



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 354 912**

51 Int. Cl.:
A61B 5/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07009744 .9**

96 Fecha de presentación : **16.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1992283**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.11.2008**

54 Título: **Sistema de punción.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.03.2011

73 Titular/es: **ROCHE DIAGNOSTICS GmbH**
Sandhofer Strasse 116
68305 Mannheim, DE
F. Hoffmann-La Roche AG.

72 Inventor/es: **Konya, Ahmet y**
Harttig, Herbert

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 354 912 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

Sistema de punción

La invención se refiere a un sistema de punción que tiene las características definidas en el preámbulo de la reivindicación 1. Un sistema de punción similar se conoce por el documento EP-1 714 613 A1.

5 Por el documento US-6,322,575 B1 se conoce un sistema de punción, que en su extremo anterior presenta un elemento en forma de cuña para ajustar la profundidad de la punción, dicho elemento puede desplazarse en el sentido de la punción y presenta una ranura, a través de la cual puede pasar la lanceta para efectuar la punción.

10 Por el documento WO 2005/107596 se conocen un sistema de punción con una cinta de transporte, que lleva lancetas y las casillas de ensayo intercaladas entre ellas. La toma de muestras se realiza a través de un canal capilar existente en el elemento punzante. Para efectuar la punción, el elemento punzante se desplaza sobre la cinta de transporte con el fin de que pueda llegar al elemento de ensayo una muestra de líquido corporal que pasa por el canal capilar del elemento punzante. El movimiento de punción del sistema conocido sirve, pues, al mismo tiempo para la extracción de una muestra de líquido corporal.

15 Por el documento DE 197 05 091 A1 se conoce un sistema de punción, en el que se emplea un soporte de lanceta con una cuña de guiado, en el que, en el momento de realizar la punción, la lanceta efectúa un movimiento basculante. Las lancetas del sistema descrito presentan canales capilares, de modo que en el momento de realizar la punción se efectúa al mismo tiempo la extracción de la muestra.

20 Los sistemas de punción de ese tipo se usan, por ejemplo, por diabéticos que tienen que revisar su nivel de azúcar en sangre varias veces al día y para ese propósito necesitan una muestra de líquido corporal, por lo general de sangre o líquido intersticial que se obtiene de una herida incisa producida por un sistema de punción.

25 Los sistemas de punción en los que se usa un solo aparato para producir una herida incisa y para tomar una muestra de una herida incisa producida de esta manera brindan al usuario una comodidad especialmente alta. La toma automática de muestras hace más fácil que un usuario analice una muestra de líquido corporal, lo cual es una ventaja considerable especialmente para personas cuya movilidad manual está deteriorada por la edad o enfermedad. Además, la toma automática de muestras reduce el riesgo de contaminación de las muestras, lo cual de otra manera podría conducir a un falseamiento de los resultados de la medición.

30 Sin embargo, la toma automática de muestras conlleva el riesgo de que solamente se recoja una porción demasiado pequeña del líquido corporal que sale de la herida incisa, que es insuficiente para un análisis fiable. En el peor de los casos, esto puede traducirse en que, después de un intento infructuoso de obtención de muestra, el usuario tenga que sufrir una segunda punción. Para reducir el riesgo de una punción infructuosa, es decir, la recogida de una cantidad insuficiente de líquido de muestra, normalmente es posible incrementar la profundidad de la punción de tal manera que salga una mayor cantidad de líquido corporal de la herida incisa. Aunque de esta manera puede incrementarse la probabilidad de extraer una cantidad suficiente de líquido corporal de la herida incisa, la mayor profundidad de punción causa más dolor.

35 Es, pues, objetivo de la presente invención mostrar un método para que permita mejorar la toma de muestras de un sistema de punción.

Ese objetivo se logra con un sistema de punción que tiene las características definidas en la reivindicación 1. Los desarrollos ulteriores ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes.

40 El accionador del sistema de punción está acoplado, por medio de una parte de acoplamiento, con una lanceta para un movimiento de punción y con un dispositivo de toma de muestras para un movimiento de toma de muestras. En consecuencia, la parte de acoplamiento se mueve en cada movimiento de punción y cada movimiento de toma de muestras desde una posición inicial hasta una posición final con un movimiento de avance y desde la posición final a la posición inicial por un movimiento de retorno.

45 Aunque el dispositivo de toma de muestras debe ser guiado para una toma de muestras lo más precisa posible a la herida incisa producida antes por un movimiento de punción, se ha encontrado en el marco de la invención que no son necesarios ni ventajosos los movimientos idénticos de la parte de acoplamiento en un movimiento de toma de muestras y un movimiento de punción. En efecto, de modo sorprendente puede lograrse una toma de muestras eficiente cuando la posición final alcanzada por la parte de acoplamiento en un movimiento de toma de muestras difiere de la posición final alcanzada por la parte de acoplamiento en un movimiento de punción.

50 Esto puede lograrse haciendo que la parte de acoplamiento lleve a cabo un desplazamiento más largo en un movimiento de toma de muestras que en un movimiento de punción. De esta manera es posible ajustar el

desplazamiento de un movimiento de punción a la profundidad de punción particular que satisfaga las necesidades del usuario y no obstante garantice en cualquier momento una toma de muestras fiable.

5 Como alternativa o adicionalmente, para mejorar la eficiencia de la toma de muestras, existe la posibilidad de desplazar lateralmente la posición final alcanzada por la parte de acoplamiento en un movimiento de toma de muestras, especialmente en relación a la posición final alcanzada por la parte de acoplamiento en su movimiento de punción.

Los detalles y ventajas adicionales de la invención se describirán en los ejemplos de ejecución, referidos a las figuras anexas. Los componentes idénticos y correspondientes se indican con los mismos números de referencia. Las características de los ejemplos de ejecución pueden convertirse en objetivos de las reivindicaciones ya sea a título o en combinación. En las figuras se representa lo siguiente:

10 La figura 1 muestra un ejemplo de ejecución de un sistema de punción de la invención.

La figura 2 muestra una representación esquemática de la posición de una parte de acoplamiento con una lanceta, en relación a una parte del cuerpo que está en contacto con una abertura de aparato, antes de una punción.

