

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 510**

51 Int. Cl.:

G01N 35/00 (2006.01)

G01N 35/10 (2006.01)

B01L 9/00 (2006.01)

B01L 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2014** **E 14171721 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020** **EP 2955525**

54 Título: **Soporte para un dispositivo de pipeteado para un aparato de análisis automático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.02.2021

73 Titular/es:

**SIEMENS HEALTHCARE DIAGNOSTICS
PRODUCTS GMBH (100.0%)
Emil-von-Behring-Strasse 76
35041 Marburg, DE**

72 Inventor/es:

ZIECHNER, EIKE

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 807 510 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 para un dispositivo de pipeteado para un aparato de análisis automático

La presente invención hace referencia a un sistema de pipeteado para un aparato de análisis automático, que comprende un dispositivo de pipeteado, así como un soporte para el mismo. La misma hace referencia además a un procedimiento para el ajuste de un punto de ajuste asociado al dispositivo de pipeteado, en un aparato de análisis automático.

Numerosos procedimientos de detección y análisis, para la determinación de parámetros fisiológicos en muestras de líquido corporal u otras muestras biológicas, se realizan de forma automatizada en gran número, en aparatos de análisis automáticos correspondientes. Los aparatos de análisis actuales tienen la capacidad de realizar una pluralidad de reacciones de detección y análisis con una muestra. Para poder realizar una pluralidad de estudios de forma automatizada, en una pluralidad de puntos se necesita transferir cantidades de líquidos reducidas mediante un pipeteado automatizado. De este modo, por ejemplo alícuotas de los líquidos de muestras provenientes de los recipientes de muestras o cantidades parciales de reactivos, predeterminadas de forma precisa, deben extraerse desde los contenedores de reactivos y transferirse al recipiente de reacción determinado para el respectivo estudio. Para ello, dependiendo del fin de utilización, se proporcionan varios sistemas de pipeteado correspondientes en el aparato de análisis.

Un sistema de pipeteado de esa clase, habitualmente en un elemento móvil de forma activa, como por ejemplo en un brazo transportador, presenta una aguja de pipeteado, que está fijada en un soporte de agujas en el brazo transportador. La aguja de pipeteado está realizada como aguja hueca, que puede recibir y descargar de forma automatizada cantidades de muestras definidas. La aguja de pipeteado habitualmente se introduce a lo largo del eje central de un recipiente, en el caso de recipientes cerrados eventualmente perfora una tapa de cierre elástica y se sumerge en el líquido. La inmersión se registra mediante un sensor correspondiente y la cantidad de líquido predeterminada se succiona de forma controlada por presión. La cantidad extraída se suministra entonces al análisis correspondiente. A continuación, la aguja de pipeteado se lava en un dispositivo correspondiente y está lista para la siguiente utilización.

Si durante el funcionamiento del sistema de pipeteado se produce un error en cuanto al posicionamiento, pueden producirse contactos imprevistos, es decir, un impacto. Aun un contacto leve puede ya causar errores en el registro de la inmersión. No obstante, debido a las fuerzas actuantes, parcialmente elevadas, también pueden producirse daños de la aguja o del objeto que ha entrado en contacto, pero también puede producirse un esparcimiento del material de la muestra y, con ello, una alteración de los resultados de la prueba. Por ese motivo se necesita imperativamente evitar los impactos de esa clase. Precisamente debido al diámetro reducido de las aberturas de los recipientes utilizados, de algunos milímetros, esto sólo puede garantizarse mediante un ajuste exacto de las posiciones del recipiente y de la aguja de pipeteado.

Los documentos US 6 360 794 B1, EP 2 420 848 A2 y EP 1 767 950 A1 describen sistemas de pipeteado conocidos para aparatos de análisis.

Se considera un problema el hecho de que la aguja de pipeteado representa una pieza de desgaste, que debe cambiarse de forma regular. En particular la penetración frecuente de cierres de recipientes conduce a una abrasión del metal y a una curvatura de la aguja. Al cambiar la aguja, sin embargo, la nueva punta de la aguja tiene otra posición en el espacio, y existe el riesgo de que la punta de la aguja difiera tanto de la posición objetivo, que ya no puedan alcanzarse las aberturas reducidas de los recipientes. Para ello ya es suficiente con una desviación de pocos milímetros.

Hasta el momento, el cambio de una aguja de pipeteado, por lo tanto, habitualmente se encuentra asociado a un reajuste considerable. La nueva aguja de pipeteado se regula manualmente con calibres, y la regulación se verifica mediante extensas pruebas. Para ello se desarrollaron agujas que están fijadas mediante apoyos en cuña. Respectivamente a la derecha y a la izquierda se coloca en cada caso un apoyo en cuña, donde la cuña de la aguja posee un ángulo interno menor que la cuña de apoyo del soporte de la aguja. De este modo sólo se encuentra presente un soporte lineal hacia la derecha y hacia la izquierda. Por una parte, éste no puede medirse con precisión en cuanto a la altura, por otra parte posibilita además un movimiento de inclinación de la aguja. Ese movimiento de inclinación se ajusta espacialmente mediante tornillos sin cabeza. Después del ajuste, los tornillos sin cabeza se sellan con laca para tornillos. De manera parcial, las agujas de pipeteado se regulan también a ojo, donde como orientación se utilizan barras de la estructura u otras partes rectas de la carcasa. La línea vertical debe determinarse siempre en dos direcciones por aguja. Un procedimiento de esa clase, sin embargo, por una parte, es propenso a errores, y por otra parte es complejo, ya que habitualmente no puede ser realizado por el propio usuario, sino que el cambio de la aguja de pipeteado debe ser realizado por un técnico de servicio especialmente capacitado. Además, el apoyo no es muy estable y no puede absorber fuerzas elevadas, de manera que no está excluido un deslizamiento de la aguja durante el funcionamiento, implicando la necesidad de un ajuste aún más frecuente.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de pipeteado y un soporte para el mismo, que sean particularmente estables y posibiliten un cambio de la aguja de pipeteado sencillo, no propenso a errores y sin ajustes, permitiendo de este modo un funcionamiento particularmente fiable de un aparato de análisis.

