

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 544**

51 Int. Cl.:

B01L 3/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2007** **E 07867477 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012** **EP 2091649**

54 Título: **Punta de pipeta**

30 Prioridad:

16.11.2006 US 859308 P
15.11.2007 US 985439

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
07.03.2013

73 Titular/es:

IDEXX LABORATORIES INC (100.0%)
ONE IDEXX DRIVE
WESTBROOK, ME 04092, US

72 Inventor/es:

PELLETIER, DOMINIC;
PHELPS, JEFFREY;
AGUIAR, JASON;
HAMMOND, JEREMY;
TRAIGLE, WILLIAM J. y
SINNETT, CHANDLER G.

74 Agente/Representante:

MANRESA VAL, Manuel

ES 2 397 544 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

Punta de pipeta.

5 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Campo de la invención

La presente invención se refiere a puntas de pipeta como tal se definen en las reivindicaciones adjuntas.

10

Descripción de la técnica anterior

Las figuras 1, 2 y 3 son diversas vistas de una pipeta convencional 2 incorporada en el analizador de sangre veterinario VetTest® comercializado por IDEXX Laboratories, Inc. de Westbrook, Maine. La pipeta convencional comprende un cuerpo principal 4 que presenta un orificio central 6 que se extiende axialmente a través del mismo y una punta dispensadora 8. La punta dosificadora 8, que presenta un extremo de la punta distal 9, un extremo proximal opuesto 11 y una pared lateral 13, comprende una abertura circular 10 realizada en la superficie inferior del extremo distal 9 que se dirige hacia el orificio central 6 del cuerpo principal de la pipeta 4. Se dispensa un fluido desde el orificio central 6 fuera de la abertura circular 10 mediante una fuerza neumática. La estructura y el funcionamiento de dicha pipeta se describe más completamente en las patentes US n.º 5.089.229; 5.250.262; y 5.336.467, cada una de las mismas a nombre de Thomas Heidt *et al.*, cuyas descripciones se incorporan en la presente memoria como referencia.

Se utiliza el sistema VetTest® para aplicar un fluido corporal, por ejemplo, orina, suero y/o plasma en portaobjetos de ensayo que presentan un reactivo químico o biológico en la superficie de los mismos. La pipeta convencional 2 distribuye automáticamente unas ciertas cantidades de fluido sobre una pluralidad de portaobjetos de ensayo, pudiendo presentar cada uno de los mismos un recubrimiento reactivo distinto. Una preocupación menor con el aparato VetTest® es que ocasionalmente se produce un fallo de zona (es decir, una aplicación incorrecta del suero/plasma en un portaobjetos). Dicho fallo de zona es poco frecuente y se puede producir como consecuencia de unos volúmenes de fluido incompatibles o de que no se ha depositado fluido alguno sobre los portaobjetos. Se ha considerado el fallo de zona, por lo menos parcialmente, con respecto al diseño de la punta de la pipeta y el material (es decir, polipropileno) con el que se realiza preferentemente la punta dispensadora 8 de la pipeta.

A medida que se dispensa una cantidad específica de fluido desde la punta dispensadora 8 de la pipeta convencional 2, la dinámica de fluidos provoca que se forme una gotícula sustancialmente esférica en la abertura circular 10. A medida que la gotícula se aproxima al volumen pretendido, se desciende la pipeta 2 hacia el portaobjetos hasta que la gotícula entra en contacto con la parte de la película recubierta químicamente en el portaobjetos, con lo que se extrae de la punta dispensadora 8 de la pipeta 2 debido a la acción capilar, la tensión superficial y la fuerza gravitatoria de la gotícula. Desafortunadamente, la capacidad para controlar la cantidad exacta de fluido dispensado sobre un portaobjetos de ensayo es limitada, ya que ocasionalmente se extraen pequeñas cantidades de la gotícula sobre la superficie exterior del extremo de la punta distal 9 de la punta dosificadora 8, los que se debe por lo menos en parte a la predisposición de la punta de la pipeta de polipropileno 8 a la "humectación" o a atraer fluido en la superficie exterior de la punta de la pipeta. La humectación de la superficie exterior puede provocar que se deposite una cantidad volumétrica imprecisa de fluido o que no se deposite fluido alguno sobre el portaobjetos de ensayo.

El documento EP 0 383 563 da a conocer la forma geométrica de una boquilla para el control de la dispensación de líquido.

50 **OBJETIVOS Y RESUMEN DE LA INVENCION**

Constituye un objetivo de la presente invención proporcionar una pipeta que pueda dispensar cantidades precisas de fluido.

Constituye un objetivo adicional de la presente invención proporcionar una pipeta que pueda dispensar cantidades precisas de fluido sobre un portaobjetos de ensayo provisto de un reactivo o en un vial que contenga un reactivo químico.

Constituye otro objetivo adicional de la presente invención proporcionar una pipeta que elimine o por lo menos minimice el volumen inadecuado de dispensación de muestras de fluido.

La punta de pipeta de la presente invención se define en la reivindicación 1. Las formas de realización preferidas se describen en las reivindicaciones subordinadas. La superficie inferior de la punta de pipeta se realiza con una o más ranuras dispuestas de concéntricamente o espiral alrededor de la abertura central. Las ranuras pueden presentar cualquier dimensión, por ejemplo, con una sección transversal en forma de V o rectangular, e impedir que la gotícula de fluido de muestra fluya a lo largo de la superficie inferior y, por lo tanto, se desplace hasta la superficie exterior de

la pared lateral de la punta de la pipeta, reduciendo de este modo el volumen inadecuado de dispensación del fluido de muestra en el portaobjetos de ensayo con un reactivo químico o en el vial que contiene un reactivo químico. Claramente, este control del fluido añadido puede tener aplicaciones fuera del campo de localización del portaobjetos con reactivo químico, tal como, por ejemplo, sustancias químicas húmedas y secas, aplicaciones de microbiología, entre ellas los ensayos genéticos, procesos comerciales y similares.

