(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 651 452**

(51) Int. CI.:

A61M 1/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2007 E 10196695 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 2340857**

(54) Título: **Casete y sistema quirúrgicos oftálmicos**

(30) Prioridad:

10.06.2006 US 812378 P
05.06.2007 US 758048

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.01.2018

(73) Titular/es:

BAUSCH & LOMB INCORPORATED (100.0%)
One Bausch & Lomb Place
Rochester, NY 14604-2701, US

(72) Inventor/es:

WALTER, JONATHAN T. y
ASKEW, MIKE

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

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

Casete y sistema quirúrgicos oftálmicos

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de casete y bomba quirúrgico oftálmico. Más específicamente, la presente solicitud se refiere a una casete y bomba quirúrgicas oftálmicas venturi.

Descripción de la técnica relacionada

Las casetes quirúrgicas oftálmicas para uso con varios sistemas de bomba, incluyendo bombas venturi, son conocidas en la técnica. Tales casetes quirúrgicas, en particular para uso con la bomba venturi, incluyen típicamente una casete de pared rígida que puede estar conectada a un tubo de irrigación/aspiración. A su vez, el tubo está unido típicamente a una pieza de mano quirúrgica para uso por un cirujano durante cirugía del ojo. Las casetes de pared rígida tienen entonces la mayor parte de un volumen interior de una casete o depósito que recoge el flujo de fluido de aspiración y tejido de un lugar quirúrgico para desecho posterior. Tales casetes pueden ser desechables o reutilizables. Tales casetes de pared rígida se mantienen típicamente dentro de un conjunto de bomba y, por lo tanto, es especialmente importante que tales casetes tengan un esquema de detección de nivel de fluido para evitar que la casete rebose y que escapen fluidos quirúrgicos al interior de la bomba y creen un peligro biológico, además de dañar posiblemente la bomba.

Se conocen esquemas de detección de nivel de fluido, como el de la Patente de Estados Unidos 4.773.897, donde se usa una bola flotante dentro de una cámara definida de la casete. La bola flotante flota entonces con los niveles crecientes de fluido dentro de la casete y eventualmente bloquea el recorrido entre una fuente de luz y un fototransistor, que se combinan para formar un detector de nivel de fluido. Una vez que la bola flotante bloquea el recorrido de luz al fotodetector, el sistema mueve entonces la bomba a parada y la aspiración cesa hasta que la casete se haya vaciado. Aunque tales esquemas de bola flotante se han usado durante años y son fiables, con el tiempo las bolas flotantes se saturan algo con agua y la cantidad exacta de flotación de una bola puede variar de una bola a otra durante la fabricación. Por lo tanto, el nivel exacto de fluidos dentro de una casete no se determina sistemáticamente por dicho esquema de bola flotante y detector de luz.

US 6.511.454 B1 se refiere a un aparato de irrigación/aspiración para suministrar un fluido de irrigación desde un origen de irrigación a una zona quirúrgica mediante instrumental quirúrgico para eliminar el fluido de irrigación con un tejido residual por aspiración.

Es común en las casetes de bomba incluir un tubo de aspiración e irrigación unido a la casete. Este tubo se tiene que sacar típicamente de las rebabas de acoplamiento de la casete cuando hay que vaciar la casete. Sacar el tubo de las rebabas puede ser algo difícil y lento y no se lleva a cabo fácilmente. Por lo tanto, sería deseable tener una casete de recogida, donde la mayor parte del tubo no se tenga que sacar de sus conexiones. Esto aceleraría la cirugía, y haría que la oportuna preparación de la casete para cirugía adicional fuese mucho más agradable para el personal del quirófano.

Las casetes quirúrgicas de la técnica anterior vacían típicamente el fluido del tubo de aspiración a la casete en una posición hacia la parte trasera de la casete y lejos del operador. Durante la cirugía, una consola quirúrgica tiene típicamente sensores e iconos indicadores y alertas audibles para cuando se supone que el flujo de aspiración ha cesado, mientras que todavía se aplica vacío a los tubos de aspiración. Tales esquemas son generalmente suficientes para permitir la operación segura de la casete quirúrgica. Sin embargo, sería deseable que el operador viese fácilmente el fluido que fluye al volumen interior del depósito de la casete para proporcionar una realimentación visual fácil y conveniente al operador de que hay flujo de fluido de aspiración.

Las casetes típicas de la técnica anterior son esencialmente un rectángulo de forma tridimensional. Sería deseable proporcionar alguna especie de guías de alineación o introducción para ayudar al operador a insertar adecuadamente la casete en su bomba respectiva.

WO 93/17729 se refiere a un sistema para controlar fluido en una pieza de mano microquirúrgica conteniendo una consola de control, una casete que tiene un cuerpo con un canal abierto formado integralmente en la parte superior y una junta estanca adherida a la parte superior para sellar el canal estanco a los fluidos y formando un pequeño depósito. Un receptáculo que forma un depósito grande está montado en el cuerpo.

US 4.493.695 se refiere a un sistema de microcirugía incluyendo un instrumento que incluye una fuente de vacío y medios de control, una pieza de mano conectada a distancia adaptada para disponerse cerca del lugar de la cirugía e incluyendo una entrada y medios de conducto de aspiración acoplados a la entrada y a la fuente de vacío para trasladar material lejos del lugar de la cirugía.

Por lo tanto, se necesita un sistema y una casete quirúrgicos oftálmicos mejorados.

La invención se define en la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema quirúrgico oftálmico.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una porción de una casete quirúrgica oftálmica según la presente invención.

La figura 3 es una vista parcial cortada de la figura 2.

La figura 4 es una vista en perspectiva del lado opuesto de la figura 3.

La figura 5 es una vista en alzado de la figura 4.

La figura 6 es una vista en perspectiva de una porción de una casete quirúrgica oftálmica según la presente invención.

La figura 7 es una vista en perspectiva de una casete quirúrgica oftálmica según la presente invención.

La figura 8 es una vista superior de una realización alternativa de la figura 6.

La figura 9 es una vista en sección transversal parcial de una porción de la casete de la figura 2.

La figura 10 es una ilustración gráfica de una detección.

La figura 11 es una realización alternativa de un indicador de nivel de fluido.

La figura 12 es una ilustración gráfica de una detección de nivel de fluido de la figura 11.

Y la figura 13 es una detección de casete para uso con un fotodetector.

