



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 883**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05026758 .2**

96 Fecha de presentación : **23.04.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1637098**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.03.2006**

54 Título: **Ortesis de pierna.**

30 Prioridad: **31.05.2001 DE 101 26 622**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.03.2010

73 Titular/es: **Gottinger Handelshaus GbR
Ilchinger Weg 1
85604 Zorneding, DE**

72 Inventor/es: **Günther, Norbert G.**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 333 883 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).

ES 2 333 883 T3

DESCRIPCIÓN

Ortesis de pierna.

5 La invención se refiere a una ortesis de pierna según el preámbulo de la reivindicación 1, tal como se conoce por el documento DE 299 08 981 U1 y a un resorte de soporte previsto para la misma.

10 Las ortesis de este tipo se utilizan por ejemplo en pacientes con una parálisis profunda, en el caso de enfermedades musculares, parálisis cerebrales infantiles, alteraciones patológicas, enfermedades neurológicas o también en personas sanas, para ayudar a la función del pie humano. Mediante la ortesis se sujeta el pie con respecto a la pierna, permitiendo de manera determinable un movimiento hacia delante y hacia atrás, es decir en dirección longitudinal. A este respecto la movilidad hacia delante se desarrolla por regla general con una amplitud mayor que la movilidad hacia atrás. La movilidad relativa del pie en dirección transversal con respecto a la pierna debe estar reducida en la mayoría de los casos a un mínimo.

15 Las ortesis usadas hasta el momento tienen un manguito para el pie y un manguito para la pierna, que están unidos entre sí a través de articulaciones de tobillo de metal. En esta construcción es desventajoso que las articulaciones de tobillo están sometidas a una carga considerable y con ello a un desgaste considerable y por tanto deben estar diseñadas de manera relativamente estable. La movilidad viene dada a este respecto por topes, que están configurados en la articulación de tobillo.

20 Debido a la configuración relativamente estable de las articulaciones de tobillo, estas ortesis conocidas tienen un peso considerable, que afecta negativamente a la movilidad del paciente. Por lo demás, es desventajoso que las articulaciones de tobillo estables requieren un espacio constructivo considerable, de modo que la ortesis tiene un aspecto relativamente basto.

25 Según el modelo de utilidad 299 08 981.9 se conoce una ortesis de pierna con un resorte de soporte con un manguito para el pie y manguito para la pierna configurado en una sola pieza, en el que en la zona de transición está configurada una hendidura de articulación.

30 Sin embargo en este modelo de utilidad es desventajoso que, debido a la construcción en una sola pieza, ligeros movimientos pendulares del paciente conducen a un inicio de la marcha indeseado, por lo que aparecen problemas de equilibrio considerables.

35 El objetivo de la invención consiste en proporcionar una ortesis de pierna y un resorte de soporte, mediante los cuales se garantice una movilidad y estabilidad suficientes con un despliegue técnico del dispositivo mínimo.

40 Según la invención, la ortesis de pierna tiene al menos un resorte de soporte, mediante el cual están unidos entre sí un manguito para el pie y un manguito para la pierna ajustable en altura. Este resorte de soporte se diseña de tal manera que permite la movilidad en dirección longitudinal (levantar el pie, bajar el pie) con la amplitud requerida. El resorte de soporte puede estar configurado de tal manera que la movilidad en dirección transversal sea mínima (rígido) o de tal manera que se permita una flexibilidad deseada, para posibilitar una desviación y una rotación en sentido contrario deseados.

45 El resorte de soporte acumula durante el movimiento, por ejemplo mientras se dobla el pie, energía potencial, de modo que se posibilita y se ayuda a la flexión dorsal durante la fase de impulso mediante la relajación del resorte de soporte. De esta manera es posible caminar ahorrando energía empleando una fuerza reducida con respecto a las soluciones convencionales.

50 El resorte de soporte posibilita por lo demás caminar cuesta arriba y cuesta abajo mediante un desplazamiento del centro de gravedad.

55 En un ejemplo de realización especialmente preferido, el resorte de soporte está configurado como un resorte de ballesta aproximadamente en forma de L con preferiblemente dos secciones curvadas en sentido contrario en la zona de talón, que se prolongan en una sección de extremo del lado de pie y una del lado de pierna. El resorte de ballesta se extiende a lo largo del lado trasero de la pierna pasando por el talón y a lo largo de una parte de la suela del manguito para el pie. El resorte de soporte puede a este respecto alojarse en alojamientos previstos o estar incrustado en el material del manguito.

60 El resorte de ballesta se guía a este respecto al interior del manguito para el pie de tal manera que sólo está unido en su sección de extremo del lado de pie con el manguito para el pie y entre el lado frontal posterior del manguito para el pie y la parte de talón o la parte del lado de pierna del resorte de ballesta se crea un intersticio. A través de un tope definido en el lado posterior del manguito para el pie se limita el movimiento relativo del manguito para el pie con respecto a la parte de talón del resorte de soporte en el inicio de la marcha.