Estos y otros objetivos, características y ventajas de la presente invención se pondrán claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de unas formas de realización ilustrativas de la misma, que debe leerse haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista inferior de la punta de una punta de pipeta dosificadora de fluido convencional utilizada en un analizador químico.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una pipeta convencional utilizada para depositar suero o plasma sanguíneo sobre un portaobjetos de ensayo con un reactivo químico o en un vial que contiene un reactivo químico.

La figura 3 es una vista detallada en sección transversal longitudinal vista del extremo distal de la pipeta representada en la figura 2.

La figura 3A es una vista inferior de una punta de pipeta de la presente invención que presenta una única ranura.

La figura 3B es una vista inferior de una punta de pipeta alternativa de la presente invención que presenta una superficie inferior aumentada.

La figura 4 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 5 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 4.

La figura 6 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 7 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 6.

La figura 8 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 9 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 8.

La figura 10 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 11 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 10.

La figura 12 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 13 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 12.

La figura 14 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 15 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 14.

La figura 16 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 17 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 16.

La figura 18 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 19 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 18.

La figura 20 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 21 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 20.

La figura 22 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 23 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 22.

La figura 24 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 25 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 24.

La figura 26 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 27 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 26.

La figura 28 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 29 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 28.

La figura 30 es una vista longitudinal en sección transversal de la parte de la punta de una pipeta dosificadora de fluido construida según una forma de realización alternativa de la presente invención.

La figura 31 es una vista inferior de la punta de la pipeta de la presente invención representada en la figura 30.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

La presente invención constituye una mejora sobre la punta de pipeta convencional 8 utilizada en el analizador de sangre veterinario VetTest[®] descrito anteriormente y en las patentes a nombre de Heidt *et al.* mencionadas anteriormente (patentes US n.º 5.089.229; 5.250.262; y 5.336.467).

Haciendo referencia a las figuras 3A a 31, la presente invención comprende una punta de pipeta desechable 14 que se dispone en el extremo de una pipeta convencional 2. La punta de la pipeta 14 presenta un cuerpo principal que comprende un extremo superior 18, un extremo inferior opuesto 20, una pared lateral 16 que presenta una superficie exterior y que se extiende entre los extremos superior e inferior 18, 20, y un orificio central 22 que se extiende axialmente a través del mismo. La punta 14 converge radialmente hacia el interior desde el extremo superior 18 hacia el extremo inferior 20, presentando el extremo inferior 20 un diámetro más estrecho que el extremo superior 18. El extremo inferior 20 presenta una superficie inferior 23 constituida por una abertura central 24 que se comunica con el orificio axial 22 para permitir que el fluido de la muestra pase a través de la misma. El extremo superior 18, al ser opuesto al extremo inferior 20, puede comprender una pluralidad de aletas de soporte que se extienden radialmente hacia el exterior (no representadas), tal como en la punta de pipeta convencional que se describe en las patentes a nombre de Heidt *et al.*

Según la presente invención, la superficie inferior 23 de la punta de pipeta 14 comprende una o más ranuras o cortes realizados en la misma y pueden estar ampliados. Las ranuras o cortes se pueden realizar por moldeo, fresado, troquelado, corte u otros medios similares. Las ranuras pueden variar en profundidad, forma y dimensión, y pueden ser concéntricas con la abertura central 24 en la superficie inferior 23 o pueden disponerse en espiral en la superficie inferior 23. Además, las ranuras pueden ser continuas circunferencialmente alrededor de la abertura central 24, o pueden ser segmentos arqueados intermitentes separados circunferencialmente entre sí alrededor de la abertura central 24. Asimismo, la superficie inferior de la pipeta puede ser sustancialmente plana (tal como se representa en las figuras 3A a 29) o puede presentar un perfil convexo (tal como se representa en las figuras 30 a 31) con una o más ranuras u otros medios destinados a impedir el flujo radial de fluido desde la abertura central 24.

En la figura 3A, una punta de pipeta 14 presenta preferentemente las mismas dimensiones interiores / exteriores que las puntas de la técnica anterior (véase, por ejemplo, la figura 1, con un diámetro de abertura de aproximadamente 0,030 pulgadas y un diámetro exterior de la punta de aproximadamente 0,0685 pulgadas), pero comprende asimismo la ranura 28. La punta de pipeta comparativa 14 de la figura 3B no presenta ranura alguna pero tiene un diámetro exterior ampliado para inhibir, impedir o reducir de algún otro modo el flujo de fluido entre la abertura 24 y el exterior del extremo inferior 20. En una forma de realización preferida, el diámetro interior de la abertura 24 de la figura 3B es de aproximadamente 0,030 pulgadas (0,762 mm), mientras que el diámetro de la punta exterior está comprendido entre aproximadamente 0,069 pulgadas (1,75 mm) y aproximadamente 0,115 pulgadas (2,92 mm).

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 4 y 5, la superficie inferior 23 del extremo inferior 20 de la punta de pipeta, según una forma de realización de la presente invención, puede presentar una o más ranuras triangulares o en forma de V 28 (cuando se observan en sección transversal), dimensionadas de un modo similar, cortadas en la superficie inferior 23, dispuestas concéntricamente (o dispuestas en espiral) alrededor la abertura central 24. La(s) ranura(s) triangular(es) 28 puede(n) presentar dos paredes laterales opuestas 30 separadas un ángulo preferentemente de aproximadamente sesenta y cinco (65) grados que divergen desde el vértice de la ranura para formar una abertura 32 de preferentemente aproximadamente 0,0080 pulgadas (0,203 mm) en la superficie inferior 23. La ranura triangular 28 se puede cortar en la superficie inferior 23 con diversas profundidades, pero se corta preferentemente hasta una profundidad de aproximadamente 0,0063 pulgadas (0,16 mm). Si se utiliza una ranura 28, tal como se representa en las figuras 4 y 5, el borde interior radial de la abertura de ranura 32 realizado en la superficie inferior 23 presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,0355 pulgadas (0,902 mm) desde el centro de la punta de la pipeta 14.

