

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 022**

51 Int. Cl.:

E03C 1/05 (2006.01)

E03C 1/181 (2006.01)

A47K 10/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2013 PCT/US2013/031171**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2013 WO13142224**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2013 E 13763914 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 2828440**

54 Título: **Sistema de pila y secado de manos**

30 Prioridad:

21.03.2012 US 201261613821 P
05.04.2012 US 201261620541 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.09.2018

73 Titular/es:

BRADLEY FIXTURES CORPORATION (100.0%)
W142 N9101, Fountain Boulevard
Menomonee Falls, WI 53051-2348, US

72 Inventor/es:

BAYLEY, GRAEME, S.;
FIGURSKI, MARK, A.;
KREITZER, KENNETH, A.;
RENNER, JASON, M. y
DOMMISSE, JON, A.

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 682 022 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

Sistema de pila y secado de manos

5 **Antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere en general al campo de los sistemas de lavado y, más particularmente, a un sistema integrado de pila de lavado y de secado de manos.

10 Un sistema de lavado ejemplar se describe en el documento de EE.UU. nº de serie 13/088.793, que está cedida a Bradley Fixtures Corporation, el cesionario de esta solicitud. La solicitud mencionada anteriormente describe un sistema de lavado en el que una estación de lavado de manos tiene una pila de lavado, un grifo y un secador de manos eléctrico. La integración de estos componentes en una única estación de lavado alivia la necesidad de que el usuario abandone la estación de lavado para acceder a un secador de manos. Es decir, el secador de manos está
15 junto a la pila de lavado y es soplado en un área generalmente por encima de la pila de lavado. En consecuencia, un usuario puede mojar y enjabonar sus manos de una manera convencional y luego mover sus manos a la zona de secado del secador de manos. Las manos del usuario no necesitan salir de la pila de lavado para que las manos estén expuestas al aire de secado. Por lo tanto, el agua no gotea en el suelo ya que el usuario presenta sus manos al secador y el agua que chorrea desde las manos se sopla adentro de la pila de lavado en lugar de sobre el suelo.

20 El documento US 2011/271441 (A1) divulga un sistema de lavado que incluye una encimera y una primera estación de lavado de manos. La primera estación de lavado de manos incluye una pila soportada por la encimera y un grifo soportado por la encimera. El sistema de lavado también incluye un secador de manos que incluye un alojamiento soportado por la encimera. El alojamiento define una cavidad en la que se insertan las manos del usuario durante el
25 secado, y un motor configurado para generar aire soplado que se aplica a la cavidad. El alojamiento está situado de tal manera que las manos del usuario se pueden insertar dentro de la cavidad sin que el usuario abandone la primera estación de lavado de manos.

30 El documento GB 2280025 (A) divulga un sensor de distancia adecuado para un dispositivo sanitario en el que el circuito de señal del sensor de distancia está provisto de un amplificador operativo para convertir la salida de corriente de uno de los terminales de extremo de un fotodetector sensible a la posición (PSD) en voltaje, y un amplificador operativo para convertir la salida de corriente de un terminal común en voltaje. La proporción de los voltajes correspondientes a los valores de corriente total y el valor de corriente puesto en salida desde el terminal de extremo se calcula como para medir la distancia entre el objeto y el sensor de distancia mediante triangulación. Una
35 realización alternativa reduce automáticamente la intensidad de la fuente de luz del sensor si el voltaje producido por cualquiera de los amplificadores operativos supera un valor prefijado, por ejemplo si entre luz perturbadora fuerte en el fotodetector. El sensor puede controlar automáticamente la operación de limpiar con descarga de agua de un retrete o urinario, la operación de lavado de una pila de lavado, la apertura de una cubierta de retrete, etc. siempre que un usuario está a una distancia predeterminada.

40 El documento US 2009/077736 (A1) divulga un sistema de lavado que incluye una o más estaciones integradas de lavado de manos. Cada estación de lavado de manos incluye una pila, un grifo, una válvula de solenoide configurada para controlar el flujo de agua al grifo, y un secador eléctrico de manos situado adyacente a la pila y el grifo de manera que el usuario de la estación de lavado puede usar el grifo y el secador eléctrico de manos sin
45 abandonar la estación de lavado. El secador eléctrico de lavado de manos incluye preferiblemente una salida para dirigir aire a través de la pila asociada. Un sistema de control puede estar provisto para controlar la activación de los accesorios tales como la válvula de solenoide, el secador eléctrico de manos y/o el dispensador de jabón. El sistema de control puede estar configurado para inhibir la activación simultánea de la válvula de solenoide y el secador de manos.

50 **Sumario y objetos de la invención**

A modo de sumario, la presente invención se refiere a sistemas de lavado. Un efecto de la presente invención es permitir que un usuario de lavado lave y seque sus manos de una manera limpia, conveniente e higiénica.

55 El sistema de lavado comprende todas las características reivindicadas en la reivindicación 1, y puede comprender adicionalmente otras características como se detalla en las reivindicaciones dependientes.

60 Estos y otros aspectos y objetos de la presente invención se apreciarán y comprenderán mejor cuando se consideren junto con la siguiente descripción y los dibujos que se acompañan. Sin embargo, debe entenderse que la siguiente descripción, aunque indica realizaciones preferidas de la presente invención, se proporciona a modo de ilustración y no de limitación. Se pueden realizar muchos cambios y modificaciones dentro del alcance de la presente invención, que está limitada solo por las reivindicaciones adjuntas, y la invención incluye todas tales modificaciones.

65 **Descripción de la invención**

- La figura 1 ilustra una vista de un sistema de lavabo de la presente invención;
- 5 la figura 2 es una vista en alzado frontal de un sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención;
- la figura 3 es una vista recortada en alzado frontal de un sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención que muestra características de lavado de manos y porción superior;
- 10 la figura 4 es una vista en alzado frontal de una porción recortada del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención que muestra el grifo y el dispensador de jabón;
- la figura 5 es una vista en alzado frontal de una porción recortada del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención que muestra la porción superior y la salida de aire superior;
- 15 la figura 6A es una vista lateral de una porción recortada del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención que muestra la porción superior, las boquillas inferiores y la pila;
- la figura 6B es una vista lateral de una porción recortada del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención que ilustra el secador de manos y las puntas de boquilla inferior;
- 20 la figura 7 es una vista inferior parcialmente en despiece ordenado del secador de manos que muestra la porción superior, la salida de aire superior y sensores de secador de manos;
- la figura 8 es una vista superior parcialmente en despiece ordenado de la porción superior que muestra el recinto de sobrepresión superior;
- 25 la figura 9 es una vista lateral en corte transversal del sistema de lavabo que muestra el secador de manos, el motor, el recinto de sobrepresión superior y el recinto de sobrepresión inferior;
- 30 la figura 10 es una vista parcialmente en despiece ordenado del sistema de lavabo que muestra el motor de secador de manos, el recinto de sobrepresión superior y el recinto de sobrepresión inferior;
- la figura 11 es una vista inferior del recinto de sobrepresión superior del secador de manos del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención;
- 35 la figura 12 es una vista lateral en corte transversal del recinto de sobrepresión superior del secador de manos del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención;
- la figura 13 es una vista en alzado del recinto de sobrepresión inferior del secador de manos del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención;
- 40 la figura 14 es una vista lateral en corte transversal del recinto de sobrepresión inferior del secador de manos del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención;
- 45 la figura 15 es una vista en alzado del motor de secador de manos del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención;
- la figura 16 es una vista lateral en corte transversal del motor de secador de manos del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención;
- 50 la figura 17 es una vista de la tarjeta de sensores del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención;
- la figura 18 es una vista frontal inferior del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención con una cubierta retirada para mostrar el equipo de montaje;
- 55 la figura 19 es un diagrama de bloques que muestra una trayectoria de flujo de aire preferida desde el motor de secador de manos;
- la figura 20 es un diagrama que muestra los sensores del secador de manos de acuerdo con la presente invención que interactúan con una mano;
- 60 la figura 21 es un diagrama de bloques que muestra los componentes eléctricos del secador de manos;
- la figura 22 es una vista en alzado frontal de un secador de manos que tiene las características descritas en el presente documento;
- 65

la figura 23 es una vista lateral de una porción recortada de otra realización más del sistema de lavabo de acuerdo con la presente invención que ilustra un secador de manos, un agujero de desagüe y una porción de boquilla inferior;

5 la figura 24 es una vista frontal inferior de la realización de la figura 23 de acuerdo con la presente invención con una cubierta retirada para mostrar un tubo de desagüe y una cañería de desagüe;

la figura 25 es una vista esquemática de los campos de visión proporcionados por un banco de sensores de proximidad de acuerdo con una realización de la invención;

10 la figura 26 es una vista esquemática de los campos de visión proporcionados por un banco de sensores de proximidad de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 27 es una vista recortada en alzado frontal de un sistema de lavabo de acuerdo con una realización adicional de la presente invención;

15 la figura 28 es una vista desde arriba del motor de escobilla helicoidal de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 29 es una vista lateral del motor de escobilla helicoidal de acuerdo con una realización de la invención;

20 la figura 30 es una vista ilustrativa de un corte transversal de un motor eléctrico de acuerdo con la técnica anterior;

la figura 31 es una vista ilustrativa de un corte transversal de una realización del motor eléctrico de la invención;

25 la figura 32 es una vista ilustrativa de un corte transversal de una realización alternativa del motor eléctrico de la invención;

la figura 33 es una vista ilustrativa de un corte transversal de una realización alternativa del motor eléctrico de la invención;

30 la figura 34 es una vista en primer plano de un corte transversal de una realización del motor eléctrico de la invención que detalla el contacto entre un rotor y una escobilla; y

35 la figura 35 es una vista desde arriba de una realización de un sistema de lavabo durante el uso de acuerdo con la presente invención.

Al describir la realización preferida de la invención que se ilustra en los dibujos, se recurrirá a terminología específica en aras de la claridad. Sin embargo, no se pretende que la invención se limite a los términos específicos así seleccionados y debe entenderse que cada término específico incluye todos los equivalentes técnicos que operan de manera similar para lograr un propósito similar. Por ejemplo, a menudo se usan las palabras "conectado", "unido" o términos similares a ellos. No están limitados a la conexión directa, sino que incluyen la conexión a través de otros elementos donde los expertos en la materia reconocen que dicha conexión es equivalente.

Descripción detallada de realizaciones

45 La presente invención se describirá con respecto a un secador de manos que es parte de un sistema de lavabo integrado que también tiene una pila de lavado, un grifo de agua y un dispensador de jabón. Sin embargo, se entiende las características descritas en el presente documento con respecto a secadores de manos independientes, tales como secadores de manos convencionales montados en la pared, también se pueden aplicar a secadores de manos integrados. En una realización preferida, la presente invención es aplicable con un sistema de lavabo integrado tal como el descrito en el documento de EE.UU. nº de serie 13/088.793; sin embargo, como se indicó anteriormente, la invención no está así limitada.

55 Pasando ahora a las figuras 1-24, un sistema de lavabo 10, preferiblemente, tiene una pila de lavado 20, que incluye una pared de pila de lavado 22. Como se muestra en las figuras 1-4, el grifo 24 está provisto dentro de la pila de lavado 20. El grifo 24 puede incluir indicaciones grabadas sobre el mismo, tales como un símbolo de gotita de agua o una luz de grifo 23 para dirigir a un usuario. Tales indicaciones grabadas pueden ser particularmente útiles para un usuario que tiene problemas de visión. El grifo 24 también puede incluir un sensor situado detrás de una ventana de sensor 25 que se acopla automáticamente a un control de grifo para proporcionar agua al usuario. El grifo 24 está conectado a la fontanería para proporcionar agua caliente y/o fría al grifo. Preferiblemente, el agua se proporciona a una temperatura confortable para las manos del usuario controlando preferiblemente la mezcla de agua caliente y fría.

65 Un sistema 26 de dispensación de jabón está cerca del grifo 24 y en la pila de lavado 20. El dispensador 26 de jabón incluye una espita 28 y un sensor de dispensación de jabón (ubicado detrás de la ventana de sensor 29) para detectar un objeto, tal como la mano 166 del usuario (véase, por ejemplo, la figura 20), y proporcionar jabón al

- mismo. Indicaciones, tales como pompas de jabón, o una luz 27, también pueden colocarse en la espita 28. Como se muestra mejor en la figura 1, una encimera 30 se proporciona preferiblemente por encima y alrededor de la pila de lavado 20. El sistema o dispensador 26 de jabón incluye un recipiente de jabón líquido (no mostrado) situado debajo de la pila de lavado 20 y la encimera 30 y que está conectado a la espita 28. Un salpicadero 32 también puede estar presente e integrarse con la encimera 30. Por lo tanto, el recipiente de jabón está enmascarado, en parte, también por el salpicadero 32. Se puede encontrar una divulgación adicional de una realización del sistema 26 de dispensación de jabón en la solicitud de patente de EE.UU. nº 13/088.512 en tramitación incorporada adicionalmente en el presente documento por referencia.
- 10 Como se ve mejor en la figura 2, preferiblemente se proporciona un único desagüe 42, preferiblemente con tapa de desagüe, en la pila de lavado 20. Este desagüe 42 lleva agua y jabón desde la pila de lavado 20 hasta una cañería de desagüe (no mostrada). La cañería de desagüe 127 está ubicada preferiblemente directamente debajo de la pila de lavado 20 (véase, por ejemplo, la figura 18).
- 15 Como se ve en las figuras 5-9, el sistema de lavado 10 incluye preferiblemente un sistema de secado integral, por ejemplo un secador 50 de manos. El secador 50 de manos tiene una cavidad 52 de recepción de manos y un motor 74. En una realización preferida, se proporciona un mecanismo 40 para impedir inundaciones y daños al motor 74. El mecanismo 40 puede incluir un canto de alivio de inundación o un labio de desbordamiento 44 ubicado en la pila de lavado 20, véase, por ejemplo, la figura 6A. El canto de alivio de inundación 44 está provisto debajo de la salida de aire 56 de la porción inferior y las puntas de boquilla 162b como se muestra. Por lo tanto, el agua que no puede llegar al desagüe 42 fluiría sobre el canto de alivio de inundación 44 y no hacia abajo por los agujeros de la boquilla 162b y adentro del motor 74. Otros mecanismos 40 de protección del motor y prevención de inundación se describirán más adelante.
- 20
- 25 Con referencia ahora a la figura 2, el secador 50 de manos puede estar provisto de indicaciones de instrucción grabadas, un símbolo de ola de calor, o luz 31. Un conducto de desagüe 47 está presente preferiblemente para conectar de forma fluida la cavidad 52 de recepción de manos y la pila de lavado 20. El conducto 47 elimina el exceso de agua de las manos del usuario que se ha dejado a través de la cavidad 52 de recepción de manos hacia abajo, hacia el único desagüe 42 en la pila de lavado 20. Este agua luego viaja por la cañería de desagüe 127, véase, por ejemplo, la figura 18.
- 30
- Como se ve mejor en la figura 5, el secador 50 de manos está provisto preferiblemente con una porción superior 53 y una porción inferior 55. La porción superior 53 también puede incluir una capota 51 con una base que forma una pared superior 57 de la cavidad 52. La porción superior de la capota 51 también puede incluir una cubierta de porción superior que puede formar una repisa 58. Una salida de aire superior 54 también está prevista en la porción superior 53.
- 35
- Como se muestra mejor en las figuras 5, 6A y 6B, una porción inferior 55 incluye una salida de aire inferior 56. La porción inferior 55 está formada, en parte, por la pared inferior 59. La porción inferior 55 de la cavidad 52 de recepción de manos preferiblemente también incluye una pared posterior 60, pared frontal 61 y única una pared lateral 62 (véase, por ejemplo, la figura 5). Un saledizo frontal 63 es preferiblemente integral con la pared frontal 61. La cavidad 52 de recepción de manos, por lo tanto, está configurada preferiblemente para tener una abertura frontal 64 y una única abertura lateral 65 (en este caso, el lado izquierdo) y permite a los usuarios introducir sus manos en un ángulo generalmente oblicuo. Además, se pueden proporcionar instrucciones 69 para usar el secador de manos en el saledizo frontal 63 como se muestra en la figura 6B.
- 40
- 45
- Como se muestra mejor en la figura 7, una realización incluye una pared superior o base 57 que se une al salpicadero 32 (no mostrado) y la encimera 30 (no mostrada) preferiblemente con pernos 68a y 68b. También se proporciona un tornillo de anclaje lateral 68c para unir la porción superior a la pared lateral 62 (véase, por ejemplo, la figura 9). Preferiblemente, la porción superior 53 también tiene múltiples sensores 103a-d y luces LED, por ejemplo 108a-e, ubicadas en el mismo y preferiblemente cubiertas por una ventana para protegerlos de las salpicaduras de agua y desechos. También se puede incluir un sensor de humedad 106 para detectar el contenido de humedad en las manos de una persona. Un microcontrolador 99, mostrado en la figura 16, puede determinar el momento óptimo para activar el secador de manos basado en la humedad detectada.
- 50
- 55
- La figura 8 muestra la porción superior 53 del secador 50 de manos con la cubierta superior 58 retirada. Dentro de la porción superior 53 hay una manguera 140a que se une a un recinto de sobrepresión primero o superior 142. La manguera 140a está conectada a la entrada de aire 143 del recinto de sobrepresión primero o superior (véase, por ejemplo, la figura 11) para proporcionar aire al recinto de sobrepresión superior 142.
- 60
- 65
- Como se muestra en las figuras 9 y 10, un recinto de sobrepresión segundo o inferior 144, también se proporciona al secador 50 de manos. El recinto de sobrepresión inferior 144 está conectado a una manguera 140b que suministra aire al recinto de sobrepresión inferior 144 a través de una entrada de aire 145 del recinto de sobrepresión inferior. Las mangueras preferiblemente flexibles 140a y 140b están unidas a una primera lumbrera de salida 88 y una segunda lumbrera de salida 90 que preferiblemente están en o son parte de un alojamiento de motor 70. Un motor 74, con un ventilador 76 (véase, por ejemplo, la figura 16), proporciona aire al secador 50 de manos. Las salidas de

aire 54, 56 están configuradas de tal manera que proporcionan aire hacia la cavidad 52 de recepción de manos (véase, por ejemplo, las figuras 5 y 6B) hacia abajo y hacia atrás hacia la pared posterior 60. Por ejemplo, en una realización, los dos lumbreras de salida o de escape 54, 56 están desalineadas entre sí en planos horizontales, es decir, los agujeros de boquilla 164b del recinto de sobrepresión inferior 144 están en un ángulo de aproximadamente 37 grados con respecto a la horizontal y más cerca del usuario que los agujeros de boquilla 164a del recinto de sobrepresión superior 142 que están a aproximadamente un ángulo de 1 grado hacia atrás desde la vertical y situados más cerca del salpicadero 32 de la cavidad 52 del secador de manos. Esta configuración reduce la posibilidad de salpicaduras de agua en el usuario del secador 50. La figura 10 muestra el motor 74 y el alojamiento de motor 70 del secador 50 de manos conectado operativamente a los recintos de sobrepresión 142, 144. Como se muestra, el alojamiento de motor 70 tiene preferiblemente una placa de cubierta de aluminio 72 y una cubierta de admisión 96.

Las figuras 11 y 12 muestran el recinto de sobrepresión superior 142 en detalle. El recinto de sobrepresión superior 142, preferiblemente, está construido de una pieza superior 146 y una pieza inferior 148. La entrada de aire 143 del recinto de sobrepresión superior es preferiblemente integral con la pieza superior 146 y la pieza inferior 148 del recinto de sobrepresión superior 142. Se puede usar un poste central 150 y un tornillo 152 para conectar la pieza superior 146 a la pieza inferior 148. También se pueden usar técnicas de unión plástica, tales como adhesivos. Se pueden proporcionar tornillos y postes adicionales a lo largo del exterior del recinto de sobrepresión 142. El recinto de sobrepresión 142 tiene preferiblemente boquillas superiores 160a moldeadas en él para proporcionar la salida de aire superior 54 de la porción superior. Las boquillas superiores 160a incluyen preferiblemente puntas de boquilla puntiagudas o troncocónicas 162a que tienen agujeros de boquilla 164a a través de las mismas. El recinto de sobrepresión superior 142 tiene múltiples proyecciones o lengüetas 147a que sobresalen del mismo. Las proyecciones 147a actúan como puntos de conexión para tornillos para unir el recinto de sobrepresión del secador 50 de manos al sistema de lavabo 10.