65 Para proporcionar a algunos pacientes una mayor libertad de movimiento mediante la rotación del resorte de soporte alrededor del eje longitudinal vertical, por ejemplo por medio de una reducción del ancho del resorte de

ES 2 333 883 T3

soporte en la parte central (parte de talón), pero aún así guiar el pie de un modo óptimo para el paciente durante el inicio de la marcha, una forma de realización prevé una construcción preferiblemente en forma de cuña del tope.

Una alternativa al tope en forma de cuña es un dispositivo de enganche a la altura de la parte de talón, en el que por ejemplo una cuña se engancha en el manguito para el pie en una ranura en el resorte de soporte.

Se obtiene una ortesis de pierna con una estabilidad especialmente elevada y un peso reducido, cuando el resorte de soporte se fabrica de plástico reforzado con fibra, preferiblemente de fibra de carbono.

Otros perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de las demás reivindicaciones dependientes.

A continuación se explica más detalladamente un ejemplo de realización preferido de la invención mediante dibujos esquemáticos. Muestran:

la figura 1, una representación simplificada de una ortesis de pierna según la invención en una vista lateral y desde atrás;

la figura 2, un corte a lo largo de la línea A-A en la figura 1;

la figura 3, una representación esquemática de la posición de reposo y directamente tras el inicio de la marcha;

la figura 4, un dibujo esquemático de un resorte de soporte en una vista lateral;

la figura 5, un dibujo esquemático de un resorte de soporte en una vista desde atrás;

la figura 6, una vista desde arriba simplificada de un tope en forma de cuña y

la figura 7, un dibujo esquemático de un dispositivo de enganche en una construcción de ranura y lengüeta.

La figura 1 muestra una representación esquemática de una ortesis 1 de pierna, que se usa en parálisis profundas para soportar el pie. Mediante la ortesis debe posibilitarse la función de la articulación talocrural, es decir levantar y bajar el pie en dirección longitudinal (hacia delante y hacia atrás). La ortesis de pierna según la invención no debe permitir la función de la articulación del tarso inferior, es decir, la posibilidad de levantar o bajar lateralmente, es decir que la ortesis 1 de pierna está diseñada de manera relativamente rígida en la dirección de movimiento en perpendicular al plano del dibujo de la figura 1.

La ortesis 1 de pierna rodea con un manguito 2 para la pierna, la pierna 4 (indicada con tres puntos) y con un manguito 6 para el pie, el pie 8 (con dos puntos) del paciente, estando éstos unidos entre sí a través de un resorte 22 de soporte que regula el movimiento.

Los manguitos (2; 6) sirven para transmitir las fuerzas de sustentación desde el resorte 22 de soporte hasta la extremidad inferior y están fabricados preferiblemente de plástico. Para la adaptación individual a la longitud de la pierna de cada paciente, el manguito 6 para la pierna puede ajustarse en altura. Según la figura 2 los manguitos (2; 6) tienen en su lado frontal anterior un solapamiento 10, que puede abrirse para colocar la ortesis 1 de pierna, para introducir la pierna en el manguito 2 para la pierna o el pie 8 en el manguito 6 para el pie. Las dos secciones de extremo que definen el solapamiento 10 de cada manguito (2; 6) se fijan en posición mediante un cierre adecuado, por ejemplo un cierre 12 de velcro, que se extiende por las dos secciones de extremo del solapamiento 10. Para reducir el desgaste, el manguito 6 para el pie está dotado de una suela 14. Para aumentar la comodidad mientras se lleva, los manguitos (2; 6) están dotados de un acolchamiento 20, que puede abarcar por ejemplo el borde perimetral.

El guiado de la sección 26 de extremo del lado de pierna hasta o al interior del manguito 2 para la pierna puede tener lugar por ejemplo, colocando en el lado frontal posterior de la ortesis 1 de pierna un nervio 24, que rodea el resorte 22 de soporte. Alternativamente, el resorte 22 de soporte podría disponerse también en un alojamiento adecuado, que está configurado en la ortesis 1 de pierna. En principio también es concebible una sujeción de otra manera, por ejemplo mediante atornillado o remachado en el perímetro externo del manguito 6 para la pierna, debiendo configurarse en este caso una ranura de inserción para el alojar el resorte 22 de soporte. Alternativamente el resorte 22 de soporte podría sujetarse con el manguito 2 para la pierna también directamente a un zapato.