En otra forma de realización de la presente invención, tal como se ilustra en las figuras 6 y 7, la superficie inferior 23 del extremo inferior 20 de la punta de pipeta puede presentar una o más ranuras de forma cuadrada 34 (cuando se observan en sección transversal) cortadas en la superficie inferior 23, dispuestas concéntricamente (o dispuestas en espiral) alrededor de la abertura central 24. La(s) ranura(s) cuadrada(s) 34 puede(n) comprender una pared superior rebajada 36, dos paredes laterales 38 y una abertura 40 en la superficie inferior 23. Las dos paredes laterales 38 se encuentran preferentemente separadas aproximadamente 0,0080 pulgadas (0,203 mm). Tal como en la forma realización anterior de la presente invención representada en las figuras 4 y 5, la(s) ranura(s) cuadrada(s) 34 se puede(n) cortar en la superficie inferior 23 con diversas profundidades, pero se cortan preferentemente hasta una profundidad de aproximadamente 0,0060 pulgadas (0,152 mm). Si se utiliza una ranura 34, tal como se representa en las figuras 6 y 7, el borde interior radial de la abertura de ranura 40 realizado en la superficie inferior 23 presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,0355 pulgadas (0,902 mm) desde el centro de la punta de la pipeta 14.

En otra forma de realización adicional de la presente invención, tal como se ilustra en las figuras 8 y 9, la superficie inferior 23 puede presentar una pluralidad de ranuras triangulares o en forma de V con dimensiones distintas (preferentemente dos), cortadas en la superficie inferior 23 de la punta de la pipeta, dispuestas concéntricamente alrededor de la abertura central 24. Una ranura radial triangular exterior 42 puede presentar dos paredes laterales opuestas 44 separadas un ángulo preferentemente de aproximadamente sesenta y cinco (65) grados que divergen desde el vértice de la ranura 42 para formar una abertura 46 de preferentemente aproximadamente 0,0076 pulgadas (0,193 mm) en la superficie inferior 23. La ranura triangular exterior 42 se puede cortar en la superficie inferior 23 con diversas profundidades, pero se corta preferentemente hasta una profundidad de aproximadamente 0,0060 pulgadas (0,152 mm). Una ranura radial triangular interior 48 puede presentar dos paredes laterales opuestas 50 separadas un ángulo preferentemente de aproximadamente sesenta y cinco (65) grados que divergen desde el vértice de la ranura 48 para formar una abertura 52 de preferentemente aproximadamente 0,0062 pulgadas (0,157 mm) en la superficie inferior 23. La ranura triangular interior 48 se puede cortar en la superficie inferior 23 con diversas profundidades, pero se corta preferentemente hasta una profundidad de aproximadamente 0,0048 pulgadas (0,122 mm). El borde interior radial de la abertura de ranura exterior 46 realizado en la superficie inferior 23 presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,0361 pulgadas (0,917 mm) desde el centro de la punta de pipeta 14, y el borde interior radial de la abertura de ranura interior 52 realizado en la superficie inferior 23 presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,0232 pulgadas (0,589 mm), determinado asimismo desde el centro de la punta de pipeta 14.

En cada una de las formas de realización de la presente invención descrita anteriormente y representada en las figuras 4 a 9, el extremo inferior 20 y la superficie inferior 23 del mismo se amplía para alojar la(s) ranura(s), y presenta preferentemente un diámetro exterior de aproximadamente 0,0970 pulgadas (2,46 mm). La abertura central 24 presenta preferentemente un diámetro de aproximadamente 0,0310 pulgadas (0,787 mm). Sin embargo, tal como se representa en la figura 3A, no se requiere la ampliación de la superficie inferior 23.

Una forma de realización adicional de la presente invención se ilustra en las figuras 10 y 11 de los dibujos. En dicha forma de realización, la superficie inferior 23 comprende una o más ranuras triangulares o en forma de V 28 (cuando se observan en sección transversal), dimensionadas de un modo similar, realizadas en la superficie inferior 23 y dispuestas concéntricamente alrededor la abertura central 24. Dicha forma de realización es similar a la representada en las figuras 4 y 5, excepto en que las dimensiones de la superficie inferior 23, la abertura central 24 y las ranuras en forma de V son distintas.

Más específicamente la(s) ranura(s) triangular(es) 28 puede(n) presentar dos paredes laterales opuestas 30 separadas un ángulo preferentemente de aproximadamente noventa (90) grados que divergen desde el vértice de la ranura para formar una abertura 32 de preferentemente aproximadamente 0,0100 pulgadas (0,254 mm) en la superficie inferior 23. La ranura triangular 28 se puede cortar en la superficie inferior 23 hasta una profundidad de aproximadamente 0,0050 pulgadas (0,127 mm).

En la forma de realización de la presente invención ilustrada en las figuras 10 y 11 de los dibujos, el radio de la

abertura de la punta 24 es preferentemente de aproximadamente 0,0150 pulgadas (0,381 mm); y la periferia exterior de la superficie inferior 23 presenta un radio de aproximadamente 0,0525 pulgadas (1,33 mm). El borde interior de la abertura 32 de la ranura más interior presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,0225 pulgadas (0,527 mm) y el borde interior de la abertura 32 de la ranura más exterior presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,0350 pulgadas (0,889 mm).