La figura 3 muestra una representación de acuerdo con la figura 2, en el momento en que una parte del cuerpo es punzada por la lanceta.

15 La figura 4 muestra una representación de acuerdo con la figura 2, antes de la toma de muestras.

La figura 5 muestra una representación de acuerdo con las figuras 2 a 4 en el momento de la toma de muestras.

La figura 6 muestra una representación esquemática de un ejemplo de ejecución de un control de movimiento para generar diferentes perfiles de movimiento para la parte de acoplamiento.

20 La figura 7 muestra el ejemplo de ejecución de la figura 6 en el momento de la toma de muestras.

La figura 8 muestra otro ejemplo de ejecución de un control de movimiento, en el estado previo a la punción.

La figura 9 muestra una sección esquemática del sistema de punción, antes de la punción, de acuerdo con la figura 8.

La figura 10 muestra una representación de acuerdo con la figura 8 durante la punción.

25 La figura 11 muestra una representación de acuerdo con la figura 9 durante la punción.

La figura 12 muestra una representación de acuerdo con la figura 10, inmediatamente después de la punción.

La figura 13 muestra una representación de acuerdo con la figura 11, inmediatamente después la punción.

La figura 14 muestra una representación de acuerdo con la figura 8, antes de un movimiento de toma de muestras.

30 La figura 15 muestra una representación de acuerdo con la figura 13, antes de un movimiento de toma de muestras.

La figura 16 muestra una representación de acuerdo con la figura 14, en el momento de la toma de muestras.

La figura 17 muestra una representación de acuerdo con la figura 15, en el momento de la toma de muestras.

La figura 18 muestra una representación de acuerdo con la figura 16, después de la toma de muestras.

35 La figura 19 muestra una representación de acuerdo con la figura 17, después de la toma de muestras.

La figura 20 muestra otro ejemplo de ejecución de un control de movimiento, en una sección transversal.

La figura 21 muestra una vista superior, tomada en la dirección de punción, del control de movimiento de la figura 20.

La figura 22 muestra un ejemplo de ejecución de la figura 20 en una vista frontal.

40 La figura 23 muestra una vista posterior del ejemplo de ejecución de la figura 20.

La figura 24 muestra otro ejemplo de ejecución con la parte de acoplamiento en una posición inicial para el movimiento de punción.

La figura 25 muestra una representación de acuerdo con la figura 24, con la parte de acoplamiento en su posición final del movimiento de punción.

5 La figura 26 muestra una representación de acuerdo con la figura 24, con una parte de acoplamiento en su posición inicial para el movimiento de toma de muestras, y

La figura 27 muestra una representación de acuerdo con la figura 24, con la parte de acoplamiento en su posición final del movimiento de toma de muestras.

10 La figura 1 muestra un ejemplo de ejecución de un sistema de punción 1 de la invención diseñado para tomar una muestra de un líquido corporal. El sistema de punción 1 consta de una carcasa 6 con una abertura 2, contra la cual se presiona una parte del cuerpo para producir una herida incisa. Además, el sistema de punción 1 consta de elementos operativos 3 en forma de pulsadores y un presentador visual 4 en forma de una pantalla de cristal líquido diseñada para presentar visualmente los resultados del análisis.

15 En el ejemplo de ejecución representado, el sistema de punción 1 consta de un instrumento de punción de uso múltiple, en el que puede alojarse un depósito de lancetas y elementos de prueba sustituibles. Para este propósito, el dispositivo de punción está equipado con un receptáculo (no mostrado) para el depósito de lancetas y elementos de prueba sustituibles. El receptáculo tiene una abertura que puede cerrarse, dispuesta en la parte posterior del ejemplo de ejecución representado en la figura 1. Sin embargo, también existe la posibilidad de realizar el sistema de punción en forma de un dispositivo de punción sin posibilidad de sustituir el depósito de lancetas, de modo que el instrumento de
20 punción se deseche una vez se haya agotado el depósito de lancetas que contiene.

Como depósito de lancetas y elementos de prueba del ejemplo de ejecución representado se emplea una cinta portadora que porta una pluralidad de lancetas, entre las cuales están dispuestos elementos de prueba para el análisis de una muestra de un líquido corporal. Los elementos de prueba contienen por ejemplo productos químicos de prueba, que, cuando se ponen en contacto con un analito que tenga que detectarse, por ejemplo glucosa, producen un viraje de color que puede registrarse fotométricamente. También es posible, por ejemplo, el análisis electroquímico de
25 las muestras.

La cinta portadora se puede por acción de un dispositivo de acarreo en la dirección de avance, de tal manera que las lancetas y elementos de prueba pueden moverse sucesivamente hasta su posición de su uso. El dispositivo de transporte puede consistir, por ejemplo, en un dispositivo bobinador, sobre el que se enrolla la cinta portadora de manera similar a una cinta de un casete de audio. En lugar de usar una cinta portadora como un depósito de lancetas y elementos de prueba, también se pueden usar otros tipos de depósitos de lanceta y/o elementos de prueba, tales como los discos portadores de cartuchos.
30

Se entiende por "dirección de transporte" la dirección longitudinal de la cinta portadora, en la que avanza la cinta portadora para acarrear las lancetas no usadas hasta la posición de uso y para retirar las lancetas usadas de la posición de uso.
35

Las figuras de 2 a 5 representan de modo esquemático la producción de una herida incisa con una lanceta 7 en una parte del cuerpo 5 puesta en contacto con la abertura de la carcasa 2 y, posteriormente, la recogida de un líquido corporal 8 que sale de la herida incisa usando un dispositivo de toma de muestras 9. En el ejemplo de ejecución representado, el dispositivo de toma de muestras 9 es una casilla de prueba, que, al igual que la lanceta 7 empleada para producir la herida incisa, está dispuesta sobre una cinta portadora 10.
40