El guiado del resorte 22 de soporte al interior del manguito 6 para el pie se realiza según la invención de tal manera que entre el lado frontal posterior del manguito 6 para el pie y la parte 30 de talón o una parte de resorte de soporte del lado de pierna, en el estado en reposo, es decir de pie, no tiene lugar ningún contacto. La unión entre el resorte 22 de soporte y el manguito 6 para el pie se realiza a través de la sección 28 de extremo del lado de pie, que está incrustada preferiblemente en la suela 14.

A través de un tope 32 definido en el lado frontal posterior del manguito 6 para el pie se limita la flexión del resorte 30 de soporte en la dirección del manguito 6 para el pie durante el inicio de la marcha, con lo cual se consigue una estabilización del inicio de la marcha. El tope 32 puede estar configurado de manera separable y se encuentra entonces preferiblemente en una especie de bolsillo. La sujeción del bolsillo puede tener lugar tanto en el lado frontal posterior

ES 2 333 883 T3

del manguito 6 para el pie como en el resorte 22 de soporte. Una sujeción del tope 32 por medio de una unión de apriete o atornillada también es concebible.

5 En una forma de aplicación preferida según la figura 3, el resorte 22 de soporte entra en contacto a partir de un ángulo $\beta \geq 5^\circ$ con la superficie 34 de tope. Según la invención de este modo se le proporciona al paciente la posibilidad de realizar en la posición 38 de reposo movimientos pendulares en la dirección de marcha de $< 5^\circ$, sin comenzar automáticamente con el inicio de la marcha. Sólo a partir de movimientos pendulares $\geq 5^\circ$ se levanta del suelo la suela 14 del manguito 6 para el pie por la entrada del resorte 22 de soporte en contacto con el tope 32 y de ese modo se inicia el proceso de marcha.

10 El resorte 22 de soporte según la figura 4 tiene una construcción aproximadamente en forma de L con una sección 26 de extremo del lado de pierna y una sección 28 de extremo del lado de pie, que están unidas entre sí por una parte 30 de talón curvada en sentido contrario. La curvatura de la parte 30 de talón se configura mediante dos radios R y r. El radio r y la parte del resorte 22 de soporte que se extiende hasta el manguito para la pierna determinan esencialmente la movilidad del resorte 22 de soporte hacia delante (hacia la derecha en la figura 3), mientras que el radio R determina principalmente la movilidad del resorte 22 de soporte hacia atrás (hacia la izquierda en la figura 3). Es decir, mediante la adaptación adecuada de los radios R y r así como de la longitud de las secciones curvadas en sentido contrario puede adaptarse el comportamiento de flexión de manera relativamente sencilla a las necesidades del paciente respectivo. Por regla general se configura el resorte 22 de soporte de tal manera que es posible un movimiento hacia atrás sólo en un grado limitado, mientras que el movimiento hacia delante debe ser posible con una amplitud angular mayor. La movilidad se produce a este respecto en la zona en la proximidad de la articulación talocrural.

25 En lugar de un resorte de soporte pueden disponerse también varios resortes en paralelo, de modo que pueden ajustarse diferentes tasas de resorte.

30 Tal como se deduce de la representación según la figura 5, el resorte 22 de soporte está configurado como resorte de ballesta, usándose como material preferiblemente un plástico reforzado con fibra, por ejemplo plástico reforzado con fibra de carbono. Este material se caracteriza por una excelente resistencia a la flexión con un peso mínimo y una mayor resistencia a la fatiga. Sin embargo, en principio también pueden utilizarse otros materiales adecuados, que sin embargo deben seleccionarse con vistas a un peso mínimo y una resistencia a la fatiga máxima.

35 La figura 6 muestra una forma de realización del tope 32, en la que el tope 32 amovible está construido en forma de cuña, discuriendo la inclinación de la superficie 34 de tope de tal manera que el pie 8 durante el inicio de la marcha realiza una rotación alrededor del eje vertical de la ortesis 1 de pierna en la dirección de marcha en el sentido de las agujas del reloj. A este respecto pueden ajustarse tanto el ángulo de rotación como la dirección de rotación sólo a través de la inclinación y la orientación del ángulo de la cuña γ . Mediante la utilización del tope 32 en la construcción en forma de cuña según la invención se impide que el pie se doble lateralmente durante el inicio de la marcha, lo que se observa con especial frecuencia en pacientes paralíticos.

40 Por lo demás puede proporcionarse a determinados pacientes, además del movimiento pendular de $\leq 5^\circ$ en la dirección de marcha, más libertad de movimiento en la dirección de rotación vertical en la posición 38 de reposo, por ejemplo a través de un estrechamiento del resorte de soporte en la parte 30 de talón, sin prescindir sin embargo de la estabilización y el guiado del pie necesarios durante el inicio de la marcha. Es decir, una ortesis de pierna de este tipo posibilita una gran cantidad de grados de libertad, mediante los cuales se aumenta esencialmente la comodidad cuando se lleva.