Las figuras 12 y 13 ilustran otra forma de realización de la punta de pipeta de la presente invención que es similar en muchos aspectos a la forma de realización de la punta de pipeta representada en las figuras 10 y 11. Sin embargo, las dimensiones de la forma de realización representada en las figuras 12 y 13 difieren de las de la forma de realización representada en las figuras 10 y 11.

Más específicamente, y haciendo referencia a las figuras 12 y 13 de los dibujos, la punta de la pipeta se realiza preferentemente con una abertura central 24 en la superficie inferior 23 de la misma, que presenta un radio preferido de aproximadamente 0,0150 pulgadas (0,381 mm), tal como en las formas de realización representadas en las figuras 10 y 11, pero el radio exterior de la superficie inferior 23 de la punta de la pipeta difiere de la representada en las figuras 10 y 11 en que la superficie inferior 23 presenta un diámetro exterior preferido de aproximadamente 0,0575 pulgadas (1,46 mm). Asimismo, las dimensiones de las ranuras en forma de V o triangulares 28 realizadas concéntricamente en la superficie inferior 23 de la punta de pipeta son sustancialmente las mismas que las de la forma de realización ilustrada en las figuras 10 y 11 de los dibujos. Sin embargo, el borde interior de la abertura 32 definida en la superficie inferior 23 de la ranura más interior presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,0250 pulgadas (0,635 mm), y el borde interior de la abertura 32 definida en la superficie inferior 23 de la ranura más exterior presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,0375 pulgadas (0,953 mm).

Las figuras 14 y 15 ilustran otra forma de realización de la punta de la pipeta de la presente invención en la que una o más ranuras más profundas 28, que son preferentemente triangulares o presentan forma de V en sección transversal, se realizan en la superficie inferior 23 de la punta de pipeta y se disponen concéntricamente alrededor de la abertura central 24. Más específicamente la(s) ranura(s) triangular(es) 28 puede(n) presentar dos paredes laterales opuestas 30 separadas un ángulo preferentemente de aproximadamente veintitrés (23) grados que divergen desde el vértice de la ranura para formar una abertura 32 de preferentemente aproximadamente 0,008 pulgadas (0,203 mm) en la superficie inferior 23. La(s) ranura(s) triangular(es) 28 se corta(n) preferentemente en la superficie inferior 23 hasta una profundidad de aproximadamente 0,020 pulgadas (0,508 mm).

En la forma de realización de la presente invención ilustrada en las figuras 14 y 15 de los dibujos, el diámetro de la abertura de la punta 24 es preferentemente de aproximadamente 0,030 pulgadas (0,762 mm), y la periferia exterior de la superficie inferior 23 presenta un diámetro de aproximadamente 0,105 pulgadas (2,67 mm). El borde interior de la abertura 32 de la ranura más interior presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,024 pulgadas (0,61 mm) y el borde interior de la abertura 32 de la ranura más exterior presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,036 pulgadas (0,914 mm).

Las figuras 16 y 17 ilustran otra forma de realización adicional de la punta de pipeta de la presente invención que es similar en muchos aspectos a la forma de realización de la punta de pipeta representada en las figuras 14 y 15. El diámetro exterior de la superficie inferior 23 es preferentemente de aproximadamente 0,115 pulgadas (2,92 mm), mientras que el diámetro de la abertura de la punta 24 es preferentemente de aproximadamente 0,030 pulgadas (0,762 mm). De nuevo, una o más ranuras triangulares 28 (cuando se observan en sección transversal), se realizan en la superficie inferior 23 y se disponen concéntricamente alrededor la abertura central 24. La(s) ranura(s) triangular(es) 28 puede(n) presentar dos paredes laterales opuestas 30 separadas un ángulo preferentemente de aproximadamente veintitrés (23) grados que divergen desde el vértice de la ranura para formar una abertura 32 de preferentemente aproximadamente 0,008 pulgadas (0,203 mm) en la superficie inferior 23. La(s) ranura(s) triangular(es) 28 se corta(n) preferentemente en la superficie inferior 23 hasta una profundidad de aproximadamente 0,020 pulgadas (0,508 mm).

En la forma de realización representada en las figuras 16 y 17 de los dibujos, el borde interior de la abertura 32 de la ranura más interior presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,026 pulgadas (0,66 mm) y el borde interior de la abertura 32 de la ranura más exterior presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,038 pulgadas (0,965 mm).

Las figuras 18 y 19 ilustran otra forma de realización adicional de la punta de pipeta de la presente invención. En esta forma de realización, se dispone un borde de goteo 70 que rodea la periferia de la superficie inferior 23 y se extiende axialmente hacia el exterior desde el mismo. Preferentemente, el borde de goteo 70 presenta una anchura radial de aproximadamente 0,0100 pulgadas (0,254 mm) y se extiende desde la superficie inferior 23 de la punta de pipeta una distancia de aproximadamente 0,0050 pulgadas (0,127 mm).

En la forma de realización representada en las figuras 18 y 19, una ranura triangular o en forma de V 28 se realiza en la superficie inferior 23 y se dispone concéntricamente alrededor de la abertura central 24. Más específicamente la ranura triangular 28 presenta dos paredes laterales opuestas 30 separadas un ángulo preferentemente de aproximadamente noventa (90) grados que divergen desde el vértice de la ranura para formar una abertura 32 de

preferentemente aproximadamente 0,0100 pulgadas (0,254 mm) en la superficie inferior 23. La ranura triangular 28 se corta preferentemente en la superficie inferior 23 hasta una profundidad de aproximadamente 0,0050 pulgadas (0,127 mm).