La figura 2 muestra una parte del cuerpo 5, que se ha puesto en contacto con la abertura de la carcasa 2, y una parte de acoplamiento 11 que se acopla con un accionador de una lanceta 7 para un movimiento de punción y seguidamente se acopla un dispositivo de toma de muestras 9 con el accionador para un movimiento de toma de muestras. La parte de acoplamiento 11 representada tiene una hendidura, a través de la cual pasa la cinta portadora, que acarrea las lancetas 7 y las casillas de prueba 9. En el ejemplo de ejecución representado, las lancetas 7 están dispuestas transversalmente respecto a la dirección longitudinal de la cinta portadora 10. La figura 2 muestra una sección transversal de la parte de acoplamiento 11 y la cinta portadora 10, con una lanceta 7 situada en posición de uso, en la que puede moverse junto con la parte de acoplamiento 11 para llevar a cabo un movimiento de punción.
45

Durante el movimiento de punción, la parte de acoplamiento 11 se mueve en la dirección de punción, que se indica en la figura 3 por una línea discontinua. Durante el movimiento de punción, la cinta portadora 10 se flexiona en dirección longitudinal de tal forma que la punta de la lanceta 7 se levanta de la cinta portadora 10 y punciona la parte del cuerpo 5 que están en contacto con la abertura de la carcasa 2, tal como se representa en la figura 3.
50

El término “se flexiona en dirección longitudinal” se entiende que la cinta portadora se flexiona alrededor de un eje de flexión geométrico que se extiende en dirección longitudinal de la cinta. La flexión de la cinta portadora en dirección longitudinal se traduce, pues, en que los dos bordes longitudinales de la cinta portadora forman un ángulo diferente de 180°, por ejemplo, un ángulo de 90° a 135°.

5 El movimiento de punción comprende un movimiento de avance, en el que la parte de acoplamiento 11 se mueve de la posición inicial representada en la figura 2 a la posición final representada en la figura 3. En una segunda parte del movimiento de punción, la parte de acoplamiento 11 realiza un movimiento de retroceso y vuelve a la posición inicial del movimiento de toma de muestras. La posición inicial del movimiento de toma de muestras se representa en la figura 4 y, con preferencia, es idéntica a la posición inicial del movimiento de punción representado en la figura 2.

10 El líquido corporal 8 que sale de una herida incisa producida se representa esquemáticamente en forma de gotas en la figura 4. Para recoger el líquido corporal 8 se usa un dispositivo de toma de muestras 9, con preferencia una casilla de prueba, que en el ejemplo de ejecución representado está igualmente dispuesta sobre la cinta portadora 10. Por un movimiento de avance de la cinta portadora 10 transversalmente a la dirección de punción se coloca la casilla de prueba 9 en la posición de punción de la hendidura de la parte de acoplamiento 11, en la que anteriormente se hallaba la lanceta 7.

15 Durante la toma de la muestra, la cinta portadora 10 se flexiona en dirección longitudinal, igual que para la punción. El movimiento de toma de muestras se representa en la figura 5 con una línea discontinua. Por comparación con la figura 3 se advierte que el movimiento de toma de muestras difiere del movimiento de punción. Durante el movimiento de avance del movimiento de punción, la parte de acoplamiento 11 se desvía lateralmente de tal forma que alcance una posición final, representada en la figura 5, desplazada lateralmente en relación a la posición final representada en la figura 3, que es la que alcanza la parte de acoplamiento durante un movimiento de punción. Este desplazamiento lateral transversalmente a la dirección de punción se traduce en que la herida incisa entra en contacto con la cinta portadora 10 en un área superficial extendida, se flexiona en dirección longitudinal y en consecuencia entra en contacto con el dispositivo de toma de muestras 9 dispuesto sobre la cinta portadora 10, en particular con una casilla de prueba. De este modo puede extraerse con fiabilidad una muestra de líquido corporal.

20 Si la parte de acoplamiento 11 alcanzara la misma posición final por el movimiento de toma de muestras que por un movimiento de punción, es decir, la posición final representada en la figura 3, entonces la cinta portadora 10, al flexionar en la dirección longitudinal, tocaría la herida incisa sólo por su borde de flexión. Incluso el movimiento más pequeño de la parte del cuerpo 5 tendría entonces como resultado que la posición relativa de la herida incisa entre el movimiento de punción y el movimiento de toma de muestras podría cambiar ligeramente y el borde de flexión de la cinta portadora 10 podría separarse de la herida incisa de tal modo que ya no se podría extraer el líquido corporal o solamente se extraería en una cantidad insuficiente. Este riesgo no existe en el caso de un movimiento de toma de muestra representado en la figura 5, en el que la herida incisa se pone en contacto en toda su superficie con la cinta portadora 10 flexionada y de este modo se puede extraer fiablemente una muestra de un líquido corporal 8, incluso en caso de cierta imprecisión de colocación que pudiera resultar, por ejemplo, de movimientos de la parte del cuerpo 5 con respecto a la carcasa 6.

25 El desplazamiento lateral de la parte de acoplamiento 11 alcanza con preferencia un valor de más de 1 mm, por lo que prácticamente dejan de tener importancia las imprecisiones de colocación del dispositivo de toma de muestras 9 o los movimientos de la parte del cuerpo 5. Pero, en principio puede lograrse una toma de muestras mejorada puede lograrse también con una desviación lateral, es decir, transversal a la dirección de punción, de menos de 1 mm.

30 La figura 6 muestra un ejemplo de ejecución del control de movimiento 20, con el que se pueden lograr diferentes perfiles de movimiento de la parte de acoplamiento 11 para el movimiento de punción y el movimiento de toma de muestras. En la figura 6, se representa la parte de acoplamiento 11 junto con el accionador 21 en el momento de la punción de una parte del cuerpo 5, que está en contacto con la abertura de la carcasa 2. El accionador 21 comprende un rotor con dos ranuras 22, 23 de diferentes profundidades dispuestas sobre la superficie cilíndrica que envuelve al rotor. Cada una de las dos ranuras 22, 23 forma una leva. Las levas de este tipo se denominan también correderas (colisas).

35 La parte de acoplamiento 11 comprende un cursor de leva 24 que se mueve a lo largo de la ranura más profunda 23 durante un movimiento de punción, tal como se representa en la figura 6. La parte de acoplamiento 11 se presiona contra el rotor 21 por un resorte 25 de modo que el cursor de leva 21 engrane siempre hasta el tope con la leva 22, 23. En la ranura más profunda 23 el cursor de leva 24 no es accionado por el resorte 25, con el fin de que así tenga lugar la menor fricción posible durante un movimiento de punción. El resorte 25 se apoya sobre una guía 26, que puede moverse en la dirección de punción y que en el ejemplo de ejecución representado constituye un carro guía, que puede deslizarse de forma móvil sobre una varilla o carril (27) que se extiende en la dirección de punción.