Descripción detallada de la realización preferida

La figura 1 representa una vista en perspectiva de una consola quirúrgica oftálmica 10. La consola 10 incluye un cuerpo o chasis 12, una pantalla 14, y una bomba 16. La consola 10 también puede incluir un conjunto de palo IV, otros módulos quirúrgicos oftálmicos, tal como un módulo de luz, un módulo de tijeras, una segunda bomba, y otros módulos quirúrgicos oftálmicos típicos, de los que no todos se representan. Un depósito de pared rígida 18, con un volumen interior descrito en detalle más adelante, forma una parte de una casete para uso con una bomba de cirugía oftálmica, tal como la bomba 16, y está insertada típicamente en la bomba 16. El depósito se forma preferiblemente de un material plástico transparente adecuado para cirugía oftálmica, como es bien conocido en la técnica. El depósito o la casete 18 incluye preferiblemente al menos una ranura de alineación ahusada 20 formada en una pared lateral 22 del depósito 18. La ranura se extiende preferiblemente desde una pared trasera 24 hacia una pared delantera 26. Una base de colector de irrigación (descrito en detalle más adelante), está montada preferiblemente extraíblemente en el depósito 18 y se mantiene en el depósito 18 con una lengüeta 28 y ranuras 30. Se forma un recorrido de aspiración preferiblemente dentro del depósito 18 para recibir fluido de aspiración y tejido del ojo a través de la entrada 32. El recorrido de aspiración (descrito en detalle más adelante) dirige preferiblemente el flujo de fluido hacia una mitad delantera del depósito antes de que el fluido y el tejido se recojan dentro de la mayor parte del volumen interior del depósito 18. Un indicador de nivel de fluido 34 se forma preferiblemente en la pared 22 del depósito 18, de tal manera que un fotodetector asociado de la bomba (descrito en detalle más adelante) pueda determinar un nivel de fluido en el depósito 18.

El depósito 18 incluye una pared superior 36 que tiene una primera porción para recibir la base de colector de irrigación y aspiración, una segunda porción que tiene una estructura 32 para conexión a un tubo de aspiración del colector, y una estructura 38 para conexión a una bomba venturi. La estructura 38 es típicamente un orificio sobre el que se sopla un gas con el fin de crear una aspiración venturi dentro del depósito 18.

La ranura ahusada 20 es preferiblemente una de un par de ranuras de alineación ahusadas formadas en las paredes laterales opuestas del depósito 18. Las ranuras tienen preferiblemente una forma en U generalmente abocinada. Estas ranuras 20 ayudan al usuario a insertar el depósito 18 en la bomba 16 y aseguran la alineación apropiada del depósito 18 dentro de la bomba 16. La figura 3 representa una vista en perspectiva cortada del depósito 18 que incluye una pared lateral 40 en el lado opuesto de la pared lateral 22. La figura 3 también representa la ranura de alineación preferida adicional 20 que no se representa en la figura 2.

La figura 4 representa una vista cortada en perspectiva del lado opuesto de la vista representada en la figura 3. La figura 4 representa la mitad de la mayor parte del volumen interior del depósito 18 en la flecha 42. Como se puede ver, el depósito 18 incluye típicamente una pluralidad de elementos rígidos de soporte 44 espaciados por todo el depósito 18. Estos soportes rígidos 44 evitan que las paredes laterales 22 y 40 se aplasten cuando se crea vacío dentro del volumen interior 42 del depósito 18. Un recorrido de aspiración se representa generalmente en 46, y el fluido de aspiración y el tejido fluyen en la dirección de las flechas 48 dentro del depósito 18 para recibir fluido de aspiración y tejido de un ojo a través de la entrada 32. El recorrido de aspiración 46 dirige un flujo de fluido hacia una mitad delantera y preferiblemente desde una porción trasera del depósito 18 a junto a la pared delantera 26 del depósito 18. El recorrido de aspiración 46, dirigiendo el flujo de fluido hacia la pared delantera 26, permite que el operador vea fácilmente si está fluyendo fluido de aspiración y tejido al volumen interior 42 del depósito 18 durante la cirugía. Esto es especialmente ventajoso porque proporciona una realimentación visual directa al operador de que la aspiración de tejido está funcionando adecuadamente durante la cirugía. De esta forma, el recorrido de aspiración 46 dirige el flujo de fluido hacia una mitad delantera del depósito 18 antes de que el fluido y el tejido se recojan dentro de la mayor parte del volumen interior 42 del depósito 18.

La figura 5 es una vista en alzado en planta de la perspectiva de la figura 4, y representa más claramente el recorrido de aspiración 46 en la dirección del flujo de fluido en las flechas 48.

La figura 6 representa una vista en perspectiva de una realización preferida de una base de colector de irrigación y aspiración 50. La base de colector 50 incluye lengüetas 52 que se acoplan con ranuras 30, representadas en la figura 2, y la base 50 también encaja preferiblemente entre la lengüeta 28 y la superficie superior 36, de tal manera que la base de colector 50 se mantenga fijamente en el depósito 18. La base de colector 50 y el depósito 18 se combinan para formar una casete quirúrgica oftálmica, según la presente invención. La base de colector 50 incluye preferiblemente un tubo de entrada de irrigación 54 para recibir flujo de irrigación de una fuente de irrigación, como es conocido en la técnica. La base de colector 50 también incluye preferiblemente un tubo de salida de irrigación 56 para dejar que el fluido de irrigación fluya desde el tubo 54 a un instrumento quirúrgico oftálmico para uso durante la cirugía. La base de colector 50 incluye además preferiblemente una línea de aspiración 58 y un tubo de aspiración 60 para suministrar fluido de aspiración y tejido desde un lugar quirúrgico (no representado) al depósito 18. El tubo de aspiración 60 está conectado a la entrada 32. La base de colector 50 también incluye preferiblemente un colector de aspiración 62 que conecta la línea de aspiración 58 y el tubo de aspiración 60 con tubos de ventilación de líquido y reflujo 64. Unos bloques 66 y 68 proporcionan superficies de contacto para válvulas de pinza convencionales para abrir y cerrar los tubos de reflujo y ventilación 64 y la línea de aspiración 60 y son controlados mediante la bomba 16 y la consola quirúrgica 10 de manera convencional. Un tubo de entrada de irrigación 54 también incluye preferiblemente y coopera con una válvula de pinza para activar y desactivar el flujo de fluido de irrigación. El colector de irrigación 70 conecta el tubo de reflujo 64 con el tubo de entrada de irrigación 54 y el tubo de salida de irrigación 56. La figura 6 representa la base de colector 50 con una ranura vacía adicional 72 que puede ser usada para una realización alternativa de la presente invención, descrita con detalle más adelante en la figura 8.