Como se muestra en las figuras 13 y 14, el recinto de sobrepresión inferior 144 está configurado de forma similar. El recinto de sobrepresión inferior 144 tiene una pieza superior 147 conectada a una pieza inferior 149, preferiblemente mediante unión y/o postes y tornillos. También se proporciona una entrada 145 de aire de recinto de sobrepresión inferior. La entrada 145 de aire del recinto de sobrepresión inferior es preferiblemente integral con el resto del recinto de sobrepresión inferior 144. El recinto de sobrepresión inferior 144 también tiene múltiples proyecciones o lengüetas 147b que sobresalen del mismo que actúan como puntos de conexión para tornillos para unir el recinto de sobrepresión 144 al sistema de lavabo 10. Al igual que el recinto de sobrepresión superior, el recinto de sobrepresión inferior 144 está construido preferiblemente de dos piezas superior e inferior plásticas moldeadas por inyección unidas y/o atornilladas entre sí. El recinto de sobrepresión inferior también puede contener un tornillo de poste central (no mostrado) para minimizar la flexión del recinto de sobrepresión cuando está presurizado.

Las boquillas inferiores 160b están provistas, de nuevo, preferiblemente mediante moldeo en el recinto de sobrepresión inferior 144. Las boquillas inferiores 160b, al igual que las boquillas superiores 160a, tienen preferiblemente unas puntas de boquilla troncocónicas sobresalientes 162b, cada una de las cuales tiene un agujero de boquilla 164b a través de las mismas. La forma de las puntas de boquilla 162b en el recinto de sobrepresión inferior 144 actúa además como un mecanismo de prevención de inundación 40 para proteger el motor 74.

El motor 74 de soplante de secador de manos y el alojamiento de motor 70 se muestran mejor en las figuras 15 y 16. El alojamiento de motor 70 incluye una placa de cubierta de aluminio 72 y una hoja superior o exterior 80. Se proporciona una tapa del colector de aire de admisión o tapa de alojamiento 82 hacia un extremo inferior del alojamiento de motor 70. El motor 74 está dentro del alojamiento de motor 70 y tiene un ventilador 76 con aspas (no mostrado). Preferiblemente, también se proporciona un anillo de goma de montaje de motor y/o una empaquetadura de aislamiento de alojamiento 86. Esta empaquetadura 86 ayuda a reducir las vibraciones y amortiguar el sonido del motor. Preferiblemente, se proporciona un filtro 84 dentro del alojamiento 70 para filtrar el aire de admisión. El filtro 84 está construido preferiblemente de medios HEPA u otros medios adecuados. También está contenida dentro del alojamiento de motor 70 una espuma de aislamiento acústico 83 para aislar y reducir aún más el ruido del motor. La porción de aire de admisión o porción inferior de la tapa de alojamiento 82 está configurada con una sección central sólida 95 rodeada por un patrón circular de agujeros 94. Esta configuración está espaciada a una distancia similar a la mitad de la longitud de onda de la frecuencia de paso del aspa del ventilador del motor 74 de ventilador. Como resultado, las ondas acústicas se reflejan fuera de la sección central sólida 95 en el fondo de la tapa de alojamiento 82 en un carenado de ventilador y la espuma acústica 83, y eventualmente se propagan a través del patrón circular de agujeros 94 de una manera atenuada.

También se puede proporcionar un cubierta de admisión o de filtro 96 en el alojamiento 70 para contener o mantener el filtro 84 en su lugar. Para atenuar aún más el sonido generado por el motor 74 de ventilador, se coloca aislamiento o espuma 97 acústica en el interior de la cubierta de admisión 96. La cubierta 96 está configurada preferiblemente además para redirigir el aire de admisión 90 grados desde el centro axial del ventilador 76 y el motor 74. Este diseño promueve la reflexión de las ondas acústicas fuera del ruido que reduce la espuma acústica 97. Se proporciona un cable 87 para mantener la cubierta de filtro 96 en su lugar.

Como se muestra en la figura 15, la primera lumbrera de salida 88 y la segunda lumbrera de salida 90 pueden incluir

una primera rejilla de lumbrera de salida 92a y una segunda rejilla de lumbrera de salida 92b, respectivamente, para evitar que los dedos o las manos se introduzcan accidentalmente en el motor 74 (no mostrado). Estas rejillas están preferiblemente moldeadas integralmente en las salidas de lumbrera.

5 Con referencia a la figura 16, en una realización preferida, una tarjeta de circuito o tarjeta de control de motor 98 está contenida en el alojamiento 70 e incluye un control de motor, por ejemplo un microcontrolador 99, para encender y apagar el motor y controlar adicionalmente el motor 74. Este microcontrolador 99 puede estar en comunicación con varios otros sensores y/o subsistemas, como se describirá más completamente a continuación. La tarjeta 98 está preferiblemente en comunicación con la placa de aluminio 72 que actúa como un disipador de calor para canalizar el calor lejos de la tarjeta 98. La placa 72 también actúa como plataforma de montaje para la tarjeta 98.

15 Como se muestra en la figura 18, el sistema de lavabo 10 está unido preferiblemente a una pared 118 del lavabo y puede montarse a diferentes alturas para acomodar adultos, niños y personas con discapacidades. Un bastidor 120 puede estar conectado a la pared del lavabo para soportar el sistema de lavabo 10. El bastidor 120 tiene preferiblemente dos ménsulas 121, 122 de forma triangular que tienen columnas 126, 128 de soporte de superficies planas en un lado inferior de la pila de lavado 20 y la porción 50 de secador de manos. Un tubo de desagüe 127 conecta el desagüe 42 (véase, por ejemplo, la figura 2) a la fontanería del lavabo detrás de la pared 118 del lavabo. Tornillos u otros medios de sujeción aseguran las ménsulas en su lugar.

20 El bastidor 120 y el tubo de desagüe 127 (figura 18) están cubiertos preferiblemente por una cubierta 130 del sistema de lavabo como se ve en las figuras 1 y 2. La cubierta 130 del sistema de lavabo no solo oculta el bastidor, el motor, las conexiones eléctricas y la fontanería, sino que también reduce preferiblemente el nivel de sonido experimentado por el usuario. La cubierta 130 preferiblemente también tiene indicaciones de marca 131 y otras indicaciones de instrucción del usuario contenidas en el mismo. La primera tapa de extremo 115a y la segunda tapa de extremo 115b ayudan a asegurar la cubierta 130 al sistema de lavabo 10. Las tapas de extremo 115a, 115b están hechas preferiblemente de acero inoxidable y la cubierta 130 está hecha preferiblemente de un material de plástico y/o resina, por ejemplo un polímero clase A resistente al fuego. Una entrada de aire primario 136 (véase, por ejemplo, la figura 9) se proporciona preferiblemente creando un pequeño espacio entre la pared 118 del lavabo y la cubierta 130. El espacio proporciona atenuación de ruido y también evita que objetos extraños sean succionados en la entrada de aire primario 136.

35 La figura 19 es un diagrama que muestra un flujo de aire preferido desde el motor 74 fuera de la primera lumbrera de salida 88 y la segunda lumbrera de salida 90. Desde la primera lumbrera de salida 88, el aire se desplaza hacia arriba a través de una rejilla 92a y a través de una manguera 140a hasta un recinto de sobrepresión primero o superior 142 y afuera de una salida de aire 54. La salida de aire 54 canaliza el aire a través de boquillas superiores individuales 160a que tienen puntas de boquilla superiores 162a con agujeros de aire y en columnas de aire dirigidas hacia abajo a las manos de un usuario en la cavidad. Desde la segunda lumbrera de salida 90, el aire se desplaza a través de una segunda rejilla de lumbrera de salida 92b y a través de una manguera 140b a un recinto de sobrepresión segundo o inferior 144 y a una salida de aire 56. La salida de aire 56 canaliza el aire hacia arriba a través de las boquillas inferiores 160b que tienen puntas de boquilla inferiores 162b con agujeros de aire y en columnas de aire dirigidas hacia fuera a las manos de un usuario en la cavidad.

45 En una realización preferida, las puntas de boquilla superiores e inferiores 162a, 162b conectadas a las boquillas 162a, 162b emiten columnas de aire que chocan a alta velocidad para cizallar el agua de la mano del usuario. Las puntas, agujeros y columnas de aire resultantes están espaciadas y calibradas de tal manera que reducen las fuerzas sobre la mano del usuario que, de lo contrario, moverían la mano hacia los recintos de sobrepresión superior o inferior o las superficies laterales. Como se mencionó, una forma de lograr este espaciamiento y calibración es tener el eje del flujo de aire desde los agujeros de boquilla 164a del recinto de sobrepresión superior 142 en ángulo a aproximadamente 1 grado desde la vertical y dirigido hacia la pared posterior 60 de la cavidad (figura 9) y el eje del flujo de aire desde los agujeros de boquilla 164b del recinto de sobrepresión inferior 144 en ángulo a aproximadamente 37 grados con respecto a la horizontal y dirigido hacia la pared posterior 60 de la cavidad. Además, la separación de la punta de la boquilla superior a inferior puede ser de aproximadamente 9 cm y la cavidad 52 de recepción de manos (véase, por ejemplo, la figura 5) puede tener un ancho de aproximadamente 24 a 55 25,4 cm para proporcionar al usuario una comodidad óptima cuando se utiliza.

60 En una realización, las boquillas 160a, 160b tienen preferiblemente puntas 162a, 162b que son protuberancias puntiagudas que ayudan a atraer aire estático hacia las columnas de aire. Estas filas de boquillas están montadas preferiblemente en dos bloques o aspas rectangulares de aproximadamente 25,4 cm que se ajustan, respectivamente, en las salidas de aire superior e inferior 54, 56. Las aspas son preferiblemente integrales con los recintos de sobrepresión superior e inferior 142, 144. Hay aproximadamente 20 boquillas con puntas formadas o moldeadas en cada aspa. Estas puntas tienen aproximadamente 1,3 a 1,5 mm de largo y un diámetro en la base de aproximadamente 4,0 a 5,6 mm. Los agujeros en ellos son preferiblemente de aproximadamente 2,55 mm de diámetro. Desde el centro de un agujero de boquilla hasta el centro del siguiente agujero de boquilla, preferiblemente hay aproximadamente 12,7 mm. Como se mencionó, las puntas 162a, 162b preferiblemente tienen una forma generalmente troncocónica para ayudar a evitar que el agua entre en las boquillas 160a, 160b y también tienen un

ahusamiento de aproximadamente 6 grados. En una realización preferida, las puntas tienen una pared lateral lisa y ligeramente redondeada para evitar la captura de ropa o joyas. Cuando el secador 50 está en uso, las manos del usuario están preferiblemente a aproximadamente 19 mm de las puntas de boquilla.

5 Como se discutió, en una realización las boquillas y agujeros en el aspa superior y las boquillas y agujeros en el aspa inferior están en diferentes ángulos desde el plano horizontal y alineados verticalmente entre sí de modo que la colisión de las corrientes de aire superior e inferior proporcionan un patrón de flujo de aire único. Esta configuración ayuda a generar un patrón de flujo de aire en forma de s. Sin embargo, en otra realización alternativa, los agujeros y las boquillas están alineados directamente a través de la cavidad uno del otro.

10 En una realización, el secador bidireccional o de doble cara usa 1600 vatios (o 13,7 amperios) y secará las manos en aproximadamente 15 segundos a 80 decibelios (dB) con 1,98 m³ por minuto. En esta realización, el secador funciona con una salida de 120 V y requiere un circuito dedicado de 20 amperios (amp). Se prefiere la protección de circuito de interrupción por fallo a tierra (GFI).

15 Con referencia ahora principalmente a la figura 17, se proporciona preferiblemente una tarjeta de control de sensores 100 en la porción superior 53 cerca del recinto de sobrepresión superior 142 (véase, por ejemplo, la figura 9). La tarjeta de control de sensores 100 incluye un microcontrolador 78 y una multitud de sensores 103a, 103b, 103c, 103d. En la realización preferida, se proporcionan cuatro sensores de proximidad en serie, cada uno de los cuales funciona mediante triangulación para detectar un objeto o la mano del usuario en la cavidad 52 (véase, por ejemplo, la figura 5). Unas luces o unos LED 108a-m también se pueden montar en la tarjeta de control 100. Algunos o todos los LED 108a-l pueden activarse cuando los sensores 103a-d detectan un objeto en la cavidad 52 de recepción de manos.

25 En una realización preferida, los LED 108a-m están conectados operativamente al secador 50 de manos. Por ejemplo, los LED 108a-d iluminan continuamente la cavidad 52 de recepción de manos a un nivel de intensidad bajo cuando un sensor no detecta la presencia de un objeto, es decir, la cavidad no está en uso o en "espera". Sin embargo, cuando un sensor detecta que un objeto ha entrado en la cavidad 52 de recepción de manos, y durante la activación del secador 50, preferiblemente los LED 108e-h y 108i-l también iluminan la cavidad y así aumentan el nivel de intensidad general de la luz en la cavidad. En otra realización, los LED 108a-d no comienzan a iluminar la cavidad hasta que se dispensa el jabón o cuando el agua comienza a fluir en la pila. Además, esta iluminación se apaga en un período preestablecido después del último uso del secador, por ejemplo para ahorrar energía.

35 En una realización preferida, cuando un miembro del personal desea limpiar y dar servicio al sistema de lavabo 10, el miembro del personal puede activar un modo de servicio. Aquí los LED 108a-d y 108e-h iluminan continuamente la cavidad 52 de recepción de manos. La activación del secador 50 de manos también se suprime mediante la comunicación entre el microcontrolador 78 y el microcontrolador 99. En una realización, la activación del modo de servicio se lleva a cabo activando un sensor, por ejemplo el sensor 103d del extremo derecho en la porción superior de la cavidad 52 de recepción de manos, durante un período de tiempo prolongado. Por lo tanto, si este sensor detecta consistentemente un objeto en la cavidad 52 de recepción de manos, el secador 50 de manos se desactiva durante aproximadamente 30 a 60 segundos y algunos de los LED, por ejemplo los LED 108e-h, pueden iluminarse a un nivel de alta intensidad. Esto permite que la cavidad 52 de recepción de manos se limpie temporalmente sin conectar más el secador 50 de manos.

45 Los LED, por ejemplo 108i-l, pueden parpadear de ciertas maneras cuando el modo de servicio se ha iniciado y/o está a punto de finalizar. Por ejemplo, en una realización, antes del modo de servicio, una fila de 4 LED blancos proporciona una iluminación de nivel inferior de la cavidad del secador de manos. Sin embargo, si el sensor de la derecha se activa en los últimos 2 segundos y si se coloca una mano sobre el sensor de la derecha durante 3 segundos, una fila de 4 LED ámbar parpadeará rápidamente dos veces para indicar que la unidad está entrando al modo de servicio. Al mismo tiempo, se encenderá una segunda fila de 4 LED blancos para aumentar la iluminación de la cavidad de la mano durante aproximadamente 30 segundos para ayudar en la limpieza. Después de aproximadamente 25 segundos desde que se inició el modo de servicio, la fila de 4 LED ámbar parpadeará tres veces para indicar que el ciclo del modo de servicio está a punto de completarse. Al final del ciclo del modo de servicio (5 segundos después de que los 4 LED ámbar parpaddeen tres veces o aproximadamente 30 segundos en la duración total del ciclo de servicio), la segunda fila de LED blancos se apagará y la cavidad del secador de manos permanecerá encendida al nivel inferior de iluminación por la primera fila de 4 LED.

60 En una realización, el modo de servicio incluye un microcontrolador con una función programada de modo de limpieza sin contacto, donde si un sensor es el único sensor activado en los últimos dos segundos y si se activa continuamente durante aproximadamente tres segundos, el secador 50 entrará en el modo para permitir limpieza del secador 50 de manos. Este modo dura aproximadamente 30 segundos sin la activación del secador y luego el microcontrolador devolverá el sistema a la operación normal. El microcontrolador hará parpadear las luces LED dos veces cuando entre en modo de limpieza y tres veces cuando se aproxime a un tiempo cerca del final de un ciclo de limpieza, que es de aproximadamente 25 segundos en un ciclo de limpieza de aproximadamente 30 segundos. Si el modo de limpieza es más largo en otra realización, las luces parpadearán 3 veces y 5 segundos antes del final del ciclo de limpieza.

La figura 20 es un diagrama que muestra la triangulación de los sensores 103a-103d en la detección de un objeto en la cavidad 52 de recepción de manos, por ejemplo la mano 166 de un usuario. En una realización preferida, debe observarse que la entrada de la mano tiene lugar en un ángulo oblicuo. Los ángulos de entrada de la mano 166 oscilan entre aproximadamente 5 y 50 grados desde la horizontal en función de la altura del usuario y la altura de montaje del sistema de lavabo 10. Por ejemplo, los sensores 103a-d pueden ser sensores de infrarrojos (IR) con secciones de emisor que emiten luz IR 104a-d, respectivamente. La luz IR 104a y 104b se puede reflejar por la mano 166. Cada sensor IR 103a-d también tiene un módulo de detección 105a-d, respectivamente.

Los módulos de detección de sensor 105a y 105b utilizan un algoritmo de triangulación interno para detectar la luz IR, 106a y 106b, respectivamente, cuando un objeto se encuentra en el campo de visión del sensor. Cuando la mano 166 de un usuario entra en la cavidad 52 de recepción de manos, los módulos 105a y 105b de detección de sensor emiten una señal eléctrica, por ejemplo una señal de 5 voltios. Esta señal es utilizada por el microcontrolador 78 para determinar si se activa el secador 50 de manos y las luces LED 108e-l (véase la figura 17).

La figura 21 es un diagrama que muestra una realización preferida de comunicaciones de control electrónico. En esta realización, al menos un microcontrolador 78 se comunica con los diversos subsistemas, por ejemplo los sensores primero, segundo, tercero y cuarto de secador de manos 103a-d, las luces LED 108a-1 y el secador 50 de manos (incluido el microcontrolador 99 del motor del secador de manos). En esta realización, el microcontrolador 78 puede incluir una unidad programable preprogramada que tiene un mecanismo de retardo de tiempo para encender y apagar los subsistemas en una secuencia determinada. Por ejemplo, el retardo puede ser de aproximadamente G0-800 ms. Por supuesto, se aprecia que se pueden usar uno o más microcontroladores, por ejemplo uno para cada subsistema, y por lo tanto se pueden configurar para comunicarse entre sí. En una realización, se proporciona una tarjeta de circuito o tarjeta de control de sensores 100 (véase, por ejemplo, la figura 17) e incluye un microcontrolador 78 y un único banco de sensores 103a-d para medir la distancia por triangulación. También pueden estar presentes en esta tarjeta de control de sensores 100, unos LED 108a-d que iluminarán continuamente la cavidad 52 de recepción de manos. Los LED 108e-h y los LED 108i-l también pueden estar presentes e iluminarse cuando los sensores 103a-d detectan la mano 166 de un usuario en la cavidad. En una realización, se usan luces blancas cuando el secador está en espera, y se usan luces ámbar cuando el secador está en uso.