La figura 7 muestra un ejemplo de ejecución representado en la figura 6 en un movimiento de toma de muestras, en el que el cursor de leva 24 engrana en la ranura 22 de menor profundidad. De este modo, la posición final del movimiento de toma de muestras de la parte de acoplamiento 11, representada en la figura 7, se desplaza lateralmente con respecto a la posición final del movimiento de punción representado en la figura 6, es decir, se desplazada transversalmente a la dirección de punción. En el ejemplo de ejecución representado, la posición final alcanzada por la parte de acoplamiento 11 en un movimiento de toma de muestras difiere además en la dirección de punción de la posición final alcanzada en un movimiento de punción. Para ilustrarlo, en la figura 7 se indican con flechas no solo el movimiento de punción sino también el movimiento de toma de muestras.

En este ejemplo de ejecución, el desplazamiento de la parte de acoplamiento 11 es mayor en un movimiento de toma de muestras que en un movimiento de punción, porque en la dirección de punción la ranura 22 de menor profundidad discurre por encima de la ranura 23. Esto es ventajoso porque el desplazamiento ejecutado durante un movimiento de punción puede depender de la profundidad de punción que se haya elegido, por ejemplo, variando la distancia entre la abertura de la carcasa 2 y el accionador 21. En general puede decirse que el desplazamiento de un movimiento de punción se hace más pequeño cuando se reduce la profundidad de punción elegida. Sin embargo, la posición de la superficie de la piel, de la cual se va a tomar una muestra de líquido corporal 8 por el movimiento de toma de muestras, en relación a la abertura de la carcasa 2, no depende de la profundidad de la punción. Dado que el desplazamiento de la parte de acoplamiento 11 es más grande para un movimiento de toma de muestras que para un movimiento de punción, se puede asegurar también la toma de muestras fiable para diferentes profundidades de punción.

En el ejemplo de ejecución representado, por el sentido de rotación del rotor 1 se determina cuál de las dos levas 22, 23 recorrerá el cursor de levas 24. El sentido de rotación del rotor 21 se indica con una flecha en las figuras 6, 7. Las dos ranuras 22, 23 que forman las levas se unen entre sí en el extremo del rotor 21 opuesto a la abertura de la carcasa 2. Un movimiento de toma de muestras y un movimiento de punción pueden empezar desde la misma posición inicial en el ejemplo de ejecución representado.

La figura 8 muestra otro ejemplo de ejecución de un control de movimiento 20 mediante el cual pueden lograrse diferentes movimientos de la parte de acoplamiento 11 para un movimiento de punción y para un movimiento de toma de muestras. Al igual que el control de movimiento del ejemplo de ejecución representado en las figuras 6 y 7, en el control de movimiento 20 del ejemplo de ejecución representado en la figura 8 se emplean dos levas 30, 31 diferentes. Sin embargo, las levas 30, 31 no están dispuestas en la superficie que envuelve al rotor, sino que discurren en un elemento guía que se extiende en la dirección de punción. Con una aguja 35 se determina cuál de las levas 30, 31 recorrerá el cursor de leva 24. El aguja 35 tiene patas, situadas en las paredes laterales de la ranura y que pueden separarse de estas paredes laterales y después pueden regresar a su posición inicial representada en la figura 8 por acción de un resorte.

Una representación esquemática de un sistema de punción con un control de movimiento 20 se representa en la figura 9. La parte de acoplamiento 11 de este ejemplo de ejecución está dispuesta entre dos elementos guía 32, provistos en cada caso de las levas 30, 31, en las que engranan los cursores de levas 24. En principio sería suficiente un elemento guía 32 de este tipo con las levas 30, 31, pero los momentos de basculación pueden reducirse mediante el uso de dos elementos guía 32 con las levas 30, 31.

En el caso del sistema de punción representado, la parte de acoplamiento 11 es accionada por un rotor 21 con el cual la parte de acoplamiento es conectada por medio de una biela 33. El rotor 21 está conectado a un mecanismo de almacenamiento de energía mecánica, por ejemplo, un resorte en espiral, que proporciona la fuerza motriz requerida cuando se inicia un movimiento de punción o de toma de muestras.

La figura 9 muestra la parte de acoplamiento 11 en su posición inicial, antes de una punción. Una lanceta 7 de la cinta portadora 10 se halla en la posición de punción de tal manera que, cuando se dispara el accionador 21, pueda pinchar una parte de cuerpo 5, que esté en contacto con la abertura de la carcasa 2. La posición inicial correspondiente del cursor de leva 24 se representa en la figura 8.

Cuando se inicia un movimiento de punción, el cursor de leva 24 se mueve linealmente en la dirección indicada por la flecha en la figura 8, de modo que la parte de acoplamiento 11 se mueve también linealmente de su posición inicial representada a la posición final representada en la figura 11 desde la cual regresa a la posición inicial representada en la figura 13 por un movimiento de retroceso. La posición final del cursor de leva 24 alcanzada por ese movimiento se representa en la figura 10. Durante el movimiento de restablecimiento de la posición final representada en la figura 10 u 11, la pata 35b de la aguja 35 está momentáneamente levantada del cursor de leva, de modo que se permite al cursor de leva deslizarse debajo de la aguja hacia su posición inicial representada en la figura 12, para el movimiento de toma de muestras.

La figura 13 muestra la parte de acoplamiento después de una punción, en su posición inicial para un movimiento de toma de muestras. Muestra también el líquido corporal que sale de la herida incisa producida. La lanceta 7, que acaba de emplearse en una punción, se halla todavía en su posición de uso. Moviéndola en su dirección longitudinal, una casilla de prueba 9 se sitúa en la posición de uso, que se representa en la figura 15.

5 En la figura 14 se indica con una flecha la trayectoria recorrida por el cursor de leva 24 en un movimiento de toma de muestras. El agujero 35 asegura que el cursor de leva se desvíe de la leva inferior 31 de la figura hacia la leva superior 30. La pata 35a se desvía momentáneamente hacia abajo durante un movimiento de toma de muestras, de modo que el cursor de leva 24 pueda ocupar su posición final en la leva superior 30 para la toma de una muestra, tal como se representa en la figura 16.