5 Según la invención, dicho objeto se soluciona mediante los objetos de las reivindicaciones independientes.

Con respecto a la aguja de pipeteado, ese objeto se soluciona debido a que alrededor de un área axial del cuerpo de la aguja está dispuesto un cuerpo de fijación que se utiliza para la fijación de la aguja de pipeteado en un soporte de la aguja, y donde el cuerpo de fijación esencialmente está realizado como cono truncado, cuya punta se sitúa en el eje del cuerpo de la aguja.

10 Con respecto al soporte de la aguja, el objeto se soluciona de manera que el mismo presenta una cavidad realizada esencialmente como cono truncado, cuya punta imaginaria se sitúa en el eje central de la abertura de paso del soporte para el cuerpo de la aguja.

Esto ofrece la ventaja de que después del cambio de una aguja de pipeteado se restablece la misma posición de la aguja, porque sólo es posible una única posición exacta de la aguja.

15 Esto es posible en base a un soporte cónico. Para ello, el soporte de la aguja presenta una cavidad que está realizada de forma cónica, es decir, en forma de un cono o de un cono truncado. En la punta del cono truncado se sitúa la abertura de paso para la aguja. En la aguja está proporcionado un cuerpo de fijación conformado de forma exacta en cuanto a la cavidad y, con ello, también cónico. La aguja, durante el montaje, se introduce en la abertura y el cuerpo de fijación, como cono interno, se inserta exactamente en la cavidad, fijándose de ese modo.

20 El objeto de la presente invención consiste en un soporte para un dispositivo de pipeteado. Para ello, el soporte comprende una abertura para el cuerpo de la aguja y presenta una cavidad realizada esencialmente como cono truncado, cuya punta imaginaria se sitúa en el eje central de la abertura.

De manera correspondiente, de modo ventajoso, también la cavidad en el soporte está realizada como cono truncado recto, con base circular.

25 El dispositivo de pipeteado comprende un cuerpo de la aguja esencialmente en forma de un cilindro hueco y un cuerpo de fijación dispuesto alrededor de un área axial del cuerpo de la aguja, para la fijación del cuerpo de la aguja en un soporte del aparato de análisis automático. El cuerpo de fijación está realizado esencialmente como un cono truncado, cuya punta imaginaria se sitúa en el eje del cuerpo de la aguja cilíndrico hueco.

De manera ventajosa, el cuerpo de la aguja está realizado como un cono truncado recto, de base circular.

30 En principio, cualquier forma cónica garantiza una posición precisa de la aguja y el soporte de la aguja. Por ejemplo el cono, como superficie base, puede presentar un círculo, una elipse, un polígono regular o irregular, por ejemplo un triángulo, un cuadrado, un pentágono, un hexágono, un heptágono, un octágono o un nonágono. En otras formas de ejecución, el cono, como superficie base, puede presentar una estrella, por ejemplo con vértices en punta y/o redondeados, o la superficie base puede estar limitada por cualquier curva cerrada, plana. El cono puede tratarse de un cono recto o de un cono inclinado. El cono también puede tratarse de un cono truncado.

35 En una forma de ejecución preferente, el cono se trata de un cono recto con base circular. El cono recto con base circular es un cuerpo de rotación, lo cual ofrece la ventaja de que el mismo puede fabricarse fácilmente en un torno y con una precisión especialmente elevada. Dependiendo de los materiales y del procedimiento de fabricación exacto, en máquinas CNC (control numérico computarizado) son posibles precisiones en el rango de milésimas. De este modo, con un cono recto de base circular como forma de encaje, puede alcanzarse una precisión especialmente elevada. Se reducen con ello las tolerancias, de manera que se cumple con las exigencias descritas en la introducción, en cuanto al posicionamiento espacial. El ángulo de apertura del cono debe estar seleccionado de manera que el auto-bloqueo no sea demasiado elevado, de modo que el cono interno, es decir el cuerpo de fijación con la aguja, se aleje con facilidad y pueda cambiarse. Al mismo tiempo, sin embargo, el ángulo también debe estar diseñado de manera que el auto-bloqueo sea suficientemente grande, de modo que esté garantizado de forma exacta el reposicionamiento y no se presente ningún juego en el soporte de la aguja.

40 En una forma de ejecución preferente, el cono se trata de un cono recto con base circular. El cono recto con base circular es un cuerpo de rotación, lo cual ofrece la ventaja de que el mismo puede fabricarse fácilmente en un torno y con una precisión especialmente elevada. Dependiendo de los materiales y del procedimiento de fabricación exacto, en máquinas CNC (control numérico computarizado) son posibles precisiones en el rango de milésimas. De este modo, con un cono recto de base circular como forma de encaje, puede alcanzarse una precisión especialmente elevada. Se reducen con ello las tolerancias, de manera que se cumple con las exigencias descritas en la introducción, en cuanto al posicionamiento espacial. El ángulo de apertura del cono debe estar seleccionado de manera que el auto-bloqueo no sea demasiado elevado, de modo que el cono interno, es decir el cuerpo de fijación con la aguja, se aleje con facilidad y pueda cambiarse. Al mismo tiempo, sin embargo, el ángulo también debe estar diseñado de manera que el auto-bloqueo sea suficientemente grande, de modo que esté garantizado de forma exacta el reposicionamiento y no se presente ningún juego en el soporte de la aguja.

45 El cono del soporte, el cono interno del cuerpo de fijación del dispositivo de pipeteado, el calibre y la aguja pueden estar fabricados por ejemplo de plástico, metal, vidrio, piedra, madera o de otros materiales adecuados, o combinaciones de materiales adecuadas. El cono del soporte y el cono interno del cuerpo de fijación del dispositivo de pipeteado pueden estar fabricados del mismo material o de materiales diferentes.