La base de colector 50 permite convenientemente que los tubos de entrada de irrigación y de salida 54 y 56 y la línea de aspiración 58 permanezcan conectados a la base de colector 50 como se ha descrito anteriormente durante toda la cirugía. Si el depósito 18 se llenase de fluido y tejido y tuviese que ser vaciado, una simple presión de las lengüetas 52 y una sola desconexión del tubo 60 del depósito 18 permitirían al operador vaciar el depósito 18 y volver a montar rápidamente la base de colector 50 en el depósito 18 junto con el tubo de aspiración 60. De esta manera, el depósito 18 puede ser vaciado rápida y convenientemente sin la extracción torpe y a menudo difícil de los tubos 54, 56, y 58 como requeriría la técnica anterior.

La figura 7 es una vista en perspectiva de una casete 74 según la presente invención que incluye un depósito 18 y una base de colector 50, como se ha descrito anteriormente. La casete 74 se representa con toda la longitud de los tubos 54, 56 y 58 junto con una banda de retención 76 para inclusión dentro de un paquete quirúrgico oftálmico.

La figura 8 representa una vista superior de una realización alternativa de una base de colector. La base de colector 78 es idéntica a la base 50 descrita anteriormente, con la excepción de que la base de colector 78 incluye preferiblemente una segunda línea de aspiración o tubo 80. El tubo 80 está conectado a una realización alternativa de un colector 82, que es similar al colector 62 descrito anteriormente. Dependiendo de la cirugía realizada, un cirujano puede preferir una segunda línea de aspiración 80, como se representa en la figura 8 de modo que se pueda montar una segunda pieza de mano quirúrgica sin necesidad de quitar los tubos de la pieza de mano quirúrgica conectada a la línea de aspiración 58. La figura 8 también representa convenientemente posiciones preferidas de la válvula de pinza como indican las "X" en negrita en 84.

La figura 9 representa una sección transversal parcial cortada del depósito 18 que representa el indicador de nivel de fluido 34 en cooperación con un fotodetector asociado 86 de la bomba 16. El indicador de nivel de fluido 34 se forma preferiblemente en la pared 22 del depósito 18 de tal manera que el fotodetector asociado 86 de la bomba 16 pueda determinar un nivel del fluido en el depósito. El indicador de nivel de fluido 34 opera esencialmente como un prisma para detectar el nivel de fluido en el depósito 18.

El indicador de nivel de fluido 34 es una sección ranurada, como se representa, que tiene una cara 88 esencialmente paralela a la pared 22 del depósito 18 y un par de secciones laterales inclinadas 90 y 92 que conectan la cara 88 a la pared 22 del depósito 18, de tal manera que se forme un prisma de modo que el nivel de fluido de la casete 74 pueda ser determinado por el fotodetector 86.

El fotodetector 86 podría ser un dispositivo apropiado de formación de imágenes y fuente de luz, tal como dispositivos de acoplamiento de carga (CCD) o dispositivos CMOS o podría ser preferiblemente un sensor de imagen por contacto. Un sensor de imagen por contacto es esencialmente una serie unidimensional de fotodetectores usados para crear imágenes. Un ejemplo de un sensor de imagen por contacto es el módulo modelo M106-A6-R1 que se puede obtener de CMOS Sensors Inc. Dichos sensores de imagen por contacto son de tamaño relativamente pequeño y son ventajosos para uso en la presente invención. Aunque como se ha indicado anteriormente, se pueden usar otros fotodetectores. La figura 10 representa un diagrama de transmisión de luz a través de un indicador de nivel de fluido, tal como 34 (el prisma de la figura 10 no se representa a la misma escala que la figura 9). El indicador de nivel de fluido 34 y el fotodetector 86 cooperan para detectar un nivel de fluido a través de la física de transmisión de luz a través de un prisma y entre los límites de materiales que tienen diferentes índices de refracción. Como apreciarán los expertos en la técnica, cuando la luz interseca un límite entre dos medios en un ángulo recto, casi toda la luz es transmitida a través del límite. Sin embargo, cuando la luz interseca un límite entre dos medios en un ángulo de menos de 90°, parte de la luz es transmitida y parte de la luz es reflejada. El ángulo de la luz y el cambio en el índice de refracción entre los dos medios determina cuánta luz es transmitida y cuánta luz es reflejada. Este principio se aplica para detectar el nivel de fluido en la casete 74. La detección del nivel de fluido en la casete 74 con un fotodetector 86, tal como un sensor de imagen por contacto, incluye dos conjuntos de condiciones límite. Un conjunto de condiciones límite está presente debajo del nivel de fluido y otro conjunto de condiciones límite está encima del nivel de fluido. Ambos conjuntos de condiciones límite tienen dos interfaces. Una interface está entre aire y el material de casete y la otra está entre el material de casete y el contenido de la casete, es decir, el fluido de aspiración y el tejido o aire. La primera interface, entre el aire y el material de casete, es insignificante dado que la cantidad de luz reflejada será la misma independientemente del contenido de la casete. La segunda interface, entre el material de casete y el contenido de la casete es de gran importancia, dado que la cantidad de luz reflejada está directamente relacionada con el contenido de la casete. Las varias líneas de la figura 10 muestran esta diferencia en la luz reflejada.

Llevando un paso más adelante el concepto de intensidad reflejada descrito anteriormente, adaptando la reflexión y los coeficientes de transmisión, se puede lograr una mayor diferencia entre la intensidad del fluido presente y del fluido no presente. Esto se puede realizar moldeando características en la pared de la casete, como se ha descrito anteriormente en conexión con la figura 9. La cantidad de luz recibida por el fotodetector 86 es directamente proporcional a la cantidad de luz reflejada en los límites del medio. Supervisando la cantidad de luz recibida en cada uno de los fotodetectores, se puede determinar el nivel de fluido. El nivel de fluido corresponderá al punto en el que la intensidad de la luz reflejada cambia.

Las figuras 11 y 12 muestran una realización alternativa de un indicador de nivel de fluido, según la presente invención. La figura 11 representa un indicador de nivel de fluido 94 que tiene una zona abombada 96, de tal manera que la zona abombada amplíe cualquier fluido en el depósito, permitiendo por ello que el fotodetector 100 determine un nivel de fluido de la casete 101. El indicador de nivel de fluido 94 coopera con tiras de colores de contraste 98, de tal manera que la zona abombada 96 amplíe las tiras 98 donde haya fluido y no amplíe las tiras donde no haya fluido, como se representa en la figura 12. El fotodetector 100 puede determinar entonces el punto en el que la tira amplificada cambia a una tira no ampliada. La zona abombada 96 es esencialmente una lente que aprovecha la diferencia en los índices de refracción entre aire y fluido. En la realización de la figura 11, si la casete se moldease con la zona abombada 96, ampliaría una imagen, tal como las tiras 98 situadas en el lado opuesto de la casete. La figura 13 ilustra otra realización. La figura 13 incluye una vista en alzado parcial de una pared lateral 102 de una casete similar a la descrita anteriormente e incluye además un indicador de nivel de fluido 104 similar al indicador 34, descrito anteriormente. El indicador 104 incluye además una figura geométrica 106 u otros índices, que pueden ser usados para identificar el tipo de casete a usar en cirugía. Esta identificación puede ser conveniente para el usuario del sistema, porque una casete posterior podría distinguirse de una casete anterior y los parámertros quirúrgicos apropiados podrían ser presentados al cirujano. El índice 106 se coloca preferiblemente dentro del indicador 104 en un punto donde la detección del nivel de fluido no es necesaria. Además, se proporcionan los puntos siguientes.

