

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 010 491**

51 Int. Cl.:

**B43K 15/00** (2006.01)

**A61L 2/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2015 PCT/US2015/027976**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.11.2015 WO15168111**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2015 E 15785448 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2024 EP 3137121**

54 Título: **Método y aparato de descontaminación**

30 Prioridad:

**28.04.2014 US 201461985246 P**  
**28.04.2014 US 201461985234 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.04.2025**

73 Titular/es:

**DIVERSEY, INC. (100.00%)**  
**1300 Altura Road, Suite 125**  
**Fort Mill, SC 29708, US**

72 Inventor/es:

**DAYTON, RODERICK, M.**

74 Agente/Representante:

**DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro**

ES 3 010 491 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

Método y aparato de descontaminación

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

Esta solicitud se refiere, en general, a un método y aparato para reducir microbios patógenos en un objeto y, más específicamente, a un método y aparato para exponer adecuadamente un objeto, que se va a utilizar en un entorno sustancialmente estéril, a un desinfectante, que opcionalmente puede ser un agente esterilizante.

10 2. Descripción de la técnica relacionada

Los entornos estériles, o al menos sustancialmente estériles, son comunes en el campo médico para tratar a pacientes con un riesgo mínimo de infección. Para evitar exponer a los pacientes en dichos entornos a organismos infecciosos, el personal médico que trabaja en ellos debe tomar medidas de precaución. Todo el personal debe lavarse completamente antes de entrar en el entorno y usar prendas de vestir, tales como uniformes quirúrgicos, que hayan sido descontaminadas.

15 Otros objetos, tales como equipos médicos, también pueden estar contaminados con organismos infecciosos y pueden suponer una amenaza de introducción de dichos organismos en el entorno estéril. La ropa de cama, los dispositivos médicos y prácticamente todos los demás objetos que se llevan a un entorno estéril deben someterse a procedimientos de esterilización para minimizar el riesgo de infección para los pacientes. Más recientemente, los dispositivos electrónicos portátiles, tales como tabletas, por ejemplo, se han vuelto útiles en entornos estériles tales como un quirófano durante un procedimiento quirúrgico. Los pulsioxímetros, teclados y cualquier otro objeto que el personal del hospital o los pacientes tocan a menudo también pueden proporcionar un medio para transmitir organismos infecciosos cuando no se descontaminan de manera adecuada y constante.

20 La amplia gama de dispositivos electrónicos, tales como tabletas y ordenadores portátiles, y dispositivos médicos, por ejemplo, que requieren descontaminación plantean problemas adicionales cuando se considera su uso en un entorno médico. Sus estuches incluyen aberturas, costuras, compartimentos internos y una variedad de otras estructuras donde los organismos infecciosos pueden esconderse de un agente desinfectante o esterilizante, que a menudo se aplica por vía tópica como parte de un proceso de descontaminación. Por tanto, incluso cuando se exponen a dicho agente descontaminante o esterilizante, los organismos infecciosos ocultos en dichas ubicaciones en un dispositivo electrónico pueden transportarse inadvertidamente al entorno estéril.

25 Los instrumentos de escritura, tales como los bolígrafos, convencionalmente incluyen una carcasa cilíndrica que define un compartimento interior. Un depósito de tinta dispuesto dentro del compartimento interior almacena la tinta que se dispensará sobre un medio mientras el usuario escribe. Una punta de escritura, tal como una punta de bolígrafo, por ejemplo, está acoplada en comunicación fluida al depósito de tinta y se extiende desde el depósito de tinta a través de una abertura ubicada en un extremo terminal de la carcasa.

30 Los bolígrafos retráctiles incluyen una punta de escritura ajustable. La escritura ajustable se puede ajustar hacia dentro a una posición guardada, donde la punta de escritura se retrae a través de la abertura en el extremo terminal de la carcasa hacia la cámara interior. Cuando se va a usar el bolígrafo retráctil, la punta de escritura se puede ajustar hacia fuera a través de la abertura hasta una posición de escritura donde la punta de escritura se extiende más allá de la carcasa, exponiendo de este modo la punta de bolígrafo u otra superficie dispensadora de tinta para que contacte con el medio. Un botón ubicado en un extremo de la carcasa opuesto a la abertura se puede apretar al interior de la carcasa a través de otra abertura para impulsar la punta de escritura hacia la posición de escritura, y apretar nuevamente para retraer la punta de escritura a la posición guardada. Aunque el diámetro interior de cada abertura está dentro de una tolerancia estrecha del diámetro exterior de la punta de escritura y el botón respectivos, queda un espacio que separa esos objetos de la periferia interior de sus respectivas aberturas a través del cual un contaminante puede entrar en la cámara interior del bolígrafo.

35 En entornos médicos, tales como hospitales, muchos pacientes pueden ser tratados por médicos, enfermeros y otros cuidadores que se desplazan de una habitación a otra. En la habitación de cada paciente, es probable que las manos del cuidador entren en contacto físico con el paciente u otros objetos durante el tratamiento del paciente. Este contacto físico puede exponer las manos del cuidador a gérmenes y otros posibles contaminantes que, a menos que se sigan las técnicas de desinfección adecuadas, podrían transferirse a otro paciente en una habitación diferente visitada por el cuidador. Estos contaminantes también pueden transmitirse a objetos que sostiene el cuidador, tales como bolígrafos u otros instrumentos de escritura, por ejemplo.

El documento de la técnica anterior CN 103550801 divulga un aparato para desinfectar objetos de diversas formas y

tamaños basándose en radiación UV. Otro ejemplo se muestra en el documento EP 0 959 696.

#### BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

Por consiguiente, existe una necesidad en la técnica de un método y un aparato para esterilizar la variedad de dispositivos comúnmente usados en el campo médico, independientemente de la forma particular del objeto.

5 También existe una necesidad en la técnica de un instrumento de escritura a base de tinta con una cámara interior que esté sustancialmente sellada del entorno ambiental para interferir con la intrusión de contaminantes en la cámara interior. También existe una necesidad en la técnica de una estación de desinfección que exponga los instrumentos de escritura a un agente desinfectante cuando no están en uso y almacene los instrumentos de escritura desinfectados en un entorno desinfectado.

10 Por lo tanto, la invención se refiere a un aparato para desinfectar objetos de diversas formas y tamaños colocando el objeto en una carcasa que encierra una cámara de desinfección como se especifica en la reivindicación 1.

De acuerdo con otro aspecto, la presente solicitud se refiere a un método para usar el aparato descrito anteriormente para desinfectar dispositivos y objetos de uso común, en particular en el campo médico.

15 El resumen anterior presenta un resumen simplificado para proporcionar una comprensión básica de algunos aspectos de los sistemas y/o métodos analizados en el presente documento. Este resumen no constituye una descripción general exhaustiva de los sistemas y/o métodos analizados en el presente documento. No se pretende identificar elementos clave/críticos ni delinear el alcance de dichos sistemas y/o métodos. Su único propósito es presentar algunos conceptos de forma simplificada como preludio a la descripción más detallada que se presenta más adelante.

#### 20 BREVE DESCRIPCION DE VARIAS VISTAS DEL DIBUJO

La invención puede tomar forma física en ciertas partes y disposiciones de partes, cuyas realizaciones se describirán en detalle en esta memoria descriptiva y se ilustrarán en los dibujos adjuntos que forman parte de la misma y en donde:

25 La figura 1 es una vista en perspectiva de una variante ilustrativa de un bolígrafo retráctil con una punta de escritura en una posición guardada donde la punta de escritura está al menos parcialmente encastrada dentro de una carcasa del bolígrafo, en donde el ajuste de la posición de la punta de escritura se logra mediante el accionamiento de un botón pulsador;

30 La figura 2 es otra vista en perspectiva del bolígrafo retráctil mostrado en la figura 1 con la punta de escritura ajustada hacia fuera, a una posición de escritura donde la punta de escritura se extiende más allá de la carcasa del bolígrafo;

La figura 3 es una vista en sección parcial del bolígrafo con la punta de escritura ajustada a la posición guardada tomada a lo largo de la línea 3-3 en la figura 1, que muestra una faldilla que sella una abertura a través de la cual se ajusta la punta de escritura para interferir con la intrusión de un contaminante en un compartimento interior del bolígrafo;

35 La figura 4 es una vista en sección parcial del bolígrafo con la punta de escritura ajustada a la posición de escritura tomada a lo largo de la línea 4-4 en la figura 2, que muestra una faldilla que sella una abertura a través de la cual se ajusta la punta de escritura para interferir con la intrusión de un contaminante en un compartimento interior del bolígrafo;

40 La figura 5 es una vista en perspectiva de una variante ilustrativa de un bolígrafo retráctil con una punta de escritura en una posición guardada, en donde el ajuste de la posición de la punta de escritura se logra ajustando de manera pivotante un primer segmento de carcasa con respecto a otro segmento de carcasa;

La figura 6 es otra vista en perspectiva del bolígrafo retráctil mostrado en la figura 5 con la punta de escritura ajustada hacia fuera, en una posición de escritura donde la punta de escritura se extiende más allá de la carcasa del bolígrafo;

45 La figura 7 es una vista lateral parcialmente recortada de una estación de descontaminación en la que se deben depositar los instrumentos de escritura y exponerlos a un agente descontaminante;

La figura 8 es una vista lateral de una variante de una región de descontaminación que puede disponerse dentro de la estación de descontaminación mostrada en la figura 7 para descontaminar al menos parcialmente un bolígrafo u otro instrumento de escritura;

50 La figura 9 es una vista en sección de una región de descontaminación tomada a lo largo de la línea 9-9 en la figura 8, que muestra una variante de una superficie con cerdas que contribuye a la rotación de un bolígrafo que se desplaza a través de la región de descontaminación;

La figura 10 es una vista lateral de otra variante de una región de descontaminación que puede disponerse dentro de la estación de descontaminación mostrada en la figura 7;

5 La figura 11 es una vista en sección de una región de descontaminación tomada a lo largo de la línea 11-11 en la figura 10, que muestra una variante de nervaduras en ángulo que contribuyen a la rotación de un bolígrafo que se desplaza a través de la región de descontaminación;

La figura 12 muestra una sección transversal de una variante ilustrativa de la presente divulgación; y

La figura 13 muestra una vista superior de una realización ilustrativa de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 En el presente documento se usa determinada terminología sólo por conveniencia y no debe tomarse como una limitación de la presente invención. El lenguaje relativo usado en el presente documento se entiende mejor con referencia a los dibujos, en los que se usan números similares para identificar elementos iguales o similares. Además, en los dibujos, determinadas características pueden mostrarse de forma algo esquemática.