Una unidad programable puede estar presente en la tarjeta de control de sensores 100 y/o la tarjeta de control de motor 98 y preferiblemente incluye un mecanismo de retardo de tiempo, por ejemplo en comunicación con un interruptor de encendido/apagado para el motor 74. En esta realización, cuando uno de los sensores 103a-d es activado por un objeto en la cavidad 52 de recepción de manos, el microcontrolador 78 vuelve a verificar el sensor activado varias veces para validar que un objeto está en la cavidad 52 de recepción de manos. Entonces, el mecanismo de retardo permite a los usuarios introducir sus manos 166 completamente en la cavidad 52 de recepción de manos antes de que el motor 74 de secador de manos alcance la velocidad máxima. Esto minimiza el riesgo de salpicaduras de agua en el usuario como resultado del secador de manos totalmente activo que impone una acción de cizallamiento sobre el agua presente en las manos del usuario. Puede haber sensores adicionales (no se muestran) que pueden inhibir la dispensación de agua o jabón o la activación del secador cuando se alcanza un nivel crítico de agua en la pila de lavado y así impedir desbordamiento, inundaciones y/o daños al motor.

En una realización, múltiples sensores de distancia 103a-d utilizan triangulación de uno en uno y de izquierda a derecha en su campo de visión para detectar un objeto. Estos sensores están colocados preferiblemente de manera que están rebajados en la porción superior 53 y dirigidos verticalmente hacia la cavidad 52 de recepción de manos. El empotramiento es mínimo, sin embargo, para evitar un impacto adverso en el funcionamiento del sensor. En una realización, la tarjeta de sensores 100 está programada para verificar todos los sensores a intervalos de aproximadamente 130 milisegundos (ms). Cuando un sensor marca una detección, se vuelve a verificar 15 veces en un período de aproximadamente 15 ms para garantizar que la detección no sea un disparador falso.

El aumento de temperatura del aire durante un ciclo de secado depende de cuánto tiempo el usuario mantiene el secador 50 de manos activado. Como el sistema 10 no usa un calentador de aire auxiliar, el aumento de la temperatura del aire es el resultado del calor generado por la ineficiencia del motor 74. El otro factor que determina el aumento de la temperatura del motor es la frecuencia con la que se activa el motor 74. En un entorno de uso elevado (aeropuerto, estadio deportivo, etc.), el motor 74 normalmente no se enfriará mucho entre ciclos y el aumento de la temperatura del aire experimentado por el usuario será significativamente mayor que el de un secador de manos que funciona con poca frecuencia. La siguiente tabla muestra algunas temperaturas típicas.

Ciclo de lavado	Duración del ciclo	Subida de temperatura esperada por encima de la temperatura ambiente °C (°F) @ 120 V (voltaje operativo calificado)
Normal	12 - 15 segundos	-11 a 10 (12 - 50 F)
Máximo	30 segundos	-5,6 a 10 (22 - 50 F)

En una realización, pueden estar presentes características adicionales de seguridad y limpieza. Por ejemplo, se

- 5 puede proporcionar iluminación UV u otra técnica de esterilización para desinfectar la cavidad 52 de recepción de manos. Además, solo puede proporcionarse un desagüe entre la pila de lavado 20 y el exterior de la cavidad 52 de recepción de manos para eliminar la necesidad de que otro dispositivo atrape agua del secador 50 que debe vaciarse y puede acumular mohos o gérmenes dañinos. Ciertos componentes del secador, como las boquillas 160a, 160b, pueden tener un aditivo antimicrobiano moldeado en el plástico. Además, toda la pila de lavado 20 y la cavidad 52 de recepción de manos pueden construirse, en parte, de un material antimicrobiano o pueden estar recubiertas con dicho material durante la fabricación.
- 10 En una realización, una segunda fila de agujeros, una ranura y una lumbrera están presentes para proporcionar una corriente de aire de menor velocidad para minimizar aún más las salpicaduras de agua sobre un usuario.
- 15 En el ejemplo útil para entender la invención mostrada en la figura 22, el sistema de secado o secador 250 puede ser una unidad autónoma pero todavía montada muy cerca de la pila de lavado. En este ejemplo, el secador 250 de manos para lavado incluye una cavidad 52 de recepción de manos, una porción superior 253, una porción inferior 255, un lado o pared posterior 260, y al menos una pared lateral 262. Apréciase que si bien se muestra una pared lateral derecha, el secador puede tener solo una pared lateral izquierda. Alternativamente, pueden estar presentes dos paredes laterales o paredes laterales parciales.
- 20 La porción superior 253 también puede incluir una capota 251 que forma una pared o lado superior 257 de la cavidad 252. La porción superior de la capota 251 también puede incluir una porción superior que puede formar un estante 258. También se proporciona una salida de aire superior 254 en la porción superior o alta 253 e incorpora agujeros de boquilla 262a.
- 25 Una porción inferior 255 incluye una salida de aire inferior 256. La porción inferior 255 está formada, en parte, por una pared o lado inferior 259. La porción inferior 255 de la cavidad de recepción de manos 252 también incluye una pared o lado posterior 260, una pared o lado frontal 261, y una pared lateral 262. Un saledizo frontal 263 es integral con la pared frontal 261. La cavidad de recepción de manos 252, por lo tanto, está configurada preferiblemente para tener una abertura frontal 264 y una abertura lateral 265 (véase, por ejemplo, la figura 22). La abertura lateral 265 (figura 22) permite al usuario insertar sus manos en la cavidad de recepción de manos 252 moviendo sus manos a lo largo de la trayectoria 267 como se indica en la figura 1. En esta realización, la configuración y colocación del secador preferiblemente permite al usuario pasar fácilmente las manos de la pila de lavado al secador sin gotear agua sobre el suelo.
- 30 En una realización preferida, se proporciona un mecanismo 240 para impedir inundaciones y daños en el motor de secador de manos, así como para evitar que el agua soplada de las manos de los usuarios caiga al suelo y se cree un riesgo de resbalamiento o condiciones insalubres. El mecanismo 240 puede incluir un canto de alivio de inundación 244 situado, por ejemplo, en el lado izquierdo de la cavidad de recepción de manos 252 en la abertura 265. El canto de alivio de inundación 244 está provisto debajo de la salida de aire de la porción inferior 256 y las puntas de boquilla 262b como se muestra. De este modo, el agua fluye sobre el canto de alivio de inundación 244 y no hacia abajo por los agujeros de la boquilla 264b y dentro del motor (no mostrado). Además, otro mecanismo de protección del motor 240 pueden ser las puntas de boquilla inferiores troncocónicas 262b que resisten la entrada de agua.
- 35 Otras realizaciones preferidas del secador de manos 250 pueden incluir una pared lateral 262 en el lado izquierdo y una abertura 265 en el lado derecho. En aún otra realización preferida, el secador de manos 250 puede incluir una pared lateral izquierda y una pared lateral derecha (no mostradas).
- 40 Los componentes principales del sistema de lavado de la invención que incluyen la pared inferior del secador, una pared posterior y una única pared lateral están formados preferiblemente de un material de plástico y/o resina. En una realización, los componentes del sistema se pueden formar a partir de un material sólido polimérico y/o polimérico y de piedra. En otra realización, los componentes del sistema se pueden fabricar a partir de Terreon® o TerreonRE® que son de baja emisión, por ejemplo materiales Greenguard™ y están disponibles en Bradley Corporation de Wisconsin.
- 45 En otra realización, como se muestra mejor en las figuras 23 y 24, el sistema de lavado 310 tiene otro mecanismo 340 para impedir inundaciones del motor (no mostrado). Por ejemplo, como se muestra, un agujero de drenaje 350 está presente en una porción inferior de la cavidad de recepción de manos 352 para proporcionar preferiblemente un desagüe de desbordamiento integrado. El agujero 350 está conectado a un tubo de drenaje 360 y está situado ligeramente por debajo del recinto de sobrepresión 365 y la salida de recinto de sobrepresión 355 y los agujeros de la boquilla para impedir inundaciones del motor. El tubo de drenaje 360 se conecta al tubo de desagüe 347 situado debajo de la pila de lavado 320. Por supuesto, como se conoce en la técnica, también se pueden proporcionar sistemas de drenaje tradicionales, como agujeros de rebose en la propia pila. Como se describió anteriormente con respecto a la figura 17, la porción superior 53 del recinto de sobrepresión superior 142 tiene, en una realización, cuatro sensores de proximidad 103a, 103b, 103c, 103d que funcionan mediante triangulación para detectar un objeto, es decir, la o las manos del usuario, en la cavidad 52 de recepción de manos. En una realización del sistema de lavado 10, como se muestra particularmente en la figura 7, los sensores 103a, 103b, 103c, 103d están
- 50
- 55
- 60
- 65

5 posicionados adyacentes al borde delantero de la porción superior 53 del recinto de sobrepresión superior 142. Como se describió anteriormente, los sensores usan triangulación para detectar un objeto que se presenta y está presente dentro de la cavidad 52 de recepción de manos. Con referencia adicional a la figura 25, los sensores 103a, 103b, 103c, 103d están configurados y dispuestos para tener campos de visión (FOV) 266a, 266b, 266c, 266d no superpuestos, respectivamente. Cuando la o las manos del usuario se presentan a la cavidad 52 de recepción de manos, el sensor 103 más a la izquierda primero detecta la presentación y proporciona una señal eléctrica correspondiente al microcontrolador 78, que a su vez proporciona una señal de comando al microcontrolador 99. Como se describió anteriormente, en una realización preferida, el funcionamiento del secador de manos se retrasa en un valor preestablecido, por ejemplo 400 ms, tras la detección de la mano del usuario que se presenta en la cavidad de recepción de manos.

15 La configuración de la cavidad 52 de recepción de manos permite que el usuario presente su o sus manos para el secado desde el lado de la cavidad 52 de recepción de manos, tal como se ilustra mejor en la figura 2 o desde el frente de la cavidad 52 de recepción de manos, tal como a lo largo de la flecha 268 de la figura 9. En el caso de este último (presentación frontal), dependiendo de la posición lateral de la o las manos del usuario, cualquiera de los sensores 103b o 103c puede detectar primero la o las manos del usuario y proporcionar una señal de activación correspondiente, como se describió anteriormente. Se ha encontrado que cuando la o las manos son presentadas frontalmente, en oposición a las presentadas lateralmente, el retardo del motor que se observa (que asume una presentación lateral a la cavidad de recepción de manos) ya no es lo suficientemente largo para evitar la vuelta de salpicaduras. Es decir, un único retardo del motor basado en la presentación lateral a la cavidad de recepción de manos puede dar como resultado una vuelta de salpicaduras sobre el usuario cuando el usuario presenta su o sus manos a la cavidad 52 de recepción de manos desde la porción delantera.

25 Como se discutió anteriormente, la figura 35 muestra el sistema de lavabo 10 configurado para permitir que un usuario se lave las manos con el grifo 24 y el dispensador 26 de jabón como se muestra en el lado izquierdo de la figura 35. El usuario puede entonces secarse las manos moviéndose desde el grifo 24 que entra en el secador 50 de manos desde un lado. Este movimiento se indica con una flecha horizontal en el medio de la figura 35. Después de que las manos han entrado en el secador 50 de manos, el usuario puede mover sus manos hacia adelante y hacia atrás en la cavidad 52 de recepción de manos (figura 2) como se muestra con flechas hacia adelante y hacia atrás en el lado derecho de la figura 35. Por lo tanto, de acuerdo con otra realización de la invención, se puede aplicar uno de los dos retardos del motor dependiendo de cómo el usuario presente su o sus manos para el secado. Con referencia de nuevo a la figura 25, los sensores 103a, 103b, 103c, 103d están dispuestos de manera que el FOV 266a para el sensor 103a detectará la presentación lateral en la cavidad 52 de recepción de manos. Los FOV 266b, 266c para los sensores 103b y 103c detectan la presentación frontal de la o las manos del usuario dentro de la cavidad 52 de recepción de manos, como se describió anteriormente. Como el sensor 103a solo detecta la presentación lateral a la cavidad 52 de recepción de manos, el accionamiento del motor 74 de secador de manos puede controlarse en función de qué sensor detecta la presentación en la cavidad de recepción de manos. Si el sensor 103 a es el primero en detectar, entonces se supone una presentación lateral y el retardo de arranque del motor será de 0-200 ms. Si los sensores 103b o 103c son los primeros en detectar, entonces se supone la presentación frontal y el retardo de inicio será de 300 ms a 800 ms.

45 Por ejemplo, y en una realización preferida, si el primer sensor 103 de manos detecta la presentación de la mano en la cavidad 52 de recepción de manos, el sensor 103a proporciona una señal eléctrica correspondiente al microcontrolador 78. El microcontrolador 78 incluye software o firmware que distingue entre una señal eléctrica que se recibe del sensor 103a frente a los otros sensores 103b, 103c, 103d. Sabiendo que la primera señal de detección de objeto provino del sensor 103a, el microcontrolador 78 proporciona una señal de activación del motor de secador de manos al microcontrolador 99 del secador de manos. Esta señal de activación del motor da como resultado que el motor de secador de manos se active después de un primer período de retardo preestablecido, por ejemplo 0 - 200 ms. Sin embargo, si cualquiera de los otros sensores 103b, 103c, 103d proporciona una primera señal de detección al microcontrolador 78, el microcontrolador de secado de manos 99 provoca el funcionamiento del motor 74 de secador de manos después de un segundo período de retardo predeterminado, por ejemplo 300-800 ms. Por lo tanto, en una realización, el funcionamiento del motor de secador de manos se retrasa más si un usuario presenta su o sus manos a la cavidad 52 de recepción de manos desde la porción delantera. Esto permite más tiempo para que el usuario mueva sus manos más adentro de la cavidad 52 de recepción de manos antes de que se suministre aire de secado a la cavidad de recepción de manos. Preferiblemente, las corrientes de aire de secado se proporcionan aproximadamente al nivel de la muñeca en la cavidad 52 de recepción de manos y observando un retardo mayor antes de comenzar el secado cuando las manos se presentan frontalmente, lo que permite al usuario suficiente tiempo para insertar sus manos en la posición a nivel de muñeca antes de inyectar aire en la cavidad 52.

60 Se contempla que se puede usar más de un microcontrolador para proporcionar señales de comando al microcontrolador 99 de secador de manos. Por ejemplo, el sensor de grifo 25 puede acoplarse a un sensor de secador 100. Los sensores 103a, 103b, 103c, 103d y 25 pueden comunicarse todos con un microcontrolador compartido, similar al mostrado en la figura 21. Esto permitiría que el motor 74 de secador de manos comience a funcionar a una velocidad de espera, que es inferior a la velocidad máxima, cuando el sensor de grifo 25 detecte una mano. Uno o más de los LED 108e-l pueden encenderse en el secador de manos para indicar que el motor de secador de manos está aumentando a la velocidad de espera. Después de que el sensor 100 del secador detecta

una mano, puede comenzar la operación a máxima velocidad del motor de secador de manos. Esta función permite que el motor 74 de secador alcance su velocidad máxima con un tiempo de espera mínimo. Acoplar el sensor de grifo 25 al sensor 100 del secador con múltiples controladores también permitiría que el sistema evite la activación accidental del grifo cuando el usuario está operando el secador de manos, pero permitiría que un segundo usuario opere el grifo mientras el primer usuario está operando el secador de manos. En tal caso, un primer usuario puede operar el secador de manos. Durante este tiempo, se impide la activación del grifo. Cuando un segundo usuario intenta operar el grifo, el sensor de grifo 25 puede usar triangulación, y el controlador puede volver a verificar la señal del sensor varias veces confirmando un segundo usuario presente. Esto permitiría el funcionamiento en tándem del secador de manos y el grifo.

De acuerdo con una realización alternativa de la presente invención, el secador 50 de manos puede incluir un segundo banco o conjunto de sensores. Estos sensores están montados a lo largo de una porción lateral del recinto de sobrepresión superior y están diseñados para detectar la presentación lateral de la o las manos del usuario a la cavidad de recepción de manos. Los sensores 103a, 103b, 103c, 103d anteriormente descritos están montados adyacentes a la porción frontal de la cavidad de recepción de manos. Preferiblemente, los conjuntos respectivos de sensores tienen campos de visión (FOV) mutuamente excluyentes de modo que la presentación lateral de la o las manos del usuario no es detectada por los sensores frontales y la presentación frontal de la o las manos del usuario no es detectada por los sensores de los lados.

Cada conjunto de sensores es operativo para proporcionar comandos de activación al motor para comenzar la operación del motor. Sin embargo, los sensores frontales, al detectar un objeto dentro de su FOV, instruyen al motor para que comience la activación después de observar un período de retardo más largo que el proporcionado al motor por los sensores de detección lateral. En una realización, el período de retardo más largo cae en el intervalo de aproximadamente 300-800 ms, mientras que el período de retardo más corto cae en el intervalo de aproximadamente 0-200 ms. Estos valores son meramente ejemplares.

De acuerdo con otra realización más de la presente invención, se usa un único sensor para detectar la presentación de la o las manos del usuario a la cavidad 52 de recepción de manos. En esta realización, que se muestra en la figura 27, un único sensor 270 con un FOV lateral está posicionado en una esquina de la porción superior 53 (figura 1) cerca del recinto de sobrepresión superior 142 (figura 10). El único sensor tiene un FOV lateral continuo que se desplaza a través del área adyacente al lado de la cavidad 52 de recepción de manos, el lado frontal de la cavidad de recepción de manos y dentro de la cavidad de recepción de manos. Como el FOV se dirige hacia un lado y también puede detectar la porción frontal de la cavidad de recepción de manos, correlacionar la posición del FOV cuando el sensor 270 detecta un objeto se puede usar para determinar si el usuario está presentando su o sus manos en una presentación lateral o una presentación frontal. Por ejemplo, en una realización, el sensor 270 tiene un emisor pulsante y un detector. El emisor está configurado para pulsar repetidamente un haz IR al lado, al frente y dentro de la cavidad de recepción de manos. En función de qué pulso reflejado es detectado por el detector, el microcontrolador, por ejemplo el microcontrolador 78, puede determinar la posición de presentación de la o las manos del usuario y controlar el controlador 99 del motor de secador de manos en consecuencia. Se contempla que se pueden usar otros tipos de medios para barrer el FOV del sensor 270 a través de las diversas zonas de detección.

En otra realización más que es similar a la descrita, se contempla que los sensores se pulsen secuencialmente para determinar la posición de la o las manos del usuario.

También se apreciará que la presente invención se puede realizar en un método para controlar el funcionamiento de un secador de manos basado en la posición en la que un usuario presenta su o sus manos a una cámara de secado que tiene al menos dos puntos de entrada. De acuerdo con una realización de este método, el método incluye explorar iterativamente una primera zona de detección que incluye el primer punto de ingreso, explorar iterativamente una segunda zona de detección que incluye el segundo punto de ingreso, suministrar aire con un primer retardo si se detecta un objeto en la primera zona de detección, y suministrar aire con un segundo retardo si se detecta un objeto en la segunda zona de detección, en el que el segundo retardo es mayor que el primer retardo. En una implementación, el primer retardo es un valor entre cero y 200 ms, mientras que el segundo retardo es un valor entre 300-800 ms.

Se apreciará que los sensores de infrarrojos para detectar el ingreso y la salida de las manos hacia y desde la cámara de secado no son más que una de las diversas tecnologías de detección de objetos que podrían utilizarse. Por ejemplo, se contempla que podrían usarse la tecnología de procesamiento de imágenes y cámaras, la detección capacitiva o la detección infrarroja pasiva.

Además, se contempla que la invención se podría usar con un sistema de lavabo que tiene un solo secador situado entre un par de pilas de lavado. También se contempla que sensores alejados del secador de manos podrían determinar la dirección de la presentación. Por ejemplo, sensores en o cerca del grifo de agua podrían detectar el movimiento de las manos después de que el grifo de agua haya dejado de dispensar agua. Si se quitan las manos del grifo, se puede hacer que el secador funcione asumiendo una presentación frontal en la cavidad de secado de manos. Si las manos se mueven hacia los lados del grifo, se puede presumir una presentación lateral a la cavidad

de secado de manos.