1. Una casete para uso con una bomba de cirugía oftálmica para recoger fluido aspirante y tejido del ojo de un paciente incluyendo:

un depósito de pared rígida que tiene un volumen interior;

al menos una ranura de alineación ahusada formada en una pared lateral del depósito y que se extiende desde una pared trasera hacia una pared delantera;

una base de colector de irrigación y aspiración montada de forma extraíble en el depósito;

un recorrido de aspiración formado dentro del depósito para recibir el fluido de aspiración y el tejido del ojo y dirigir el flujo de fluido hacia una mitad delantera del depósito antes de que el fluido y tejido se recoja dentro de la mayor parte del volumen interior del depósito; y

un indicador de nivel de fluido formado en una pared del depósito, de tal modo que un fotodetector asociado de la bomba puede determinar un nivel de fluido en el depósito.

2. La casete del punto 1, donde el depósito se hace de un material plástico transparente.

3. La casete del punto 1, donde el depósito incluye una pared superior que tiene una primera porción para recibir la base de colector de irrigación y aspiración y una segunda porción que tiene estructura para conexión a un tubo de aspiración del colector y estructura para conexión a una bomba venturi.

4. La casete del punto 1, donde la casete tiene un par de ranuras de alineación ahusadas formadas en paredes laterales opuestas del depósito.

5. La casete del punto 4, donde las ranuras tienen una forma en U generalmente abocinada.

6. La casete del punto 1, donde la base de colector incluye además un tubo de entrada de infusión, un tubo de salida de infusión, un tubo de ventilación de fluido, y un primer tubo de aspiración.

7. La casete del punto 6, incluyendo además un segundo tubo de aspiración.

8. La casete del punto 6, donde la base de colector incluye además un colector de irrigación conectado al tubo de entrada de infusión, el tubo de salida de infusión, y el tubo de ventilación de fluido, y un colector de aspiración conectado al primer tubo de aspiración y al tubo de ventilación de fluido.

9. La casete del punto 7, donde el colector de aspiración también está conectado al segundo tubo de aspiración.

10. La casete del punto 1, donde el recorrido de aspiración se forma desde una porción trasera del depósito para acercarse a una pared delantera del depósito.

11. Una casete para uso con una bomba de cirugía oftálmica para recoger fluido aspirante y tejido del ojo de un paciente incluyendo:

un depósito de pared rígida que tiene un volumen interior; y

al menos una ranura de alineación ahusada formada en una pared lateral del depósito y que se extiende desde una pared trasera hacia una pared delantera para simplificar la introducción de la casete en la bomba.

12. La casete del punto 11, donde la casete tiene un par de ranuras de alineación formadas en paredes laterales opuestas del depósito.

13. La casete del punto 12, donde las ranuras tienen una forma en U generalmente abocinada.

Así se ha mostrado una casete y sistema quirúrgicos oftálmicos novedosos, cuyas variaciones serán evidentes a los expertos en la técnica. Tales variaciones caen dentro del alcance de la presente invención y las reivindicaciones expuestas aquí.

REIVINDICACIONES

1. Una casete para uso con una bomba de cirugía oftálmica para recoger fluido aspirante y tejido del ojo de un paciente incluyendo:

un depósito de pared rígida (18) que tiene un volumen interior para recoger el fluido y tejido aspirado; y

una base de colector de irrigación y aspiración (50) montada de forma extraíble en el depósito (18) para poder vaciar la casete durante la cirugía sin desconectar tubos de irrigación y aspiración (54, 56, 60) de la base de colector, donde el depósito incluye una pared superior (36) que tiene una primera porción para recibir la base de colector de irrigación y aspiración y una segunda porción que tiene una estructura (32) para conexión a un tubo de aspiración (60) del colector y una estructura (38) para conexión a una bomba venturi (16).

2. La casete de la reivindicación 1, donde la base de colector incluye además un tubo de entrada de infusión (54), un tubo de salida de infusión (56), un tubo de ventilación de fluido (64), y un primer tubo de aspiración (60).

3. La casete de la reivindicación 2, incluyendo además un segundo tubo de aspiración (80).

4. La casete de la reivindicación 2, donde la base de colector incluye además un colector de irrigación (70) conectado al tubo de entrada de infusión (54), al tubo de salida de infusión (56), y al tubo de ventilación de fluido (64), y un colector de aspiración (62) conectado al primer tubo de aspiración (60) y al tubo de ventilación de fluido (64).

5. La casete de la reivindicación 3, donde el colector de aspiración (62) también está conectado al segundo tubo de aspiración (80).