50 El cono del soporte, el cono interno del cuerpo de fijación del dispositivo de pipeteado, el calibre y la aguja pueden estar fabricados por ejemplo de plástico, metal, vidrio, piedra, madera o de otros materiales adecuados, o combinaciones de materiales adecuadas. El cono del soporte y el cono interno del cuerpo de fijación del dispositivo de pipeteado pueden estar fabricados del mismo material o de materiales diferentes.

5 Preferentemente, tanto el cono del soporte, como también el cono interno del cuerpo de fijación del dispositivo de pipeteado, están fabricados de plástico. En una realización de esa clase, por ejemplo, puede considerarse indeseable un auto-bloqueo mayor entre esas piezas, por ejemplo para poder separar el cono interno del cuerpo de fijación con más facilidad desde el cono del soporte, lo cual puede ser ventajoso por ejemplo al cambiar un calibre o una aguja de pipeteado.

10 Preferentemente, el calibre o la aguja por ejemplo son de metal, y el cono interno del cuerpo de fijación del dispositivo de pipeteado están fabricados de plástico. En una realización de esa clase, por ejemplo puede considerarse deseable un auto-bloqueo mayor entre la aguja y el cono interno del cuerpo de fijación del dispositivo de pipeteado, para establecer una conexión más firme y que pueda separarse con menos facilidad, entre el calibre o la aguja, y el cono interno del cuerpo de fijación del dispositivo de pipeteado.

Con respecto al cuerpo de fijación, el diámetro y/o la altura del cono truncado, de manera ventajosa, es más grande que el triple, preferentemente que el quíntuple, del diámetro del cuerpo de la aguja. Gracias a esto se garantiza un sostén suficiente del cuerpo de fijación en el soporte.

15 El cuerpo de fijación presenta un elemento de retención que se extiende perpendicularmente con respecto al eje del cuerpo de la aguja cilíndrico hueco, que preferentemente está realizado de forma rectangular o como una espiga de retención cilíndrica. Puesto que el cono recto de base circular se trata de un cuerpo de rotación, aunque se proporciona una fijación en dirección axial y radial, no se proporciona sin embargo una fijación en dirección azimutal. De este modo, por ejemplo, no está fijado un borde pulido de la punta de la aguja hueca. Esto se garantiza mediante un elemento de retención que se extiende perpendicularmente con respecto al eje del cuerpo de la aguja.

20 Debido a ello puede determinarse por ejemplo la alineación de una abertura de la aguja y/o una ranura de ventilación de una aguja, lo cual puede ser ventajoso por ejemplo al lavar la aguja en una estación de lavado, por ejemplo debido a una orientación especial de boquillas en la estación de lavado. Además, la alineación correcta de la abertura de la aguja puede ser ventajosa por ejemplo al quitar gotas en un borde del recipiente.

25 El elemento de retención, al colocarse el dispositivo de pipeteado en el soporte, se engancha en una escotadura que está realizada en la superficie lateral de la cavidad cónica, y que está realizada para alojar el elemento de retención del cuerpo de fijación. Gracias a esto se alcanza la fijación exacta también en dirección circunferencial. De manera ventajosa, la escotadura presenta una sección transversal rectangular, o la misma está realizada como una muesca en forma de cuña, donde la punta de la cuña está orientada hacia la punta del cono o cono truncado. Debido a esto, por una parte, se simplifica la colocación, ya que la nueva aguja no debe alinearse inmediatamente de forma exacta, sino que también, con una alineación aproximadamente exacta, se desliza automáticamente a través de los bordes en punta de la forma de cuña, hacia la posición correcta, garantizando por otra parte también el posicionamiento exacto.

35 En otra variante ventajosa, el soporte para el dispositivo de pipeteado presenta un elemento de fijación que está realizado para ejercer una fuerza en dirección de la abertura para la aguja, y que está dispuesto en el área de la superficie base de la cavidad cónica. Como elementos de fijación son adecuados tornillos, bridas y otras diversas disposiciones, a las cuales finalmente es común el hecho de que las mismas presionan el cuerpo de fijación en forma de cono truncado con la aguja, en dirección axial, hacia la cavidad, fijándolo de ese modo.

Otro objeto de la presente invención consiste en un sistema de pipeteado que comprende un dispositivo de pipeteado según la invención y un soporte según la invención, para el dispositivo de pipeteado.

40 Otro objeto de la presente invención consiste en un aparato de análisis automático que comprende un sistema de pipeteado según la invención. De manera ventajosa, un aparato de análisis según la invención comprende un cuerpo de contacto para el ajuste de un punto de ajuste asociado, donde el cuerpo de contacto presenta dos bordes con simetría especular, con respecto a un eje de simetría que pasa por el punto de ajuste.

De manera ventajosa, los bordes del cuerpo de contacto no son paralelos unos con respecto a otros.

45 En otra forma de ejecución del aparato de análisis, el cuerpo de contacto está realizado como estación de lavado para el cuerpo de la aguja del dispositivo de pipeteado.

50 La invención hace referencia además a la utilización de un dispositivo de pipeteado de un sistema de pipeteado según la invención, para el ajuste de un punto de ajuste asociado al dispositivo de pipeteado o para el posicionamiento de un cuerpo de contacto mediante un punto de ajuste asociado al cuerpo de contacto, en un aparato de análisis automático.

La fijación exacta descrita, de la aguja en el soporte de la aguja, posibilita tanto realizar el ajuste básico necesario del soporte de la aguja, como también el ajuste de estaciones de operaciones de la aguja, como por ejemplo

soportes de tubos para la extracción de sangre, estación de lavado de agujas, etc., de forma automatizada (al menos parcialmente), con la propia aguja. Mediante el posicionamiento exacto de la aguja, su punta puede utilizarse como marca de ajuste. Esto puede realizarse tanto durante el primer montaje del aparato de análisis automático, como también en el caso de un cambio posterior de las estaciones de operaciones mencionadas. Para ello es necesario determinar con precisión las coordenadas precisas de los respectivos puntos de ajuste y poder almacenarlas en un dispositivo de control del aparato de análisis.