50 Una alternativa al tope 32 en forma de cuña se representa en la figura 7. Una cuña 16 en el lado frontal posterior del manguito 6 para el pie se engancha en una ranura 18 del resorte 22 de soporte en la parte 30 de talón. El grado de flexión del resorte 22 de soporte y la dirección de rotación pueden definirse a este respecto a través del ángulo de inclinación δ y las propiedades de simetría de la cuña 16.

55 Naturalmente la geometría del resorte 22 de soporte no se limita al perfil rectangular representado en la figura 4, sino que pueden utilizarse también otros perfiles que varían a lo largo de la longitud del resorte 22 de soporte para poner a disposición la movilidad para una rotación, una flexión dorsal y una flexión plantar.

60 El uso según la invención de un resorte 22 de soporte posibilita devolver la extremidad inferior mientras se camina a su posición de reposo, de modo que el centro de gravedad individual en la fase de pie se sitúe en el eje corporal también en el caso de parálisis de regiones musculares, en el caso de problemas de percepción y también en personas sanas. El resorte 22 de soporte se dispone de tal manera que por un lado se aumenta la seguridad mientras se está de pie mediante una estabilidad suficiente, por otro lado se garantiza la marcha mediante una flexibilidad suficiente (tamaño y forma del resorte).

65 Se da a conocer una ortesis de pierna, en la que se posibilita una flexión dorsal y una flexión plantar mediante un resorte de soporte que une un manguito para la pierna y un manguito para el pie. El resorte de soporte está sujeto en el manguito para el pie, de tal manera que entre la parte de talón y el manguito para el pie se crea un intersticio, estando limitada la flexión del resorte de soporte en la dirección de marcha a través de un tope en el manguito para el pie.

Lista de símbolos de referencia

	1	ortesis de pierna
5	2	manguito para la pierna
	4	extremidad inferior
	6	manguito para el pie
10	8	pie
	10	solapamiento
15	12	cierre de velcro
	14	suela
	16	cuña
20	18	ranura
	20	acolchamiento
25	22	resorte de soporte
	24	nervio
	26	sección de extremo del lado de pierna
30	28	sección de extremo del lado de pie
	30	parte de talón
35	32	tope
	34	superficie de tope
	36	superficie de contacto
40	38	posición de reposo
45		
50		
55		
60		
65		

REIVINDICACIONES

5 1. Ortesis de pierna con un manguito (2) para la pierna que rodea la pierna (4), que está unido al menos con un resorte (22) de soporte de manera articulada a un manguito (6) para el pie, **caracterizada** por un tope (32), que limita la flexión del resorte (22) de soporte en la dirección del manguito (6) para el pie.

10 2. Ortesis de pierna según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el tope (32) está sujeto de manera separable con el lado frontal posterior del manguito (6) para el pie o al resorte (22) de soporte.

15 3. Ortesis de pierna según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada** porque entre una parte (30) de talón o una parte del lado de pierna del resorte (22) de soporte y el lado frontal posterior del manguito (6) para el pie no tiene lugar ningún contacto en la posición (38) de reposo.

20 4. Ortesis de pierna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la superficie (34) de tope está colocada de manera paralela u oblicua con respecto a la superficie (36) de soporte que entra en contacto con la misma.

25 5. Ortesis de pierna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el tope (32) es una cuña.

30 6. Ortesis de pierna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el resorte (22) de soporte toca el tope a partir de un ángulo $\beta \geq 5^\circ$.

35 7. Ortesis de pierna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el resorte (22) de soporte está curvado en una parte (30) de talón preferiblemente en sentido contrario y las dos secciones (26, 28) de extremo soportan el lado trasero de la pierna o la planta del pie en dirección longitudinal y/o transversal.

40 8. Ortesis de pierna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el resorte (22) de soporte está unido con el manguito (6) para el pie a través de la sección (28) de extremo del lado de pie.

45 9. Ortesis de pierna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el manguito (2) para la pierna puede ajustarse en altura.

50 10. Ortesis de pierna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el resorte de soporte es un resorte (22) de ballesta.

55 11. Ortesis de pierna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el resorte (22) de ballesta está fabricado de plástico reforzado con fibra, preferiblemente de plástico reforzado con fibra de carbono.

60 12. Ortesis de pierna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por un dispositivo de enganche separable, a través del cual el resorte (22) de soporte y el manguito (6) para el pie están unidos entre sí de manera separable a partir de un ángulo de inclinación δ predeterminado.