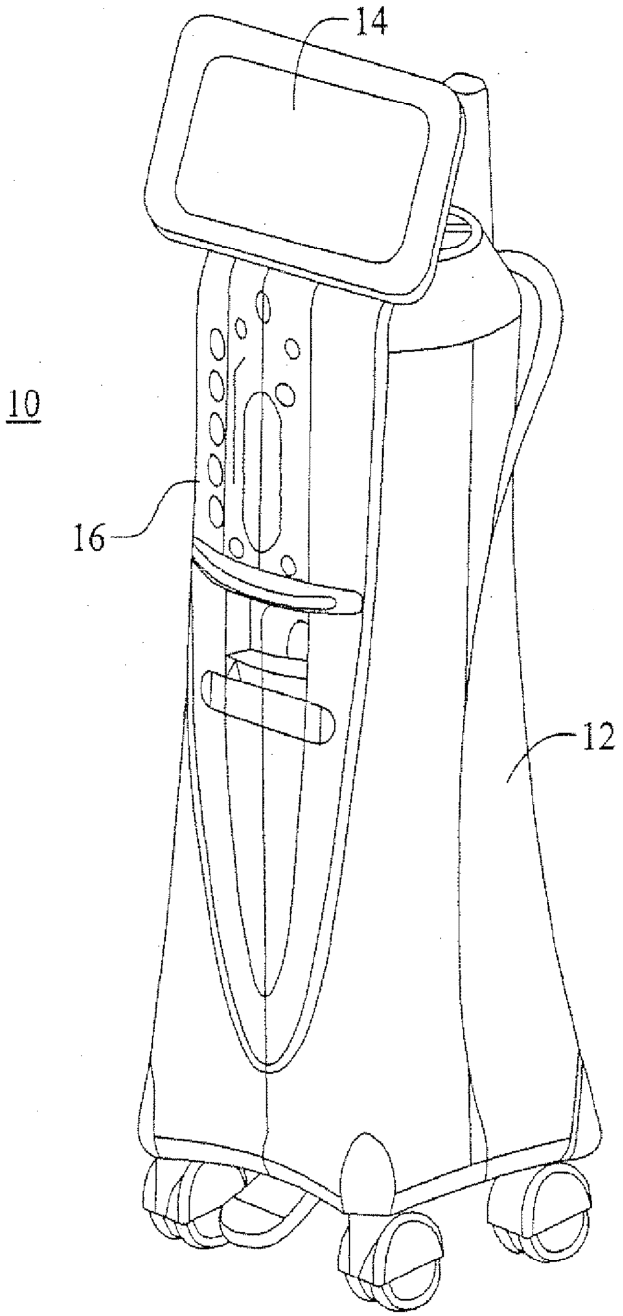

Fig. 1

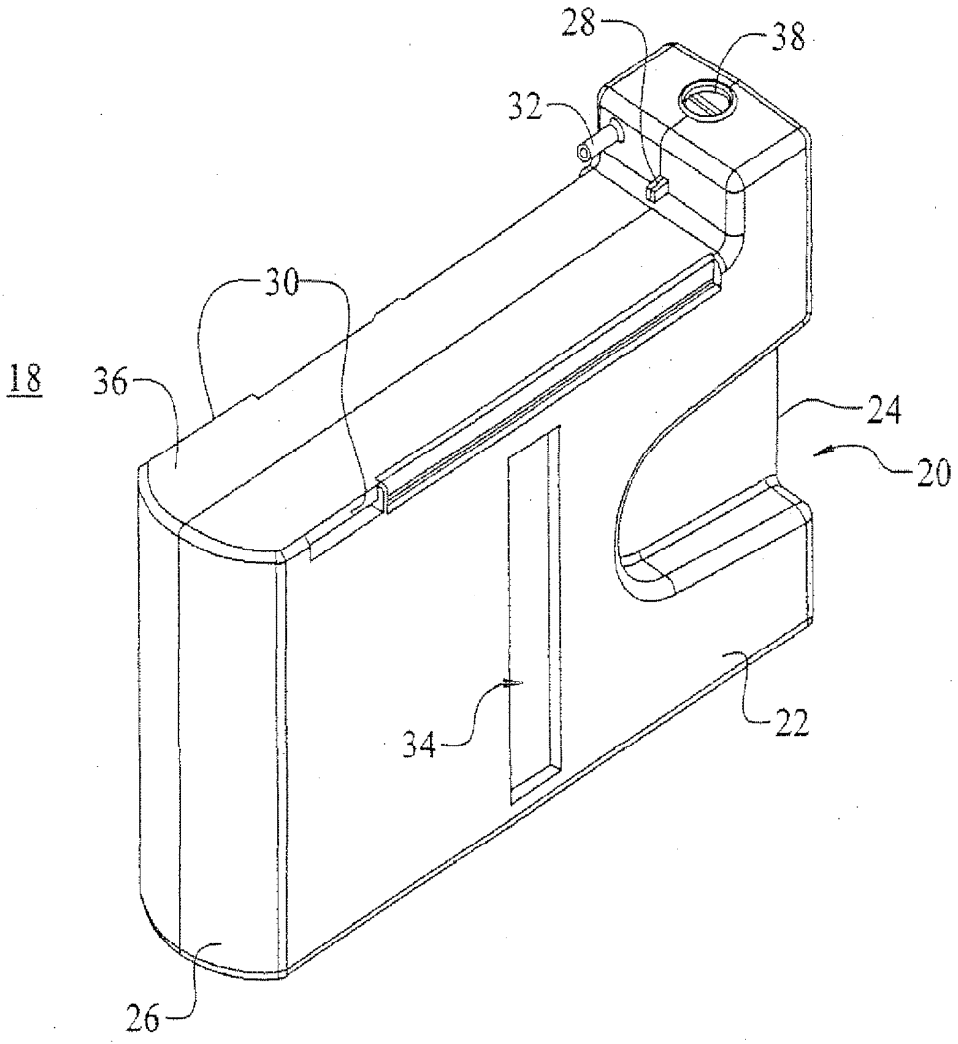

Fig. 2

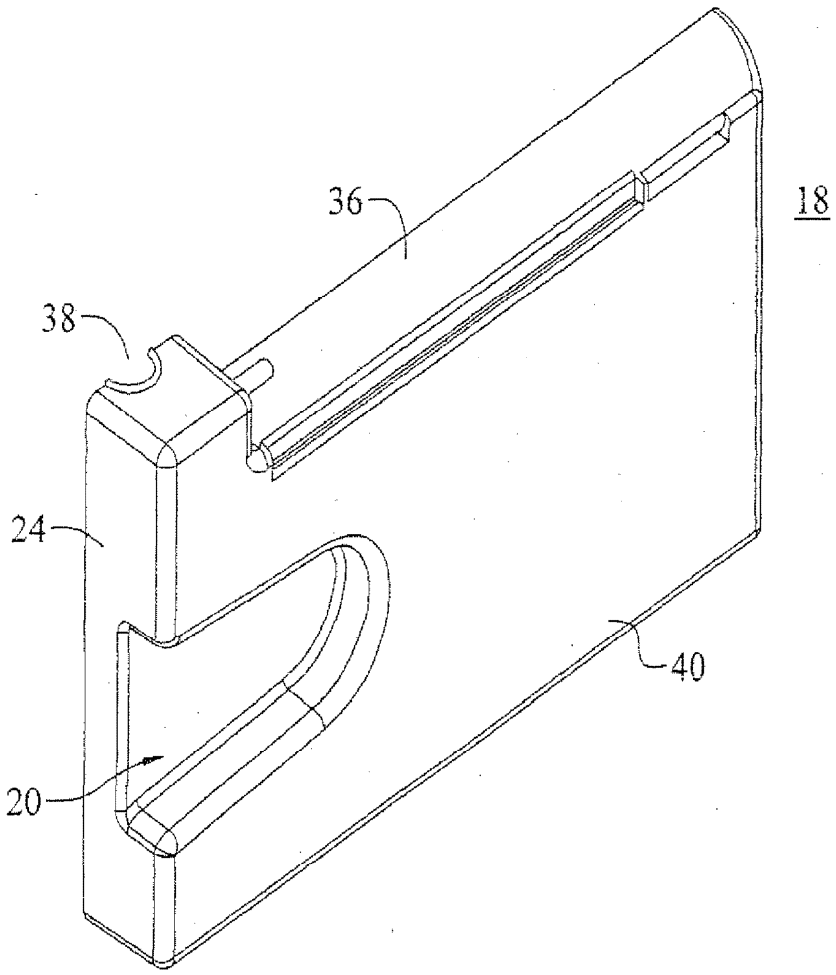

Fig. 3

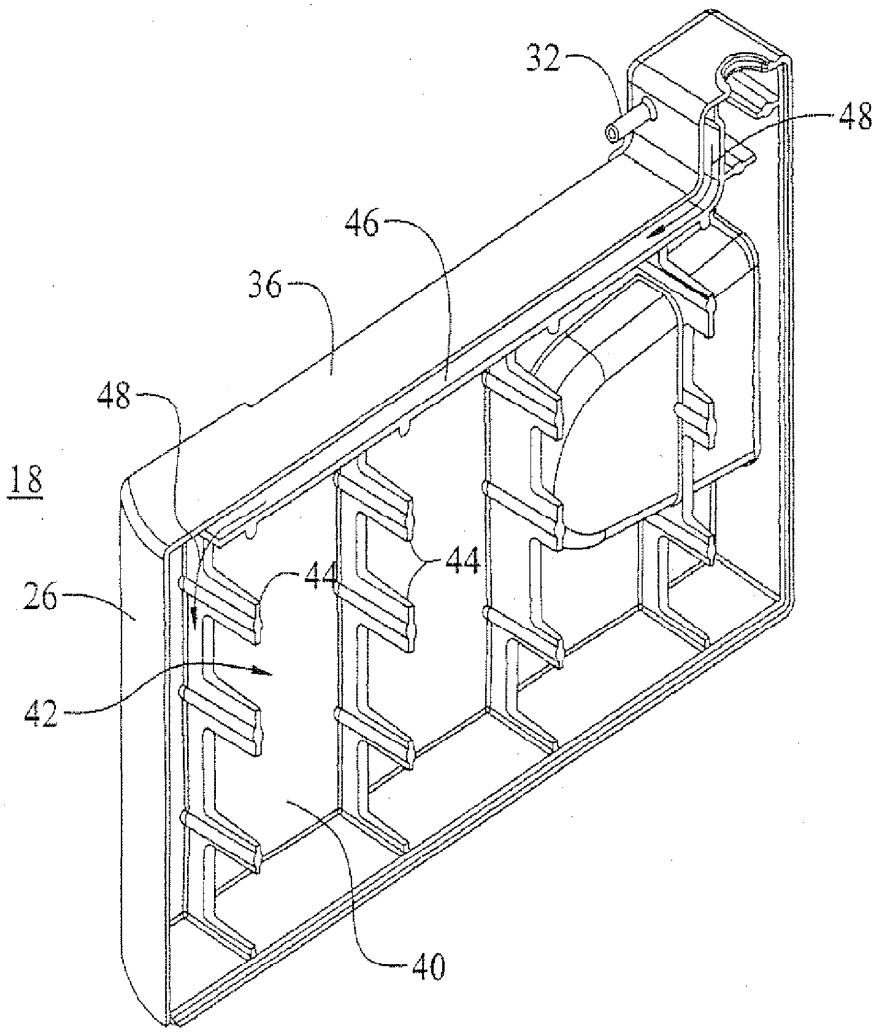

Fig. 4