15 También cabe señalar que la frase "al menos uno de", si se usa en el presente documento, seguida de una pluralidad de miembros del presente documento significa uno de los miembros o una combinación de más de uno de los miembros. Por ejemplo, la frase "al menos uno de un primer artilugio y un segundo artilugio" significa en la presente solicitud: el primer artilugio, el segundo artilugio, o el primer artilugio y el segundo artilugio. Asimismo, "al menos uno de un primer artilugio, un segundo artilugio y un tercer artilugio" significa en la presente solicitud: el primer artilugio, el segundo artilugio, el tercer artilugio, el primer artilugio y el segundo artilugio, el primer artilugio y el tercer artilugio, el segundo artilugio y el tercer artilugio, o el primer artilugio y el segundo artilugio y el tercer artilugio.

20 El proceso de desinfección realizado por el aparato y los métodos descritos en el presente documento se realiza mediante un aparato de desinfección a demanda, a medida que se necesitan objetos sustancialmente esterilizados y desinfectados materialmente en una aplicación, por ejemplo, una aplicación médica. Para que un objeto quede "materialmente desinfectado" no se requiere necesariamente que éste sea 100 % estéril, libre de todo organismo vivo. En su lugar, para estar "materialmente desinfectados", los microbios patógenos vivos en el objeto se exponen a la luz UVC. Aunque esta exposición puede no matar los microbios patógenos, los microbios patógenos expuestos no pueden replicarse como resultado de la exposición a la luz UVC, promoviendo así un nivel menor de microbios patógenos vivos replicantes en el objeto después de la ejecución del proceso de esterilización que el que existía en el objeto antes de la ejecución del proceso de esterilización. De acuerdo con otros aspectos, se requiere que el objeto posea un nivel inferior de microbios patógenos vivos o biológicamente activos que una cantidad umbral permitida por los requisitos de la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos para objetos destinados a usarse en un campo estéril, tal como en un quirófano durante un procedimiento quirúrgico. De acuerdo con otros aspectos, el proceso de esterilización mata o elimina de otro modo al menos el 99 % de todos los microbios patógenos vivos o biológicamente activos presentes en el objeto inmediatamente antes de la ejecución del proceso de esterilización. De acuerdo con otros aspectos más, lograr una desinfección de alto nivel de un objeto utilizando el aparato de desinfección puede implicar la desactivación de una porción adecuada de los microbios patógenos biológicamente activos para lograr al menos una reducción de 1 log<sub>10</sub> de dichos microbios patógenos en el objeto que permanecen infecciosos (es decir, no más de 1/10 de los microbios patógenos biológicamente activos en el objeto permanecen activos o infecciosos en un momento en el que se completa el proceso de descontaminación). De acuerdo con otros aspectos más, lograr un nivel bajo a intermedio de desinfección de un objeto utilizando el aparato de desinfección puede implicar la desactivación de una porción adecuada de los microbios patógenos biológicamente activos para lograr al menos una reducción de 3 log<sub>10</sub> (es decir, 1/1.000) del 99,9 % de dichos microbios patógenos en el objeto. De acuerdo con otros aspectos más, lograr una desinfección de alto nivel de un objeto utilizando un aparato de desinfección puede implicar la desactivación de una porción adecuada de los microbios patógenos biológicamente activos para lograr al menos una reducción de 6 log<sub>10</sub> (es decir, 1/1.000.000) de dichos microbios patógenos en el objeto. Otros aspectos más que requieren la esterilización del objeto pueden dar como resultado una ausencia total y completa de organismos viables en el objeto en el momento en que se completa el proceso de descontaminación.

50 Por tanto, aunque en el presente documento se hace referencia a él como un "aparato de desinfección" por conveniencia, se debe entender que el aparato de desinfección somete los objetos a un proceso de descontaminación que al menos desinfecta, y opcionalmente esteriliza, los objetos exponiéndolos a un desinfectante, al que en el presente documento se hace referencia indistintamente como un agente esterilizante, para desactivar (por ejemplo, matar o de otro modo hacer que ya no sea infeccioso) una porción de un contaminante biológicamente activo presente en los objetos. Una vez completado el proceso de descontaminación, los objetos son aptos para su uso en un campo estéril, tal como un quirófano, durante un procedimiento quirúrgico u otra práctica relacionada con la atención sanitaria.

55 En las figuras 1 y 2 se muestra una variante ilustrativa de un instrumento de escritura en forma de bolígrafo retráctil 10. Como se muestra en la figura 1, el bolígrafo 10 está equipado con una punta de escritura 18 en una posición guardada, donde la punta de escritura 18 está al menos parcialmente encastrada dentro de un primer extremo 20 de

una carcasa 12. El ajuste de la punta de escritura 18 entre la posición guardada mostrada en la figura 1 y la posición de escritura mostrada en la figura 2 se logra en respuesta al accionamiento de un botón pulsador 22 proporcionado adyacente a un segundo extremo 24 de la carcasa 12. Mientras la punta de escritura 18 está en la posición guardada, el botón pulsador 22 está completamente extendido en una dirección axial lejos del segundo extremo 24 de la carcasa 24 generalmente indicada por la flecha 26. Con la punta de escritura 18 en la posición de escritura mostrada en la figura 2, el botón pulsador 22 se puede mantener en una posición relativamente hacia dentro en la dirección axial opuesta indicada generalmente por la flecha 28. El ajuste de la punta de escritura 18 desde la posición de escritura a la posición guardada, y viceversa, se puede realizar en respuesta a presionar el botón pulsador 22 en la dirección indicada por la flecha 28 seguido de soltar el botón pulsador 22. Aunque la longitud total del bolígrafo 10 puede ser cualquier longitud deseada, las variantes del bolígrafo 10 tienen una longitud total L en la figura 2 desde una superficie del botón pulsador 22 más alejada del segundo extremo 24 de la carcasa hasta el vértice de la punta de escritura 18 de al menos aproximadamente tres (3 pulgadas) pulgadas, y opcionalmente menos de aproximadamente 15,24 cm (6 pulgadas). Las realizaciones específicas del bolígrafo 10 tienen una longitud total L que está entre aproximadamente 10,16 cm (4 pulgadas) y aproximadamente 12,7 cm (5 pulgadas).

Una superficie exterior de la carcasa 12 puede tener una forma generalmente cilíndrica o puede incluir una pluralidad de superficies planas alineadas axialmente que colectivamente forman una forma arqueada. La carcasa 12 define un compartimento interior 14, mostrado en las figuras 3 y 4, en el que está dispuesto un cartucho de tinta 16. El cartucho de tinta 16 está conectado operativamente en comunicación fluida con la punta de escritura 18 para suministrar a la punta de escritura 18 tinta que se descarga desde la punta de escritura 18 sobre una superficie, tal como papel por ejemplo, sobre la cual un usuario del bolígrafo 10 está escribiendo.

Un resorte helicoidal 30 se proporciona dentro del compartimento interior 14 para impulsar la punta de escritura 18 y, opcionalmente, también el cartucho de tinta 16 y/o el botón pulsador 22, en la dirección axial indicada generalmente por la flecha 26 en la figura 1. De este modo, el resorte 30 impulsa la punta de escritura 18 generalmente hacia la posición guardada y se comprime contra una porción de estrechamiento 32 de la carcasa 12 que define una porción del compartimento interior 14 cuando la punta de escritura 18 se ajusta a la posición de escritura.

Como se muestra claramente en la figura 3, el primer extremo 20 de la carcasa 12 define un rebaje 34 en el que al menos una porción de la punta de escritura 18 está dispuesta en la posición guardada. Una pared externa 36 generalmente cilíndrica, que opcionalmente puede formarse integralmente como parte de una unidad monolítica con otra porción de la carcasa 12, forma un perímetro arqueado del rebaje 34. Una partición próxima 38, mostrada mejor en la figura 4, dispuesta entre el rebaje 34 y el compartimento interior 14 define una abertura 40 a través de la cual la punta de escritura 18 se extiende desde el compartimento interior 14 hacia el rebaje 34. La partición 38 puede formarse opcionalmente de manera integral como parte de una unidad monolítica (por ejemplo, moldeada, fundida, etc.) a partir del mismo material que una superficie externa de la carcasa 12. El uso de un material rígido con una resistencia adecuada, tal como un plástico, metal, otro material o una combinación de los mismos, ofrece a la punta de escritura 18 soporte lateral para permanecer sustancialmente estacionaria incluso mientras está en la posición de escritura y está siendo usada por un usuario que está escribiendo con el bolígrafo 10.

Para interferir con la entrada de contaminantes en el compartimento interior 14 desde el entorno ambiental del bolígrafo 10, una faldilla flexible 42 se extiende entre la pared perimetral 36 y la punta de escritura 18. La faldilla 42 puede extenderse opcionalmente desde una periferia externa de la pared 36, una superficie terminal de la pared 36 en la dirección axial que forma un extremo de la carcasa 12, o desde una periferia interna de la pared 36. Independientemente de la superficie desde la cual se extiende la faldilla 42 hacia la punta de escritura 18, la superficie expuesta externamente de la faldilla 42 y cualquier porción de la periferia interna de la pared 36 están expuestas a la luz dirigida hacia el rebaje 34 desde más allá del primer extremo 20. En otras palabras, la faldilla 42 y cualquier porción expuesta de la periferia interna de la pared 36 son visibles cuando se mira axialmente dentro del rebaje 34 formado en el primer extremo 20, y pueden formar opcionalmente una superficie continua libre de superficies ocultas que podrían estar protegidas de la luz dirigida al rebaje 34 por otras porciones del bolígrafo 10. Para dichas variantes, los contaminantes tales como parásitos u otros organismos infecciosos en la faldilla 42 y/o la periferia interior de la pared 36 pueden desactivarse o neutralizarse de otro modo mediante un agente de descontaminación tal como luz UVC impartida en el rebaje 34 desde una ubicación ubicada axialmente más allá del primer extremo 20 del bolígrafo 10.

La faldilla 42 puede estar hecha de cualquier material que sea lo suficientemente flexible para extenderse con la punta de escritura 18 hasta la posición de escritura y retraerse dentro del rebaje 34 cuando la punta de escritura 18 se ajusta a la posición guardada, mientras se mantiene un sello razonable que interfiere con, y opcionalmente impide, la entrada de contaminantes al compartimento interior 14 a través del rebaje 34 y la abertura 40. Como se puede observar en las figuras 1 y 3, mientras la punta de escritura 18 está en la posición guardada, la faldilla 42 está alojada, junto con la punta de escritura 18, en el rebaje 34. Cuando la punta de escritura 18 se extiende a la posición de escritura como se muestra en las figuras 2 y 4, la faldilla 42 puede extenderse opcionalmente hacia fuera, más allá del rebaje 34. De acuerdo con variantes alternativas, sin embargo, la faldilla 42 puede acoplarse a una porción de la punta de escritura 18 de modo que la faldilla 42 permanece dentro del perímetro de la pared 36, y por consiguiente dentro del rebaje 34, incluso cuando la punta de escritura 18 está ajustada a la posición de escritura.

