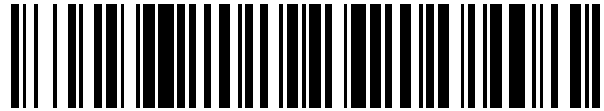


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 452**

51 Int. Cl.:

B08B 9/032 (2006.01)

B24C 1/00 (2006.01)

A61B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2006 E 06773282 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2015 EP 1901858**

54 Título: **Procedimiento para limpiar una luz**

30 Prioridad:

13.07.2005 US 180508

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

10.11.2015

73 Titular/es:

**AMERICAN STERILIZER COMPANY (100.0%)
5960 HEISLEY ROAD
MENTOR, OH 44060, US**

72 Inventor/es:

**KRAL, JUDE A. y
CENTANNI, MICHAEL A.**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 550 452 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

Procedimiento para limpiar una luz.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un procedimiento para limpiar una luz de un instrumento médico, y en particular, la luz de un endoscopio. En el procedimiento divulgado en la presente memoria, se inyecta una corriente de partículas que puede experimentar sublimación a temperatura ambiente y se transporta a través de una luz para eliminar la suciedad de la misma.

Antecedentes de la invención

Los endoscopios reutilizables se emplean comúnmente en medicina y veterinaria. Tales endoscopios, y especialmente las luces de los mismos, se limpian y luego se descontaminan tras cada utilización preparando así el endoscopio para la siguiente utilización. Las luces de un endoscopio pueden ser difíciles de limpiar.

La inactivación eficaz de la biocontaminación ubicada en una pared interior de la luz de un endoscopio se lleva a cabo sólo una vez que la pared de la luz está limpia de cualquier suciedad ubicada en la misma. En un enfoque para eliminar la suciedad de la pared interior de una luz, la pared interior de la luz se frota con un cepillo para eliminar la suciedad adherida a ella. Este enfoque requiere mucho trabajo y por tanto es costoso. Por tanto, es deseable automatizar la limpieza de la pared de la luz de un instrumento médico tal como la pared de la luz de un endoscopio. El documento US2004/0011378 proporciona un procedimiento y un aparato para producir y aplicar una variedad de tratamientos de pulverización para modificación y limpieza de superficies que implica modificar la capa de superficie de sustrato con radicales energéticos y radiación. El documento JP2002355626 se refiere a un sistema para limpiar conductos de aire acondicionado.

Dada la importancia de limpiar la superficie interior de una pared de la luz de un endoscopio antes de descontaminar la misma, existe la necesidad de un procedimiento eficaz, económico y directo para limpiar la pared interior de una luz de endoscopio.

Sumario de la invención

En la presente invención se proporciona un procedimiento según la reivindicación 1. Se proporcionan características ventajosas adicionales según las reivindicaciones dependientes 2 a 6.

Además, la presente invención da a conocer un aparato según la reivindicación 7. Se proporcionan características ventajosas según la reivindicación 8.

Una ventaja de la presente invención es proporcionar un sistema automatizado para eliminar la suciedad de una superficie interior de una pared de la luz de un instrumento médico tal como un endoscopio.

Breve descripción de los dibujos

La invención puede tomar forma en diversos componentes y disposiciones de componentes, y en diversas etapas y disposiciones de etapas. Los dibujos tienen únicamente el fin de ilustrar una forma de realización preferida y no han de considerarse limitativos de la invención.

La figura 1 es un diagrama de una luz de un instrumento médico y un aparato para eliminar la suciedad de la superficie interior de la luz;

la figura 2 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 2-2 de la luz que muestra la suciedad adherida a la superficie interior de la luz; y

la figura 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 2-2 de la luz que muestra la eliminación de la suciedad adherida a la superficie interior de la luz.

Descripción detallada de la invención

En términos generales, se dan a conocer un procedimiento y un aparato para limpiar la superficie interior de una luz de un instrumento médico tal como una luz de un endoscopio. La limpieza de la superficie interior de una luz de este tipo se efectúa transportando, en una corriente portadora gaseosa, partículas sólidas a través de la luz en la que las partículas pueden experimentar sublimación a temperatura ambiente mientras que están dentro de la luz o mientras que están en contacto con la superficie interior de la luz. Se transportan partículas sólidas de dióxido de carbono a través de la luz mediante un gas portador. La suciedad desalojada se transporta por el gas portador fuera de un

extremo de salida de la luz. Por tanto, en este enfoque, las partículas de limpieza simplemente desaparecen durante el procedimiento de limpieza dejando sólo la suciedad que va a recogerse y desecharse.