También se observa que la denominada tecnología "inteligente" podría incorporarse en el sistema de lavabo descrito en el presente documento para guiar o secuenciar el uso de los diversos componentes del sistema de lavabo. Por ejemplo, el sistema de lavabo podría estar equipado con luces direccionales que guíen (o al menos recuerden) al usuario a aplicar jabón y, después del lavado, deslizar sus manos hacia la cámara de secado. De forma similar, se contempla que los diversos componentes podrían bloquearse selectivamente para evitar la activación simultánea de dos componentes. Por ejemplo, puede no ser deseable tener el grifo de agua capaz de activarse cuando el secador está forzando el aire hacia la cámara de secado. Si el grifo de agua estuviera distribuyendo agua mientras el secador estaba activo, podría provocar salpicaduras indeseables del agua. Además, el bloqueo de ciertos componentes o características del sistema de lavabo también puede secuenciar el uso del sistema de lavabo. Por ejemplo, el funcionamiento del grifo de agua y del secador puede bloquearse hasta que se haya activado el dispensador de jabón. En tal situación, las luces antes mencionadas o dispositivos similares podrían usarse para indicar al usuario que primero se aplique jabón a las manos antes de mojar o secar las manos. Tal sistema puede ser altamente preferido en empresas de manipulación de alimentos, tales como restaurantes.

Sin embargo, se observa que en una realización el dispensador de jabón, el grifo de agua y la activación del secador de manos se controlan por separado con controladores independientes. Cada uno de los accesorios mencionados anteriormente puede funcionar de forma independiente. En realizaciones alternativas, al interconectar los controladores con el cableado y el software, los controladores pueden programarse para comunicarse entre sí.

Con referencia de nuevo a la figura 16, en una realización preferida de la invención, se proporciona un filtro, es decir, filtro HEPA 84, dentro del alojamiento de motor 70 para filtrar el aire de admisión. En una realización adicional, se proporciona un sensor de filtro 272 para controlar el estado del filtro 84. En una realización, el sensor de filtro 272 es un transductor de presión diferencial (o vacío) que está ubicado entre el filtro 84 y la admisión al motor 74, tal como en la cavidad de admisión 274. El transductor mide la diferencia de presión entre la presión atmosférica y el vacío en la cavidad de admisión 274. Como tal, el sensor de filtro 272 también está conectado de manera fluida a una manguera de ventilación 276 que está ventilada a la atmósfera. El sensor de filtro 272 está conectado a la lógica (no mostrada) del control de motor 98 de una manera convencional, de modo que el funcionamiento del motor 74 se puede controlar basándose en el estado del filtro 84. El sensor de filtro 272 también puede ser un transductor de vacío o presión no diferencial. En esta realización, se elimina la necesidad de una manguera o un método para comunicar dos presiones. En este caso, la condición del filtro 84 se controla de tal manera que el microcontrolador (bien 78 o bien 99) toma al menos una medición de vacío/presión cuando el secador 50 de manos no está en uso y toma medidas de vacío/presión nuevamente cuando el secador 50 de manos está en uso. A través de métodos computacionales, el microcontrolador (bien 78 o bien 99) calcula la diferencia en presión/vacío entre las condiciones no operativas y operativas del secador 50 de manos y, en base a esta diferencia, se puede determinar la condición de limpieza del filtro. Además, durante el funcionamiento del secador 50 de manos se obtiene una medición de presión/vacío absoluta y debido a que la resistencia del filtro 84 al flujo de aire puede variar dentro de un lote de material dado, se puede controlar una pérdida máxima de presión o aumento de vacío predeterminados para asegurar que el rendimiento del secador 50 de manos se mantiene en o por encima de un nivel mínimo. Además, cuando se reemplaza un filtro de aire 84, el microcontrolador (bien 78 o bien 99) puede entrar automáticamente en un modo de programación o recibir instrucciones del usuario para ingresar a un modo de programación de modo que el microcontrolador (bien 78 o bien 99) utilice automáticamente las mediciones iniciales de presión/vacío con el nuevo filtro no utilizado para almacenar los cambios de presión de aire asociados con el nuevo filtro.

En un método preferido de uso, se toman tres acciones basadas en la salida del sensor de filtro 272 y, por lo tanto, preferiblemente, la salida del sensor de filtro 272 se compara mediante la lógica con dos niveles predefinidos diferentes. Cuando la salida del sensor de filtro 272 está por debajo de un primer nivel de vacío, no se realiza ninguna acción, lo que indica que el filtro 84 está funcionando adecuadamente. Sin embargo, si la salida del sensor de filtro 272 está en un primer nivel de vacío, se ilumina un indicador, es decir, la luz 278 (figura 1), para indicar que se ha detectado una condición de filtro sucio y, por lo tanto, señalar a un usuario o personal de mantenimiento que el filtro 84 necesita ser reemplazado. En un segundo nivel de vacío, detectado por el sensor de filtro 272, el controlador de motor 98 puede apagar e inhabilitar la operación del motor 74 para evitar daños al motor 74 u otros componentes del secador.

En una realización alternativa, un tubo pequeño (no mostrado) tiene un extremo de entrada que está en comunicación fluida con la cavidad de admisión 274 y un extremo de salida que se ventila a la atmósfera. En esta realización, el sensor de filtro 272 está ubicado en el tubo. En esta realización, se apreciará que el sensor de filtro 272 controla a distancia la presión (vacío) en la cavidad de admisión. Si bien las realizaciones preferidas y los mejores modos de utilizar la presente invención se han descrito anteriormente, también son posibles otras variaciones. Por ejemplo, los materiales, la forma y el tamaño de los componentes pueden cambiarse. Adicionalmente, se entiende que se pueden realizar varias modificaciones de acuerdo con el espíritu del sistema 10 de la presente invención. Por ejemplo, el sistema 10 puede incluir características de las diversas realizaciones expuestas en la solicitud PCT n° PCT/US2010/051647 presentada el 6 de octubre de 2010 y en las publicaciones de EE.UU. n° US 2008/0109956 A1 publicada el 15 de mayo de 2008 y n° US 2009/0077736 A1 publicada el 26 de marzo de 2009, y en el documento de EE.UU. n° de serie 13/267.429. Además, un cierto número de sistemas de

lavabo como el que se muestra en la figura 1 se pueden montar en una fila o unir de otra manera según sea necesario.

Además de las características y atributos descritos anteriormente, la presente invención proporciona además un sistema de lavabo que tiene una o más de las siguientes características: (a) un visualizador LED de color, 156, figura 2; (b) un sistema de diagnóstico del sistema, 157, figura 16; (c) un sistema de comunicaciones del sistema de lavabo, 158, figura 16; (d) una cancelación activa de ruido, 159, figura 16; (e) varias combinaciones de colores y materiales; (f) una fuente de alimentación universal; (g) características de esterilización; (h) varios diseños de boquilla; (i) un desagüe del secador conectado a la fontanería, 161, figura 16; y (j) ahorro de energía. Cada una de estas características se describirá generalmente a continuación.

Incorporar un visualizador y, preferiblemente, un visualizador LED de color 156, figura 2, en una o más porciones visibles del sistema 10 de lavabo facilita la visualización de diversos tipos de información a un espectador, tal como un usuario o un técnico. Por ejemplo, el visualizador podría usarse para mostrar instrucciones gráficas o textuales a un usuario, incluyendo, pero no limitado a, cómo usar el sistema integrado de lavabo 10. Es decir, además de dirigir a un usuario a través de las estaciones de enjabonado, lavado y secado, el visualizador podría usarse para brindar orientación a un usuario sobre cómo enjabonar, enjuagar y secar. Información de diagnóstico, que se describirá a continuación, se puede recopilar con respecto al uso del sistema de lavabo 10 y se puede visualizar. Se contempla que el visualizador podría ser de tipo pantalla táctil para facilitar la interacción del usuario con la misma o incluir otras herramientas de E/S, tales como botones, y similares. Se contempla además que el visualizador se podría usar para visualizar anuncios y notificaciones similares dirigidas por el consumidor.

Como se indicó anteriormente, el visualizador podría usarse para mostrar información de diagnóstico, tal como a un técnico. A este respecto, el sistema de lavabo 10 puede incluir un sistema integrado de recopilación de datos ("diagnóstico") que recopila datos operativos y de rendimiento. Por ejemplo, el sistema de diagnóstico puede incluir sensores y similares que recopilan datos sobre el tiempo de funcionamiento del motor, nivel de jabón, período entre ciclos de uso, período de cada ciclo de secado, hora del día de cada ciclo de secado, estado del filtro, agua utilizada, indicador de nivel de la bandeja de agua, y similares. De manera similar, el visualizador podría usarse para establecer parámetros operativos para el sistema de lavabo, como el tiempo de funcionamiento del motor, el tiempo de funcionamiento del grifo, el volumen de jabón dispensado por ciclo y similares.

En una realización, la información de diagnóstico se adquiere y almacena y/o se visualiza localmente, tal como en el visualizador descrito anteriormente. También se contempla que los datos de diagnóstico puedan transmitirse a una instalación centralizada, como una sala de operaciones o mantenimiento, para la supervisión remota. Esto permitiría al personal de servicio controlar a distancia el funcionamiento de múltiples sistemas de lavabo sin tener que inspeccionar visualmente cada sistema de lavabo. La información de diagnóstico podría comunicarse a través de líneas de comunicación por cable o inalámbricas de una manera convencional.

Un experto en la materia apreciará que, en general, cuanto mayor es la fuerza de soplado, más rápido pueden secarse las manos en la cavidad de secado. Sin embargo, una mayor fuerza de soplado también aumenta la cantidad de ruido emitido durante un ciclo de secado a mano. Cuando el usuario inserta sus manos en el secador de manos, el nivel de ruido de la mayor fuerza de soplado del aire se amplifica aún más a medida que el sonido se refleja en las manos del usuario hacia sus oídos. Para cancelar o reducir el ruido generado por el secador de manos, el sistema de lavabo 10 preferiblemente incluye características de cancelación de ruido. Las características de cancelación de ruido pueden incluir, pero no están limitadas a, dispositivos de cancelación de ruido mecánicos y/o eléctricos. Por ejemplo, un amplificador eléctrico podría usarse para proporcionar cancelación de ruido. La composición del material del sistema de lavabo podría incluir material que absorba el sonido o paneles fonoabsorbentes. A este respecto, se contempla que el sistema de lavabo 10 se podría fabricar a partir de numerosos materiales, o combinaciones de los mismos, para proporcionar un ambiente de lavado estéril aunque de ruido atenuado. Además, los dispositivos de cancelación de ruido pueden diseñarse o programarse de tal manera que mitiguen solo las frecuencias audibles típicamente generadas por el propio secador de manos y/o las frecuencias audibles generadas por el usuario al insertar sus manos en el secador de manos. La cancelación selectiva del ruido permite escuchar un sonido deseable, como una discusión entre personas, el sonido de una alarma de incendios, el sonido en un sistema de anuncios públicos (PA).

Se prevé que el sistema de lavabo 10 descrito en el presente documento pueda usarse en varias ubicaciones geográficas diferentes y, como tal, adicionalmente esté equipado para manejar diferentes voltajes de entrada. Preferiblemente, el sistema de lavabo tiene un circuito de potencia que permite que el sistema de lavabo 10 se use universalmente sin requerir modificaciones significativas al motor de soplante.

También es importante reducir el crecimiento de bacterias y gérmenes en los sistemas de lavabo comerciales. Con este fin, la presente invención contempla que una o más características de esterilización se pueden integrar o usar con el sistema de lavabo 10. Por ejemplo, podrían emitirse ondas ultravioletas (UV) en la cámara de secado o podría emplearse un dispositivo de ionización. La energía de las ondas UV se puede usar para esterilizar la cámara de secado de manos y/o la pila de lavado solo en ausencia de un usuario para garantizar que el usuario no esté expuesto a la radiación UV. Por ejemplo, un sensor de detección de luz podría emplearse en el secador de manos

de tal manera que, cuando el cuarto de baño esté oscuro (por ejemplo, durante horas en las que un almacén esté cerrado o el cuarto de baño no esté ocupado), la función UV del secador de manos se encienda para esterilizar la pila de la cavidad de manos.

5 El mecanismo del secador de manos también puede servir como filtro de aire o purificador de aire. Durante los períodos en que el secador de manos no seca las manos de una persona, el secador de manos puede seguir soplando al mismo ritmo u otra velocidad (o volumen) preferido. Se podría colocar un filtro en algún punto de la trayectoria de aire comunicativa del mecanismo de secador de manos de tal manera que el aire emitido a través de las boquillas 162, 164 esté filtrado. Se puede incorporar una trayectoria de aire alternativa o secundaria de manera
10 que, cuando el secador no esté funcionando para secar las manos de una persona, se pueda emitir aire filtrado en una dirección más deseable u oculta. El mecanismo de filtro puede ser de muchas formas, como UV, electrostático, HEPA u otro método de filtrado apropiado. También se puede colocar un sensor de bacterias o gérmenes dentro de la cámara de secado o en cualquier otro lugar del sistema de lavabo. El sensor podría vincularse operativamente con un filtro de aire o purificador activo para iniciar un ciclo de filtración.

15 En una realización de la invención, las boquillas 162, 164 tienen forma circular, pero se entiende que las aberturas de boquilla podrían tener otros tipos de formas, tales como óvalos, tridentes, ranuras/rendijas, y similares. Se contempla además que el cuerpo de boquilla podría tener aberturas de boquilla con formas y/o tamaños diferentes o no uniformes. El sistema de lavabo 10 también podría construirse de modo que las boquillas estén orientadas o en
20 ángulo en diferentes áreas dentro de la cámara de secado. Además, se contempla que el sistema de lavabo 10 pueda tener sensores dentro de la cámara de secado que detecten la colocación de las manos del usuario dentro de la cámara. Unas boquillas seleccionadas se podrían abrir y cerrar selectivamente para dirigir el aire de secado solo a través de las boquillas que se alinean con la colocación de las manos del usuario dentro de la cámara de secado. En otra realización más, el sistema de lavabo 10 tiene un detector o sensor de humedad que mide la humedad de las
25 manos presentadas a la cámara de secado. El tiempo de funcionamiento y/o la velocidad del soplante podrían ajustarse en función de la humedad de la mano detectada para optimizar el uso del secador de manos. De manera similar, se podría usar un sensor para detectar lo sucias que están las manos de un usuario para controlar la cantidad de jabón dispensada por el dispensador de jabón y/o la cantidad de agua dispensada por el grifo.

30 En una realización del sistema de lavabo 10, se usa un solo desagüe 42 para drenar agua desde la pila de lavado y la cámara de secado. Alternativamente, podría colocarse un segundo desagüe en la cámara de secado.

Otra característica alternativa del sistema de lavabo 10 es la conversión de "viento" en energía eléctrica. Esto permitiría que el flujo de aire dentro de la cámara de secado sea recogido, almacenado y posteriormente utilizado
35 para impulsar el motor de soplante. Esto podría lograrse teniendo salidas de aire dentro de la cámara de secado a través de las cuales puede pasar el aire soplado para conducir finalmente una pequeña turbina u otro dispositivo para la conversión de la energía eólica en energía eléctrica.

40 Como puede apreciar un experto en la técnica, existe una cierta variedad de motores eléctricos de soplante y formas que se pueden usar en la presente invención para el secador de manos. Por ejemplo, una realización de motor debe ser capaz de durar de 0,5 a 1 millón de ciclos a lo largo de su vida y ser capaz de soportar un desgaste significativo durante ese período de tiempo. El motor puede ser de configuración con escobillas o conmutado electrónicamente (sin escobillas) dependiendo de los requisitos de diseño del secador de manos. Además, en una realización preferida de la invención, el secador está configurado para variar o reducir dinámicamente la presión de aire y/o el
45 volumen de aire entregado por el motor eléctrico de soplante dentro de la unidad y así aumentar la vida total del motor.

En otra realización, se pueden usar escobillas curvilíneas como las usadas en algunas unidades comerciales de secador de manos. Uno de tales motores puede construirse para proporcionar 68.000 activaciones por año en donde
50 cada activación es de 15-30 segundos y el volumen de aire suministrado a la cavidad de manos tiene un volumen medido de aproximadamente 5460 cm³, por ejemplo dimensiones aproximadas de una longitud de 24 cm, una profundidad de 25,4 cm y una altura de 9 cm.

Para ayudar a mantener el motor de soplante, una realización está provista de un software de recuento de ciclos u otro contador a bordo. Además, pueden proporcionarse datos de ciclo de histograma, gráficos y/o cartas para el personal de mantenimiento de cada unidad en cada cuarto de baño en una instalación determinada, por ejemplo las
55 doce unidades en cada uno de los diez cuartos de baño en un aeropuerto, centro de conferencias, edificio de oficinas, etc. Estos datos también podrían ser utilizados por el personal comercial para determinar las estadísticas de uso de secadores de manos. Estos datos se pueden comunicar de varias formas, algunas de las cuales se describirán más detalladamente a continuación.
60

En una realización, puede proporcionarse un transductor de presión para que el motor compruebe si hay un filtro de admisión de aire sucio. Alternativamente, esto se puede proporcionar en software en un chip en la placa base. Otros datos de vida útil y rendimiento del filtro de uso de mantenimiento también pueden recopilarse, comunicarse y luego
65 mostrarse al personal de mantenimiento.

En otra realización, el sistema de lavabo puede tener tapas de extremo desmontables en los lados izquierdo y derecho 115a, 115b (figura 1), permitiendo a la persona de mantenimiento acceso adicional a la electrónica, la fontanería u otros dispositivos ubicados dentro. En lugar de tapas de extremo, también se pueden conectar sistemas de lavabo adicionales a los lados izquierdo y derecho del sistema de lavabo, dando la apariencia de un único sistema con múltiples pilas de lavado, grifos, dispensadores de jabón y secadores de manos. Las tapas de extremo 115a, 115b pueden estar provistas en el sistema de lavabo situado más a la izquierda y el sistema de lavabo situado más a la derecha para una apariencia sellada de una sola unidad. Los sistemas de lavabo múltiples conectados pueden compartir un colector de suministro de agua común para simplificar la fontanería del sistema.

Como se mencionó, se puede usar una variedad de medios de comunicación para comunicar problemas o fallos potenciales de ciertos componentes con el sistema de la invención. En una realización, los sistemas de comunicaciones WIFI pueden transmitir tales datos a teléfonos celulares, ordenadores de escritorio, ordenadores portátiles, miniordenadores, tabletas, o asistentes digitales personales, teléfonos inteligentes, etc. del personal de mantenimiento. Además, se puede proporcionar una aplicación de software especial o "App" para tales dispositivos para este fin.