10 De manera correspondiente a la figura 16, la figura 17 muestra la parte de acoplamiento 11 en su posición final, en la que la cinta portadora 10 se flexiona en dirección longitudinal de modo que los bordes longitudinales de la cinta portadora 30 se acerquen uno al otro. La flexión de la cinta portadora 10 hace que el casilla de prueba 9 entre en contacto en toda su superficie con la parte del cuerpo 5 para la toma de una muestra de un líquido corporal.

15 La figura 18 muestra al cursor de leva 24 después del regreso de la posición final representada en la figura 16. La posición inicial representada en la figura 18 corresponde a la posición inicial representada en la figura 8. Por tanto, la figura 19 muestra la parte de acoplamiento 11 que ha regresado a su posición inicial, así como un casilla de prueba 9 con la muestra de líquido corporal absorbida.

20 La figura 20 muestra otro ejemplo de ejecución del control de movimiento 20 que hace que la posición final alcanzada por la parte de acoplamiento 11 en un movimiento de toma de muestras esté lateralmente desplazada con respecto a la posición final alcanzada por la parte de acoplamiento 11 en un movimiento de punción. El desplazamiento lateral ocurre transversalmente a la dirección de avance de la cinta portadora 10 representada y transversalmente a la dirección de punción.

25 En el ejemplo de ejecución representado en la figura 20, el control de movimiento 20 usa un elemento de tope, representado en la figura 21 por una vista superior tomada en la dirección de punción, en la figura 22 por una vista frontal y en la figura 23 por una vista posterior. El elemento de tope 20 puede ajustarse transversalmente con respecto a la dirección de punción, en el ejemplo de ejecución representado en la dirección de avance de la cinta portadora 10. Tal como se describirá a continuación, el elemento de tope 20 sirve para limitar la profundidad de la punción en la posición representada en la figura 20, en la que se ubica para una punción. El elemento de tope 20 tiene una cara inferior 40, adyacente a la abertura de la carcasa 2, y una cara superior con una superficie de tope 41, que discurre de forma oblicua con respecto a la cara inferior 40, contra ella choca como contra un tope la parte de acoplamiento 11 cuando lleva a cabo una punción. Por tanto, el elemento de tope 20 tiene una extensión que varía con respecto a la dirección de punción desde la superficie de tope 41 hasta la cara inferior 40, de modo que, por el movimiento del elemento de tope 20, puede ajustarse transversalmente con respecto a la dirección de punción la altura que alcanzará la punta de la lanceta 7 sobre la cara inferior 40 del elemento de tope 20. El elemento de tope 20 se acopla por medio de una prolongación 42 a un dispositivo de ajuste, con el que puede desplazarse para ajustar la profundidad de punción transversalmente a la dirección de punción, en la dirección de avance de la cinta portadora 10.

En la figura 21 se representa el elemento de tope 20 que tiene una ranura 43. Esta ranura 43 se extiende a través de la superficie del tope 41, de modo que la lanceta 7 se proyecta a través de la ranura 41 durante la punción.

40 Tal como se puede ver especialmente en las figuras 22 y 23, el elemento de tope 20 tiene una superficie inclinada 44, que se extiende en sentido inclinado con respecto a la dirección de punción. Durante un movimiento de toma de muestras, el elemento de tope 20 se desplaza transversalmente con respecto a la dirección de punción hasta un punto, en el que la parte de acoplamiento 11 golpea contra la superficie inclinada 44 que se extiende en la dirección de acarreo. De este modo, la superficie inclinada forma un plano de desviación, sobre el que se desliza la parte de acoplamiento 11 y por tanto transversalmente a la dirección de punción y transversalmente a la dirección de acarreo. De este modo pueden conseguirse asimismo un desplazamiento lateral entre la posición final de la parte de acoplamiento de un movimiento de toma de muestras y la posición final de la parte de acoplamiento en un movimiento de punción.

45 El accionador del ejemplo de ejecución representado en la figura 20 puede ser similar al accionador del ejemplo de ejecución representado en la figura 9, es decir, puede configurarse como un accionador de rotor que sea acoplado con la parte de acoplamiento 11 por medio de una biela. Ya que durante un movimiento de punción la parte de acoplamiento puede ser detenida prematuramente por la superficie de tope 41 del elemento de tope 20, la parte de acoplamiento estará unida con la biela 33 por medio de uno o más resortes de compensación 45. Cuando la profundidad de punción es pequeña, los resortes de compensación 45 neutralizan el avance causado por la biela 33, de modo que se evite el bloqueo del accionador.

En el ejemplo de ejecución representado, el plano de desviación 44 se extiende con preferencia sobre una longitud al menos igual a la longitud de la parte de acoplamiento 11 en la dirección de transporte o acarreo. El elemento de tope 20 actúa combinado con un contrasoporte (no mostrado), que absorbe la fuerza ejercida por la parte de acoplamiento 11 cuando se desliza a lo largo del plano de desviación 44 y de este modo estabiliza la parte de desviación evitando que se desplace transversalmente con respecto a la dirección de punción. El contrasoporte puede servir además para presionar la cara inferior 40 del elemento de tope 20 contra la parte del cuerpo 5, en la que tenga que producirse una herida incisa.

Al igual que los controles de movimiento de los ejemplos de ejecución recién descritos, el control de movimiento constituido por el elemento de tope 20 y el plano de desviación 44 solidario con este produce un desplazamiento lateral de la posición final de la parte de acoplamiento 11 durante un movimiento de toma de muestras en respecto a la posición final de la parte de acoplamiento 11 durante un movimiento de punción de aproximadamente un 10-40% del ancho de la cinta portadora 10, con preferencia un 15-35%, especialmente un 20-30% del ancho de la cinta portadora 10. En el ejemplo de ejecución representado en la figura 20, el desplazamiento lateral equivale a un cuarto (1/4) del ancho de la cinta portadora 10. Si la cinta portadora 10 se dobla (flexiona) para la toma de muestras en su parte media en dirección longitudinal, entonces se produce un desplazamiento tal que la cinta portadora 10 se proyectará en un cuarto de su anchura a ambos lados de la herida incisa.