En la forma de realización de la punta de pipeta representada en las figuras 18 y 19, el radio de la abertura de la punta 24 es preferentemente de aproximadamente 0,0150 pulgadas (0,381 mm), y el diámetro exterior de la superficie inferior 23 es de aproximadamente 0,1050 pulgadas (2,67 mm). El borde interior de la abertura 32 de la ranura 28 presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,0250 pulgadas (0,635 mm) y el borde interior radial del borde de goteo 70 presenta preferentemente un radio de aproximadamente 0,0425 pulgadas (1,08 mm). La ranura 28 y el borde de goteo 70 aumentan el área superficial efectiva de la superficie inferior 23 de la punta de pipeta entre la abertura central 24 y el borde exterior de la superficie inferior 23 para inhibir el flujo de fluido que pasa a través de la abertura central 24 de la punta de pipeta hacia el borde exterior de la superficie inferior 23 y, por lo tanto, minimiza la posibilidad de que el fluido se desplace hasta la superficie exterior de la pared lateral de la punta de pipeta.

Las figuras 20 y 21 ilustran otra forma de realización adicional de la punta de la pipeta de la presente invención, en la que se realizan una o más ranuras redondeadas o semicirculares (en sección transversal) 72 en la superficie inferior 23 de la punta de pipeta. De nuevo, las ranuras semicirculares 72 se pueden disponer concéntricamente alrededor de la abertura central 24, o se pueden disponer no concéntricamente o en espiral alrededor de la abertura central.

Las figuras 22 y 23 ilustran otra forma de realización de la punta de pipeta de la presente invención en la que se realiza una ranura 28 en la superficie inferior 23 de la punta de pipeta y se disponen en espiral alrededor de la abertura central 24.

Las figuras 24 y 25 ilustran una punta de pipeta realizada según otra forma de la presente invención, en la que se realiza una ranura 28 en la superficie inferior 23 de la punta y se dispone en la misma alrededor de la abertura central 24 en una dirección de serpentín con partes de la misma extendiéndose parcialmente radialmente hacia el interior y hacia el exterior en la superficie inferior de la punta de pipeta. El propósito de dicha ranura en serpentín 28, así como el propósito de las ranuras realizadas en la superficie inferior 23 de la punta de pipeta descrita anteriormente y representada en las figuras 4 a 23, es aumentar el área superficial efectiva de la superficie inferior 23 de la punta de pipeta, que inhibe el flujo del fluido de plasma / suero desde la abertura central 24 a lo largo de la misma hacia la superficie exterior de la punta de pipeta a fin de minimizar la posibilidad de que la muestra de fluido se desplace hasta la superficie exterior de la pared lateral de la punta de pipeta.

Otra forma de punta de pipeta realizada según la presente invención se ilustra en las figuras 26 y 27. En este caso, una o más ranuras 28 realizadas en la superficie inferior 23 de la punta de pipeta se pueden extender radialmente desde la abertura central 24 hasta el borde exterior de la superficie inferior 23. De nuevo, las ranuras radiales 28 aumentan el área superficial total de la superficie inferior 23 de la punta de pipeta, lo que impide que el fluido de la muestra circule desde la abertura central hasta el borde exterior de la superficie inferior, donde se puede haber desplazado de algún otro modo hasta la superficie exterior de la pared lateral de la punta de pipeta y puede afectar a la precisión del volumen de fluido dispensado en un portaobjetos de ensayo con reactivo.

Hasta ahora, las ranuras se han descrito realizadas en la superficie inferior 23 de la punta de pipeta. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la superficie inferior puede adoptar otras formas y características que aumenten el área superficial efectiva de la superficie inferior 23 y, de este modo, impidan que el fluido de la muestra circule desde la abertura central 24 hasta el borde exterior de la superficie inferior 23 de la punta de pipeta. Por ejemplo, tal como se representa en las figuras 28 y 29 de los dibujos, se pueden realizar uno o más resaltes 74, que pueden ser triangulares, rectangulares o semicirculares en sección transversal, en la superficie inferior 23 de la punta de pipeta y extenderse hacia el exterior de la misma. Dichos resaltes 74 se pueden disponer en espiral, concéntricamente o no concéntricamente en la superficie inferior 23 alrededor de la abertura central 24 realizada en la punta de pipeta. Dichos resaltes 74 aumentan el área superficial efectiva de la punta de pipeta y, de este modo, impiden que el fluido de la muestra circule desde la abertura central 24 hasta el borde exterior de la superficie inferior 23.

Además, la superficie inferior 23 de la punta de pipeta de la presente invención, con o sin ranuras, puede presentar una forma convexa, extenderse axialmente hacia el exterior desde la parte inferior de la punta de pipeta, tal como se ilustra en las figuras 30 y 31 de los dibujos. La forma convexa de la superficie inferior 23 de la punta de pipeta aumenta efectivamente el área superficial total de la superficie inferior 23 de la punta de pipeta, lo que impide que el fluido de la muestra circule desde la abertura central 24 hasta el borde exterior de la superficie inferior 23 para minimizar la posibilidad de que el fluido alcance el borde exterior de la superficie inferior 23 y se desplace hasta la superficie exterior de la pared lateral de la punta de pipeta. La punta de forma convexa sirve asimismo para reducir el volumen de fluido que podría permanecer adherido a la punta de pipeta. Por ejemplo, si el portaobjetos de ensayo sobre el que se está dispensado el fluido tiende a repeler el fluido, la forma convexa disminuye la probabilidad de que una cantidad no pretendida de líquido permanezca en la punta tras la aplicación.