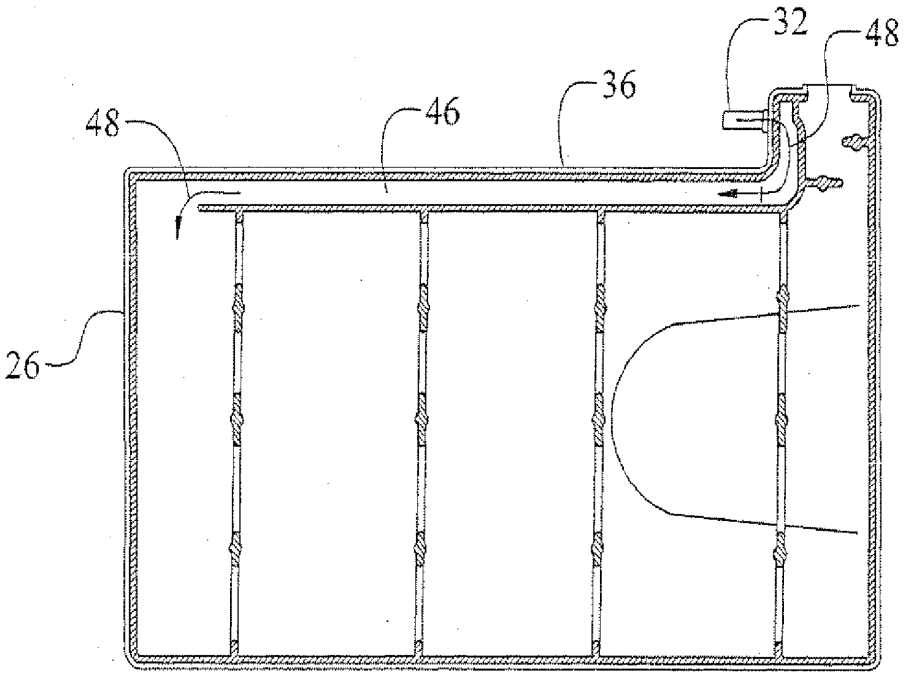

Fig. 5

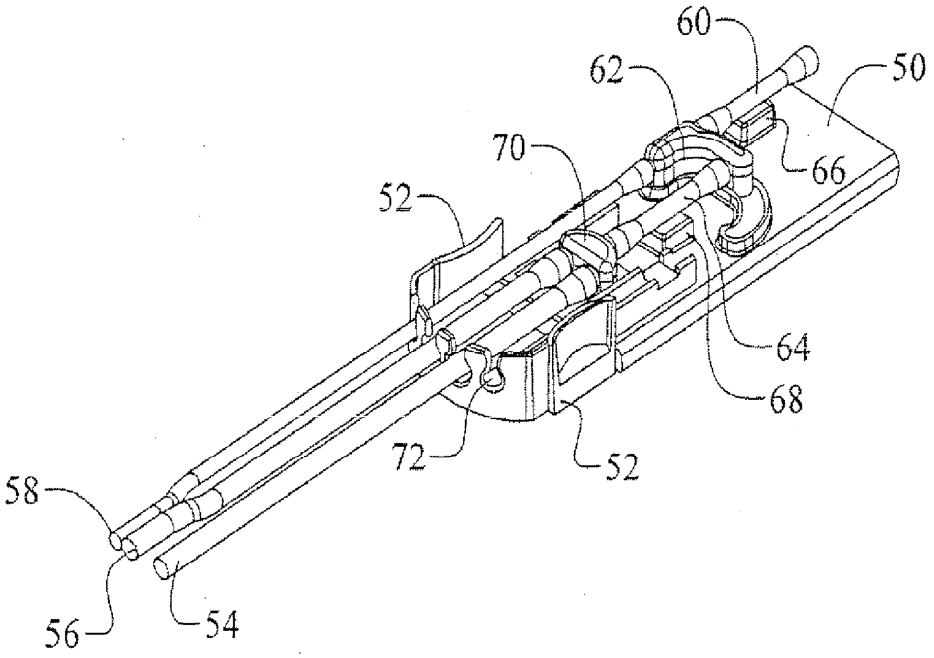

Fig. 6

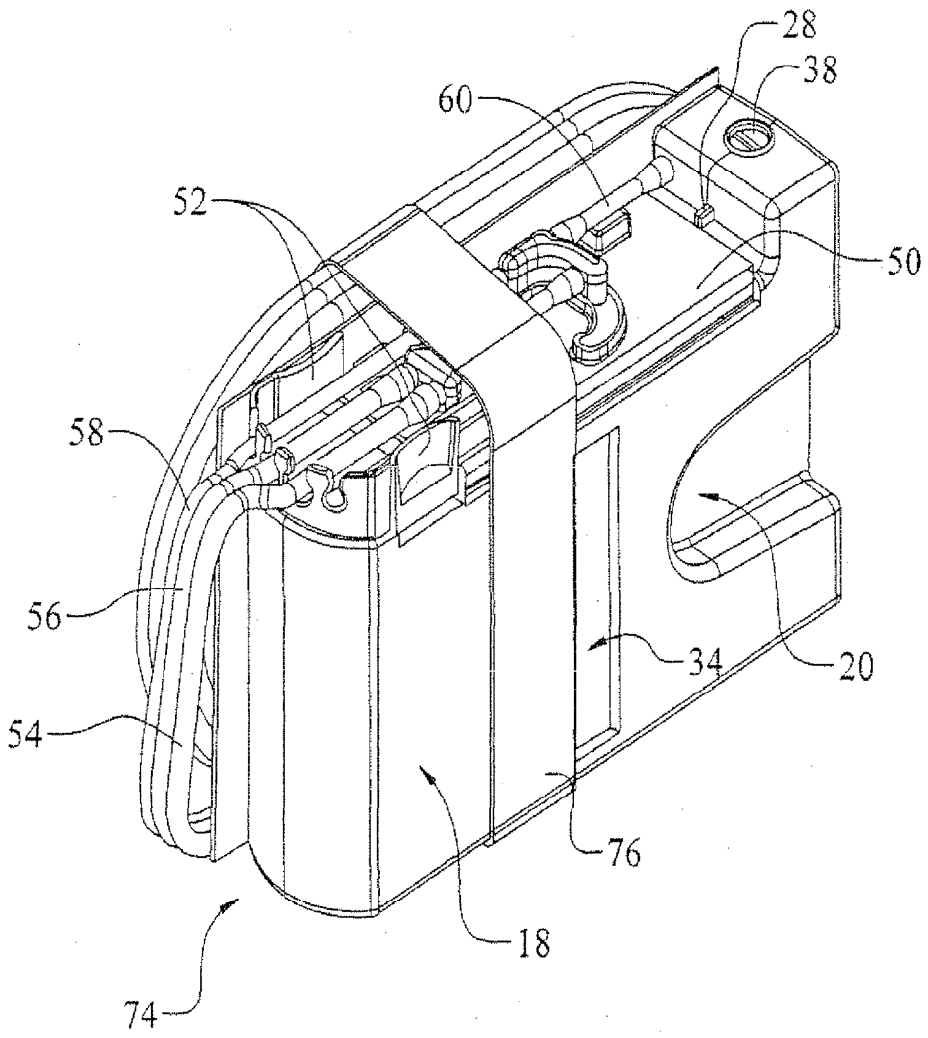

Fig. 7

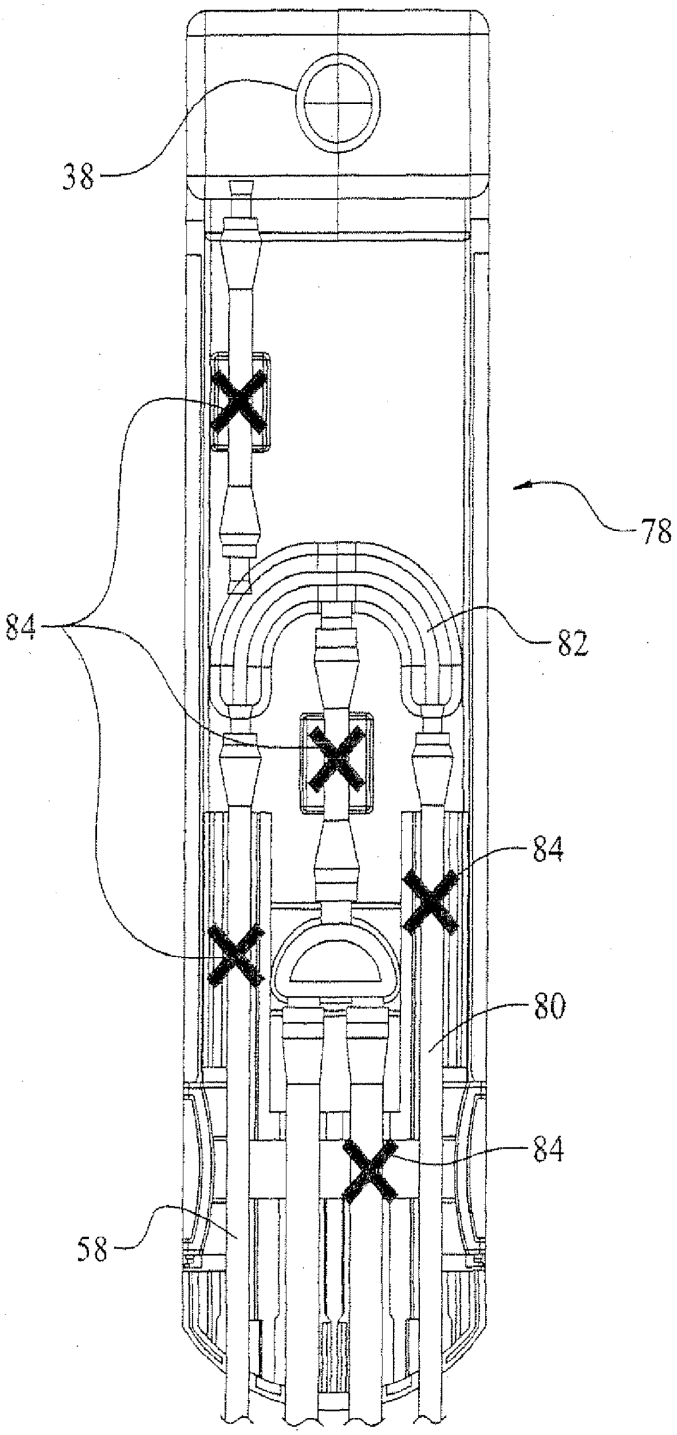

Fig. 8

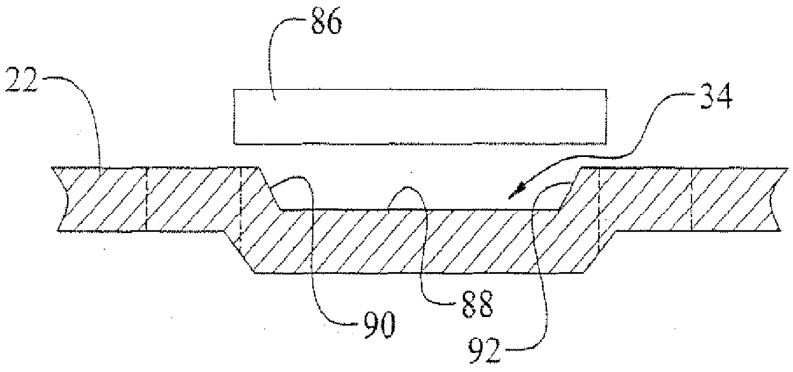