De acuerdo con otra variante más, la faldilla 42 puede estar formada como una junta de caucho dispuesta alrededor de una periferia interior de la abertura 40 para sellar sustancialmente la entrada al compartimento interior 14 desde el primer extremo 20. La junta puede presionar firmemente contra el diámetro exterior de la punta de escritura 18 donde la punta de escritura 18 se extiende a través de la abertura 40, y mantiene este contacto contra la punta de escritura 18 a medida que se desplaza axialmente a través de la junta entre las posiciones de escritura y guardada. Nuevamente, las superficies expuestas de dicha junta y la periferia interior de la pared perimetral 36 no están sombreadas ni protegidas de otro modo de un agente de descontaminación dirigido al rebaje 34 desde más allá del primer extremo 20 de la carcasa 12.

De manera similar, el botón pulsador 22 adyacente al segundo extremo 24 de la carcasa 12 puede quedar oculto por una funda flexible 44. La funda 44 puede estar formada a partir de un material elastomérico para formar una tapa sobre el botón pulsador 22, pero permitir el accionamiento del botón pulsador 22 en respuesta a una fuerza aplicada a la superficie expuesta externamente de la funda 44. La funda 44 también se puede acoplar al perímetro de la carcasa 12 adyacente al segundo extremo 24, y se puede aplicar un sello donde la funda 44 se encuentra con el segundo extremo 24 de la carcasa 12. La funda 44 oculta las aberturas formadas entre componentes que funcionan conjuntamente del conjunto del botón pulsador 22 a través de las cuales, de lo contrario, los contaminantes podrían entrar potencialmente en una porción interior del bolígrafo 10. Adicionalmente, la funda 44 tiene una superficie expuesta externamente sustancialmente cilíndrica y lisa, lo que permite una descontaminación eficaz de esa superficie expuesta externamente en respuesta a la exposición a un agente de descontaminación tal como la luz UVC.

Aunque la variante del instrumento de escritura descrita con referencia a las figuras 1-4 es un bolígrafo de tinta con botón pulsador, variantes alternativas del instrumento de escritura incluyen un bolígrafo 100 mostrado en las figuras 5 y 6. Dichas variantes incluyen un primer extremo 120 configurado para ser análogo al primer extremo 20 de las variantes descritas anteriormente. Una punta de escritura 118 es ajustable entre una posición guardada (figura 5) y una posición de escritura (figura 6), y una faldilla 142 interfiere con la entrada de contaminantes a un compartimento interior del bolígrafo 100. Sin embargo, el ajuste de la posición de la punta de escritura se logra girando una primera porción de carcasa 112a con respecto a una segunda porción de carcasa 112b en las direcciones indicadas por las flechas 126, 128. Se puede proporcionar un sello en la intersección de las porciones de carcasa 112a, 112b para interferir con la entrada de contaminantes al compartimento interior del bolígrafo 100 y permitir una descontaminación eficaz del bolígrafo 100 a través de la exposición del bolígrafo 100 a un agente de descontaminación que requiere la exposición directa de las superficies que se van a descontaminar al agente de descontaminación, tal como la luz UVC.

Una estación de descontaminación 50 tal como la que se muestra en la figura 7 se puede colgar en una pared o colocar de otro modo en una ubicación conveniente en un centro de atención médica, por ejemplo, para descontaminar y, opcionalmente, almacenar, los bolígrafos 10, 100 descritos anteriormente. Una pluralidad de dichas estaciones de descontaminación 50, cada una compatible con los bolígrafos 10, 100, se pueden ubicar en diversas ubicaciones por todo el centro de atención médica para facilitar el acceso rápido a bolígrafos descontaminados 10, 100.

La estación de descontaminación 50 de la figura 7 incluye una región de alimentación 52, una región de descontaminación 54 y una región de distribución 56. La región de alimentación 52 incluye una tolva 58 en la que se pueden depositar los bolígrafos 10, 100 a través de una abertura de entrada 60. La abertura de entrada 60 puede incluir una o una pluralidad de puertas ajustables que pueden empujarse temporalmente hacia abajo, al interior de la tolva 58 como se muestra en las líneas discontinuas 62 para permitir que se deje caer un bolígrafo 10, 100, o permitir de otro modo la introducción de un bolígrafo 10, 100 en la estación de descontaminación 50. La o las puertas pueden estar solicitadas por resorte y regresar a la posición cerrada una vez que se elimina la fuerza que empuja la o las puertas hacia abajo y el bolígrafo 10, 100 insertado llega a la tolva 58. De acuerdo con variantes alternativas, la abertura de entrada 60 puede incluir conjuntos opuestos de cerdas, una pestaña de caucho elastomérico u otro dispositivo de entrada selectivo que interfiere con la luz u otro agente de descontaminación que sale de la estación de descontaminación 50 cuando está cerrada, pero permite la inserción de los bolígrafos 10, 100.

Aunque la estación de descontaminación 50 puede ser compatible con una pluralidad de diferentes bolígrafos 10, 100, por motivos de brevedad y claridad se describirá una variante de la estación de descontaminación 50 con referencia a la realización con botón pulsador del bolígrafo 10.

La tolva 58 incluye paredes cónicas 64 u otras estructuras direccionales que canalizan los bolígrafos 10 hacia una entrada 66 a un cilindro de alimentación 68. El bolígrafo 10 rueda a lo largo de las paredes cónicas 64 hasta llegar a la entrada, momento en el que el bolígrafo 10 cae en la entrada 66 y llega al cilindro de alimentación 68. El bolígrafo 10 descansa sobre una superficie exterior arqueada 70 del cilindro de alimentación 68 en la entrada 66 mientras el cilindro de alimentación 68 gira. Cuando el cilindro de alimentación 68 gira hasta tal punto que un receptáculo 72 generalmente en forma de U formado en el cilindro de alimentación 68 queda alineado con la entrada 66, el bolígrafo 10 que descansa en el mismo cae dentro del receptáculo 72. La profundidad y la forma del receptáculo 72 son suficientes para permitir que el bolígrafo 10 que se encuentra en el mismo gire con el cilindro de alimentación 68 hacia una entrada a la región de descontaminación 54 sin golpear ninguna pared circundante 74.

5 Cuando el bolígrafo 10 en el receptáculo 72 se alinea con una entrada a la región de descontaminación 54, el bolígrafo 10 cae por la fuerza de gravedad en la dirección de la flecha 76 en un espacio 78 entre un transportador en movimiento 80 y un objeto estacionario 82. Mientras está dentro del espacio 78, el bolígrafo 10 está expuesto a un agente de descontaminación tal como luz UVC 84 emitida por al menos una, y opcionalmente una pluralidad de bombillas UVC 86 dispuestas adyacentes al espacio 78. El transportador 80 se puede hacer funcionar para controlar el movimiento del bolígrafo 10 a través del espacio 78 para garantizar una exposición suficiente al agente de descontaminación para lograr el nivel deseado de descontaminación.

10 Después de salir del espacio 78, al bolígrafo 10 se le permite caer en la región de distribución 56 por la fuerza de la gravedad en el sentido general indicado directamente por la flecha 88. Los bolígrafos 10 que salen de la región de descontaminación 54 pueden almacenarse en la región de distribución 56 en otro cilindro de alimentación 90. Un sensor óptico 92, por ejemplo, se puede utilizar opcionalmente para supervisar el número de bolígrafos 10 almacenados para impedir la acumulación de más bolígrafos 10 en la región de distribución 56 de lo permitido por el espacio disponible. En respuesta a una señal procedente del sensor óptico 92, se puede interrumpir el funcionamiento del transportador 80 u otro mecanismo de transporte de bolígrafos hasta el momento en que el sensor óptico 92 determine que hay espacio de almacenamiento adicional disponible. Los bolígrafos 10 que se han acumulado en la región de distribución 56 pueden exponerse opcionalmente al agente de descontaminación, tal como la luz UVC 84, mientras esperan ser retirados de la estación de descontaminación 50, promoviendo de este modo el almacenamiento del bolígrafo 10 en un estado descontaminado.

20 El cilindro de alimentación 90 es análogo al cilindro de alimentación 68 descrito anteriormente, y gira para recibir ocasionalmente un bolígrafo descontaminado 10 en uno, o posiblemente en una pluralidad de, receptáculos 94 generalmente en forma de U formados en el cilindro de alimentación 90. El cilindro de alimentación 90 puede ser accionado por un motor eléctrico, puede girar manualmente o puede ser controlable de otro modo para que gire cuando se desea retirar un bolígrafo 10 de la estación de descontaminación 50. Por ejemplo, un mango expuesto al exterior de la estación de descontaminación 50 puede manipularse para provocar la rotación del cilindro de alimentación 90 hasta que el bolígrafo en el receptáculo 94 esté alineado con una salida 96 de la estación de descontaminación 50, momento en el cual el bolígrafo 10 cae por la fuerza de la gravedad en la dirección generalmente indicada por la flecha 98 en un dispensador 104. A continuación, el dispensador 104 se puede ajustar hacia abajo, lo que permite el acceso y la extracción del bolígrafo 10 en un estado descontaminado adecuado para su uso en el centro de atención médica.

30 De acuerdo con variantes alternativas, el dispensador 104 puede estar conectado operativamente a un controlador que controla el funcionamiento de un motor eléctrico u otro mecanismo de accionamiento que hace girar el cilindro de alimentación 90°. Cuando se desea un bolígrafo 10 en un estado descontaminado, el dispensador 104 se puede ajustar hacia abajo o manipular de otro modo para provocar la activación del motor eléctrico y, por consiguiente, la rotación del cilindro de alimentación 90.

35 En la figura 8 se muestra una vista lateral de una variante de la región de descontaminación 54 para ilustrar la descontaminación del bolígrafo 10, que se muestra en la figura 8 con la punta de escritura 18 apuntando hacia fuera del papel, a medida que se desplaza a través de la región de descontaminación 54. El bolígrafo 10 se muestra alojado en el espacio 78 entre el transportador 80 y el objeto estacionario 82. El objeto estacionario puede incluir una placa de base 106 desde la cual se extienden las cerdas 108. Las cerdas 108 pueden ser filamentos verticales, agrupados muy juntos, que se extienden aproximadamente entre 0,3175 cm (1/8 de pulgada) y aproximadamente 1,27 cm (1/2 pulgada) desde la placa de base 106. Como se muestra en la figura 8, el bolígrafo 10 se extiende parcialmente dentro de la capa de cerdas 108 y gira en la dirección generalmente indicada por la flecha 150 a medida que el bolígrafo 10 rueda a través de la región de descontaminación 54.