La adición de ranuras o resaltes realizados en la superficie inferior 23 de la punta de pipeta 14 de la presente

- invención, o el aumento del área superficial total de la superficie inferior, reduce el problema poco frecuente del fallo de zona debido a un volumen impreciso de dispensación de la muestra que se produce en el diseño convencional de la pipeta, ya que las ranuras, los resaltes o una mayor área superficial impiden que la gotícula que pasa a través de la abertura 24 fluya hacia la superficie exterior de la pared lateral 16 de la punta de pipeta 14 y se desplace hasta la superficie exterior de la punta de pipeta. Se realiza una medición más precisa de fluido en el portaobjetos de ensayo con reactivo químico (o en un vial que contiene un reactivo químico) mediante la punta de pipeta de la presente invención, incluso cuando la punta de pipeta de la presente invención se realiza con el material preferido, polipropileno, que presenta afinidad hacia algunos fluidos, tales como el suero y el plasma sanguíneo.
- 10 Además, aunque las formas de realización preferidas se han descrito principalmente haciendo referencia a analizadores químicos de la sangre, los expertos en la técnica de dispensación de fluidos apreciarán claramente que la presente invención tiene aplicaciones fuera de este campo.

REIVINDICACIONES

1. Punta de pipeta (14) que comprende un cuerpo principal que presenta un extremo superior (18), un extremo inferior (20) dispuesto axialmente opuesto al extremo superior (18) y una pared lateral (16) que se extiende entre el extremo superior (18) y el extremo inferior (20), comprendiendo la pared lateral (16) una superficie exterior, presentando el cuerpo principal un orificio (22) realizado en el mismo que se extiende a través del mismo axialmente entre el extremo superior (18) y el extremo inferior (20), presentando el extremo inferior (20) una superficie inferior (23), presentando la superficie inferior (23) una abertura (24) realizada a través del espesor de la misma que se comunica con el orificio axial (22) para permitir el paso de fluido a través de la misma,

caracterizado porque la superficie inferior (23) presenta además unos medios destinados a impedir que el fluido que pasa a través de la abertura (24) fluya hacia la superficie exterior de la pared lateral (16) de la punta de pipeta (14),

en la que los medios destinados a impedir que el fluido fluya hacia la superficie exterior de la pared lateral (16) de la punta de pipeta (14) comprenden una o más ranuras (28, 34, 42, 48) realizadas en la superficie inferior (23) del cuerpo principal de la punta de pipeta (14).

2. Punta de pipeta (14) según la reivindicación 1,

caracterizada porque la una o más ranuras (28, 34, 42, 48) presentan forma de V en sección transversal, rectangular en sección transversal o semicircular en sección transversal, o se disponen concéntricamente, se disponen en espiral, se disponen radialmente, o se disponen en una configuración en serpentín, en la superficie inferior (23) alrededor de la abertura (24).

3. Punta de pipeta (14) según la reivindicación 1,

caracterizada porque la una o más ranuras (28, 34, 42, 48) comprenden por lo menos una primera ranura (28, 34, 42, 48) y una segunda ranura (28, 34, 42, 48) realizadas en la superficie inferior (23) del cuerpo principal de la punta de pipeta (14), presentando las por lo menos primera y segunda ranuras (28, 34, 42, 48) unas formas similares en sección transversal.

4. Punta de pipeta (14) según la reivindicación 3,

caracterizada porque las por lo menos primera y segunda ranuras (28, 34, 42, 48) se disponen concéntricamente alrededor de la abertura (24).

5. Punta de pipeta (14) según la reivindicación 3,

caracterizada porque las por lo menos primera y segunda ranuras (28, 34, 42, 48) se disponen en espiral alrededor de la abertura (24).

6. Punta de pipeta (14) según la reivindicación 1,

caracterizada porque la una o más ranuras (28, 34, 42, 48) comprenden por lo menos una primera ranura (28, 34, 42, 48) y una segunda ranura (28, 34, 42, 48) realizadas en la superficie inferior (23) del cuerpo principal de la punta de pipeta (14), disponiéndose la primera ranura (28, 34, 42, 48) en la superficie inferior (23) radialmente hacia el interior de la segunda ranura (28, 34, 42, 48), presentando la primera ranura (28, 34, 42, 48) una primera dimensión en sección transversal, presentando la segunda ranura (28, 34, 42, 48) una segunda dimensión en sección transversal, siendo la primera dimensión en sección transversal de la primera ranura (28, 34, 42, 48) distinta de la segunda dimensión en sección transversal de la segunda ranura (28, 34, 42, 48).

7. Punta de pipeta (14) según la reivindicación 6,

caracterizada porque las por lo menos primera y segunda ranuras (28, 34, 42, 48) se disponen concéntricamente alrededor de la abertura (24).

8. Punta de pipeta (14) según la reivindicación 6,

caracterizada porque la primera dimensión en sección transversal de la primera ranura (28, 34, 42, 48) es inferior a la segunda dimensión en sección transversal de la segunda ranura (28, 34, 42, 48).

9. Punta de pipeta (14) según la reivindicación 1,

caracterizada porque la una o más ranuras (28, 34, 42, 48) son continuas y presentan una forma circular.

10. Punta de pipeta (14) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,

caracterizada porque los medios para impedir que el fluido que pasa a través de la abertura (24) fluya hacia la superficie exterior de la pared lateral (16) de la punta de pipeta (14) comprenden un aumento de material entre la abertura (24) y la superficie exterior de la pared lateral (16) de la punta de la pipeta (14).

11. Punta de pipeta (14) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,

caracterizado porque los medios destinados a impedir que el fluido que pasa a través de la abertura (24) fluya hacia la superficie exterior de la pared lateral (16) de la punta de pipeta (14) comprenden una superficie inferior (23) de la punta de pipeta (14) que es plana o convexa.

12. Punta de pipeta (14) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizado porque los medios destinados a impedir que el fluido que pasa a través de la abertura (24) fluya hacia la superficie exterior de la pared lateral (16) de la punta de pipeta (14) comprenden por lo menos un resalte (70, 74) dispuesto en la superficie inferior (23) y que se extiende hacia el exterior del mismo.