86
22
34
90
88
92

Fig. 9

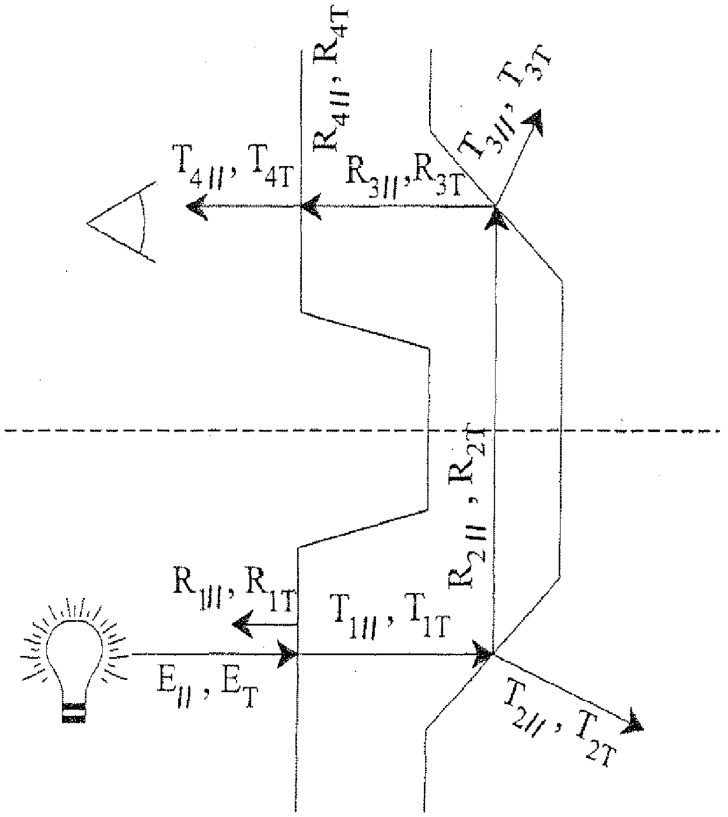
$R_{4\perp}, R_{4T}$
$T_{3\perp}, T_{3T}$
$T_{4\perp}, T_{4T}$
$R_{3\perp}, R_{3T}$
$R_{2\perp}, R_{2T}$
$R_{1\perp}, R_{1T}$