45 El transportador 80 incluye una cinta 152 que se extiende continuamente alrededor de un par de poleas 154, con una polea 154 ubicada adyacente a la entrada y a la salida de la región de descontaminación 54. Al menos una de las poleas 154 es accionada por un motor eléctrico operado por un controlador que provoca la rotación de la cinta 152 cuando se desea el transporte del bolígrafo 10 a través de la región de descontaminación 54. La cinta 152 puede estar formada por un material que sea sustancialmente transparente a la luz UVC 84. Por ejemplo, la cinta 152 puede estar formada por una malla de alambre fino que transmite una porción sustancial o la mayor parte de la luz UVC 84 emitida por la bombilla UVC 86 dispuesta en un lado opuesto de la cinta 152 desde el bolígrafo 10. De acuerdo con otras variantes, la cinta 152 puede estar formada por un material sustancialmente transparente a la luz UVC para variantes que utilizan la luz UVC como agente de descontaminación.

55 En funcionamiento, el controlador puede activar el motor eléctrico que acciona la polea 154 en respuesta a la detección de la presencia de un bolígrafo 10 en la tolva 58 o en la entrada de la región de descontaminación 54, y opcionalmente también en respuesta a la detección de espacio para bolígrafos descontaminados 10 adicionales en la región de distribución 56. El contacto entre la periferia exterior del bolígrafo 10 y la cinta 152 que se desplaza alrededor de las poleas 154 hace que el bolígrafo 10 gire en la dirección indicada generalmente en 150 en las figuras 8 y 9, y rueda sobre las cerdas 108. La rotación del bolígrafo 10 sobre las cerdas mejora la descontaminación de los bolígrafos 10 y permite que todas las superficies expuestas externamente de los bolígrafos 10 queden expuestas a la luz UVC 84 de la bombilla 86 separada del bolígrafo 10 por la cinta 152. Adicionalmente, como se

muestra en las figuras 7 y 9, una bombilla UVC adicional 86 se puede disponer verticalmente, con un eje longitudinal en una dirección axial alineado sustancialmente paralelo al espacio 78 entre la cinta 152 y las cerdas 108, adyacente a uno o ambos extremos 20, 24 del bolígrafo 10 dentro del espacio 78. El funcionamiento de las bombillas adicionales 86 dispuestas verticalmente emite luz UVC para descontaminar las superficies expuestas de la faldilla 42 y la periferia interna de la pared 36 en el primer extremo 20 del bolígrafo 10, y las superficies expuestas de la funda 44 adyacentes al segundo extremo 24 del bolígrafo 10. Y dado que las bombillas UVC 86 orientadas horizontalmente emiten luz UVC impartida sobre la superficie expuesta externamente de la carcasa 12, sustancialmente todas las superficies expuestas externamente del bolígrafo 10 son descontaminadas.

Las figuras 10 y 11 ilustran una variante alternativa de la región de descontaminación 54. Como se muestra en la figura 10, la región de descontaminación 54 incluye la cinta 152 que se extiende alrededor de las poleas 154 para provocar la rotación del bolígrafo 10 a medida que se desplaza a través de la región de descontaminación 54. La luz emitida por la bombilla UVC 86 pasa a través de la cinta 152 para llegar al bolígrafo 10.

En lugar de la placa de base 106 y las cerdas 108, el objeto estacionario 82 incluye un par de nervaduras 160 que están en ángulo hacia dentro, una hacia la otra a lo largo de la trayectoria en que se desplaza el bolígrafo 10. La rotación de la cinta 152 alrededor de las poleas 154 provoca nuevamente la rotación del bolígrafo 10 en la dirección angular indicada por la flecha 150. Sin embargo, en lugar de rodar sobre las cerdas 108 como se describe para la variante anterior, el bolígrafo 10 rueda sobre las nervaduras 160. Dado que las nervaduras 160 están en ángulo hacia dentro, una hacia la otra en sus puntos más bajos, ninguna porción del bolígrafo 10 queda oculta a la luz UVC 84 a medida que el bolígrafo 10 se desplaza a través del espacio 78 de la región de descontaminación 54. Adicionalmente, otra bombilla UVC 87 dispuesta horizontalmente está separada del bolígrafo 10 por las nervaduras 160, para emitir luz UVC sobre superficies de la carcasa 12 que no están en contacto con la bombilla UVC 87 o que están sombreadas respecto a la misma por las nervaduras 160. Pero dado que las nervaduras 160 están en ángulo como se muestra en la figura 11, las superficies de la carcasa 12 que están protegidas por las nervaduras 160 cambiarán a medida que el bolígrafo 10 rueda a lo largo de la región de descontaminación 54, lo que garantiza que ninguna superficie de la carcasa 12 esté protegida de la luz UVC 84 mientras el bolígrafo 10 se desplaza a lo largo de toda la longitud de la región de descontaminación 54.

Aunque las nervaduras 160 se describen como estando en ángulo hacia dentro, con la región inferior de cada nervadura 160 estando más cerca entre sí que las regiones superiores de esas nervaduras 160, la disposición de las nervaduras 160 no está así limitada. Las nervaduras 160, de las cuales puede haber al menos una, y opcionalmente una pluralidad, se pueden configurar para tener cualquier forma deseada y cualquier disposición deseada que garantice que ninguna superficie expuesta externamente de la carcasa 12 esté protegida de la luz UVC 84 a lo largo de toda la longitud de la región de descontaminación 54.

La figura 12 ilustra una sección transversal de una variante alternativa de un aparato de desinfección 100. El aparato de desinfección 100 incluye una cámara de desinfección 102 para colocar un objeto que se va a desinfectar (no mostrado). El aparato de desinfección 100 puede ser de cualquier tamaño. De particular interés para determinar el tamaño del aparato de desinfección 100 es el volumen de la cámara de desinfección 102. Hay dos intereses en competencia a la hora de determinar el tamaño de la cámara de desinfección 102. En primer lugar, la intensidad de la luz UVC disminuye a medida que aumenta la distancia desde la fuente de acuerdo con una relación inversa al cuadrado y el factor de desinfección de la luz UVC está determinado por el producto de la intensidad de la luz y el tiempo de irradiación. Por lo tanto, cuanto más grande sea la cámara de desinfección, más largo deberá ser el proceso de desinfección para alcanzar un nivel de esterilización adecuado. Sin embargo, también es deseable tener una cámara de desinfección que sea lo suficientemente grande como para contener objetos de diversas formas y tamaños. Por ejemplo, un teclado requiere una cámara de desinfección de aproximadamente 50,8 cm (veinte pulgadas) de alto, mientras que un pulsioxímetro requeriría una cámara de desinfección de solo unos pocos cm (pulgadas) de alto. Por consiguiente, puede ser deseable en algunas realizaciones tener una cámara de desinfección grande y en algunas variantes tener una cámara de desinfección pequeña. Cabe señalar que el tamaño del aparato de desinfección no pretende ser un parámetro limitante.

Se muestra un suelo 104 de la cámara de desinfección 102 con forma piramidal para limitar el área de contacto con el objeto colocado en la cámara de desinfección 102 debido a que dichas áreas de contacto impiden que la luz UVC llegue al objeto para desinfectarlo. En algunas variantes, el suelo 104 puede estar revestido con fuentes de luz ultravioleta c (UVC) en las depresiones de la forma piramidal, aumentando de este modo la probabilidad de que el objeto reciba luz UVC en o cerca de los puntos de contacto con el suelo 104. En otras variantes el suelo 104 puede estar formado íntegramente por fuentes de luz UVC, de forma que incluso en los puntos de contacto con el objeto que se va a desinfectar, la luz UVC siga incidiendo en el objeto que se va a desinfectar. Sin embargo, en las variantes en las que las propias fuentes de luz UVC actúan como suelo, las fuentes de luz pueden estar sujetas a rotura si se coloca un objeto pesado en la cámara de desinfección 102 o se deja caer un objeto en la cámara de desinfección 102. En estos casos, puede ser deseable reforzar las fuentes de luz UVC. Cualquier material usado para reforzar las fuentes de luz UVC debe ser sustancialmente transparente a la luz UVC para permitir la transmisión de una porción sustancial (por ejemplo, al menos el 60 %, o al menos el 80 %, o al menos el 90 %, o al menos el 95 %) de la luz UV emitida por el aparato de desinfección. Un ejemplo ilustrativo de dicho material es el cuarzo. Otro material que es sustancialmente transparente es el polipropileno. En aún otras realizaciones, en lugar de descansar