5

13. Punta de pipeta (14) según la reivindicación 12,
caracterizada porque el por lo menos un resalte (70, 74) es continuo y presenta una forma circular.

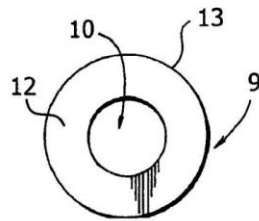


Fig. 1
(Técnica anterior)

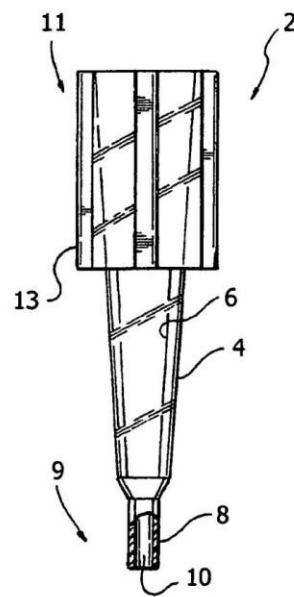


Fig. 3
(Técnica anterior)

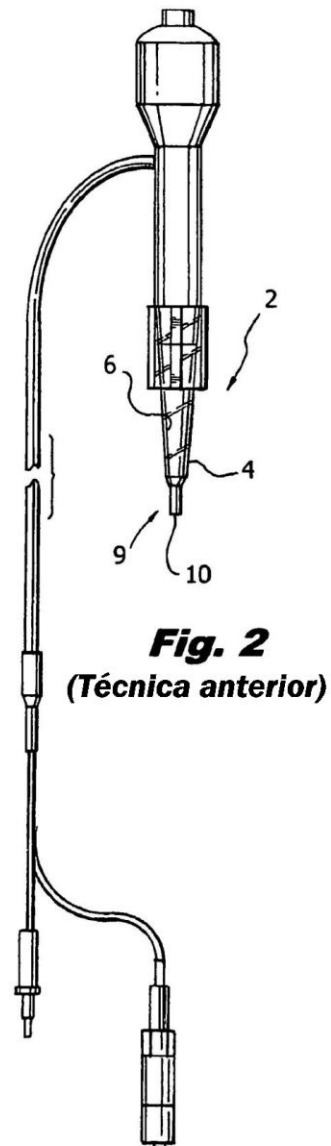


Fig. 2
(Técnica anterior)