5 Haciendo referencia ahora a los dibujos en los que lo que se expone tiene únicamente el fin de ilustrar una forma de realización preferida de la invención y no el fin de limitar la misma, la figura 1 muestra un sistema 10 de limpieza. El sistema 10 de limpieza incluye un dispositivo de generación de partículas 12, un dispositivo de dosificación de partículas 14 (por ejemplo, una válvula de dosificación) y un soplador 16, accionado por un motor 18. El dispositivo de generación de partículas 12 está conectado al dispositivo de dosificación de partículas 14 a través del tubo 20. El dispositivo de dosificación de partículas 14 está conectado al conducto o tubo flexible 22 a través del conducto o tubo 20. El tubo flexible 22 se extiende desde un orificio de entrada del soplador 16 hasta un orificio de entrada 24 de una luz 26 ubicado en un instrumento 40 médico.

15 La figura 2 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 2-2 de la luz 26 que muestra la suciedad 30 unida a una superficie interior 34 de la luz 26. En la figura 2 también se muestran partículas de limpieza 28 que fluyen a través de la luz 26. El sentido de flujo del gas portador y las partículas de limpieza es el sentido de la flecha mostrada en la figura 2.

20 La figura 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 2-2 de la luz 26 que muestra la suciedad 30 que está eliminándose de la superficie interior 34 de la luz 26.

25 Volviendo ahora al funcionamiento del sistema 10 de limpieza, se hace referencia a la figura 1 en la que el dispositivo de generación de partículas 12 genera partículas que pueden sublimar a temperatura ambiente. La sublimación es un proceso por el cual un material sólido se transforma directamente en vapor sin volverse primero líquido. Un ejemplo de una partícula de este tipo son las partículas sólidas de dióxido de carbono o partículas de "hielo seco". Aunque la invención no se limita a la utilización de partículas sólidas de dióxido de carbono como partículas de limpieza 28, la invención se describirá utilizando las mismas debido al bajo coste de las partículas sólidas de dióxido de carbono y a la facilidad de elaborar comercialmente partículas sólidas de dióxido de carbono.

30 Una vez que el dispositivo de generación de partículas 12 genera las partículas de limpieza 28, por ejemplo, partículas sólidas de dióxido de carbono, las partículas de limpieza 28 se transportan a través del tubo 22 al dispositivo de dosificación 14. El dispositivo de dosificación 14 dosifica una cantidad predeterminada de partículas de limpieza 28 al interior del tubo flexible 22 a través del tubo 20. El dispositivo de dosificación 14 permite que se cambie la concentración en número de las partículas de limpieza 28 que se transportan al interior y a través de la luz 26. Los parámetros que podrían conducir a cambiar la concentración en número de las partículas de limpieza 28 introducidas en el tubo flexible 22 podrían incluir la cantidad de suciedad 30 unida a la superficie interior 34 de la luz 26, el tipo de suciedad unida a la superficie interior 34 de la luz 26 y por tanto, las fuerzas adhesivas que unen la suciedad 30 a la superficie interior 34, la longitud de la luz 26 o la velocidad del gas portador de transporte.

40 En el ejemplo mostrado en la figura 1, el gas portador es aire y la corriente de aire se genera por el soplador 16 accionado por el motor 18. Cuando se introducen las partículas de limpieza 28 en el tubo flexible 22, las partículas de limpieza 28 se transportan a través del tubo flexible 22 hasta el orificio de entrada 24 de la luz 26 del instrumento 40 médico. Las partículas de limpieza 28 se transportan entonces al interior de, y en una forma de realización, a través de la luz 26 por el gas portador.

45 Haciendo referencia ahora a la figura 2, las partículas de limpieza 28 se introducen en la luz 26 que presenta suciedad 30 dispuesta sobre la superficie interior 34 de la luz 26. Cuando las partículas de limpieza 28 se transportan a través de la luz 26, las partículas de limpieza 28 y/o el gas producido a partir de las mismas, eliminan la suciedad 30 de la superficie interior 34 de la luz 26, tal como se muestra en la figura 3.