En la utilización de un dispositivo de pipeteado para el ajuste de un punto de ajuste asociado a la aguja de pipeteado, en un aparato de análisis descrito, por tanto, para la determinación de una primera coordenada del punto de ajuste, de manera ventajosa, se dispone un cuerpo de contacto con dos bordes con simetría especular con respecto a un eje de simetría que pasa por el punto de ajuste, desplaza la aguja de pipeteado perpendicularmente con respecto al eje de simetría en los dos bordes, determina los respectivos puntos de contacto y determina la primera coordenada como punto central entre los dos puntos de contacto. Un cuerpo de contacto de esa clase con dos bordes, por ejemplo, puede ser una abertura dispuesta sobre una estación de lavado de agujas, a modo de un patrón. Mediante el movimiento en los bordes internos opuestos, con un movimiento en una dimensión, puede determinarse la primera coordenada como punto central del recorrido de desplazamiento entre los bordes.

En otra variante ventajosa de la utilización de un dispositivo de pipeteado, los bordes del cuerpo de contacto no son paralelos unos con respecto a otros y la segunda coordenada se determina a partir de la geometría de los bordes y la distancia entre los dos puntos de contacto. Si los dos bordes ciertamente no son paralelos unos con respecto a otros, junto con el requerimiento mencionado de la simetría especular, resulta un triángulo equilátero (dependiendo de la longitud de los lados y de la forma exacta del cuerpo de contacto, eventualmente acortado a una forma trapezoidal). En esa forma, el eje de simetría intersecta el primer punto de coordenadas del punto de contacto. Por lo tanto, puede determinarse la primera coordenada. De manera adicional, sin embargo, a cada posición sobre el eje de simetría se encuentra asociada también una distancia entre los bordes y, con ello, un recorrido de desplazamiento, perpendicularmente con respecto al eje de simetría. Si para el dispositivo de control es conocida la geometría del cuerpo de contacto, con sólo un movimiento desde un borde hacia el borde opuesto pueden determinarse ambas coordenadas, ciertamente la primera coordenada como centro entre las posiciones del extremo y la segunda coordenada a partir de la longitud del recorrido de desplazamiento, entre las posiciones del extremo y la geometría del cuerpo de contacto.

Durante el proceso de ajuste puede utilizarse un cilindro de medición en lugar de la aguja de pipeteado. Un cilindro de medición separado para el ajuste, el cual posee un dispositivo de fijación idéntico como la aguja, y cuya punta se sitúa en la misma posición que aquella de la aguja, ofrece la ventaja de que el mismo puede diseñarse de forma optimizada para el ajuste, volviendo más preciso el proceso de ajuste.

Por ejemplo, un cilindro de medición puede estar realizado con un diámetro más grande y macizo, de manera que el mismo muestra apenas un comportamiento elástico al tocar un punto de contacto, tal como podría ser el caso en una aguja hueca. Además, el cilindro de medición puede estar trabajado de forma especialmente exacta en cuanto a las tolerancias, de manera que se mejora aún más la precisión de la determinación de la posición.

Las ventajas logradas con la invención en particular consisten en el hecho de que mediante la utilización de un cuerpo de fijación, que se base en una forma cónica, se garantiza una reproducibilidad exacta de la posición de una aguja hueca en un aparato de análisis al cambiar el dispositivo de pipeteado, de manera que ya no se necesita un nuevo ajuste después del cambio. Es suficiente con un único ajuste de fábrica, todas las otras imprecisiones se producen tan sólo debido a las tolerancias de la propia aguja y con respecto al soporte de la aguja. Las mismas deben asegurarse mediante un proceso preciso de fabricación y calidad. De este modo también es posible usar la propia aguja como mandril de medición para ajustar incluso otros módulos, como por ejemplo una estación de lavado para la aguja de pipeteado.

De manera ventajosa, el cuerpo de contacto está diseñado para el ajuste de un punto de ajuste asociado, como estación de lavado para una aguja de pipeteado, o está conectado a una estación de lavado para una aguja de pipeteado o está integrado en una estación de lavado para una aguja de pipeteado.

De manera ventajosa, el ajuste de la aguja de pipeteado puede tener lugar directamente antes, después y/o después de un proceso de lavado. De este modo se considera especialmente ventajoso que no deban recorrerse trayectos de desplazamiento adicionales y, con ello, que implican tiempo, para determinar la posición de la aguja de pipeteado, debido a lo cual puede aumentarse considerablemente la tasa de muestras de un aparato de análisis.

La invención se explica en detalle mediante un dibujo. Muestran:

Figura 1: un dibujo en sección de un dispositivo de pipeteado para un aparato de análisis automático,

Figura 2: una vista superior del dispositivo de pipeteado,

Figura 3: un dibujo en sección de un soporte para un dispositivo de pipeteado,

Figura 4: una vista superior del soporte,

Figura 5: una vista lateral del soporte,

5 Figura 6: una vista de un cilindro de medición,

Figura 7: un diagrama de flujo para un primer procedimiento de ajuste,

Figura 8: una representación esquemática de triángulo de medición, y

Figura 9: un diagrama de flujo para un segundo procedimiento de ajuste.

Las mismas partes en todas las figuras están provistas de los mismos símbolos de referencia.

10 La figura 1 muestra un dibujo en sección de un dispositivo de pipeteado 1. El dispositivo de pipeteado 1 comprende un cuerpo de la aguja 2 metálico, cilíndrico hueco, que partiendo desde la punta de la aguja no mostrada, presenta un diámetro constante y en el área mostrada en la figura 1 presenta un engrosamiento 4. En el extremo opuesto a la punta de la aguja, el cuerpo de la aguja 2 se encuentra expuesto, de manera que aquí puede conectarse un tubo flexible, que permite un funcionamiento del dispositivo de pipeteado 1 en un aparato de análisis automático, mediante presión o presión negativa, con y sin líquidos de control, de manera que - de forma controlada por un dispositivo de control - de manera automatizada, pueden recibirse y descargarse cantidades de muestras definidas.