La figura 24 muestra otro ejemplo de ejecución del sistema de punción en el que, al igual que en el anterior ejemplo de ejecución, la profundidad de punción puede ajustarse con un elemento de tope en forma de cuña 20. La figura 24 ilustra la parte de acoplamiento 11 en su posición inicial para un movimiento de punción. Al igual que en el ejemplo de ejecución descrito mediante las figuras 6 y 7, el accionador 21 comprende un rotor con una ranura dispuesta sobre la superficie cilíndrica que lo envuelve, que actúa como una leva, sobre la que se desplaza el cursor de leva 24 de la parte de acoplamiento 11.

Durante un movimiento de punción, la parte de acoplamiento 11 se mueve en la dirección de punción por el giro del rotor 21 hasta que en su posición final representada en la figura 25 golpee contra el elemento de tope 20, cuya posición define la profundidad de punción de una lanceta 7 cuando se pincha una parte del cuerpo 5 que se ha puesto en contacto con la abertura de la carcasa. Para asegurar que el giro del rotor 21 sea siempre completo, incluso cuando la parte de acoplamiento 11 golpea contra el elemento de tope 20, el cursor de leva 24 se acopla con la parte de acoplamiento 11 por medio de un resorte de compensación 46 que actúa en la dirección de punción. Cuando la parte de acoplamiento 11, que lleva a cabo un movimiento de punción, alcanza su posición final representada en la figura 25 al golpear contra el elemento de tope 20, el rotor 21 sigue girando de modo que el cursor de leva 24 continúe moviéndose en la dirección de punción. Este movimiento es absorbido por el resorte de compensación 46, que se comprime durante este proceso. Por lo tanto, con independencia de la posición del elemento de tope 20, el cursor de leva 24 puede desplazarse siempre en la misma longitud en el movimiento de punción. En cambio, el recorrido de la parte de acoplamiento 11 viene predeterminado por la posición del elemento de tope 20.

Para tomar una muestra, el elemento de tope 20 se saca fuera de la trayectoria de la parte de acoplamiento 11, transversalmente a la dirección de punción, de modo que durante un movimiento de toma de muestras la parte de acoplamiento 11 esté libre para moverse sobre el recorrido completo de la leva dispuesta sobre la superficie del rotor 21 que envuelve a este. La figura 26 muestra la parte de acoplamiento 11 en su posición inicial para un movimiento de toma de muestra. De igual manera, la figura 27 muestra la parte de acoplamiento 11 en su posición final en una toma de muestra.

El elemento de tope 20 puede estar dotado además de una superficie inclinada 44, representada en las figuras de 21 a 23, para llevar a cabo en un movimiento de toma de muestras una desviación de la parte de acoplamiento 11 transversalmente a la dirección de punción. Para simplificar, esta superficie inclinada 44 no se muestra en las figuras 26 y 27. El rotor 21, la parte de acoplamiento 11 y el carril (la guía) 27 pueden apoyarse sobre un zócalo común, de modo que estas partes puedan desviarse juntas con una superficie inclinada 44 transversalmente a la dirección de punción.

Lista de números de referencia

- 1 sistema de punción
- 2 abertura de la carcasa
- 50 3 elementos de mando
- 4 pantalla de presentación visual
- 5 parte del cuerpo

- 6 carcasa
- 7 lanceta
- 8 líquido corporal
- 9 dispositivo de toma de muestras
- 5 10 cinta portadora
- 11 parte de acoplamiento
- 20 control de movimiento
- 21 accionador
- 22 leva
- 10 23 leva
- 24 cursor de leva
- 25 resorte
- 26 guía
- 27 carril
- 15 30 leva
- 31 leva
- 32 elemento de guía
- 33 biela
- 35 aguja
- 20 35a,b pata de la aguja
- 40 superficie inferior
- 41 superficie de tope
- 42 prolongación
- 43 ranura (hendidura)
- 25 44 plano de desviación
- 45 resorte de compensación
- 46 resorte de compensación

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de punción que comprende:

lancetas (7) para producir una herida incisa,

dispositivos de toma de muestra (9) para tomar una muestra de un fluido corporal de una herida incisa,

5 una carcasa (6) que tiene una abertura (2) para entrar en contacto con una parte del cuerpo (5), en la cual se pretende producir una herida incisa,

un accionador (21) dispuesto en el carcasa (6) para mover una lanceta (7) para producir una herida incisa y para después mover un dispositivo de toma de muestras (9) hasta la herida incisa producida de esta manera,

10 una parte de acoplamiento (11) para acoplar al accionador (21) con una lanceta (7) para un movimiento de punción y después un dispositivo de toma de muestra (9) para un movimiento de toma de muestras, la parte de acoplamiento (11) se mueve durante un movimiento de punción y el movimiento de toma de muestras desde una posición inicial hasta una posición final por un movimiento de avance, y de la posición final de regreso a la posición inicial por un movimiento de retroceso, y

15 un control de movimiento (20) que, durante un movimiento de toma de muestras, hace que la parte de acoplamiento (11) alcance una posición final que difiere de la posición final alcanzada por la parte de acoplamiento (11) durante un movimiento de punción,

caracterizado además porque la posición final alcanzada por la parte de acoplamiento (11) en un movimiento de toma de muestras está desplazada lateralmente en respecto a la posición final alcanzada por la parte de acoplamiento (11) en un movimiento de punción.

20 2. El sistema de punción de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte de acoplamiento (11) cubre un recorrido más largo en un movimiento de toma de muestras que en un movimiento de punción.

25 3. El sistema de punción de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un dispositivo de acarreo para transportar un dispositivo de toma de muestras (9) a la parte de acoplamiento (11) después de una punción moviendo el dispositivo de toma de muestras (9) en la dirección de transporte.

4. El sistema de punción de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque la parte de acoplamiento (11) alcanza una posición final en un movimiento de toma de muestras que está desplazado transversalmente con respecto a la dirección de transporte en relación a la posición final alcanzada por la parte de acoplamiento (11) en un movimiento de punción.

30 5. El sistema de punción de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de toma de muestras (9) es una casilla de prueba con productos químicos para analizar una muestra de un líquido corporal tomada.