En otra realización, el sistema de lavabo puede incluir un motor eléctrico para alimentar el secador de manos eléctrico que está equipado con una escobilla helicoidal. Como se ve en las figuras 5-9, el sistema de lavabo 10 incluye preferiblemente un sistema de secado integral, por ejemplo un secador 50 de manos. El secador 50 tiene una cavidad 52 de recepción de manos y un motor 74. El motor 74 puede tener escobillas helicoidales del tipo mostrado en las figuras 28 y 29. El alojamiento de motor 300 rodea un rotor giratorio 310. Las escobillas 320 de forma helicoidal están colocadas paralelas al rotor 310. La forma de hélice de las escobillas 320 permite una vida útil más larga de la escobilla, ya que la longitud total de la escobilla 320 es más larga que una escobilla recta convencional que ocuparía el mismo espacio. Se puede usar un muelle de reloj o muelle de fuerza constante para aplicar presión contra la escobilla 320, haciendo que la escobilla 320 contacte con el rotor 310. Las escobillas 320 de forma helicoidal entran en contacto con el rotor 310 en un ángulo perpendicular u oblicuo. Esto provoca un área de superficie de contacto mayor entre la escobilla 320 y el rotor. El aumento del área de superficie del punto de contacto reduce la cantidad de fuerza por unidad de superficie en la escobilla, lo que alarga la vida útil. El muelle de tasa constante puede enrollarse alrededor del rotor 310 en el espacio entre el cuerpo de motor 300 y el rotor 310. Como el muelle de tasa constante siempre aplica fuerza uniforme, la vida de la escobilla puede predecirse con precisión. Debido a que las escobillas helicoidales 320 ocupan espacio en tres dimensiones, tienen una longitud lineal equivalente mucho más larga. A medida que la escobilla helicoidal 320 se desgasta, el muelle de tasa constante lo adelanta con una presión constante. La escobilla helicoidal 320 puede insertarse en un mandril con núcleo. El mandril puede tener un núcleo helicoidal en el que se inserta la escobilla 320. El mandril puede mantenerse estacionario, provocando que el ángulo de contacto de la escobilla 320 con el rotor 310 permanezca siempre constante. Alternativamente, el mandril se puede fabricar a partir de un material de sacrificio. En esta configuración, el mandril y la escobilla helicoidal 320 avanzan en un movimiento giratorio como una unidad, manteniendo constante el ángulo de contacto de la escobilla 320 y el rotor 310. El material de sacrificio puede ser consumido por las fuerzas de rozamiento y el calor a un ritmo equiparable al desgaste de la escobilla. La escobilla helicoidal 320 divulgada puede aplicarse en cualquier motor eléctrico, no solo el secador 50 de manos descrito en las figuras 5-9.

La figura 30 divulga el motor con escobillas de la técnica anterior que incluye un cuerpo de motor 430 y escobillas 435. Las escobillas 435 contactan con el cuerpo de motor en el punto de contacto 450 y hacen contacto con el rotor 440 en el punto de contacto 445. Típicamente, un muelle aplica fuerza para empujar la escobilla 435 contra el rotor 440. Cuando el rotor 440 gira cuando el motor está en funcionamiento, las escobillas 435 se desgastan. El muelle avanza la escobilla 435 hacia adelante para permanecer en contacto con el rotor 440. Las presiones de muelle tradicionales varían a medida que el muelle se expande, haciendo que la fuerza aplicada a la escobilla 435 sea inconsistente, lo que causa un desgaste desigual de las escobillas 435. Como las escobillas 435 son lineales, existe una cantidad limitada de espacio que la escobilla puede ocupar dentro del cuerpo de motor 430.

La figura 31 divulga el motor de escobilla helicoidal de la invención, preferiblemente para un secador de manos usado en un sistema de lavabo. El cuerpo de motor 410 rodea un rotor 405 que gira cuando el motor está en funcionamiento. Las escobillas helicoidales tridimensionales 415 pueden ocupar espacio entre el cuerpo de motor 410 y el rotor 405 en las tres dimensiones, formando así una forma helicoidal. Las escobillas helicoidales 415 contactan con el cuerpo de motor 410 en los puntos de contacto 420. Los puntos de contacto 420 también pueden incluir un muelle de tasa constante. Los muelles de tasa constante, también llamados muelles de reloj, aplican la misma presión de muelle cuando están en un estado de energía potencial máximo y continúan aplicando la misma presión a medida que transfieren energía potencial almacenada a energía cinética a medida que se expanden. La escobilla helicoidal 415 contacta con el rotor 405 en los puntos de contacto 425. La figura 32 describe otra realización de la invención. El cuerpo de motor 410 rodea el rotor 405. Las escobillas helicoidales 415 rodean el rotor 405. La cantidad de escobillas helicoidales 415 que rodean o envuelven el rotor 405 se puede variar de acuerdo con la cantidad de espacio entre el cuerpo de motor 410 y el rotor 405. Las escobillas helicoidales 415 contactan con el cuerpo de motor 410 en los puntos de contacto 420 y las escobillas helicoidales 415 contactan con el rotor 405 en los puntos de contacto 425. Los puntos de contacto 420 incluyen un muelle de reloj no representado, también denominado muelle de tasa constante. El muelle de tasa constante puede enrollarse alrededor del rotor 405 en el

espacio entre el cuerpo de motor 410 y el rotor 405. El muelle de tasa constante aplicará presión forzando las escobillas helicoidales 415 contra el rotor 405. Como el muelle de tasa constante siempre aplica fuerza uniforme, la vida útil de la escobilla puede predecirse con precisión, debido a que las escobillas helicoidales 415 ocupan espacio en tres dimensiones, tienen una longitud lineal equivalente mucho más larga. A medida que la escobilla helicoidal 415 se desgasta, el muelle de tasa constante lo adelanta con una presión constante. Los puntos de contacto 420 pueden incluir un muelle de tasa constante o utilizar dispositivos de contacto eléctrico adicionales conocidos en la técnica del motor eléctrico.

Mirando ahora a la figura 33, se muestra una realización alternativa de la escobilla helicoidal 426. A diferencia de tener la escobilla helicoidal 421 envuelta alrededor del rotor 421, la hélice se forma en una dirección perpendicular al eje longitudinal central del rotor 421. Las escobillas helicoidales 426 contactan con el rotor 421 en puntos de contacto 431 y contactan con el cuerpo de motor 416 en puntos de contacto 436. Las escobillas helicoidales 426 ocupan un espacio similar a las escobillas 435 de la técnica anterior en la figura 30; sin embargo, debido a la forma helicoidal, la escobilla tiene una longitud mucho más larga. Como resultado, la vida de la escobilla helicoidal es mucho más larga que la escobilla de la técnica anterior.

Haciendo una transición a la figura 34, se muestra una vista de cerca del punto de contacto 425 entre las escobillas helicoidales 415 y el rotor 405. Este primer plano ilustra cómo cualquier escobilla helicoidal divulgada en cualquiera de las realizaciones puede contactar con un rotor. Solamente un punto de la escobilla 415 con forma helicoidal contacta con el rotor 405. A medida que la escobilla helicoidal 415 se desgasta, un muelle de fuerza constante, también llamado muelle de reloj, continuará aplicando presión a la escobilla helicoidal 415, lo que la mantiene en contacto con el rotor 405.

Una realización alternativa adicional del motor de escobilla con forma helicoidal puede incluir una espiral anidada usando dos escobillas. En esta realización, dos escobillas helicoidales envolverían un rotor de un motor eléctrico. Las escobillas helicoidales también pueden ponerse en contacto cada una con el rotor en un solo lugar y las escobillas helicoidales también harían contacto eléctrico cada una con el cuerpo de motor en un solo lugar. Se colocaría un muelle de tasa constante dentro del cuerpo de motor para aplicar fuerza uniforme de la escobilla helicoidal a lo largo de la vida útil de la escobilla helicoidal.

De este modo, se pretende específicamente que la presente invención no esté limitada a las realizaciones e ilustraciones contenidas en el presente documento, sino que incluya formas modificadas de aquellas realizaciones que incluyen porciones de las realizaciones y combinaciones de elementos de diferentes realizaciones como entren dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de lavabo que comprende:

5 una pila (20) que incluye un área de recogida de agua, un primer desagüe (42), y un salpicadero (60), integrado el salpicadero (60) con un dispensador (26) de jabón y un grifo (24); y

un secador (50) de manos integrado con el salpicadero (60) y el área de recogida de agua con:

10 - un primer recinto de sobrepresión (142) conectado al salpicadero (60),

- un segundo recinto de sobrepresión (144) por debajo del primer recinto de sobrepresión (142) con una salida (56) de aire conectada al área de recogida de agua; y

15 sensores (103a-d) de proximidad integrados con el dispensador (26) de jabón, el secador (50) de manos, y el grifo (24);

caracterizado porque los sensores (103a-d) de proximidad están configurados para activar el dispensador (26) de jabón, el secador (50) de manos, y el grifo (24), respectivamente, cuando un objeto es detectado con un algoritmo de triangulación para detectar un objeto o mano de usuario cerca del dispensador (26) de jabón, el secador (50) de manos, y el grifo (24), y porque el secador (50) de manos comprende adicionalmente un canto (44) de alivio de inundación provisto por debajo de la salida (56) de aire, permitiendo de este modo que fluya agua sobre el canto (44) de alivio de inundación y no adentro de la salida (56) de aire en caso de obstrucción del desagüe (42).

25 2. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un visualizador LED (156) configurado para visualizar información activa.

30 3. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 1, en el que el primer desagüe (42) en la pila (20) está debajo del grifo (24) y que comprende adicionalmente un segundo desagüe (161) en la pila (20) debajo del segundo recinto de sobrepresión (144) del secador (50) de manos.

4. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un motor eléctrico (74) de soplante con una vida útil de 0,5 a 1 millón de ciclos a lo largo de su vida útil.

35 5. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un motor sin escobillas (410) de soplante, configurado para suministrar una aire presurizado a los recintos de sobrepresión primero (142) y segundo (144).

40 6. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un motor (410) de soplante, configurado para proporcionar 68.000 activaciones por año, durando cada activación de 15 a 30 segundos.

7. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

45 un microcontrolador (99) de secador de manos, configurado para controlar una pluralidad de luces LED (108am) y un motor eléctrico (74) de soplante para suministrar aire a los recintos de sobrepresión primero (142) y segundo (144); y

una pluralidad de sensores (103a-d) de proximidad conectados al primer recinto de sobrepresión (142) para suministrar entrada al microcontrolador (99) de secador de manos.

50 8. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 7, que comprende adicionalmente:

un sensor (106) de humedad en comunicación con el microcontrolador (99) de secador de manos para detectar un contenido de humedad de las manos de una persona cerca del secador (50) de manos; y

55 un tiempo de funcionamiento para el motor eléctrico (74) de soplante determinado por el microcontrolador (99) de secador de manos en base al contenido de humedad.

60 9. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una de una luz ultravioleta (108a-d) configurada para desinfectar un área en la pila (20) y una fuente de ionización configurada para desinfectar un área en la pila (20).

65 10. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una pluralidad de boquillas (160a-b) dentro de los recintos de sobrepresión primero (142) y segundo (144) y orientadas con una pluralidad de ángulos y configuradas para minimizar la salpicadura de agua sobre el usuario.

11. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

5 un microcontrolador (99) programado para controlar el secador (50) de manos, el dispensador (26) de jabón, y el grifo (24) con el algoritmo de triangulación usando una pluralidad de entradas procedentes de los sensores (103a-d) de proximidad configurados para detectar unas manos de persona cerca del secador (50) de manos, el dispensador (26) de jabón, y el grifo (24);

10 en el que los sensores (103a-d) de proximidad incluyen al menos una cámara y el microcontrolador (99) está programado con procesamiento de imágenes para determinar si las manos de una persona están cerca del secador (50) de manos.

12. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 11, que comprende adicionalmente un sensor configurado para detectar un nivel de contaminación en las manos de un usuario, y en el que el microcontrolador (99) determina una cantidad de jabón a dispensar desde el dispensador (26) de jabón como resultado.

15 13. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 11, que comprende adicionalmente una pantalla (156) de visualización unida al sistema (10) de lavabo para visualizar una de una información activa basada en texto y una información activa gráfica, en el que la pantalla (156) de visualización está configurada para visualizar uno de publicidad y un tiempo de uso del sistema (10) de lavabo.

20 14. El sistema (10) de lavabo de la reivindicación 11, que comprende adicionalmente al menos uno de los siguientes:

25 i. una tapa desmontable de extremo (115a-b) a cada lado del salpicadero (60), en el que la tapa de extremo (115a-b) se puede desmontar para unir un segundo sistema (10) de lavabo; y

ii. un sistema de cancelación activa de ruido, configurado para cancelar un ruido acústico producido por el sistema (10) de lavabo.