50 El gas portador que transporta las partículas de limpieza 28 puede ser cualquier gas y puede incluir opcionalmente, por ejemplo, un gas o vapor de desactivación. Los ejemplos de tales gases o vapores de desactivación incluyen gases tales como ozono, un gas que contiene cloro o bromo o peróxido de hidrógeno vaporizado. A este respecto, puede limpiarse la superficie interior 34 de la luz 26 y desactivar simultáneamente la superficie interior 34 de cualquier biocontaminación que resida en ella. Por tanto, las etapas de limpieza y desactivación se reducen a una operación.

55 Sin pretender restringir, se cree que la suciedad 30 puede eliminarse de la superficie interior 34 mediante uno o una combinación de los mecanismos siguientes. En un caso, se cree que la energía cinética de las partículas de limpieza 28 se transfiere directamente a la suciedad 30 desalojando así la suciedad 30 de la superficie interior 34 de la luz 26. Una vez desalojada, el gas portador barre la suciedad desalojada 32 a través de la luz 26 del instrumento 40 médico y fuera de la salida 36 de la luz 26 (véanse las figuras 1 y 3). En otro caso, se cree que cuando las partículas de limpieza 28 entran en contacto con la superficie interior 34 de la luz 26, se acelera la velocidad de producción de gas dióxido de carbono como resultado del calentamiento de las partículas de limpieza 28. Se cree que está rápida producción de gas dióxido de carbono elimina entonces por soplado la suciedad 30 de la superficie interior 34 de la luz 26. Como en el primer caso, la suciedad desalojada 32 se porta entonces a través de la luz 26 del instrumento 40 médico y fuera de la salida 36 de la luz 26.

- 5 La energía cinética de las partículas de limpieza 28 puede variarse y pueden utilizarse velocidades de hasta y que superan los 300 metros por segundo para limpiar la superficie interior 34 de suciedad 30. En una forma de realización, la velocidad del gas portador es de aproximadamente 305 m/s. En otra forma de realización, la velocidad del gas portador oscila entre aproximadamente 0,01 m/s y aproximadamente 305 m/s. En otra forma de realización, la velocidad del gas portador oscila entre aproximadamente 0,1 m/s y aproximadamente 275 m/s. Se apreciará que en caso de que se utilicen altas velocidades, tales como 300 m/s, el soplador 16 puede ser insuficiente para proporcionar tales altas velocidades. En este caso, pueden requerirse otros medios para crear tales altas velocidades del gas portador.
- 10 Pueden utilizarse partículas de limpieza 28, tales como partículas sólidas de dióxido de carbono, que oscilan en tamaño entre aproximadamente 5 micrómetros y aproximadamente 0,5 cm de diámetro para limpiar la suciedad 30 de la superficie interior 34 de la luz 26 del instrumento 40 médico. En otra forma de realización, pueden utilizarse partículas de limpieza 28 que oscilan en tamaño entre aproximadamente 10 micrómetros y aproximadamente 0,1 cm de diámetro. En otra forma de realización, se utilizan partículas de limpieza 28 que presentan un diámetro de aproximadamente 10 micrómetros. En otra forma de realización, se utilizan partículas de limpieza 28 que presentan un diámetro de aproximadamente 20 micrómetros.
- 15 Una ventaja de utilizar partículas de limpieza 28 que subliman a temperatura ambiente para limpiar la superficie interior 34 de la luz 26, es que las partículas de limpieza 28 desaparecen durante o tras su utilización. Por tanto, el único material residual que debe recogerse y desecharse es la suciedad desalojada 32. Además, otra ventaja obtenida utilizando un material que sublima a temperatura ambiente es que la superficie interior 34 de la luz 26 permanece seca durante y tras la limpieza. Cualquier vapor de agua ubicado inicialmente dentro de la luz 26 se elimina por barrido de la luz 26 por el gas portador seco. Esto minimiza la posibilidad de biocontaminación adicional de la superficie interior 34 tras la operación de limpieza.
- 20 Están comercialmente disponibles estaciones de limpieza de dióxido de carbono sólido. Por ejemplo, TERRA UNIVERSAL (Anaheim, CA) fabrica una estación de limpieza de dióxido de carbono sólido (la estación de limpieza con hielo seco SnowBox™). Esta estación puede mantener una atmósfera de nitrógeno seco dentro de una cámara, minimizando así los problemas relacionados con la condensación. Esta estación también puede producir partículas sólidas de dióxido de carbono suficientemente pequeñas (de 5 micrómetros de diámetro) para utilizarse para limpiar la superficie interior 34 de la luz 26. Esta estación también puede desarrollar velocidades de gas portador de hasta aproximadamente 305 m/s.
- 25 En una forma de realización, se utiliza aire o aire seco como gas portador. En otra forma de realización, se utiliza gas nitrógeno o gas nitrógeno seco como gas portador. También se contempla la utilización de gas helio o gas helio seco como gas portador.
- 30 En algunos casos, no puede limpiarse toda la longitud de una luz en una etapa. En estos casos, las partículas de hielo seco deben introducirse en cada orificio accesible que conduce al interior de una luz del endoscopio. Por tanto, en este enfoque, se limpia por separado cada sección de una luz.
- 35 También puede limpiarse la suciedad de la superficie exterior del instrumento médico (por ejemplo, un endoscopio) con un chorro de partículas de un material que puede sublimar a temperatura ambiente (por ejemplo, partículas de hielo seco). En este sentido, el gas portador y las partículas se dirigen a una superficie exterior del instrumento médico hasta que por lo menos una parte de la suciedad adherida a la superficie exterior del instrumento médico se elimina de la misma.
- 40 Tras la lectura y la compresión de la memoria descriptiva terceras personas concebirán modificaciones y alteraciones. Se pretende que todas estas modificaciones y alteraciones se incluyan en la medida en que estén dentro del alcance de la invención tal como se reivindica.
- 45
- 50