6. El sistema de punción de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las lancetas (7) y el dispositivo de toma de muestras (9) están dispuestos sobre una cinta portadora (10).

35 7. El sistema de punción de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cinta portadora (10) se flexiona en dirección longitudinal durante el movimiento de punción y durante el movimiento de toma de muestras.

40 8. El sistema de punción de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el control de movimiento (20) comprende un control de leva con una primera leva (23, 31) para el movimiento de punción y una segunda leva (24, 30) para el movimiento de toma de muestras.

45 9. El sistema de punción de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el control de movimiento (20) comprende un plano de desviación (44) que puede ajustarse transversalmente con respecto a la dirección de punción y que discurre en sentido oblicuo a la dirección de punción para desviar de esta manera la parte de acoplamiento (11) transversalmente a la dirección de punción por deslizamiento a lo largo del plano de desviación (44).

10. El sistema de punción de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque el plano de desviación (44) está conectado con un elemento de ajuste para ajustar la profundidad de punción, elemento que comprende una

5 cara inferior (40), adyacente a la parte corporal de un paciente durante la punción, y una cara superior con una superficie de tope (41) contra la cual choca la parte de acoplamiento (11) durante una punción, el elemento de tope (20) tiene una prolongación en la dirección de punción, de la superficie de tope (41) a la superficie inferior (40), que varía en sentido transversal a la dirección de punción, de modo que la longitud en la cual la punta de una lanceta (7) sobresale de la cara inferior (40) del elemento de tope (20) durante una punción puede ajustarse moviendo el elemento de tope (20) transversalmente respecto a la dirección de punción.

11. El sistema de punción de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte de acoplamiento (11) se desvía lateralmente durante el movimiento de avance de un movimiento de toma de muestras.

10 12. El sistema de punción de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la carcasa del instrumento (7) comprende un receptáculo para un depósito intercambiable (10) de lancetas (7) y dispositivos de toma de muestras (9).