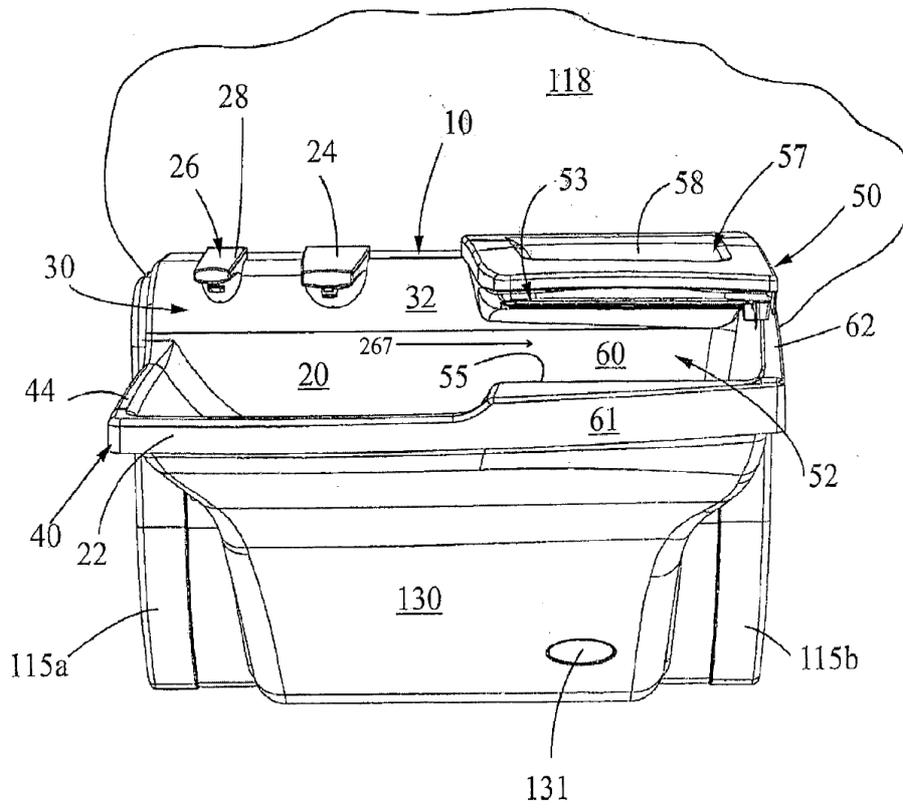


FIG. 1

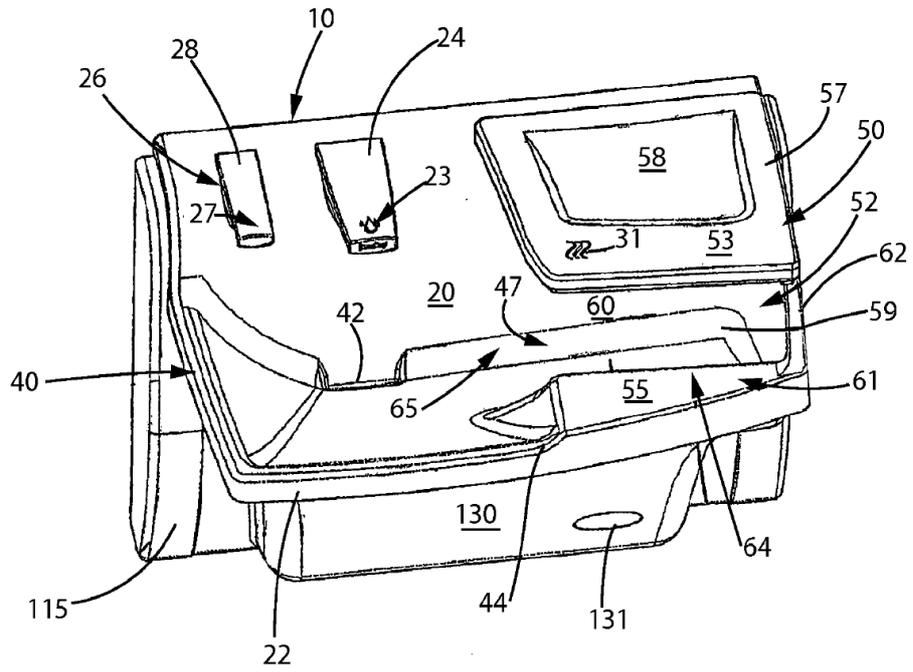


FIG. 2

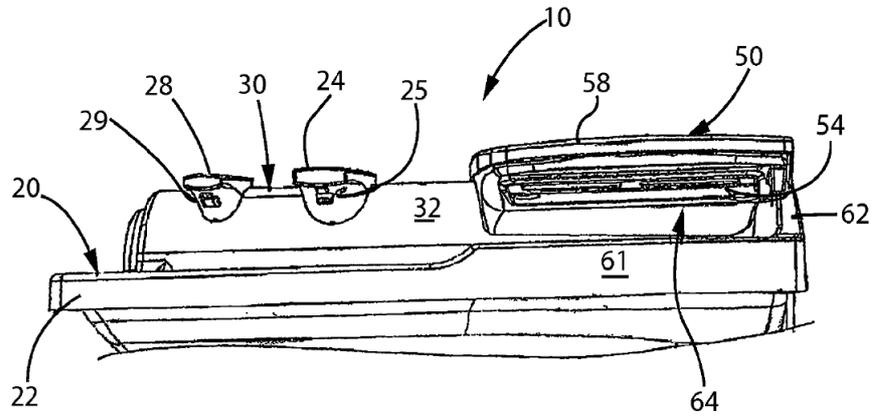


FIG. 3

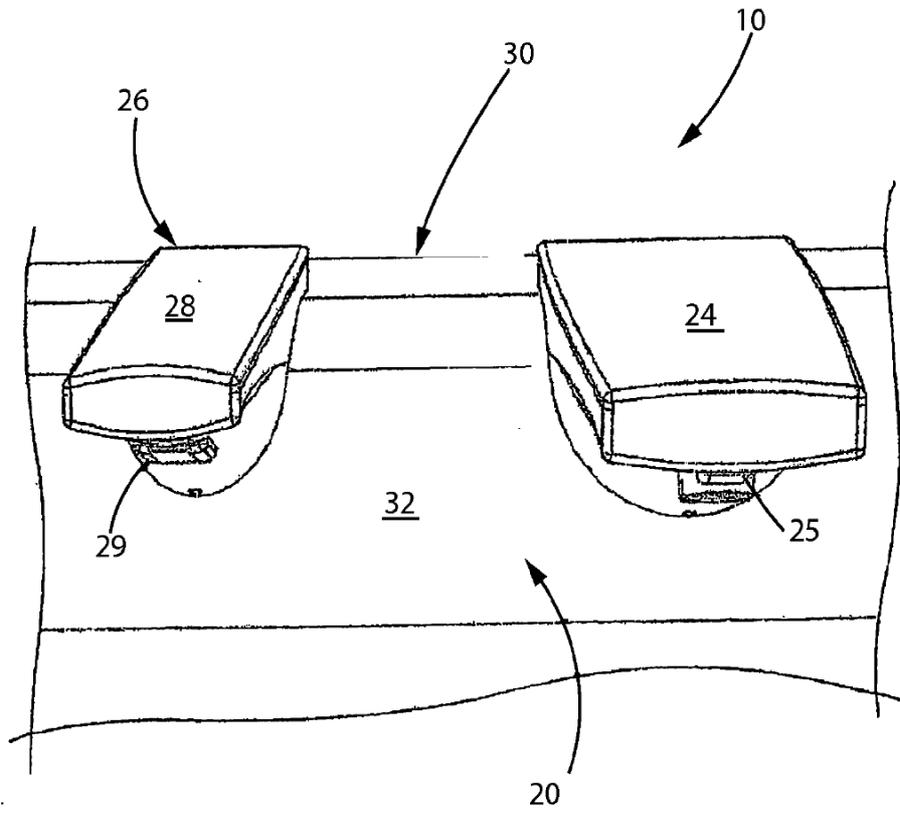


FIG. 4

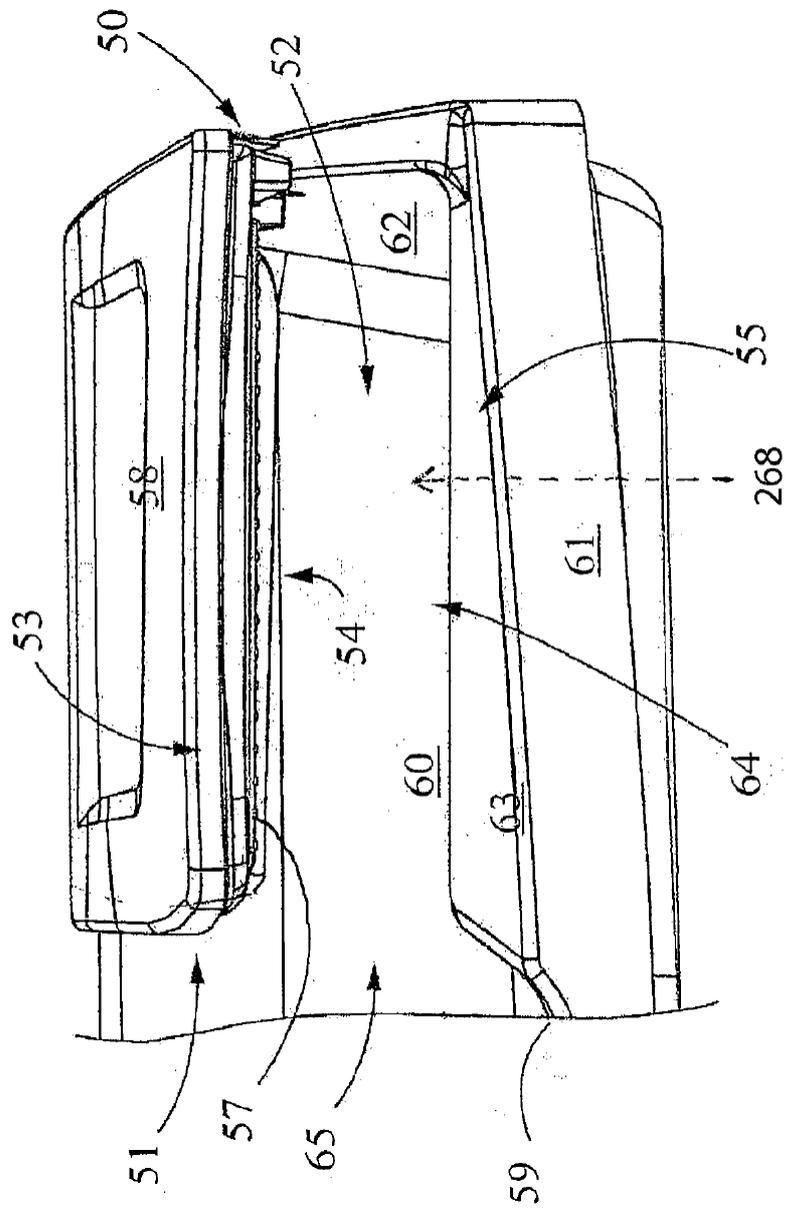
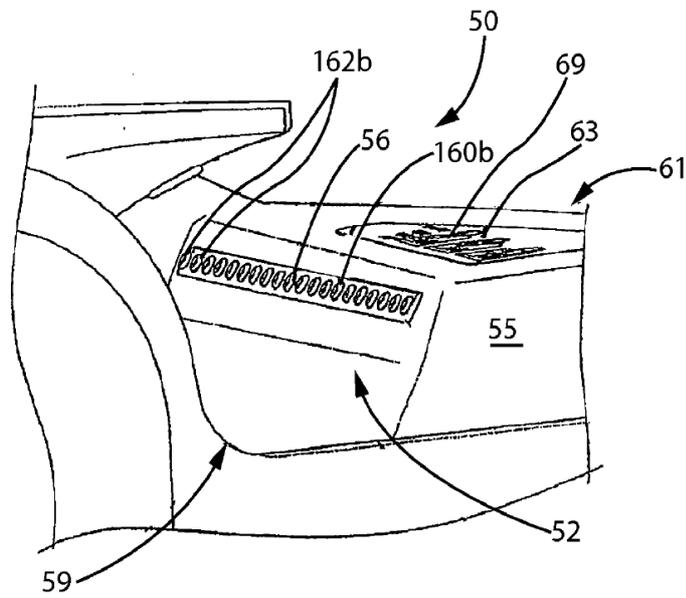
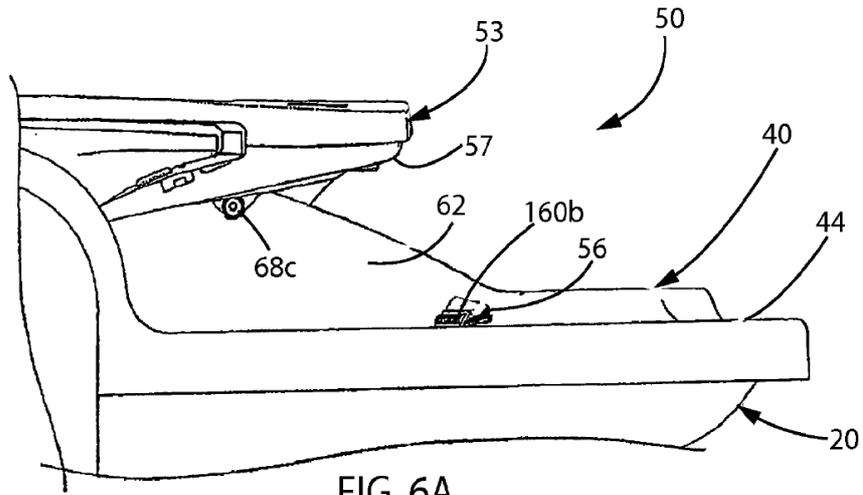


FIG. 5



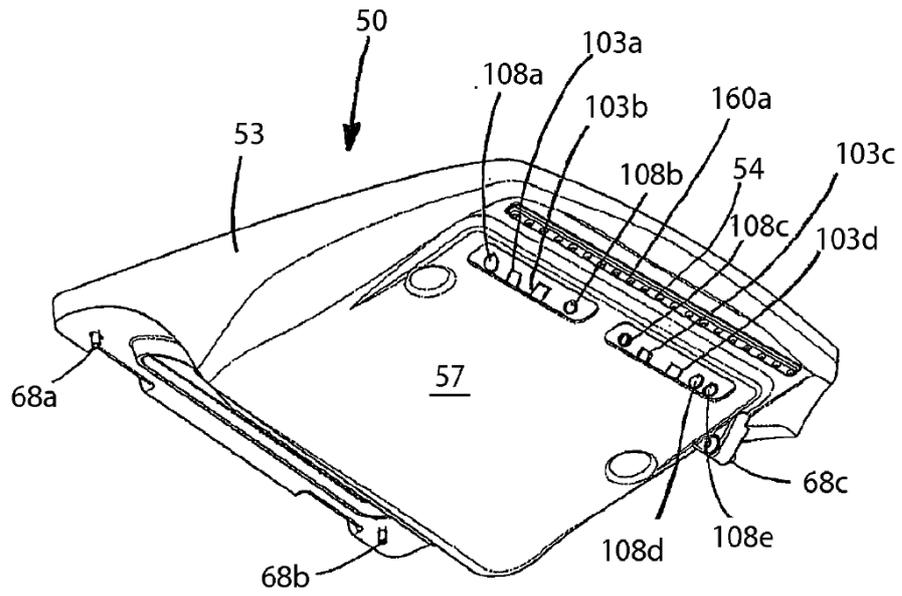


FIG. 7

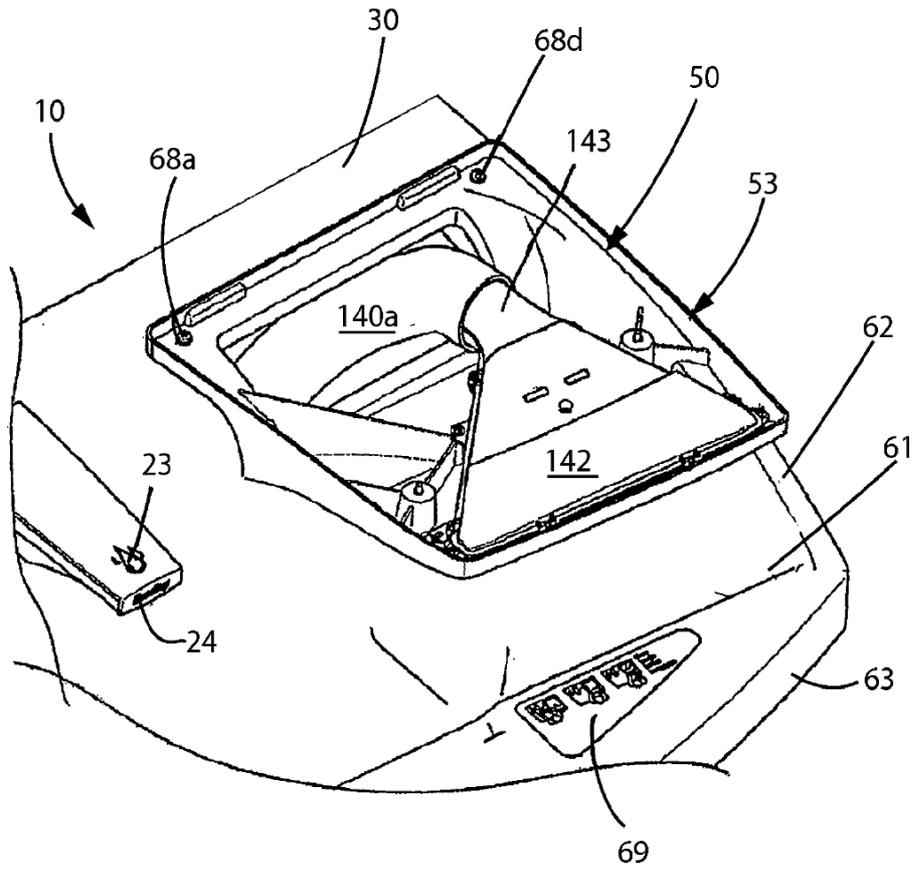


FIG. 8

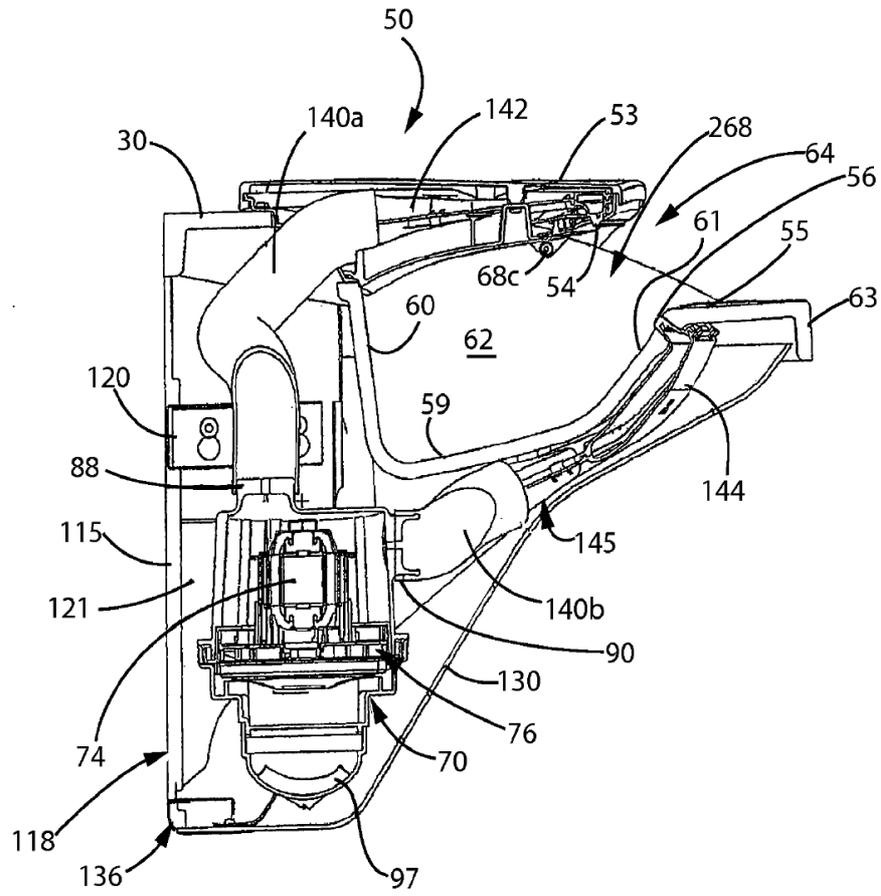


FIG. 9

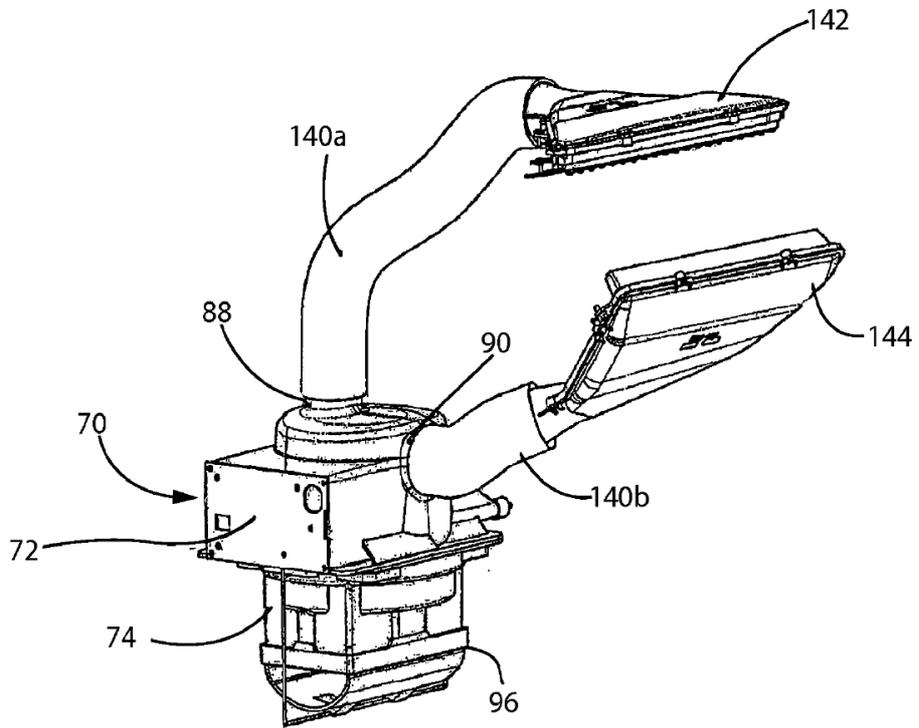


FIG. 10

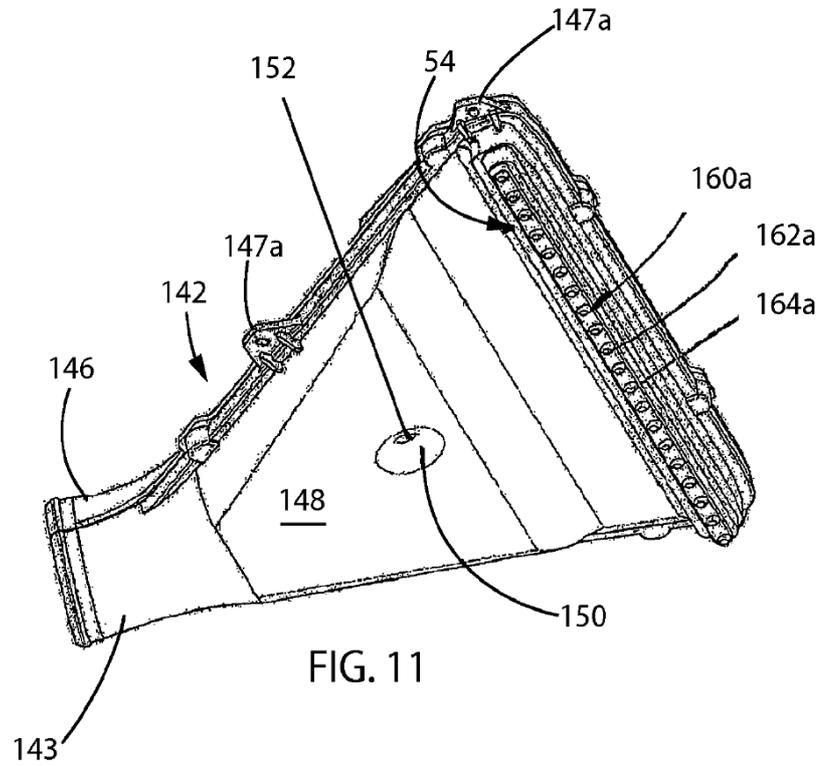


FIG. 11

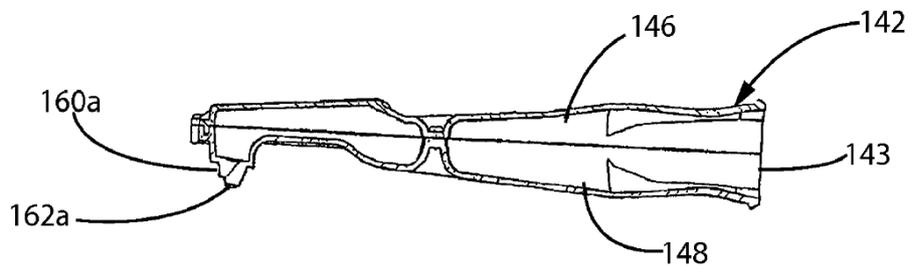
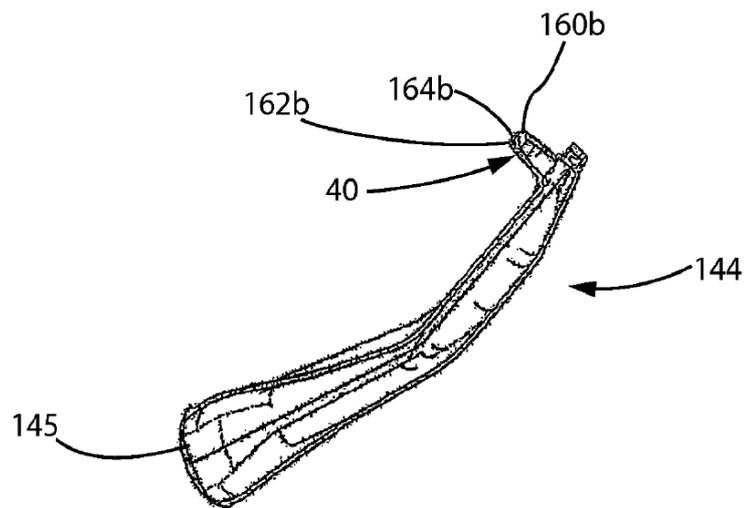
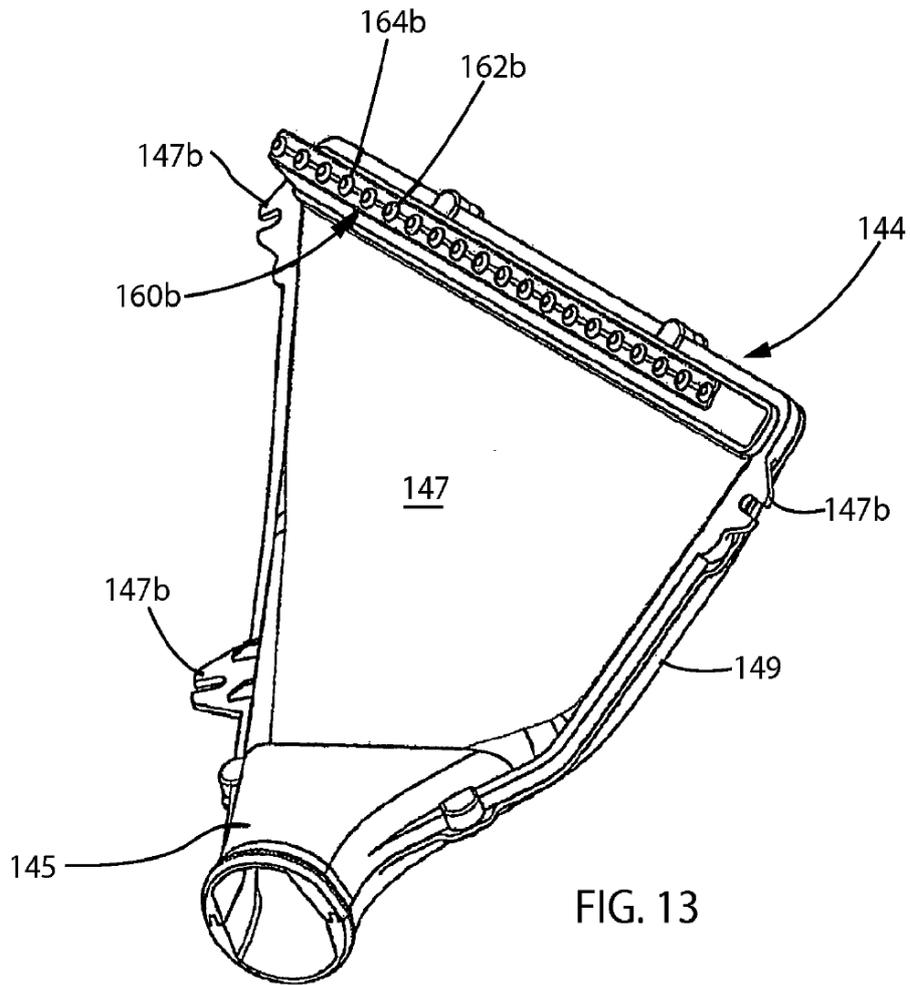