- sobre el suelo 104, un objeto que se va a desinfectar puede descansar en una cesta, por ejemplo, una cesta de alambre o de malla formada opcionalmente por cuarzo. En dichas variantes, la luz UVC emitida a partir de fuentes de luz UVC puede pasar a través de las aberturas de la cesta hasta el objeto, donde el marco de alambre o la malla limitan las áreas de contacto del objeto que la luz UVC no es capaz de penetrar. De acuerdo con otras variantes, el propio suelo 104 puede estar formado opcionalmente, por ejemplo, por sílice fundida o por cuarzo, y las fuentes de luz UVC pueden estar dispuestas verticalmente debajo del suelo, separando de este modo los objetos que se van a desinfectar de las fuentes de luz UVC. Para dichas realizaciones, el suelo 104 puede tener un espesor de aproximadamente 0,47625 cm (3/16 de pulgada) para transmitir aproximadamente el 80 %-85 % de la luz UVC emitida por esas fuentes de luz UVC.
- Aunque en el presente documento se describen fuentes de luz UVC como ejemplos de fuentes descontaminantes, las fuentes de luz de xenón o cualquier otra fuente de radiación que pueda utilizarse para desinfectar materialmente los objetos están dentro del alcance de la presente divulgación. Por ejemplo, fuentes de luz de xenón estroboscópicas, con su funcionamiento sincronizado para impedir su funcionamiento durante momentos en que una puerta tal como la puerta sin contacto 114 y/o el protector 112 descritos a continuación están abiertos. Para cualquiera de las variantes descritas en el presente documento que no utilicen fuentes pulsadas, el funcionamiento de dichas fuentes durante el proceso de desinfección puede limitarse opcionalmente a menos de 30 segundos, u opcionalmente a menos de 20 segundos para limitar el amarilleo que presentan las superficies expuestas a las fuentes durante la desinfección.
- La cámara de desinfección 102 también incluye una pared 106 para apoyar los objetos que se van a desinfectar. Dado que la pared 106 representa un gran punto de contacto con el objeto que se va a desinfectar, en muchas realizaciones la pared 106 también está hecha de un material que es sustancialmente transparente a la luz UVC. Por ejemplo, la pared 104 podría estar hecha de tubos de cuarzo alineados uno al lado de otro como se muestra en la realización de la figura 13. La cámara de desinfección también está revestida preferentemente con un material sustancialmente reflectante para que las ondas de luz UVC emitidas desde fuentes de luz UVC puedan rebotar libremente alrededor de la cámara de desinfección, golpeando el objeto que se va a desinfectar en una serie de ángulos de incidencia y sobre toda el área del objeto. De acuerdo con un ejemplo, el aluminio pulido se puede usar como material sustancialmente reflectante. Pero independientemente de la configuración de la cámara de desinfección 102, la cámara de desinfección 102 opcionalmente puede sellarse, opcionalmente de manera hermética, para impedir que el aire dentro de la cámara de desinfección se ventile al entorno ambiental del aparato de desinfección 100. Este sello también puede impedir la circulación del aire ambiente dentro del aparato de desinfección 100. Además, el aparato de desinfección 100 puede incluir opcionalmente, o estar conectado operativamente a, una fuente de vacío que puede funcionar para evacuar opcionalmente la cámara de desinfección 102.
- En algunas variantes, un gancho o línea similar 108, opcionalmente formada por cuarzo u otro material sustancialmente transparente a la luz UVC, puede colgar del techo de la cámara de desinfección 102. En dichas variantes, un objeto que se va a desinfectar puede unirse a la línea 108. Esto es especialmente útil para objetos con cables, tales como los pulsioxímetros, para que el cable pueda colgar libremente en la cámara de desinfección y quedar expuesto a la máxima cantidad de luz UVC. Por el contrario, si el objeto con un cable se colocara simplemente en la cámara de desinfección 102, el cable se "amontonaría" en el suelo 104 con muchos puntos de contacto no expuestos a la luz UVC. En algunas variantes, el extremo del gancho o la línea puede incluir un diodo emisor de luz UVC (LED) o una fuente de luz UVC similar. En dichas variantes, el interior del objeto que se va a colgar también puede desinfectarse mediante la luz UVC del LED. Un ejemplo ilustrativo de un objeto de este tipo es un pulsioxímetro. La abertura para un dedo del pulsioxímetro se puede sujetar a la línea 102 con un LED UVC. El LED puede actuar entonces como una fuente de luz desinfectante para desinfectar la abertura del pulsioxímetro y el cable puede colgar libremente en la cámara de desinfección para que, junto con la superficie exterior del pulsioxímetro, se pueda desinfectar como cualquier otro objeto. En otras variantes, en lugar de unir el pulsioxímetro u objeto similar al gancho o la línea 108, el objeto puede sujetarse de manera similar a uno de los tubos de la pared 104 o a un tubo independiente (no mostrado) también ubicado en la cámara de desinfección 102. En dicha variante, el pulsioxímetro podría sujetarse al tubo como si el tubo fuera un dedo. El tubo en el que se va a sujetar el pulsioxímetro puede terminar opcionalmente antes del techo del aparato de desinfección 100, lo que permite que el pulsioxímetro se sujete al tubo de forma muy similar a como se sujetaría a un dedo. Además, dado que el tubo puede estar formado por cuarzo, la luz UVC puede incidir en una superficie interior del pulsioxímetro que de otro modo quedaría sombreada si el pulsioxímetro estuviera sujeto en el extremo de un tubo formado por un material opaco a la luz UVC.
- En otras variantes, una o una pluralidad de fuentes de luz UVC (no mostradas) pueden estar ubicadas en la parte superior de la cámara de desinfección 102, adyacentes a un techo. En dichas variantes, las fuentes de luz UVC pueden colgar del techo. Cuando la fuente de luz UVC cuelga del techo, se puede usar de una manera similar a la del LED UVC descrito anteriormente. Las fuentes de luz UVC también pueden estar empotradas en el techo de una manera similar a la descrita con respecto al suelo 104.
- La figura 13 ilustra una vista superior del aparato de desinfección de la presente invención. Se ilustran tres fuentes de luz UVC 110 alrededor del borde de la cámara de desinfección 102, a 120 grados una respecto a otra, de modo

que la luz UVC emitida se dispersa uniformemente por toda la cámara de desinfección. Cabe señalar que, aunque se muestran tres fuentes de luz UVC 110, en diversas realizaciones se puede usar un número mayor o menor, preferentemente con un desplazamiento angular igual. También se muestra un escudo 112 en tres partes (correspondientes a las tres fuentes de luz UVC) alrededor de la cámara de desinfección 102 entre las fuentes de luz UVC 110 y el suelo 104. En el estado mostrado en la figura 13, cada una de las fuentes de luz UVC 110 están abiertas a la cámara de desinfección 102 para que la luz UVC pueda alcanzar un objeto que se va a desinfectar. En muchas realizaciones, las fuentes de luz UVC 110 permanecen encendidas mientras el aparato de desinfección reciba alimentación eléctrica. Sin embargo, en otras realizaciones, las fuentes de luz UVC 110 pueden apagarse si el aparato de desinfección 100 no se ha usado durante un período de tiempo particular, por ejemplo, treinta minutos.

Mirando hacia abajo a la cámara de desinfección 102 también se ilustra el suelo piramidal 104 descrito anteriormente. Como se muestra mediante las flechas, el suelo 104 puede girar con respecto a las fuentes de luz UVC estacionarias 110 durante el procedimiento de desinfección para exponer el objeto que se va a desinfectar a cada fuente de luz UVC 110 en una variedad de ángulos. De acuerdo con realizaciones alternativas, el suelo 104 puede ser opcionalmente estacionario y las fuentes de luz UVC 110 pueden girar al menos parcialmente alrededor de la circunferencia del suelo 104. Independientemente de si el suelo 104 o las fuentes de luz UVC 110 giran, los ángulos en los que la luz UVC emitida por las fuentes de luz 110 incide sobre el objeto que se va a desinfectar se ajustan durante el procedimiento de desinfección. De esta manera se realiza una desinfección sustancialmente completa del objeto. También se muestran cuatro tubos de cuarzo que crean una pared 106 para apoyar un objeto que se va a desinfectar como se ha descrito anteriormente. Como se ilustra en la figura 13, la pared 106 se muestra como cuatro tubos separados, desplazados desde el centro del suelo circular 104. Sin embargo, en otras realizaciones, puede haber un mayor o menor número de tubos. En aún otras realizaciones, los tubos pueden estar alineados uno al lado de otro sin ningún hueco.

Una puerta sin contacto 114 también está ubicada a lo largo de la pared lateral de la cámara de desinfección. Se pueden usar uno o más sensores de proximidad (no mostrados) para reconocer cuando un objeto que se va a desinfectar se está acercando a la puerta para ser colocado dentro de la cámara de desinfección 102. Cuando los sensores reconocen que un objeto ha sido acercado mucho a la puerta 114 para ser colocado en la cámara de desinfección, la puerta 114, y opcionalmente las partes protectoras 112, giran de modo que la cámara de desinfección 102 queda expuesta a un usuario que coloca un objeto en la cámara de desinfección 102. Para impedir la irradiación de un usuario o de objetos extraños, las partes protectoras 112 giran para cubrir cada una de las fuentes de luz UVC 110. Pero nuevamente, de acuerdo con variantes alternativas, las fuentes de luz UVC 110 que son ajustables en lugar de estar instaladas en una ubicación fija pueden moverse opcionalmente detrás de los protectores 112. Sin embargo, por razones de brevedad, las partes protectoras 112 se ilustran como ajustables dependiendo del estado de la puerta 114. Los sensores también pueden detectar opcionalmente cuando la mano de un usuario se retira de la cámara de desinfección 102 después de depositar el objeto que se va a desinfectar. Al detectar la retirada de la mano del usuario, la puerta 114 y las partes protectoras 112 giran para cerrar nuevamente la cámara de desinfección 102 al entorno externo y exponer las fuentes de luz UVC 110 a la cámara de desinfección 102.

Aunque las variantes descritas anteriormente incluyen una cámara de desinfección 102 en la que se van a colocar, con la mano, objetos para exponerlos a un agente desinfectante y desinfectarlos materialmente, otras variantes incluyen una cámara de desinfección 102 con un suelo que está ubicado aproximadamente a nivel de una superficie de suelo en lugar de una encimera sobre la que se coloca el aparato de desinfección 100. Una cámara de desinfección 102 de este tipo puede extenderse hacia arriba a una altura adecuada para permitir que muebles de hospital, tales como un soporte para suero intravenoso en el que se suspenden bolsas de suero intravenoso, se puedan introducir en la cámara de desinfección 102 sin tener que elevarse por encima de más de una moldura expuesta mientras la puerta está abierta. Dichas variantes pueden incluir una puerta que se cierra completamente hasta la superficie del suelo sobre la que descansa el aparato de desinfección 100, impidiendo que la luz UVC salga del aparato de desinfección 100 durante el funcionamiento. En uso, el soporte para suero intravenoso u otro objeto con ruedas que se va a desinfectar materialmente se puede hacer rodar sobre una alfombra o limpiar de otro modo con un desinfectante cuando el soporte para suero intravenoso se hacer rodar dentro o fuera del aparato de desinfección 100. Una bomba de infusión u otro objeto soportado por el soporte para suero intravenoso puede permanecer opcionalmente en su lugar durante el funcionamiento del aparato de desinfección 100, desinfectando también materialmente las superficies expuestas de esos objetos. Dicho uso no expondría todas las superficies del soporte para suero intravenoso, la bomba de infusión u otros objetos a la luz UVC. Sin embargo, las superficies expuestas de aquellos objetos con los que los operadores entrarán en contacto durante el uso típico se desinfectan materialmente.

Se pueden configurar otras variantes más del aparato de desinfección 100 para recibir y retener positivamente el objeto que se va a desinfectar materialmente. Por ejemplo, el aparato de desinfección 100 puede configurarse como un soporte con uno o una pluralidad de receptores de desinfección. Cada receptor puede incluir una o una pluralidad de fuentes de luz UVC, dispuestas opcionalmente para extenderse alrededor de la región en la que estará alojado el objeto. Para albergar objetos de diferentes tamaños y formas, se puede sujetar un collar a cada uno de esos diferentes objetos y acoplarlo a un receptor. De este modo, todos los collares están configurados para ser compatibles con el receptor, pero también para sujetarse a diferentes objetos, garantizando de este modo que los

5 objetos se mantengan correctamente en su lugar adyacentes a las fuentes de luz UVC para desinfectarlos materialmente. De acuerdo con variantes alternativas, los propios collares pueden estar provistos de fuentes de luz UVC, de modo que los collares pueden instalarse en los diferentes objetos y las fuentes de luz UVC pueden energizarse para hacer que se desinfecten materialmente los objetos en un lugar de uso. Independientemente de la configuración, se puede colocar una cortina u otra manta flexible que sea opaca a la luz UVC sobre los collares, o al menos extenderla hacia abajo desde los collares para interferir con la transmisión de la luz UVC al entorno.