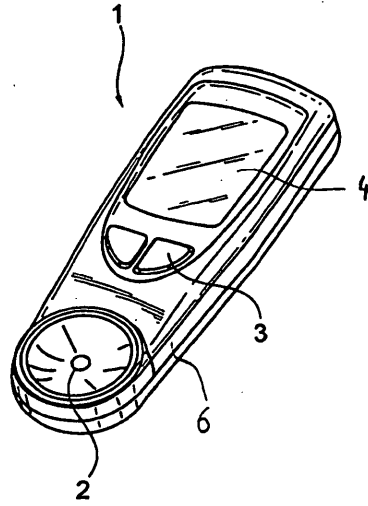


Fig. 1

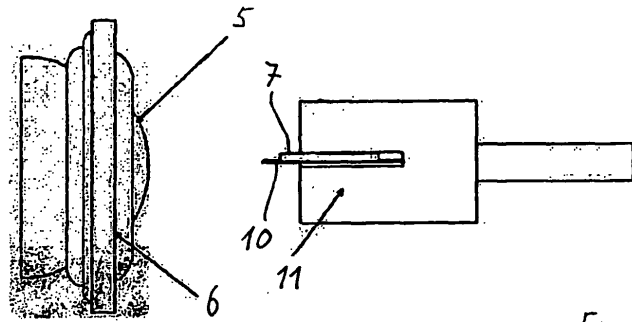


Fig. 2

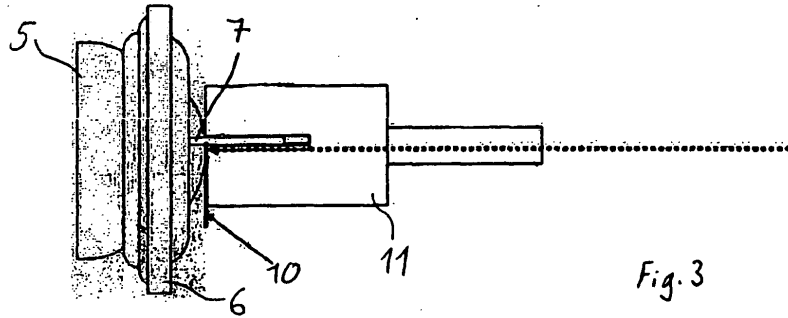


Fig. 3

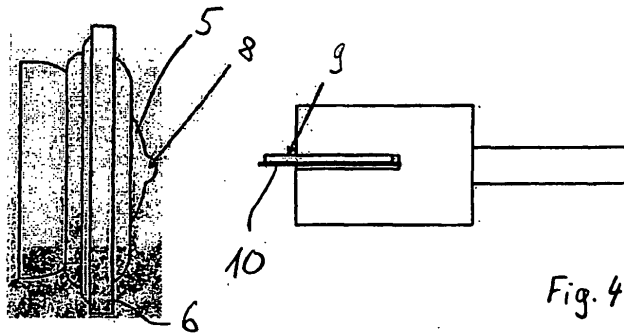


Fig. 4

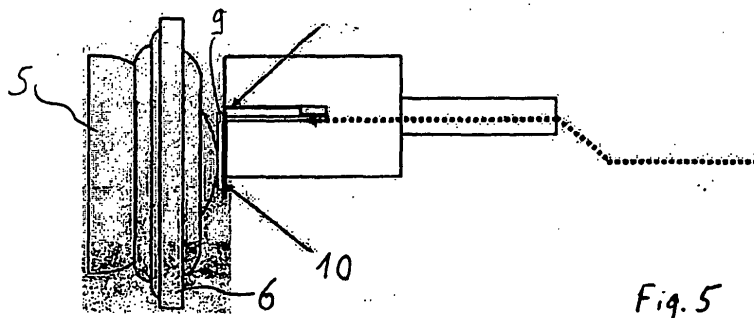


Fig. 5

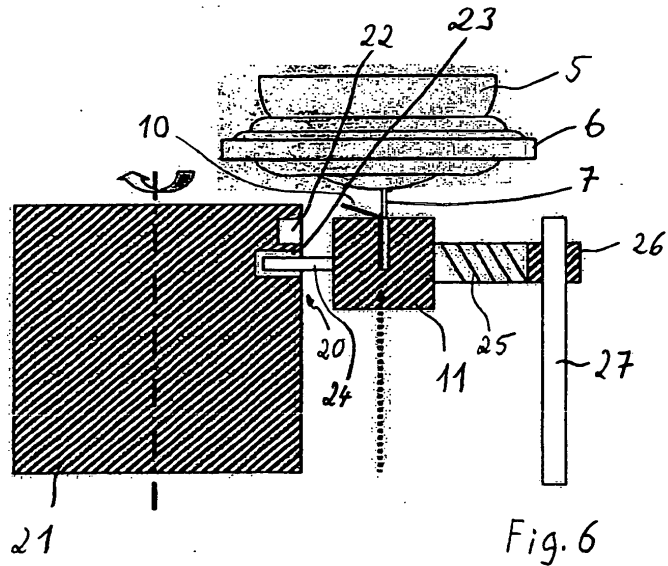


Fig. 6

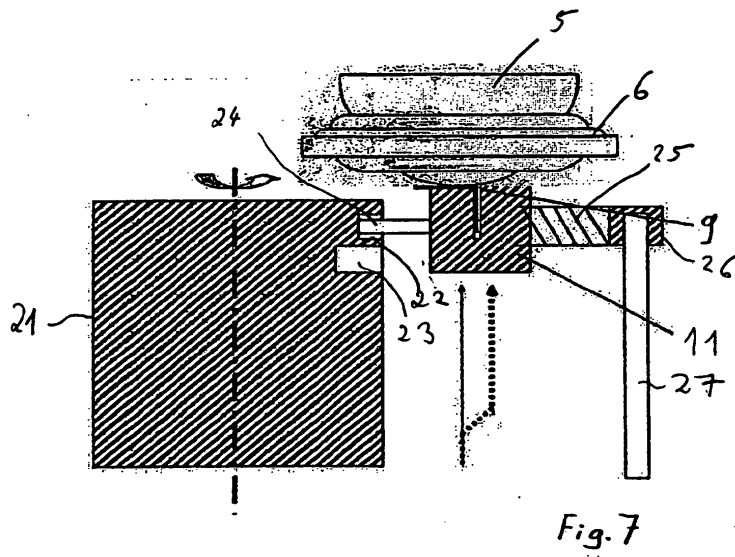


Fig. 7

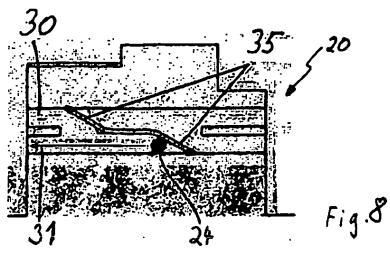


Fig. 8

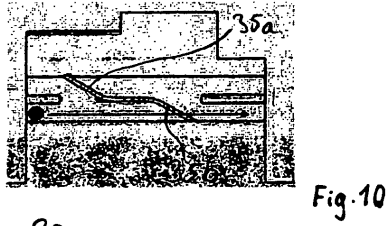


Fig. 10

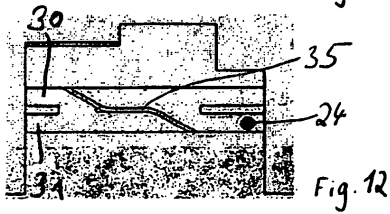


Fig. 12

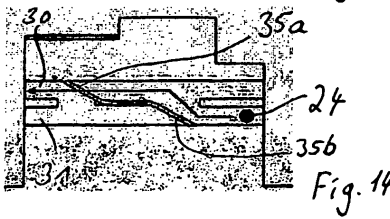


Fig. 14

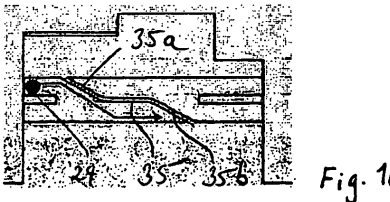


Fig. 16

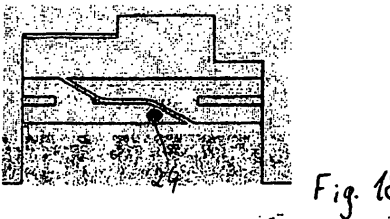


Fig. 18

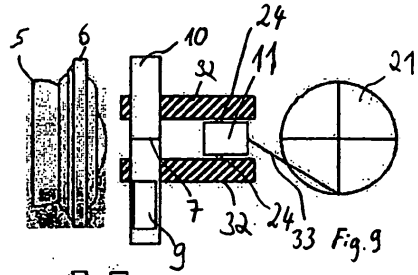


Fig. 9

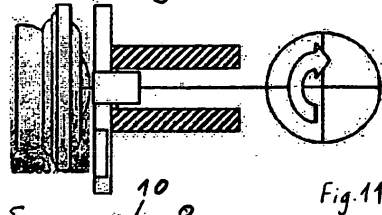


Fig. 11

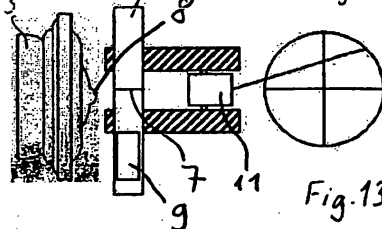


Fig. 13

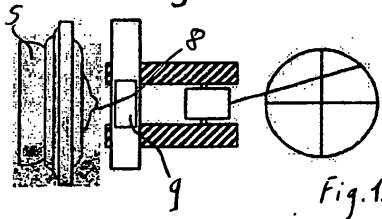


Fig. 15

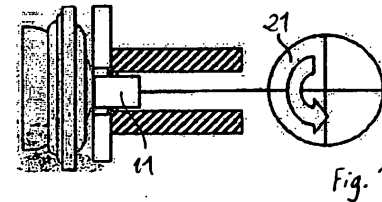


Fig. 17

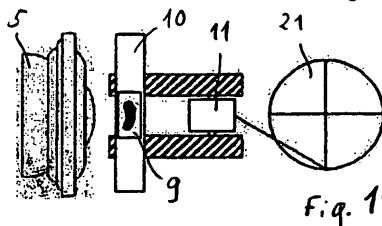


Fig. 19