15 Para ello, el dispositivo de pipeteado 1 se introduce a lo largo del eje central del respectivo recipiente, en el caso de recipientes cerrados eventualmente atraviesa una tapa de cierre elástica, y se sumerge en el líquido. La inmersión se registra mediante un sensor de inmersión correspondiente y la cantidad de líquido predeterminada se succiona de forma controlada por presión. La cantidad extraída se suministra entonces al análisis correspondiente. A continuación, el cuerpo de la aguja 2 se lava en una estación de lavado y está listo para la siguiente utilización.

20 El dispositivo de pipeteado 1, alrededor del eje central del cuerpo de la aguja 2, en el área del engrosamiento 4, presenta un cuerpo de fijación 6 de tres piezas. El cuerpo de fijación 6 se compone aquí de una parte interna 7 conectada de forma fija al cuerpo de la aguja 2, de una parte externa 10 y de una parte de superficie base 12. La parte interna 7 comprende un cuerpo cilíndrico hueco que rodea el cuerpo de la aguja 2, y discos 8 con radios diferentes, que parten concéntricamente desde el mismo, con bordes parcialmente biselados, con diferentes ángulos de biselado. Los mismos no se describen en detalle, ya que esencialmente sólo se utilizan para garantizar una conexión por enganche positivo, del cuerpo de la aguja con la parte externa 10 y la parte de superficie base 12 del cuerpo de fijación 6.

25 La parte externa 10 del cuerpo de fijación 6 presenta la forma externa de un cono truncado recto con base circular. Está fabricado mediante torneado. El eje central de la parte externa 10 corresponde al eje central del cuerpo de la aguja 2, la punta imaginaria del cono señala hacia la punta del cuerpo de la aguja 2. La superficie base del cono truncado con base circular se forma por la parte de superficie base 12 del cuerpo de fijación 6, que comprende un disco circular 14 que forma la superficie base y estructuras de montaje 12 con simetría rotacional, las cuales a su vez se utilizan para la conexión por enganche positivo con la parte interna 7.

30 De manera adicional, la parte de superficie base 12 del cuerpo de fijación 6 presenta además un elemento de retención 18 que está representado claramente en la figura 2, en la vista superior del dispositivo de pipeteado 1 de la figura 1. El elemento de retención 18 tiene la forma de un cuadrado y, atravesando la simetría rotacional, se extiende perpendicularmente con respecto al eje central del cuerpo de la aguja 2, mediante una discontinuidad 20 de la parte externa 10, hacia el exterior. Para sostener el dispositivo de pipeteado 1 en un soporte 1 es esencial la forma externa cónica del cuerpo de fijación 6 y del elemento de retención 18.

35 El soporte 22, en el cual el dispositivo de pipeteado 1 se fija en un brazo móvil del aparato de análisis automático, está representado en las figuras 3 a 5. La figura 3 muestra un dibujo en sección lateral del soporte 22. El soporte 22 comprende esencialmente un bloque 24 en forma de cuadrado, con superficie base cuadrada. En el bloque está realizada una cavidad 26 que está adaptada a la forma externa del cuerpo de fijación 6 y presenta una forma cónica idéntica, pero de forma invertida. Expresado de otro modo: En el lado superior del bloque 24 está realizada una abertura circular que forma la superficie base del cono truncado. Partiendo desde la abertura, la cavidad 26 disminuye hacia el interior del bloque 24, formando así un cono truncado. Al mismo se une concéntricamente una abertura cilíndrica 28, hasta el lado opuesto del bloque 24.

ES 2 807 510 T3

El soporte 22, en la figura 4, se muestra en una vista superior, desde la dirección A mostrada en la figura 3. Se muestra aquí que el bloque 24 presenta un espacio 30 recto que se extiende sobre toda su altura, que posibilita introducir lateralmente el dispositivo de pipeteado 1.

5 Por último, la figura 5 muestra una vista lateral del soporte 22. Mediante la forma cónica de la cavidad 26 en el centro del bloque 24, el espacio 20, en el extremo superior, forma una escotadura 32, que disminuye en forma de cuña junto con la cavidad 26.

10 La fijación del dispositivo de pipeteado 1 en el soporte 22 tiene lugar de manera que el cuerpo de la aguja 2 del dispositivo de pipeteado 1 se introduce lateralmente en el soporte 22 a través del espacio 30, de modo que su eje central se sitúa aproximadamente en el eje central de la cavidad 26. A continuación, la aguja de pipeteado es guiada hacia abajo, de manera que el cuerpo de fijación 6 es conducido hacia la cavidad 26 y el elemento de retención 18 hacia la escotadura 32. Mediante el ajuste preciso de la cavidad 26, el cuerpo de fijación 6, así como la escotadura 32 y el elemento de retención 18, se alcanza una fijación del dispositivo de pipeteado 1, que también en el caso de un cambio posibilita un posicionamiento preciso reproducible.

15 Mediante un elemento de fijación separable, no mostrado en detalle, que ejerce una fuerza en dirección de la punta de la aguja, sobre el cuerpo de fijación 6, y que se encuentra dispuesto en el área del disco circular 14, por ejemplo tornillos o una brida de sujeción, el dispositivo de pipeteado 1 se fija definitivamente en el soporte 22.

20 La fijación precisa, reproducible, del dispositivo de pipeteado 1, hace posible que tan sólo sea necesario un único ajuste de fábrica del dispositivo de pipeteado 1, así como del soporte 22. En el caso de un cambio subsiguiente del dispositivo de pipeteado 1 está garantizado el posicionamiento exacto de la aguja de intercambio, mediante la forma descrita.