En la medida en que se usa el término "incluye" en la descripción detallada o en las reivindicaciones, dicho término pretende ser inclusivo de manera similar a como se interpreta el término "que comprende" cuando se emplea como palabra de transición en una reivindicación.

10

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100) para desinfectar objetos de diversas formas y tamaños, comprendiendo el aparato:  
una carcasa que encierra una cámara de desinfección (102) en la que se van a colocar objetos;
- 5 fuentes de luz ultravioleta (110) desplazadas angularmente alrededor del borde de la cámara de desinfección (102) para emitir luz ultravioleta al interior de la cámara de desinfección (102) que será impartida sobre el objeto en la cámara de desinfección (102) para desactivar al menos una porción del contaminante biológicamente activo presente en el objeto;
- 10 un revestimiento provisto en la cámara de desinfección (102) y que comprende un elemento reflectante de modo que la luz ultravioleta se refleja alrededor de la cámara (102) para proporcionar la máxima incidencia con el objeto;
- estando el aparato **caracterizado por**
- 15 una pared (106) dentro de la cámara de desinfección (102), estando formada la pared al menos en parte por un material que es sustancialmente transparente a la luz ultravioleta contra el cual se van a apoyar los objetos, en donde la luz ultravioleta se transmite a través del material para alcanzar una porción del objeto que está en contacto con la pared (106); y
- 20 un suelo (104) de la cámara de desinfección (102) con una forma piramidal con depresiones para limitar un área de contacto con el objeto en la cámara de desinfección (102), en donde el suelo (104) gira dentro de la cámara de desinfección (102) durante un procedimiento de desinfección con respecto a la fuente de luz ultravioleta (110) para exponer el objeto que se va a desinfectar a cada fuente de luz ultravioleta (110) en una variedad de ángulos y promover aún más la máxima incidencia entre el objeto y la fuente de luz ultravioleta (110).
2. El aparato (100) de la reivindicación 1, que comprende además una puerta (114) ubicada a lo largo de la pared lateral de la cámara de desinfección que permite a los usuarios insertar y retirar objetos hacia y desde la  
25 cámara de desinfección (102) sin transferir contaminantes biológicamente activos desde sus manos a la cámara (102); y un sensor de proximidad que detecta cuando el objeto que se va a desinfectar se está acercando a la puerta (114) para ser colocado dentro de la cámara de desinfección (102) y hace que la puerta (114) gire de modo que se abra para permitir el acceso a la cámara de desinfección (102).
- 30 3. El aparato (100) de la reivindicación 2, que comprende además una pluralidad de protectores (112) que giran para cubrir cada una de las fuentes de luz UVC (110) para impedir que la luz ultravioleta emitida por las fuentes de luz ultravioleta (110) escape de la cámara de desinfección (102) mientras la puerta (114) está abierta.
- 35 4. El aparato (100) de la reivindicación 3, que comprende además un sensor que detecta que el objeto ha sido colocado dentro de la cámara de desinfección (102) y transmite una señal que hace que la puerta (114) gire para cerrarse junto con el protector y que la fuente de luz ultravioleta (110) se active.
5. El aparato (100) de la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo de suspensión que se extiende hacia abajo desde una superficie superior de la cámara de desinfección (102) desde la que se va a colgar el objeto.  
40
6. El aparato (100) de la reivindicación 1, en donde la pared (104) está hecha de tubos de cuarzo alineados uno al lado de otro.