65

70

75

80

85

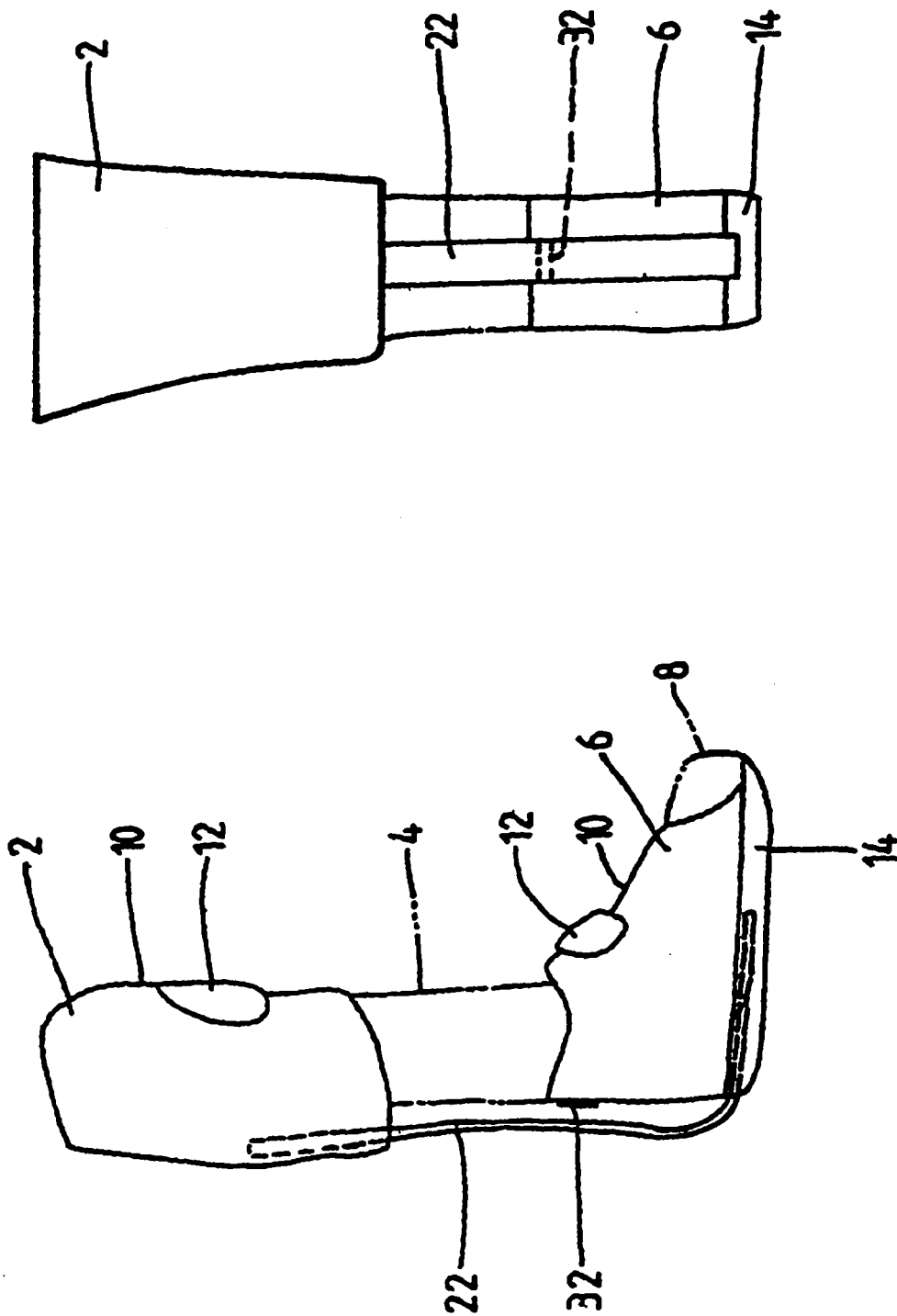


Fig.1

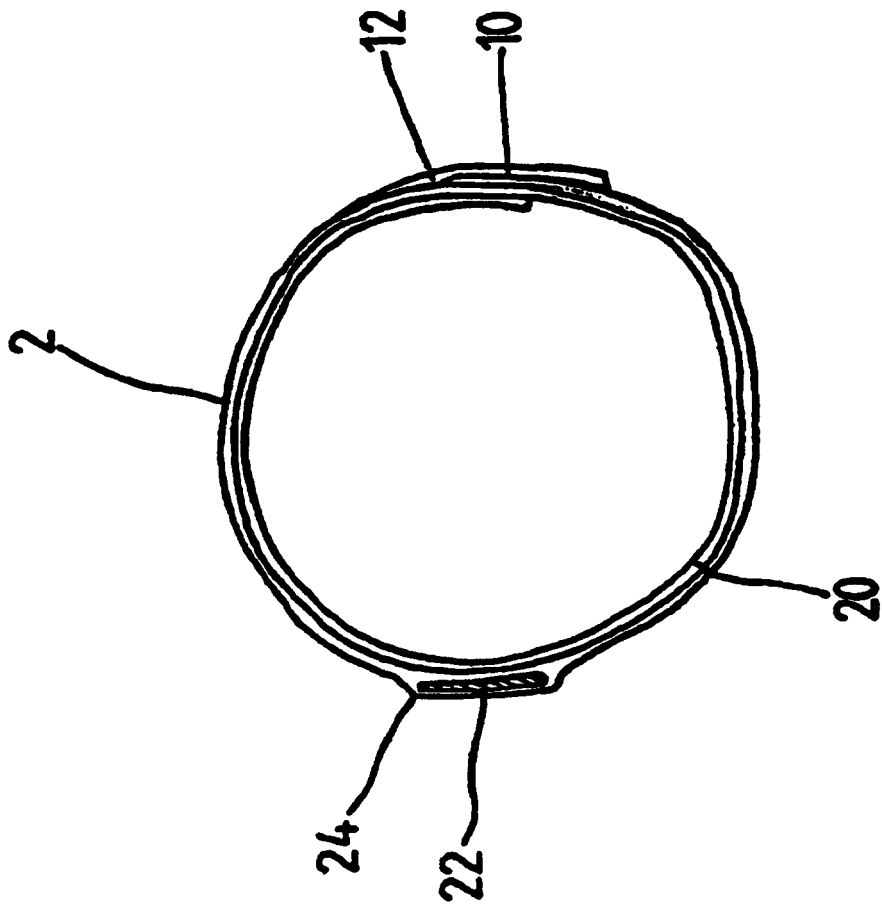