FIG. 12



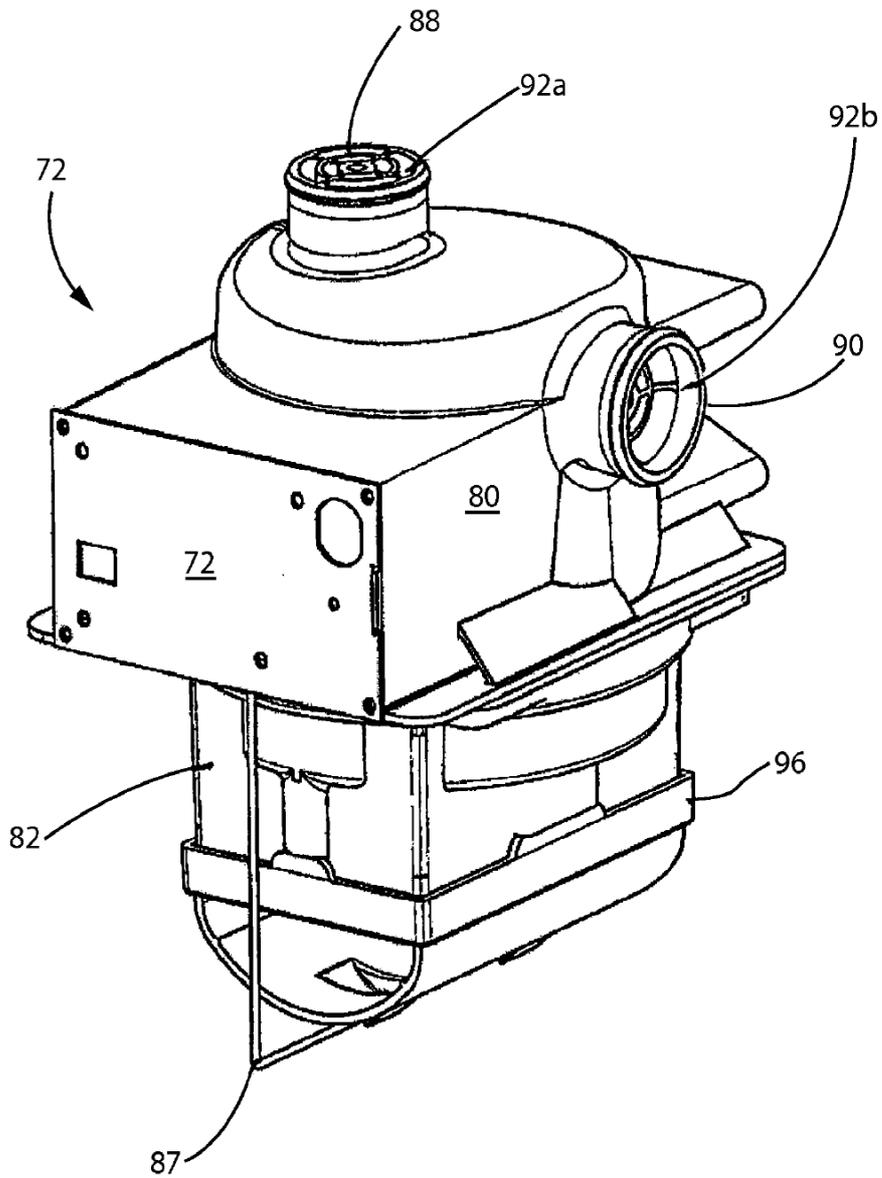


FIG. 15

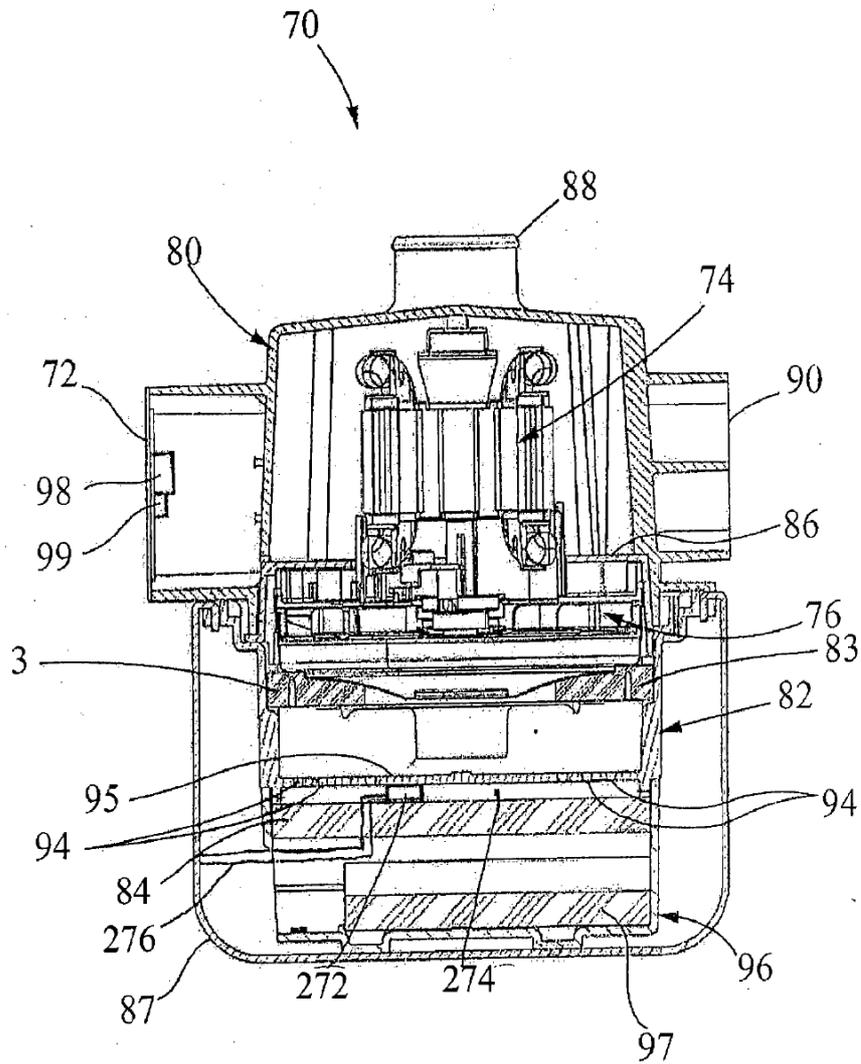


FIG. 16

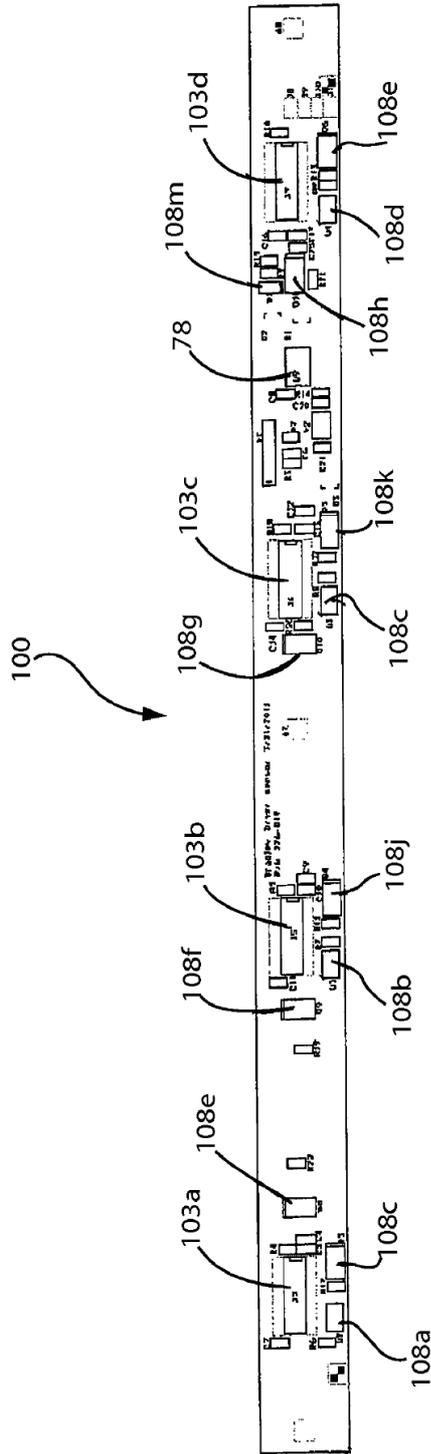


FIG. 17

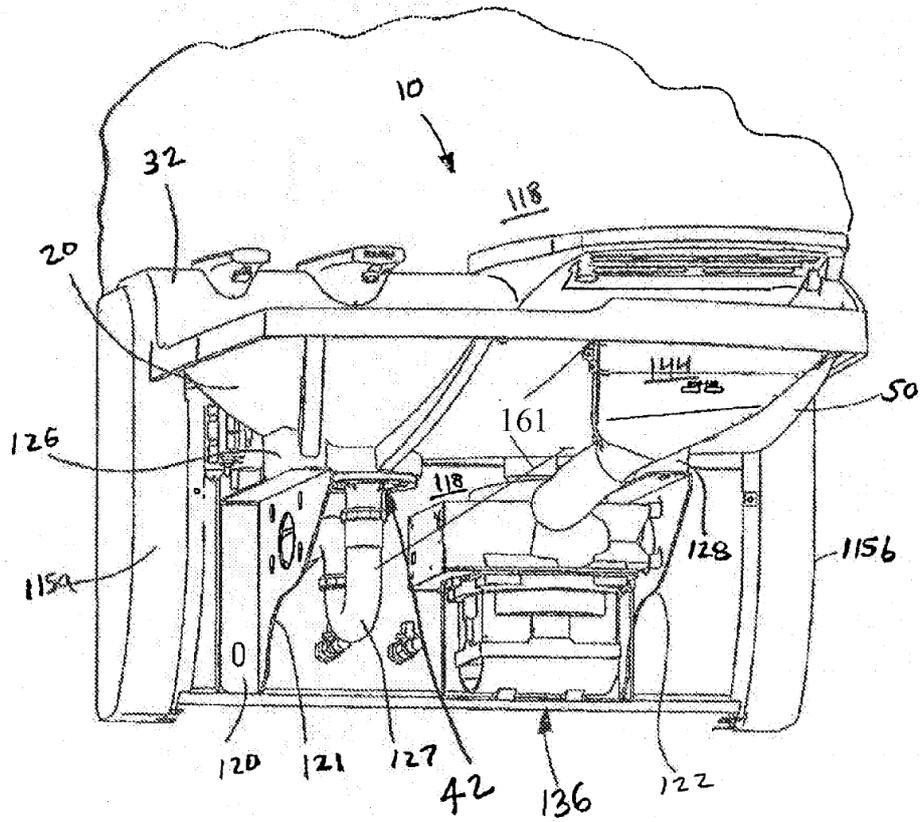


FIG. 18

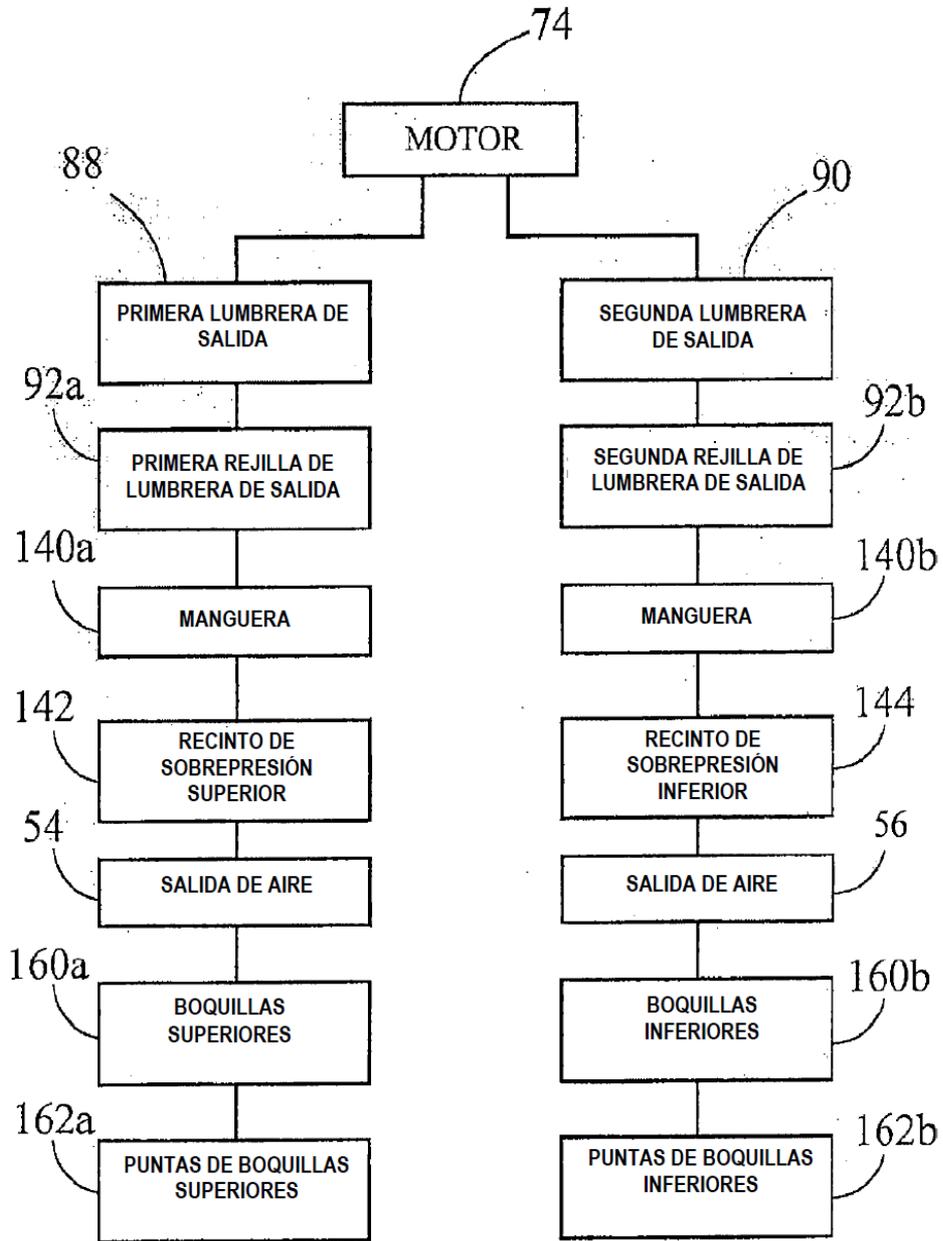


FIG. 19

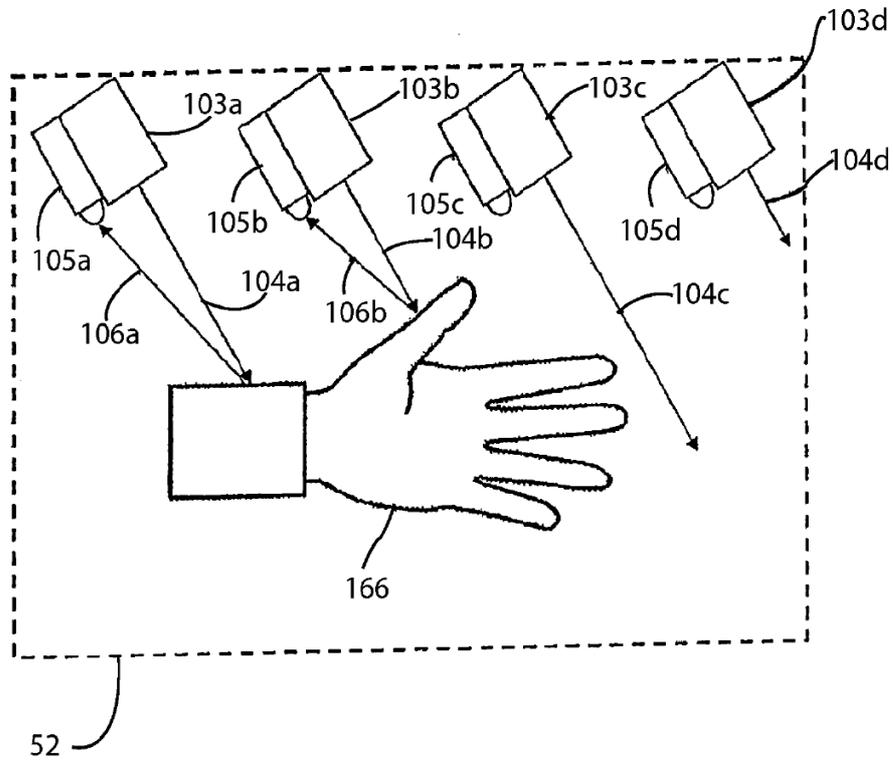


FIG. 20

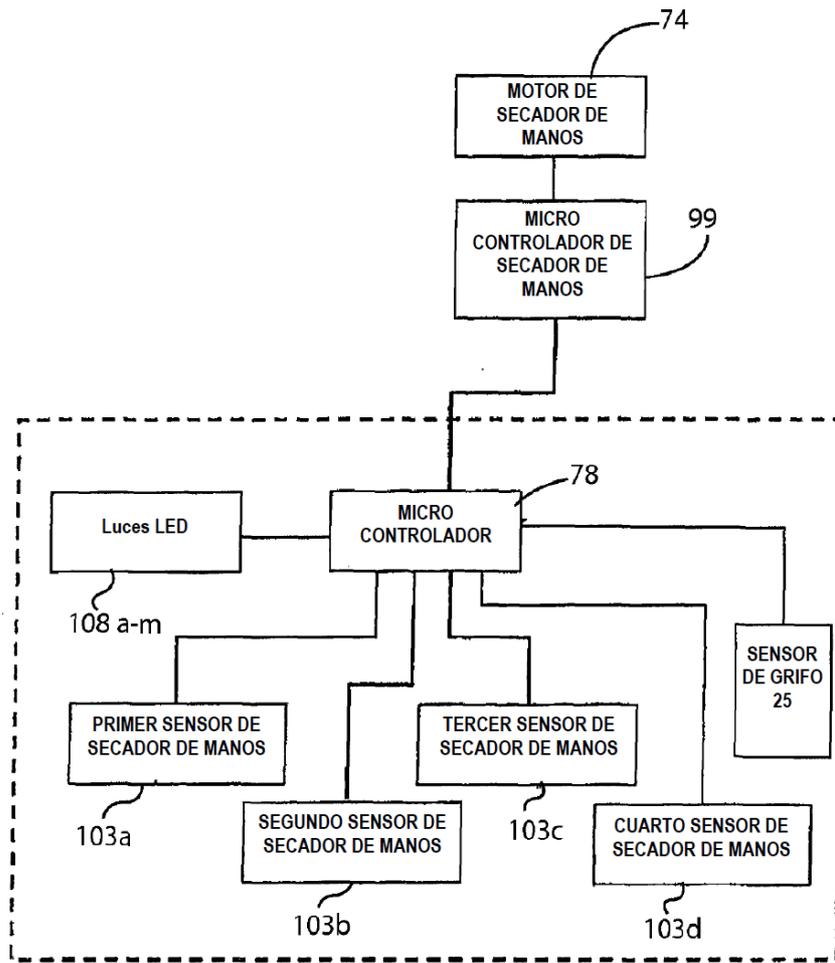


FIG. 21

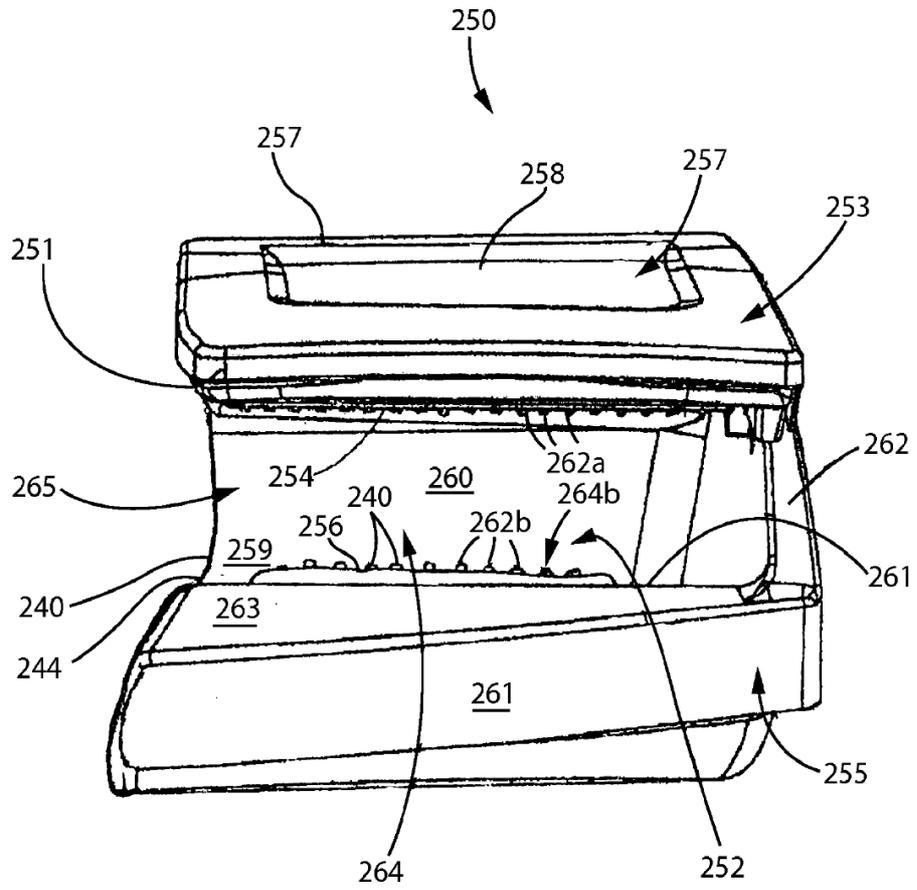


FIG. 22

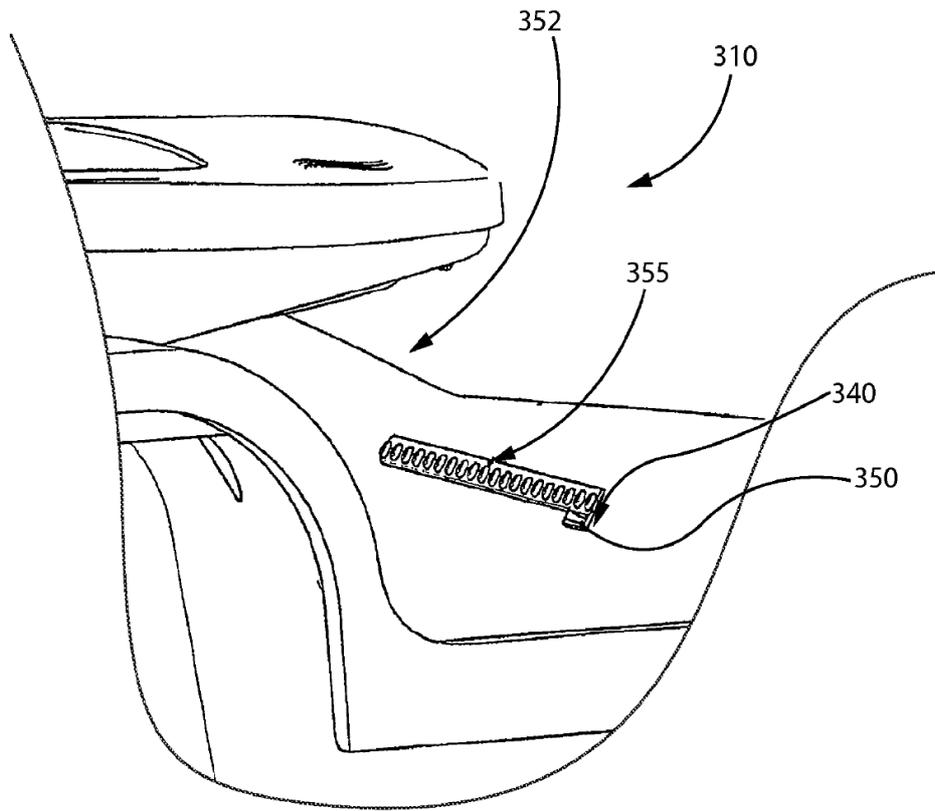