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para limpiar una superficie interior (34) de una luz (26) de un instrumento (40) médico utilizando unas partículas sólidas (28) y desactivar dicha superficie interior (34) utilizando un gas o vapor de desactivación, que comprende las etapas siguientes:
- 5
- crear un flujo direccional de un gas portador a través de un tubo flexible (22), incluyendo el gas portador el gas o vapor de desactivación;
- 10
- generar las partículas sólidas (28) de un material que puede sublimar a temperatura ambiente en un dispositivo de generación de partículas (12);
- 15
- transportar las partículas sólidas (28) desde el dispositivo de generación de partículas (12) a través de un tubo (20) hasta un dispositivo de dosificación (14) y al tubo flexible (22); en el que el dispositivo de dosificación (14) está configurado para cambiar la concentración en número de las partículas (28) que pasan a través del tubo y al interior del tubo flexible (22);
- 20
- dirigir dicho gas portador y dichas partículas (28) a través del tubo flexible (22) y al interior de un primer extremo (24) de la luz (26); y
- 25
- mantener dicho flujo de dicho gas portador y dichas partículas sólidas (28) hasta que por lo menos una parte de la suciedad (30) adherida a la superficie interior (34) se elimine de la misma,
- en el que las partículas sólidas (28) subliman a temperatura ambiente mientras están dentro de la luz (26) o mientras están en contacto con la superficie interior (34) de la luz (26) de manera que las partículas sólidas (28) desaparezcan durante o tras su utilización y sólo la suciedad (30) desalojada deba ser recogida y eliminada.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las partículas sólidas (28) son partículas de dióxido de carbono.
- 30
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que las partículas de dióxido de carbono presentan tamaños de partícula comprendidos entre aproximadamente 5 micrómetros y aproximadamente 0,5 cm.
- 35
4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el gas portador presenta una velocidad de hasta aproximadamente 305 metros/segundo.
- 40
5. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicho gas o vapor para efectuar la desactivación de biocontaminación incluye ozono, un gas que contiene bromo o cloro o peróxido de hidrógeno vaporizado.
- 45
6. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el instrumento (40) médico es un endoscopio.
7. Aparato para limpiar una superficie interior (34) de una luz (26) de un instrumento (40) médico utilizando unas partículas sólidas (28) y desactivar dicha superficie interior (34) utilizando un gas o vapor de desactivación, que comprende:
- 50
- un tubo flexible (22) conectado a un orificio de entrada (24) de la luz (26);
- un soplador (16) conectado a un extremo del tubo flexible (22) para generar una corriente de gas portador incluyendo el gas o vapor de desactivación a través del tubo flexible (22) y a través de la luz (26);
- 55
- un tubo (20) conectado al tubo flexible (22) en una ubicación aguas arriba de la luz (26);
- un dispositivo de generación de partículas (12) para generar las partículas sólidas (28) que pueden sublimar a temperatura ambiente, estando el dispositivo de generación de partículas (12) conectado al tubo (20) para transportar las partículas sólidas (28) al interior del tubo (20); y
- 60
- un dispositivo de dosificación (14) conectado al tubo (20) en una ubicación aguas abajo del dispositivo de generación de partículas (12), estando el dispositivo de dosificación (14) configurado para cambiar la concentración en número de las partículas sólidas (28) que pasan a través del tubo (20) y al interior del tubo flexible (22), y en el que el aparato está configurado de manera que el gas portador transporte las partículas sólidas (28) a través del tubo flexible (22) hacia el orificio de entrada (24) de la luz (26) del instrumento (40) médico y las partículas sólidas (28) subliman a temperatura ambiente mientras están dentro de la luz (26) o mientras están en contacto con la superficie interior (34) de la luz (26) de manera que las partículas sólidas (28) desaparezcan durante o tras su utilización y sólo la suciedad (30) desalojada deba ser recogida y eliminada.
- 65