Fig. 2

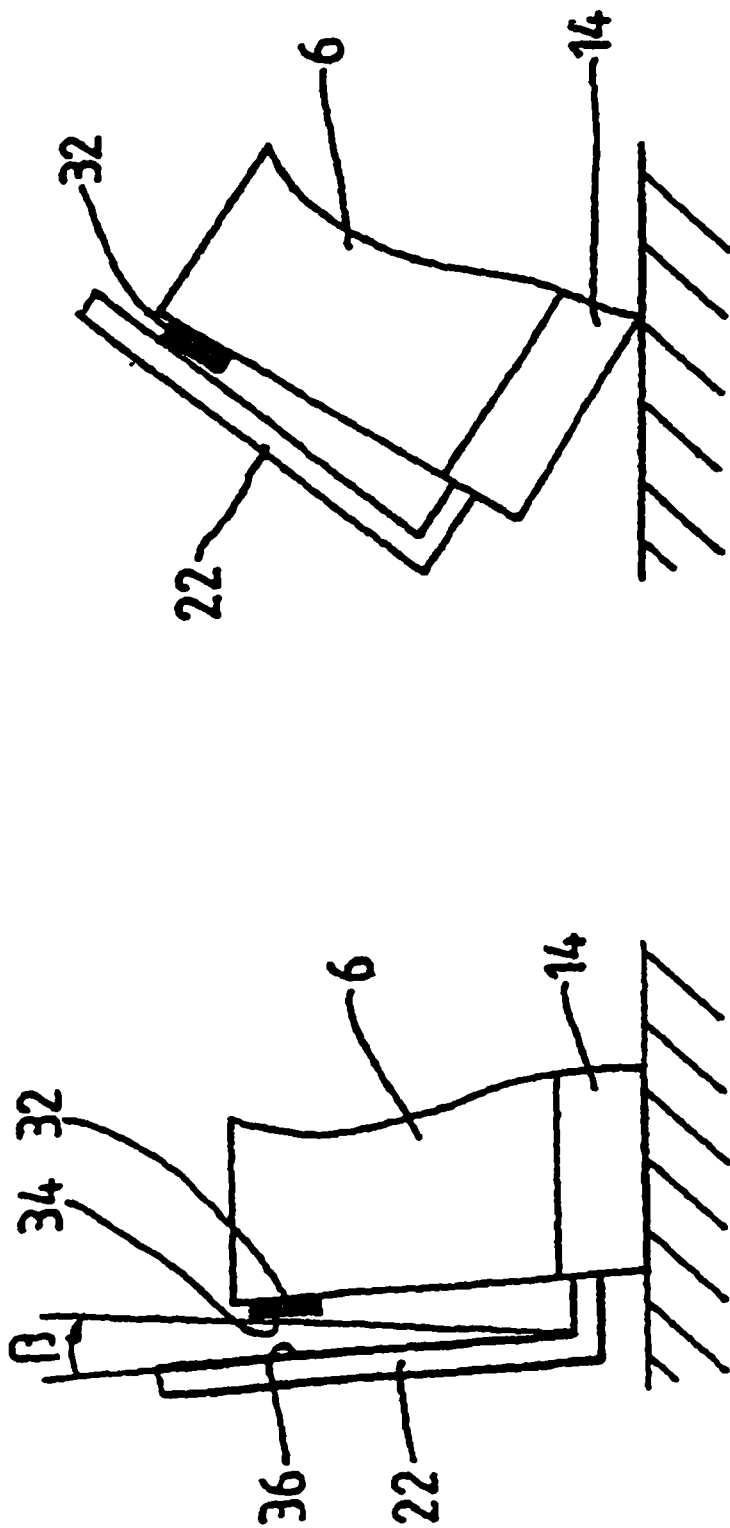


Fig. 3