$T_{1\perp}, T_{1T}$
$E_{\perp}, E_T$
$T_{2\perp}, T_{2T}$

Fig. 10

Fig. 11

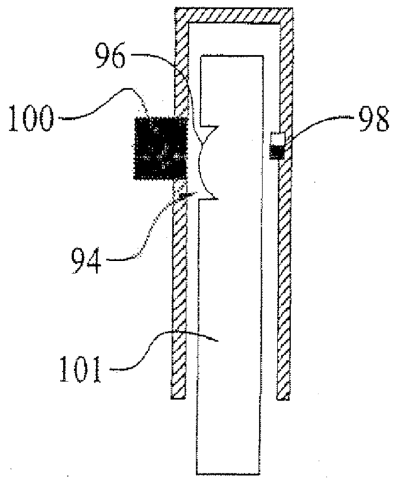

Fig. 12

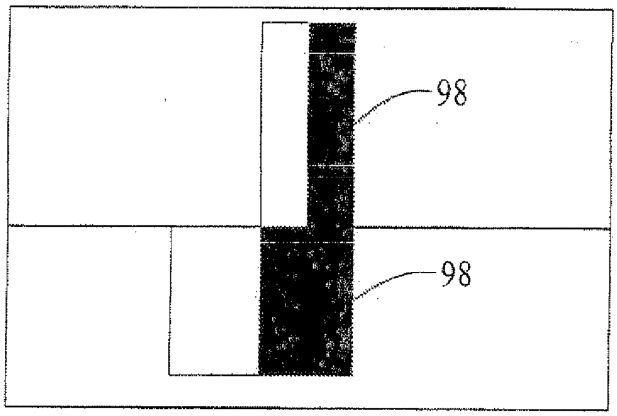
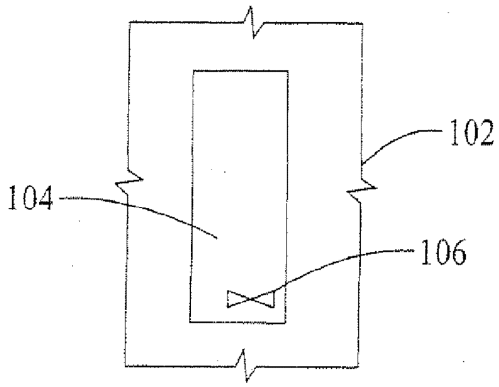
Fig. 13