De manera ventajosa, el ajuste del soporte 22 tiene lugar mediante un cilindro de medición 34 que se inserta en el soporte 22 durante el ajuste, en lugar del dispositivo de pipeteado 1, y que en la figura 6 se muestra en una vista superior, de forma análoga al ajuste del dispositivo de pipeteado 1.

25 El cilindro de medición 34, de manera correspondiente, presenta un cuerpo de fijación 6 y un elemento de retención 18. En lugar del cuerpo de la aguja 2, sin embargo, el mismo presenta un cuerpo del cilindro 36 macizo, más grueso, que presenta una terminación cónica 38 con una punta de medición 40 delgada. El cilindro de medición 34 es resistente a la torsión y está fabricado con una precisión elevada, de forma particularmente exacta. Debido a esto es adecuado para un ajuste particularmente preciso.

30 Un ajuste del dispositivo de pipeteado 1 tiene lugar según el procedimiento representado esquemáticamente en la figura 7. La base es un componente, por ejemplo un soporte de retención para una tapa de un tubo para la extracción de sangre, que presenta dos bordes simétricos. El brazo que puede desplazarse de forma automatizada, en el cual el dispositivo de pipeteado 1 está fijado mediante un soporte 22, se desplaza primero desde una primera dirección, por ejemplo desde la izquierda, con el dispositivo de pipeteado 1 en el primer borde del soporte de sujeción, hasta que se determina un contacto. La posición se almacena. En el paso 44, el dispositivo de pipeteado 1 se desplaza hacia arriba, después sobre el otro lado del soporte de sujeción, y allí nuevamente hacia abajo. En el paso 46, el dispositivo de pipeteado 1 se desplaza desde la dirección opuesta, aquí por tanto desde la derecha, contra el segundo borde, hasta que se determina un contacto. Esta posición también se almacena. En el paso 48, a partir de la posición central entre las posiciones almacenadas, se determina una primera coordenada del punto central, como punto de ajuste.

40 Para una dirección espacial perpendicular con respecto a ello puede aplicarse el mismo procedimiento. Además, pueden realizarse espacios de luz hacia la derecha y hacia la izquierda del dispositivo de pipeteado 1, para el ajuste óptico, manual. En ese caso la posición del dispositivo de pipeteado 1 es conocida y puede utilizarse para el ajuste de otros componentes, como por ejemplo de la estación de lavado, como se describe a continuación.

45 En lo posible de forma centrada, sobre la abertura de entrada de la estación de lavado o cualquier otra estación, en la cual se introduce la aguja de pipeteado, se encuentra dispuesto un cuerpo de contacto 50, que está representado en la figura 8. El mismo presenta una convexidad 51 en forma de cuña con dos bordes 52, que forman un triángulo equilátero. El cuerpo de contacto 50 es simétrico con respecto a un eje de simetría 54.

50 El proceso de ajuste está representado esquemáticamente en la figura 9. El dispositivo de pipeteado 1 ingresa en la convexidad triangular 51. En el paso 56, el mismo es guiado perpendicularmente con respecto al eje de simetría 54, en el primer borde 52, a continuación, en el paso 58, es guiado en dirección opuesta, en el segundo borde 54. Como en el procedimiento según la figura 7, en el paso 60, a partir del valor medio, debido a la simetría, puede determinarse la primera coordenada del punto central, es decir, la ubicación del eje de simetría 54.

5 El dispositivo de control conoce la geometría del cuerpo de contacto 50. Con el ángulo del triángulo, el diámetro del dispositivo de pipeteado 1 y la longitud del recorrido de desplazamiento entre los dos bordes 52, el dispositivo de control determina ahora también la ubicación sobre el eje central, es decir, la coordenada de forma perpendicular con respecto a la primera coordenada. Con sólo un recorrido de desplazamiento pueden determinarse así dos coordenadas. La estación de lavado, en el paso 64, se desplaza ahora de modo correspondiente en una desviación, y el procedimiento se repite hasta que la estación de lavado está posicionada de forma exacta. Se almacena el valor de la posición.

10 En el ajuste del soporte 22 mediante el cilindro de medición 34, después del ajuste de todas las posiciones, el cilindro de medición 34 se reemplaza por el dispositivo de pipeteado 1. El procedimiento también puede utilizarse para realizar una comprobación del ajuste durante el funcionamiento del aparato de análisis automático. De este modo también puede detectarse el estado de desgaste del dispositivo de pipeteado 1, mediante grandes desviaciones del ajuste.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Dispositivo de pipeteado
- 15 2 Cuerpo de la aguja
- 4 Engrosamiento
- 6 Cuerpo de fijación
- 7 Parte interna
- 8 Disco
- 20 10 Parte externa
- 12 Parte de superficie base
- 14 Disco circular
- 16 Estructuras de montaje
- 18 Elemento de retención
- 25 20 Discontinuidad
- 22 Soporte
- 24 Bloque
- 26 Cavity
- 28 Abertura
- 30 30 Espacio
- 32 Escotadura
- 34 Cilindro de medición
- 36 Cuerpo del cilindro
- 38 Terminación
- 35 40 Punta de medición