8. Aparato según la reivindicación 7, en el que el gas portador presenta suficiente velocidad para transportar una parte de las partículas (28) a un extremo de salida (36) de la luz (26) del instrumento (40) médico antes de la sublimación.

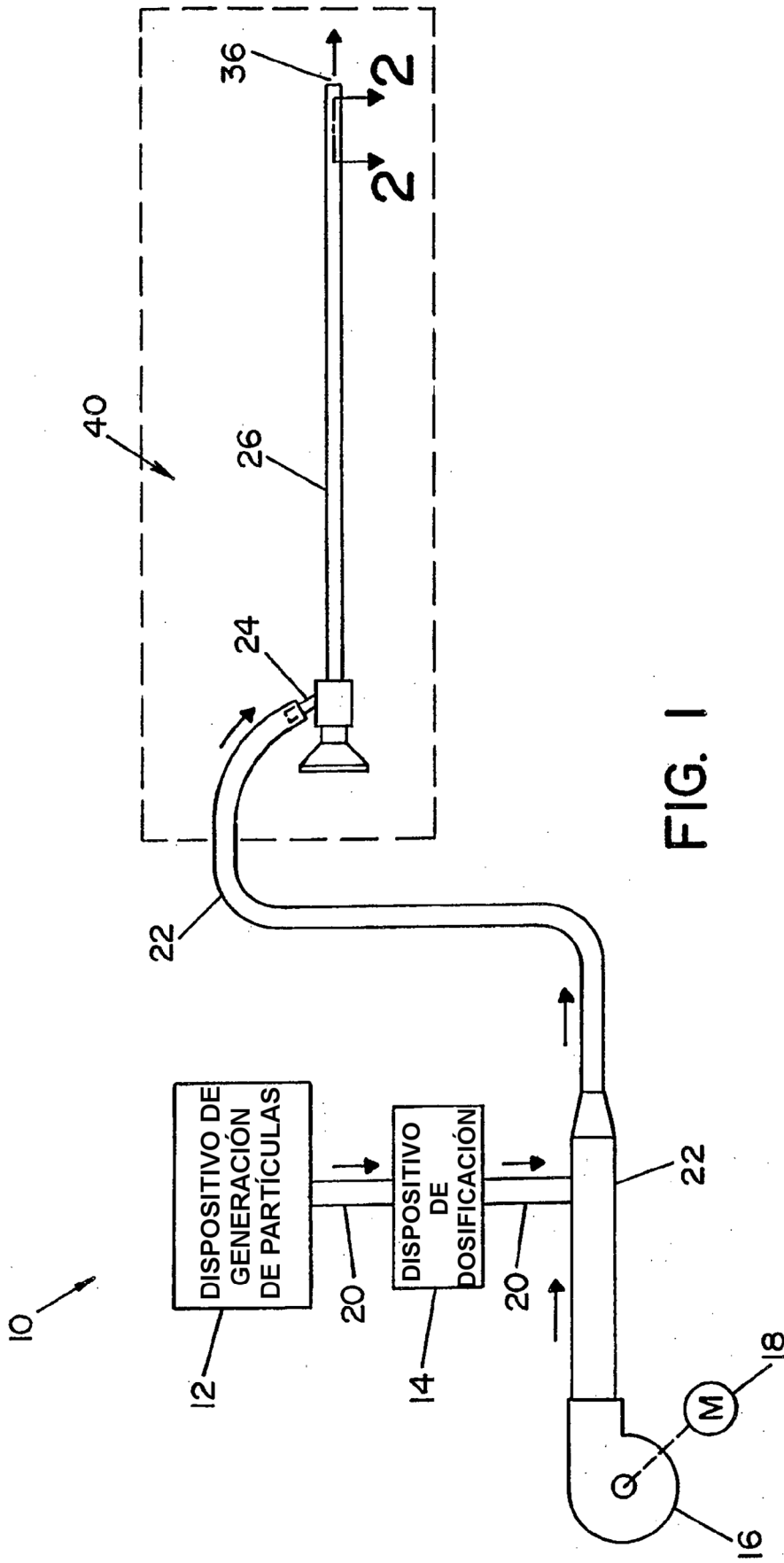


FIG. 1

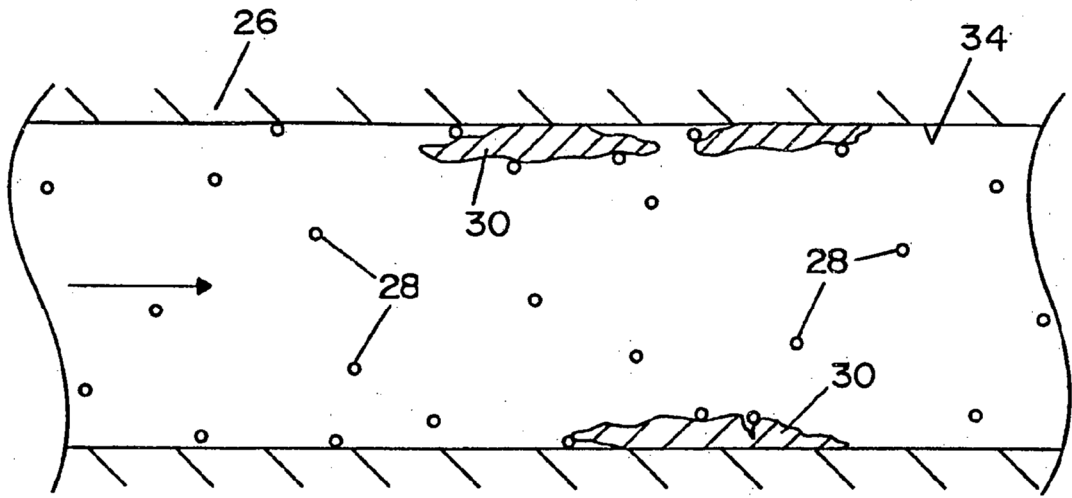


FIG. 2

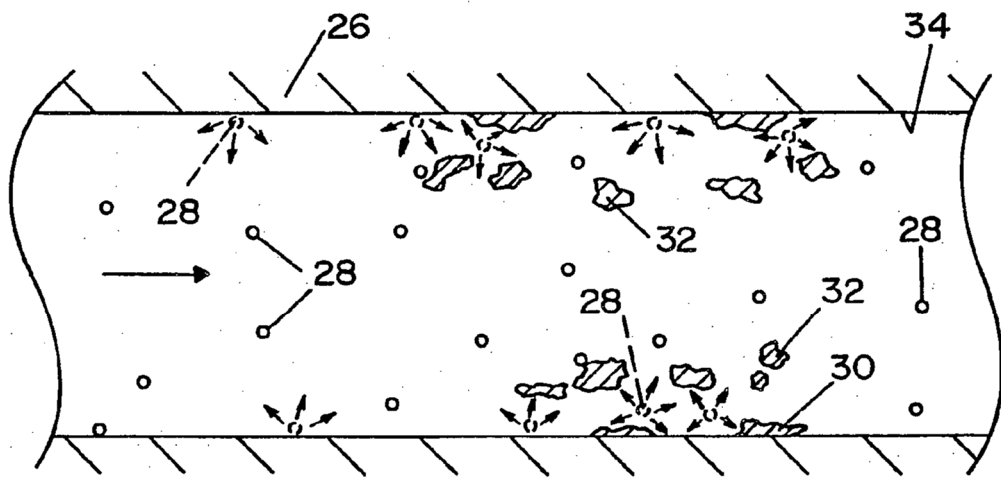


FIG. 3