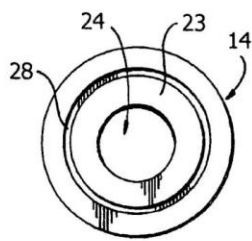


Fig. 3A

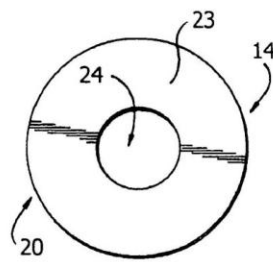


Fig. 3B

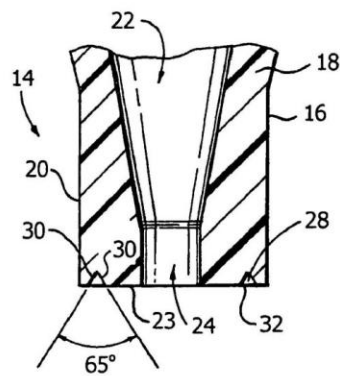


Fig. 4

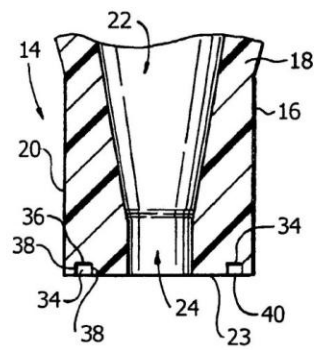


Fig. 6

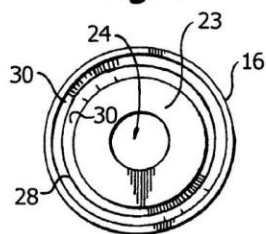


Fig. 5

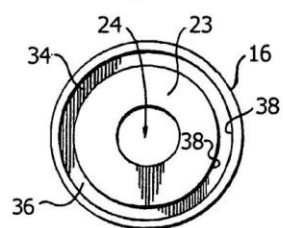


Fig. 7

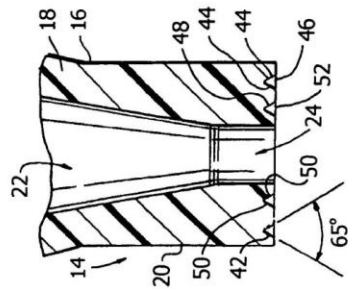


Fig. 8

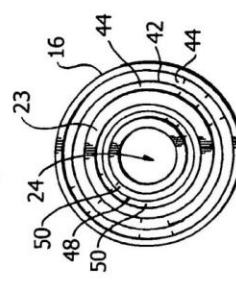


Fig. 9

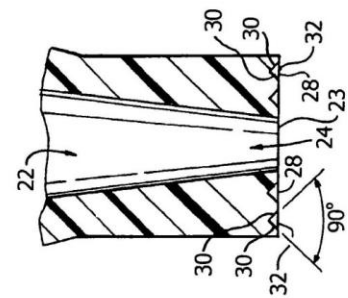


Fig. 10

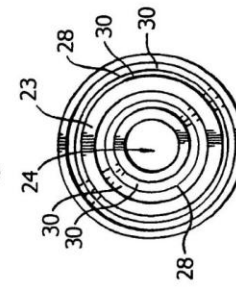


Fig. 11

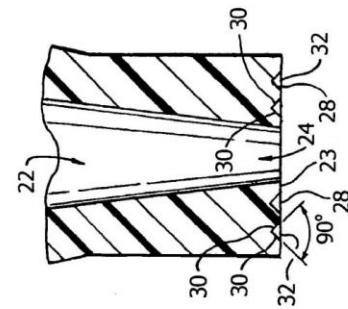


Fig. 12

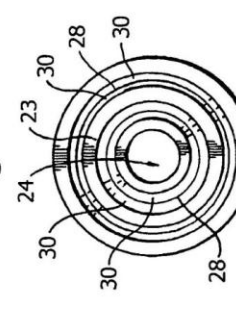


Fig. 13

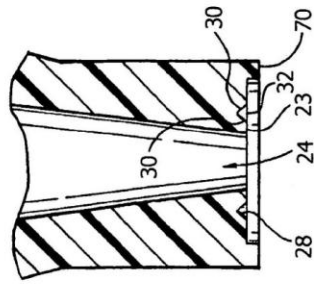


Fig. 18

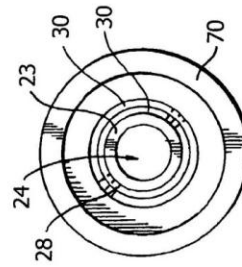


Fig. 19

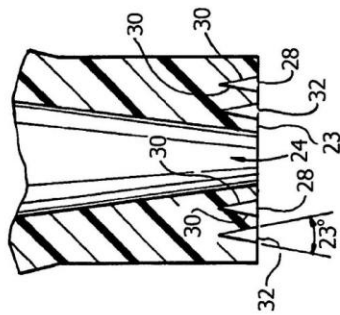


Fig. 16

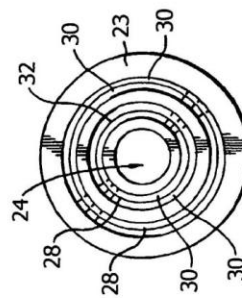


Fig. 17

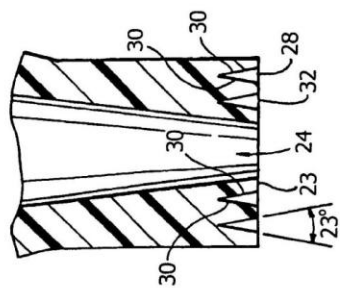


Fig. 14

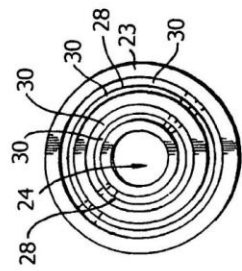


Fig. 15

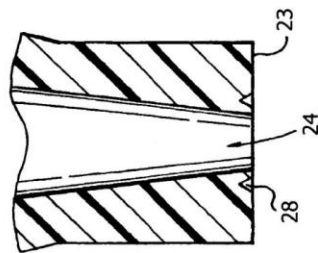


Fig. 24

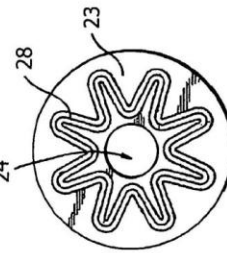


Fig. 25

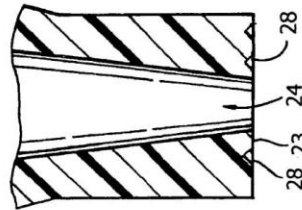


Fig. 22

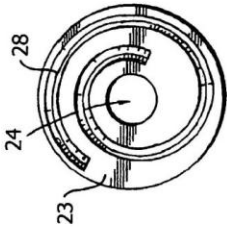


Fig. 23

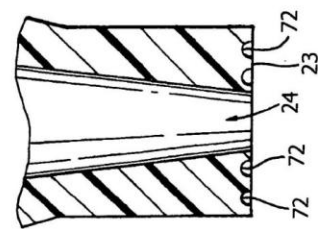


Fig. 20

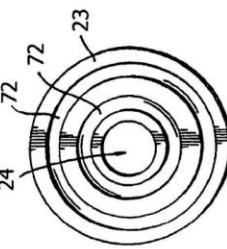


Fig. 21

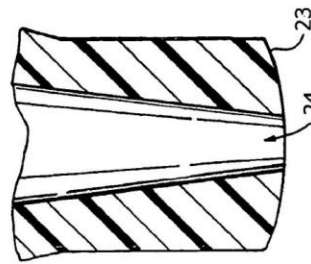


Fig. 30

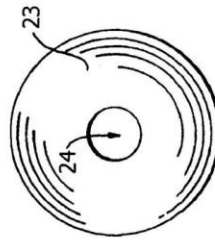


Fig. 31

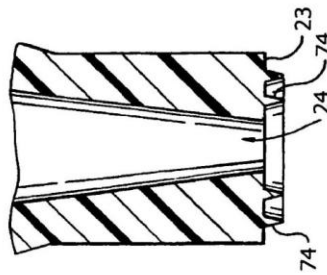


Fig. 28

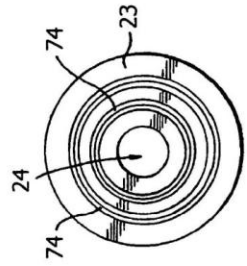


Fig. 29

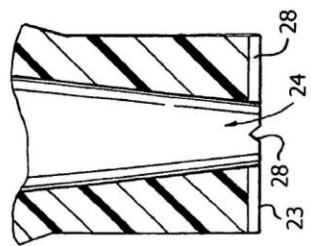


Fig. 26

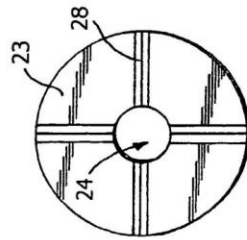


Fig. 27