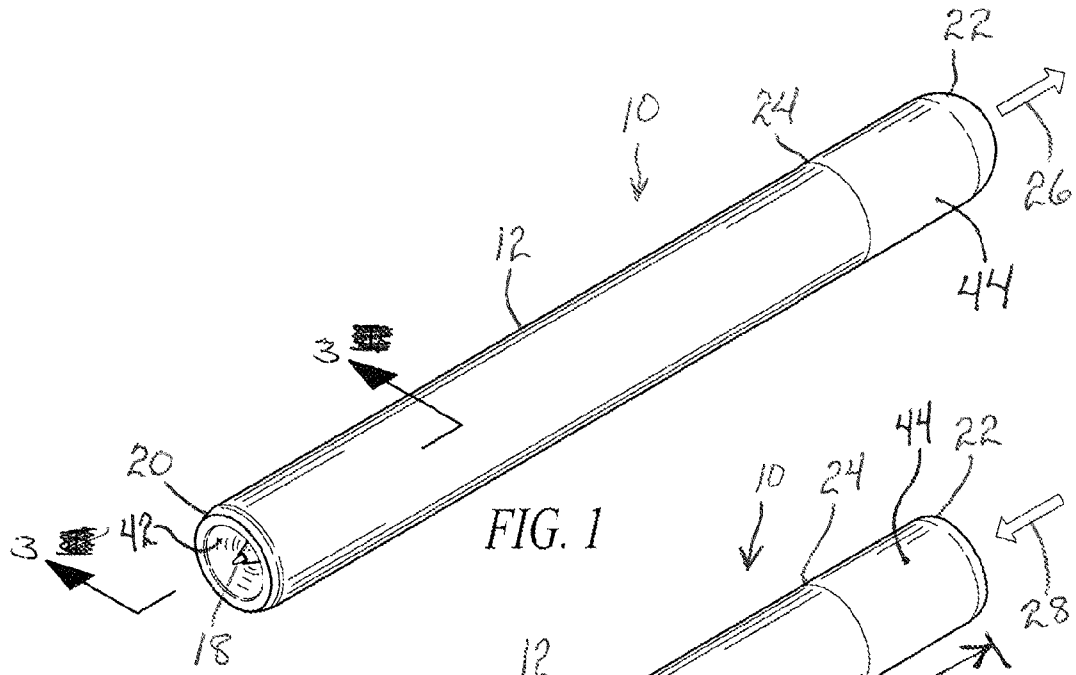


FIG. 1

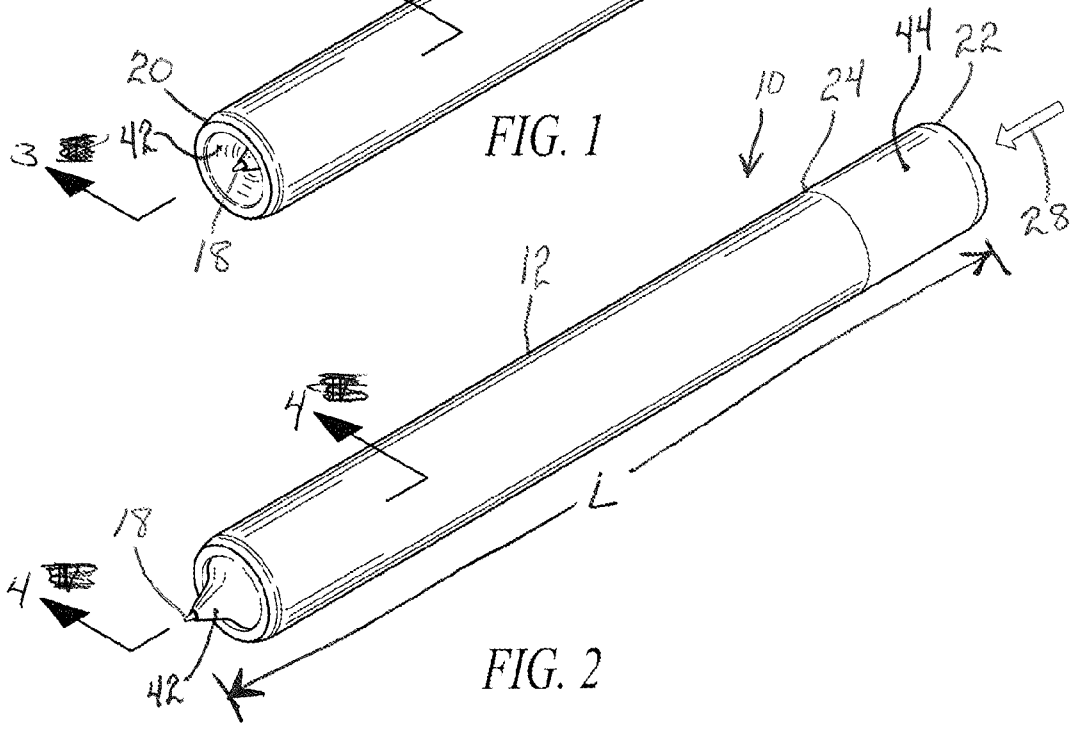


FIG. 2

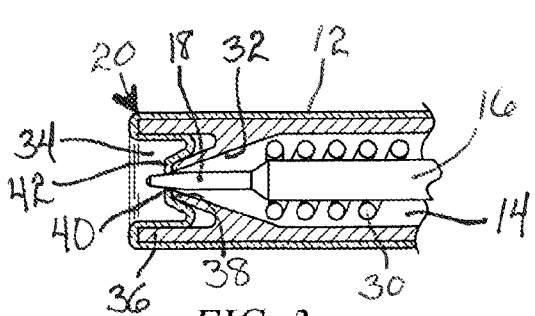


FIG. 3

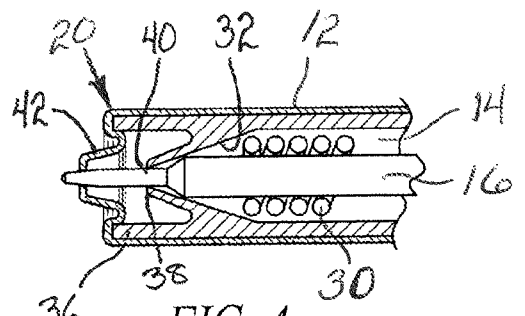
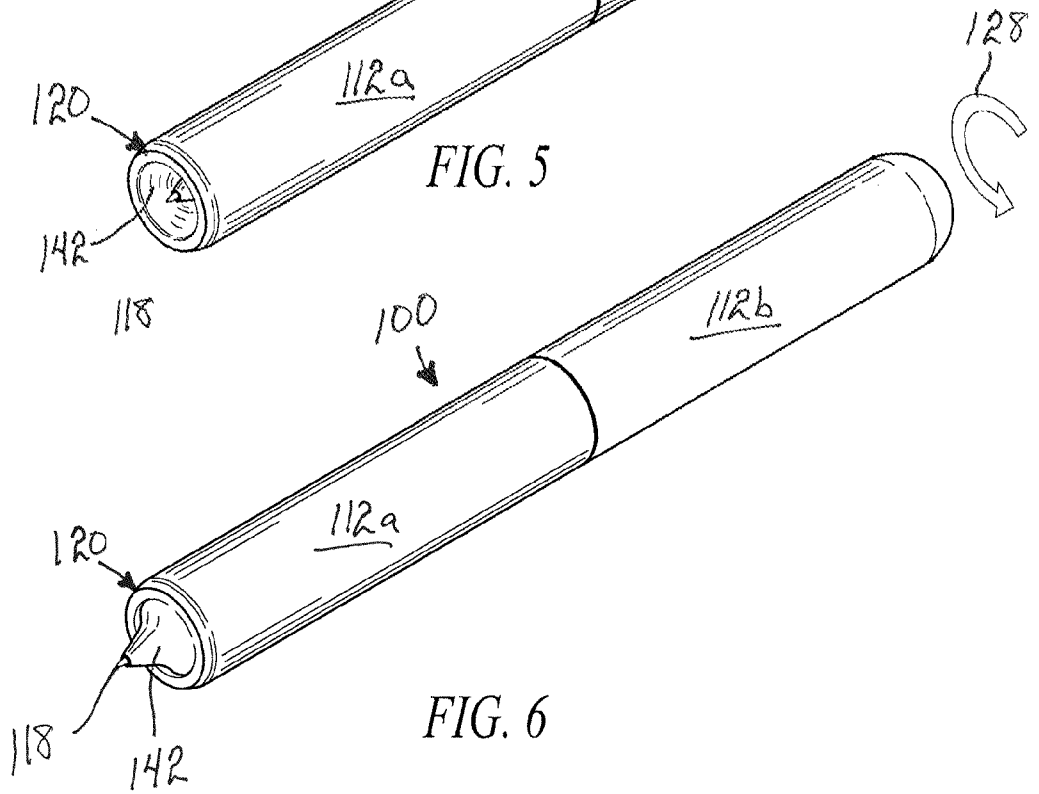
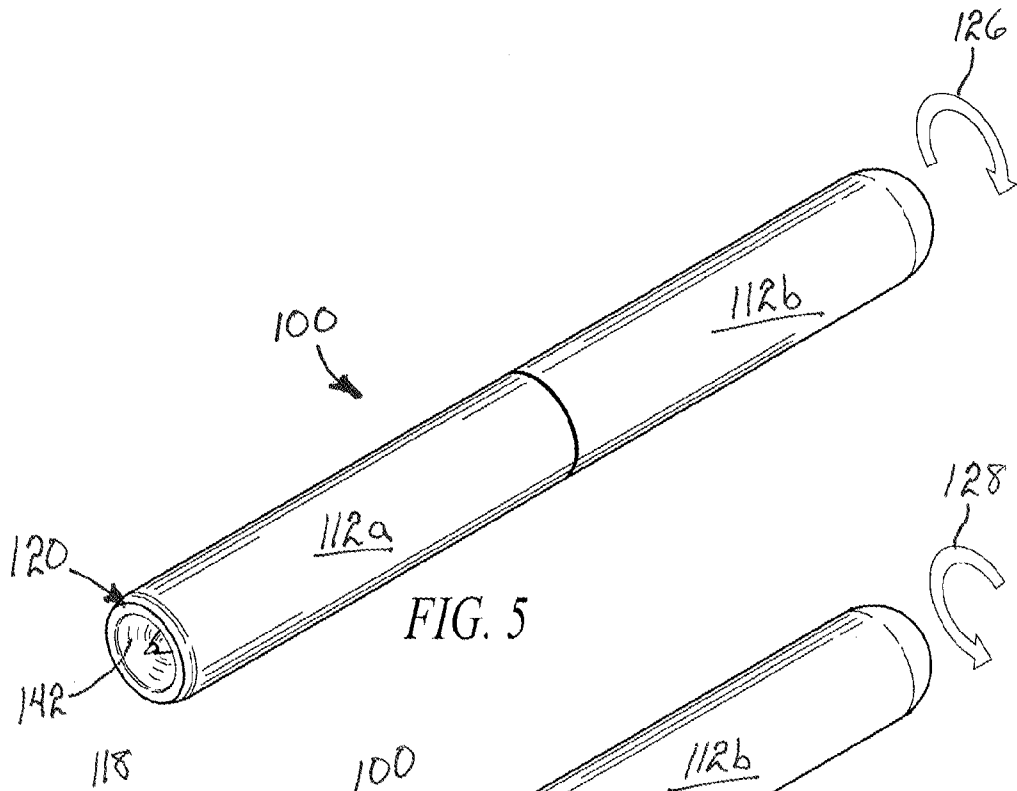
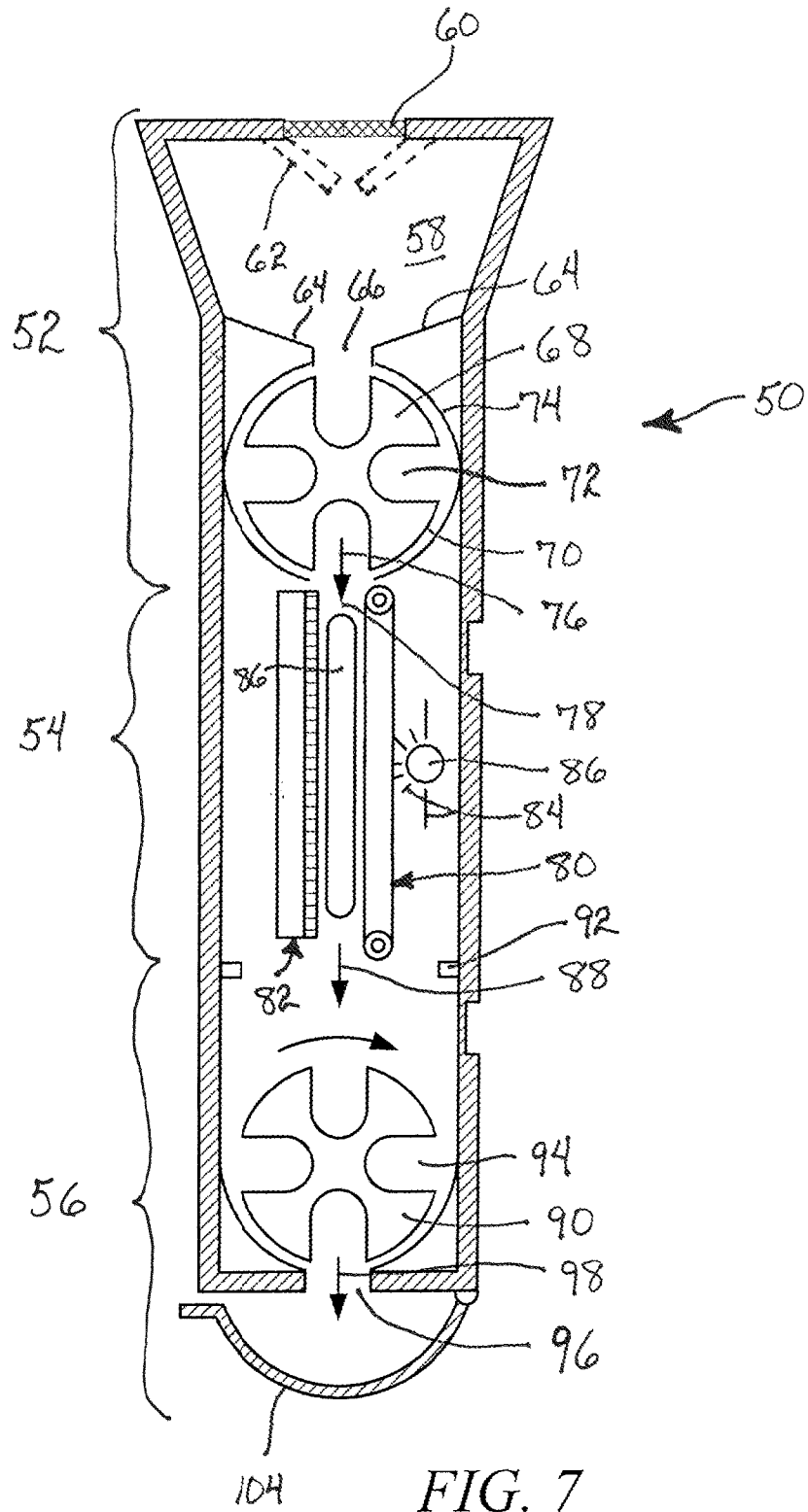