42, 44, 46 48 Paso

50 Cuerpo de contacto

51 Convexidad

52 Borde

5 54 Eje de simetría

56, 58, 60 62, 64 Paso

A Dirección

REIVINDICACIONES

1. Soporte (22) para un dispositivo de pipeteado (1) para un aparato de análisis automático, el dispositivo de pipeteado (1) comprende un cuerpo de aguja (2) cilíndrico hueco y un cuerpo de fijación (6) dispuesto alrededor de un área axial del cuerpo de aguja (2), para la fijación del cuerpo de aguja (2) en el soporte (22) del dispositivo de análisis automático, donde el cuerpo de fijación (6) está conformado como cono truncado, cuya punta imaginaria se sitúa en el eje del cuerpo de aguja (2) cilíndrico hueco, donde el cuerpo de fijación (6) presenta un elemento de retención (18) que se extiende perpendicularmente con respecto al eje del cuerpo de aguja (2) cilíndrico hueco, para evitar una rotación del cuerpo de aguja (2) cilíndrico hueco alrededor del eje del cuerpo de aguja, el soporte (22) comprende una abertura (28) para el cuerpo de aguja (2), caracterizado porque el soporte (22) presenta una cavidad (26) realizada como cono truncado, cuya punta imaginaria se sitúa en el eje central de la abertura (28), donde en una superficie lateral de la cavidad (26) está realizada una escotadura (32) que está conformada para el alojamiento del elemento de retención (18).
2. Soporte (22) según la reivindicación 1, en el cual la escotadura (32) está realizada en forma de cuña.
3. Soporte (22) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, con un elemento de fijación, diseñado para ejercer una fuerza en dirección de la abertura (28) para la aguja, donde el elemento de fijación está dispuesto en el área de la superficie base de la cavidad cónica (26) y presiona el cuerpo de fijación (6) en forma de cono truncado con la aguja, en dirección axial, hacia la cavidad (26), fijándolo allí de ese modo.
4. Sistema de pipeteado que comprende un soporte (22) según una de las reivindicaciones 1 a 3 y un dispositivo de pipeteado (1) para un aparato de análisis automático, el dispositivo de pipeteado (1) comprende un cuerpo de aguja (2) cilíndrico hueco y un cuerpo de fijación (6) dispuesto alrededor de un área axial del cuerpo de aguja (2), para la fijación del cuerpo de aguja (2) en un soporte (22) del dispositivo de análisis automático, donde el cuerpo de fijación (6) está conformado como cono truncado, cuya punta imaginaria se sitúa en el eje del cuerpo de aguja (2) cilíndrico hueco, donde el cuerpo de fijación (6) presenta un elemento de retención (18) que se extiende perpendicularmente con respecto al eje del cuerpo de aguja (2) cilíndrico hueco, para evitar una rotación del cuerpo de aguja (2) cilíndrico hueco alrededor del eje del cuerpo de aguja.
5. Sistema de pipeteado según la reivindicación 4, en el cual el diámetro y/o la altura del cono truncado del dispositivo de pipeteado (1) es más grande que el triple, preferentemente más grande que el quintuple del diámetro del cuerpo de aguja (2).
6. Aparato de análisis automático con un sistema de pipeteado según una de las reivindicaciones 4 ó 5, o con un soporte (22) según una de las reivindicaciones 1 a 3.
7. Aparato de análisis automático según la reivindicación 6, que comprende además un cuerpo de contacto (50) para el ajuste de un punto de ajuste asociado, donde el cuerpo de contacto (50) presenta dos bordes (52) con simetría especular con respecto a un eje de simetría (54) que pasa por el punto de ajuste.
8. Aparato de análisis automático según la reivindicación 7, donde los bordes (52) del cuerpo de contacto (50) no son paralelos unos con respecto a otros.
9. Aparato de análisis automático según una de las reivindicaciones 7 u 8, donde el cuerpo de contacto (50) está realizado como estación de lavado para el cuerpo de aguja (2) del dispositivo de pipeteado (1).
10. Utilización de un dispositivo de pipeteado (1) de un sistema de pipeteado según una de las reivindicaciones 4 ó 5, para el ajuste de un punto de ajuste asociado al dispositivo de pipeteado (1) o para el posicionamiento de un cuerpo de contacto (50) mediante un punto de ajuste asociado al cuerpo de contacto (50), en un aparato de análisis automático.
11. Utilización de un dispositivo de pipeteado (1) de un sistema de pipeteado según la reivindicación 10, donde para determinar una primera coordenada del punto de ajuste, se dispone un cuerpo de contacto (50) con dos bordes (52) con simetría especular con respecto a un eje de simetría (54) que pasa por el punto de ajuste, el cuerpo de aguja (2) se desplaza perpendicularmente con respecto al eje de simetría (54), en los dos bordes (52), se determinan los respectivos puntos de contacto y se determina la primera coordenada del punto de ajuste como punto central entre los dos puntos de contacto.
12. Utilización de un dispositivo de pipeteado (1) de un sistema de pipeteado según una de las reivindicaciones 10 y 11, donde los bordes (52) del cuerpo de contacto (50) no son paralelos unos con respecto a otros y la segunda coordenada del punto de ajuste se determina en base a la geometría de los bordes (52) y a la distancia entre los dos puntos de contacto.