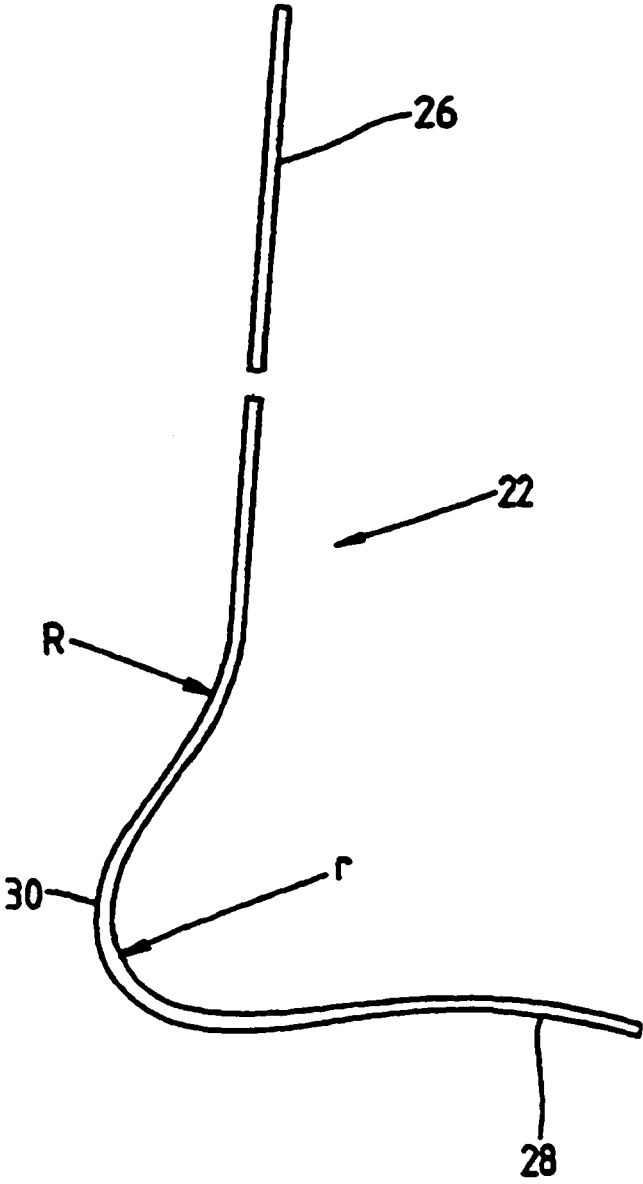


Fig. 4

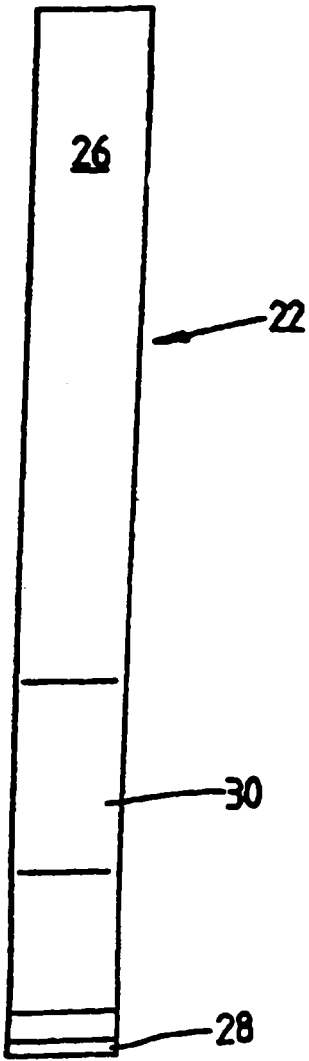


Fig. 5