FIG. 4





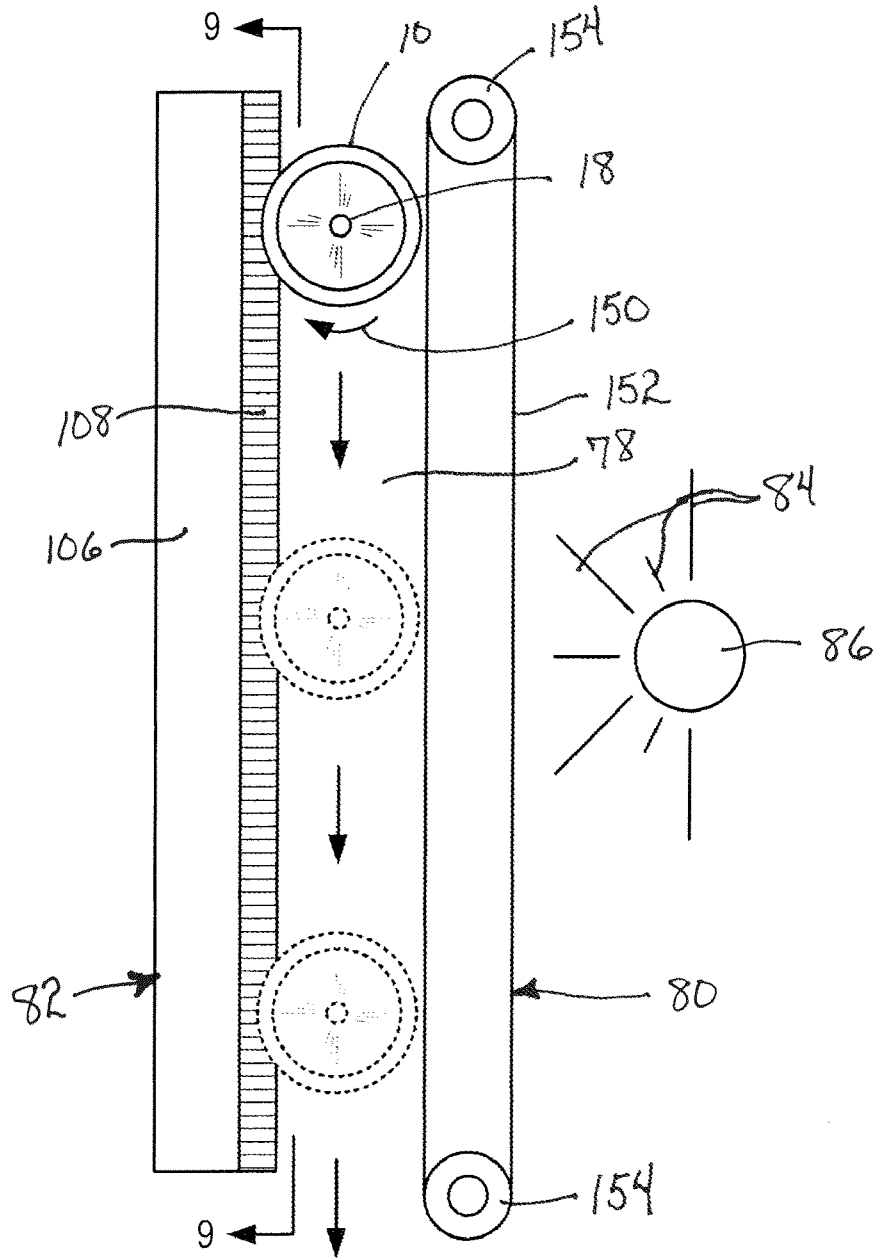


FIG. 8

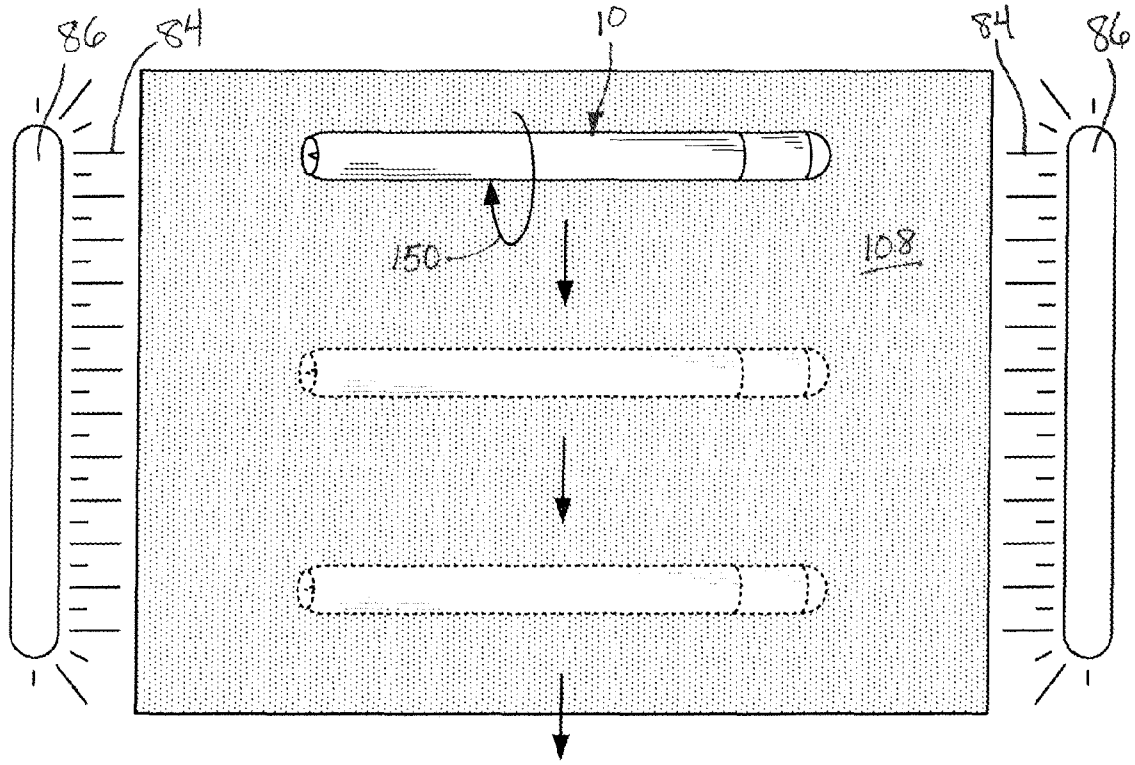


FIG. 9

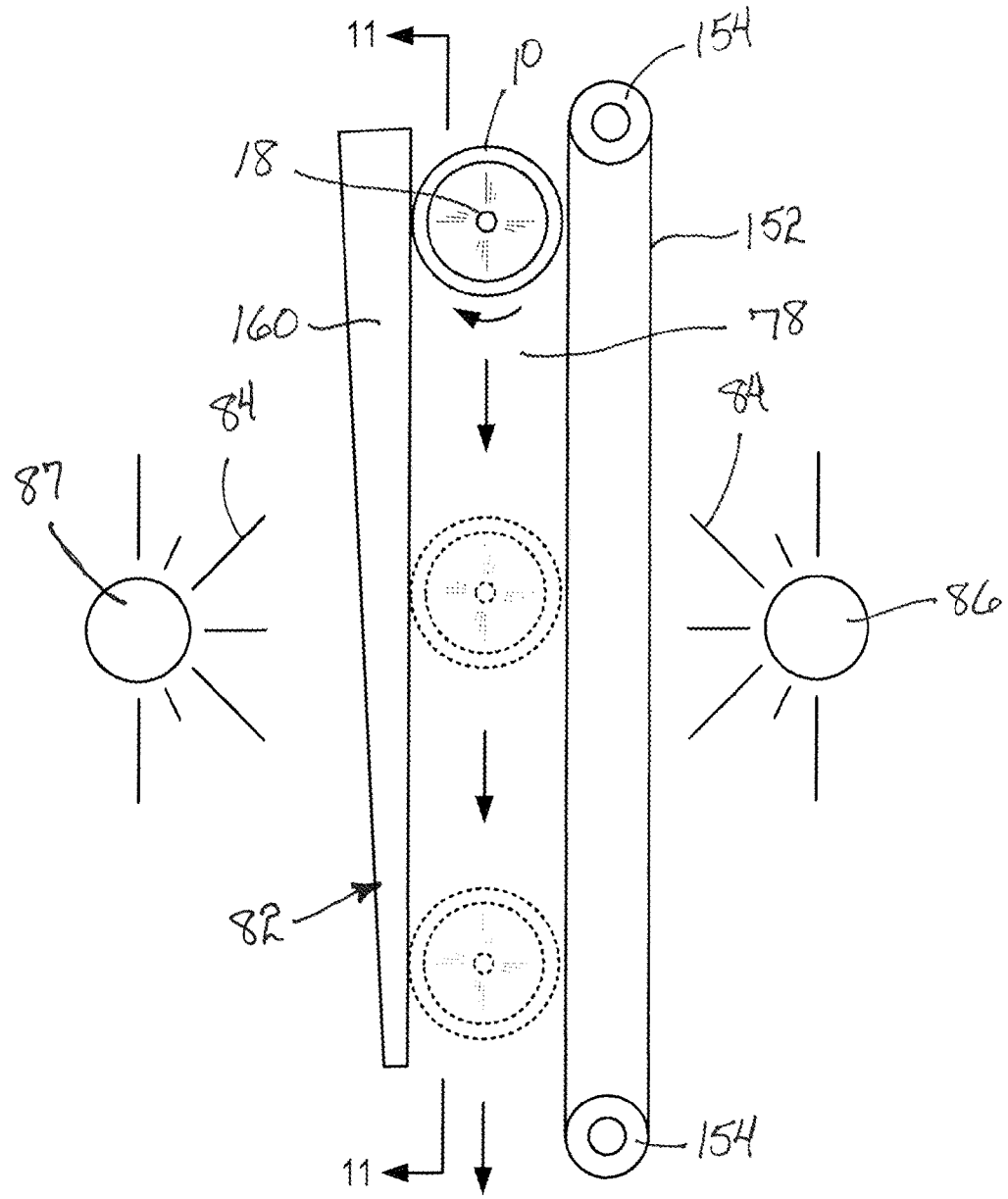


FIG. 10

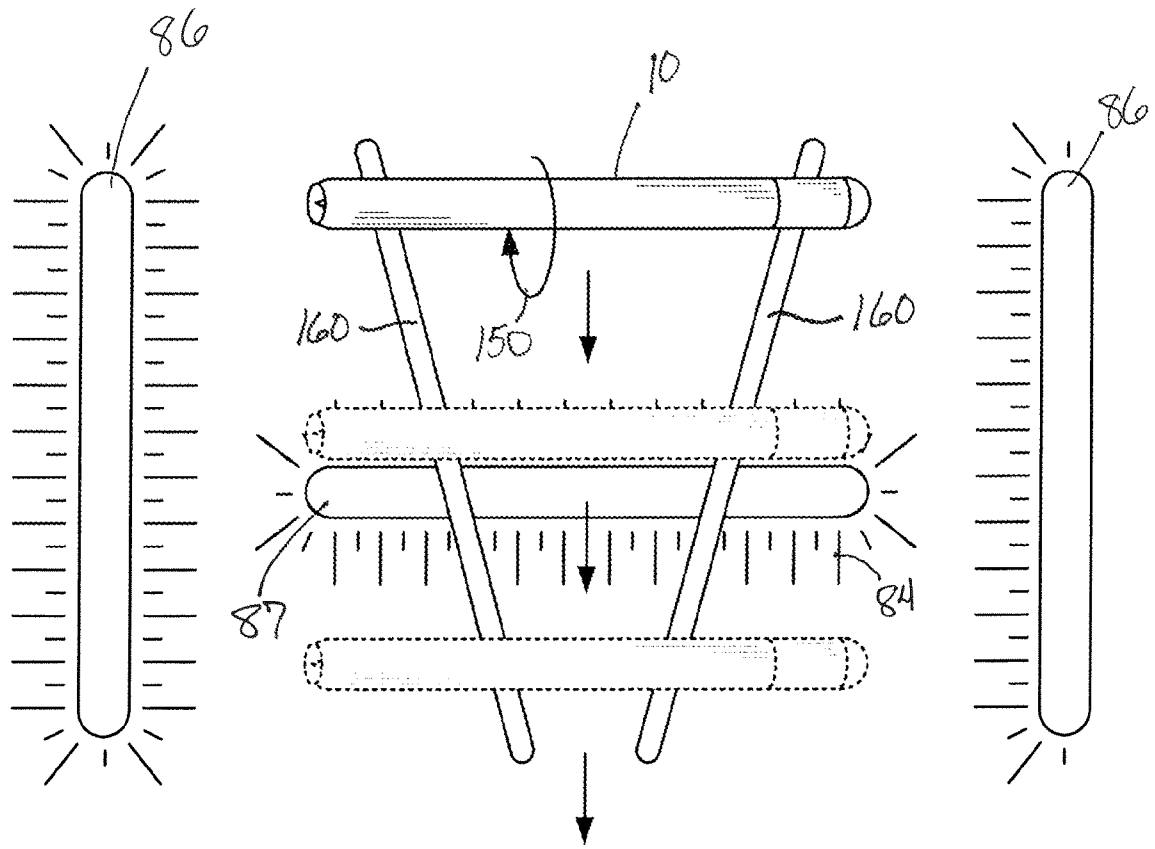


FIG. 11