FIG 1

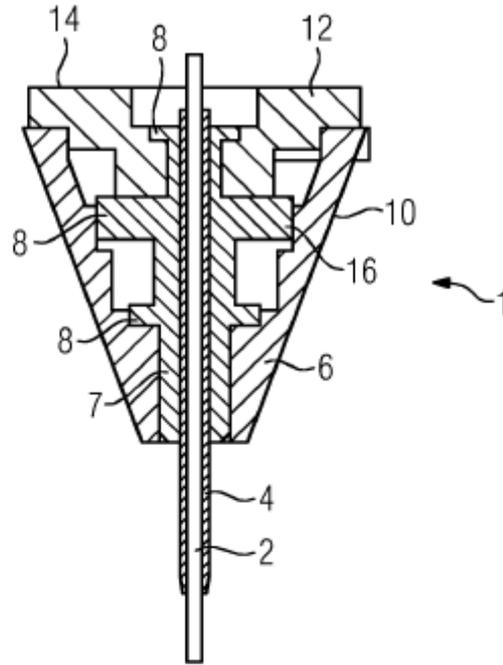


FIG 2

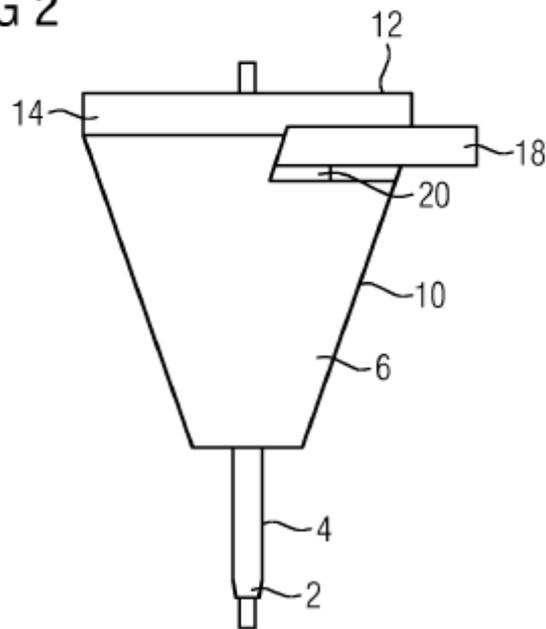


FIG 3

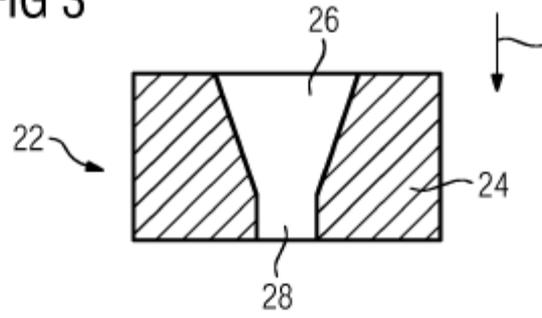


FIG 4

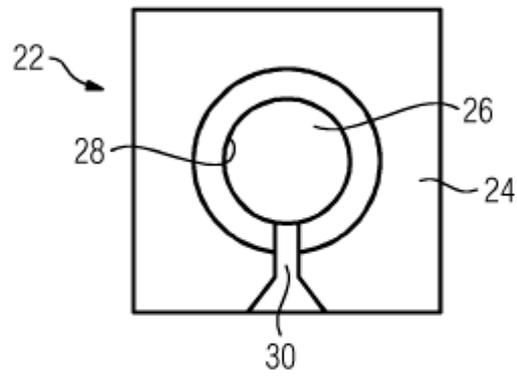


FIG 5

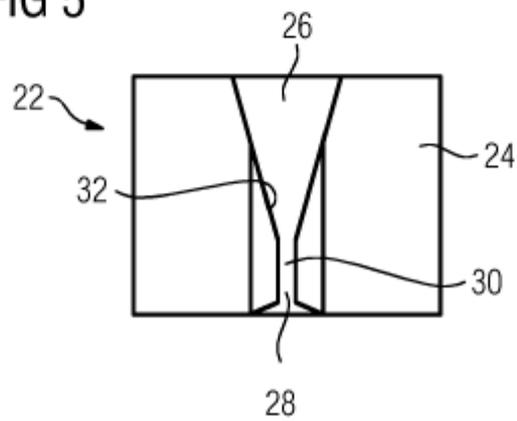


FIG 6

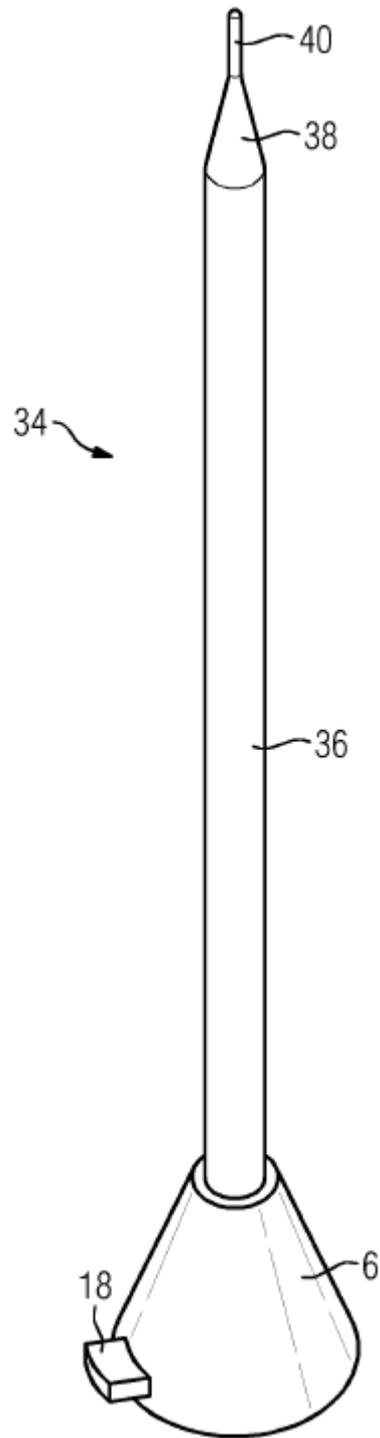


FIG 7

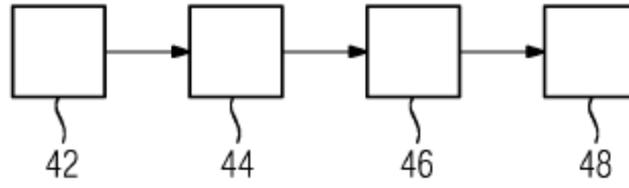


FIG 8

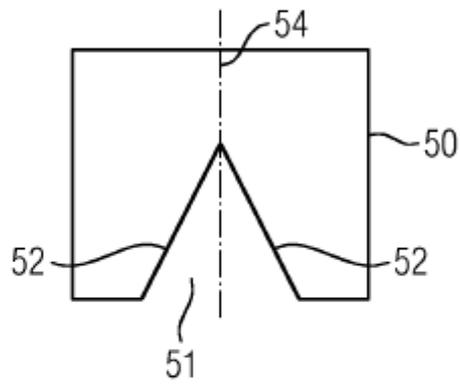


FIG 9