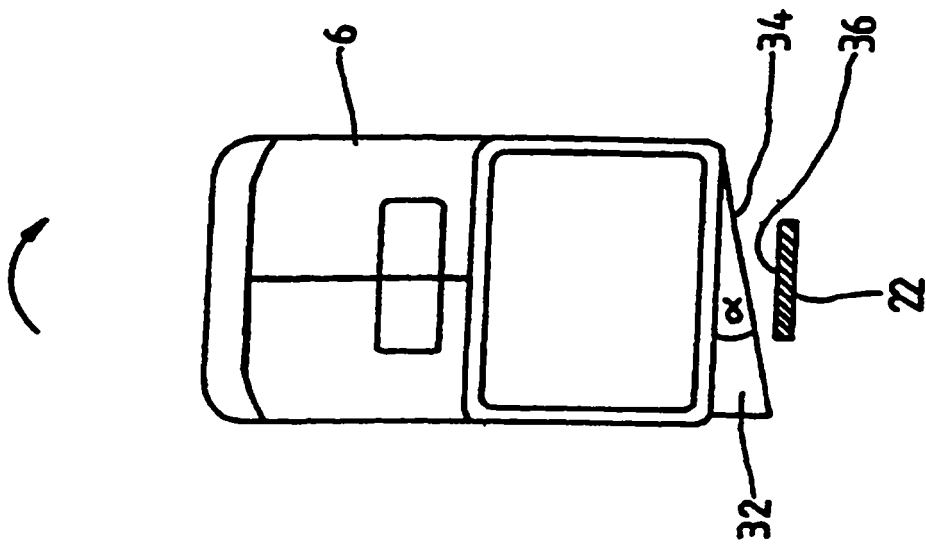


Fig.6

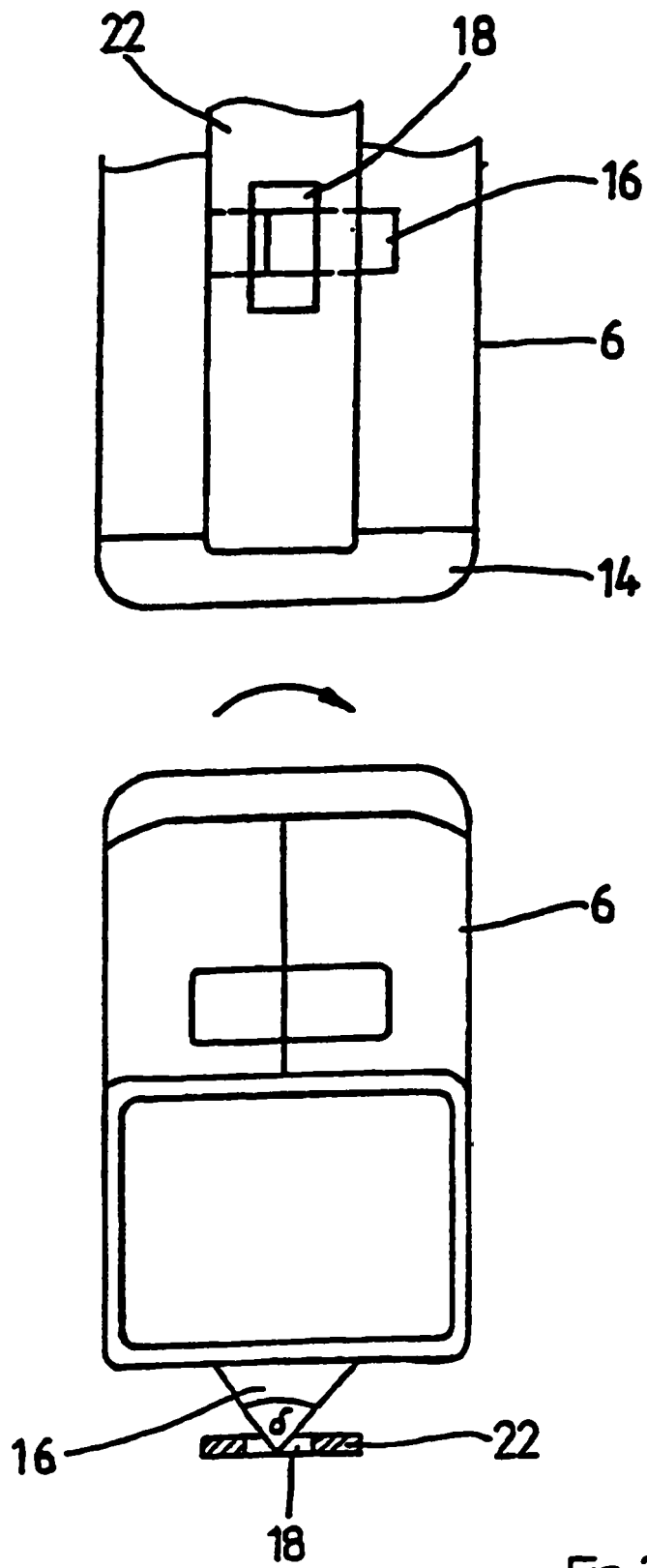


Fig. 7