FIG. 23

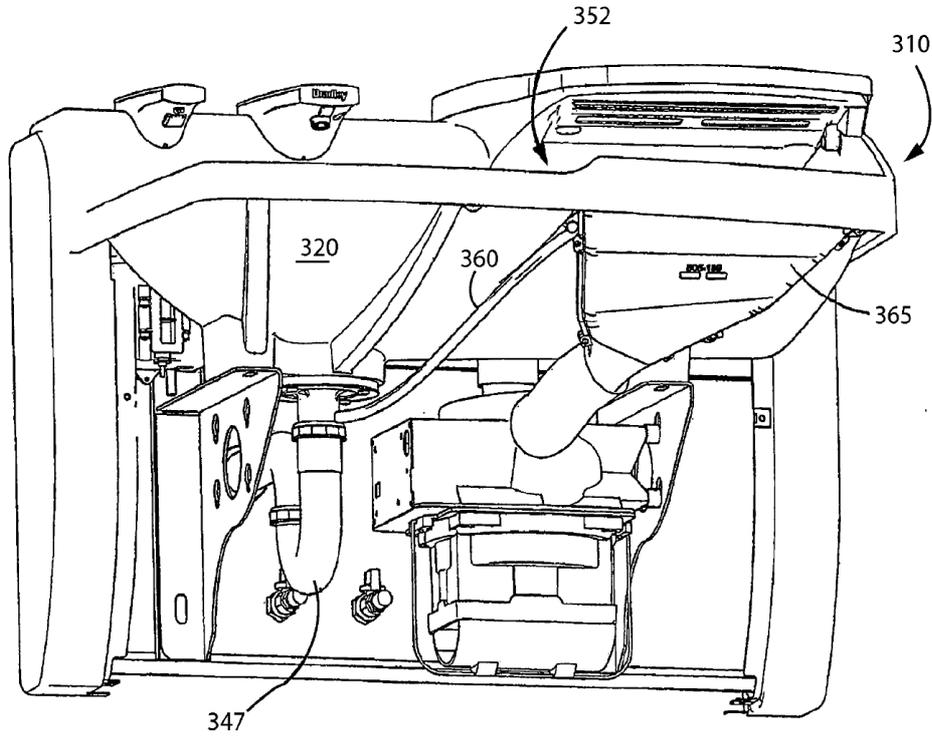


FIG. 24

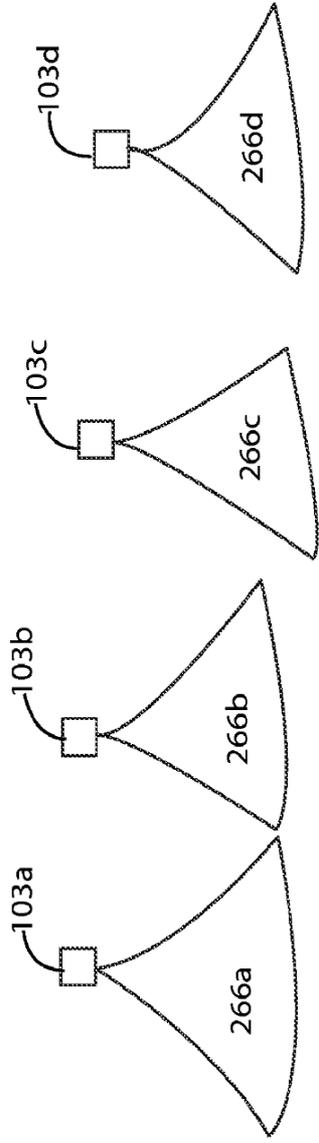


FIG. 25

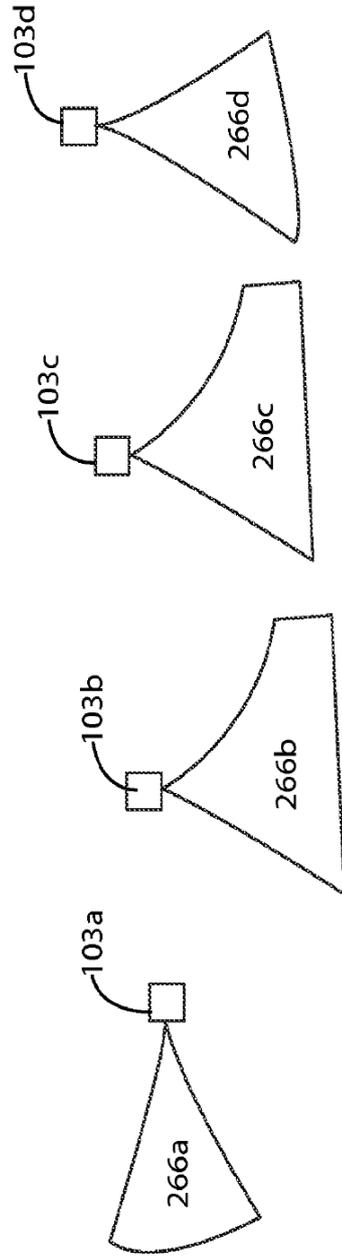


FIG. 26

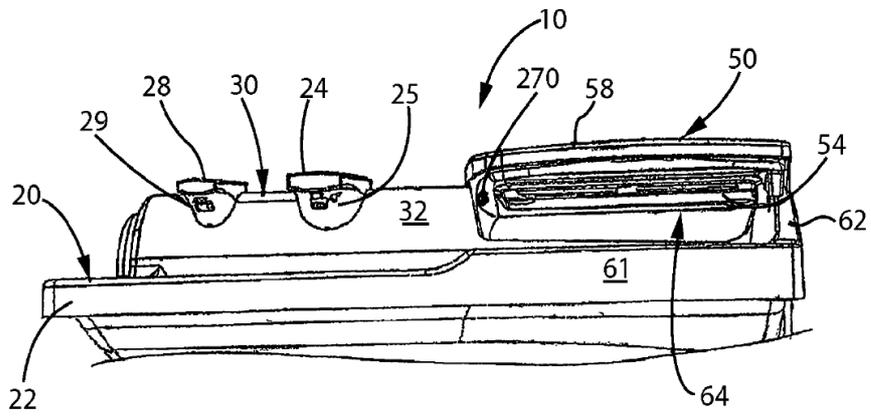


FIG. 27

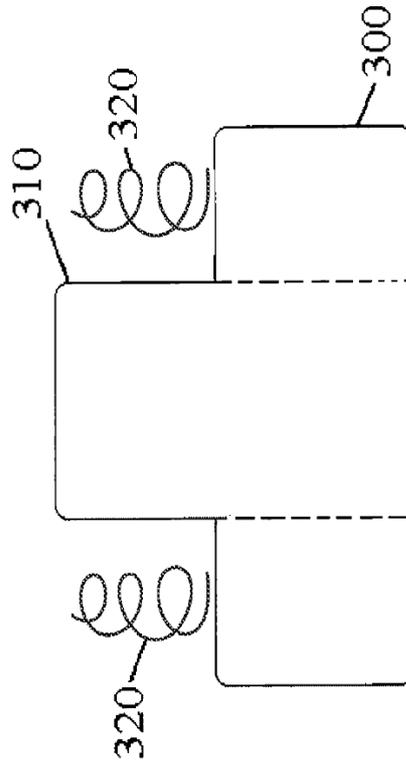


FIG. 29

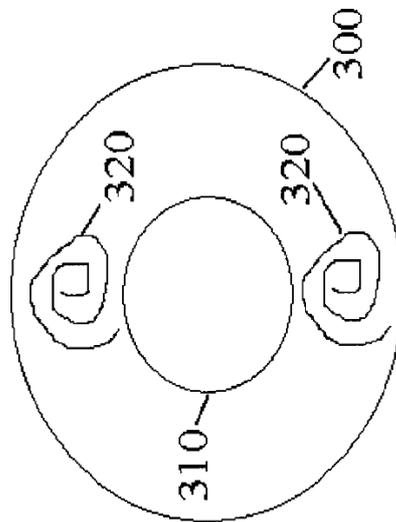


FIG. 28

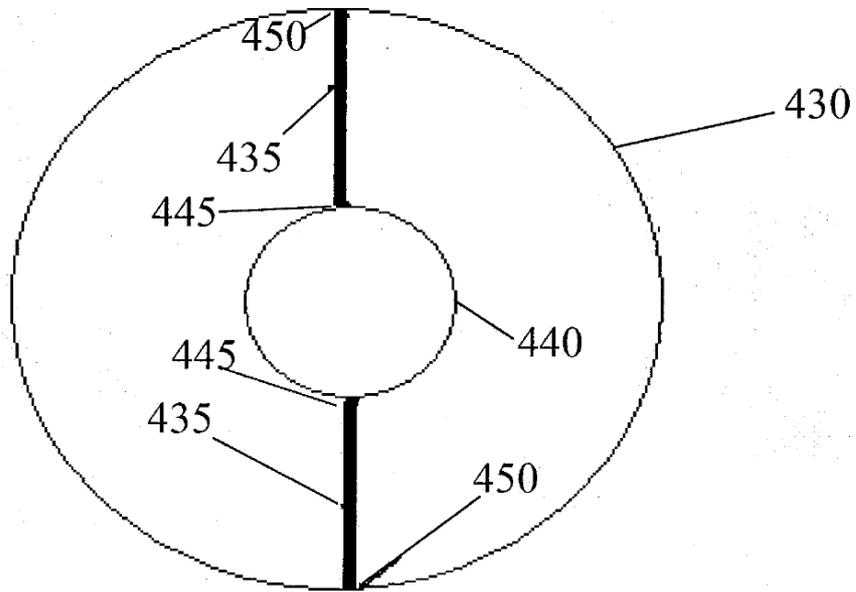


FIG 30

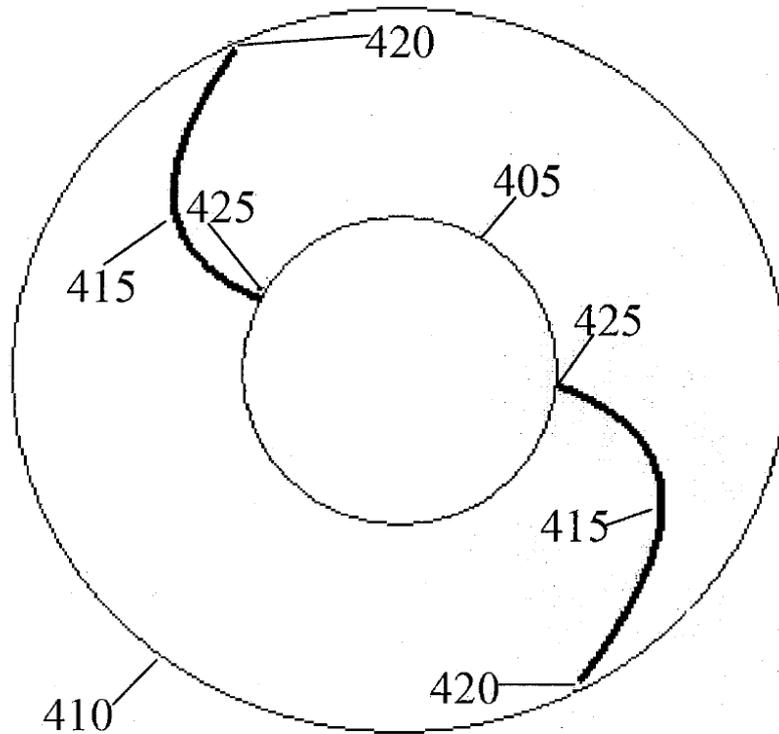


FIG 31

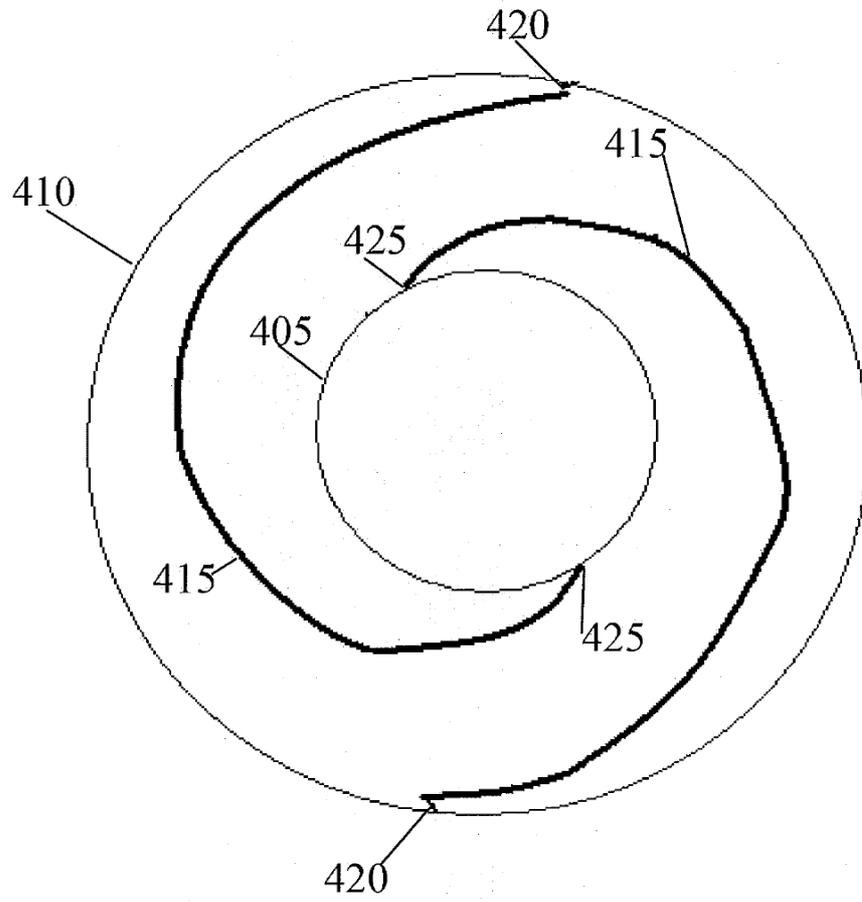


FIG 32

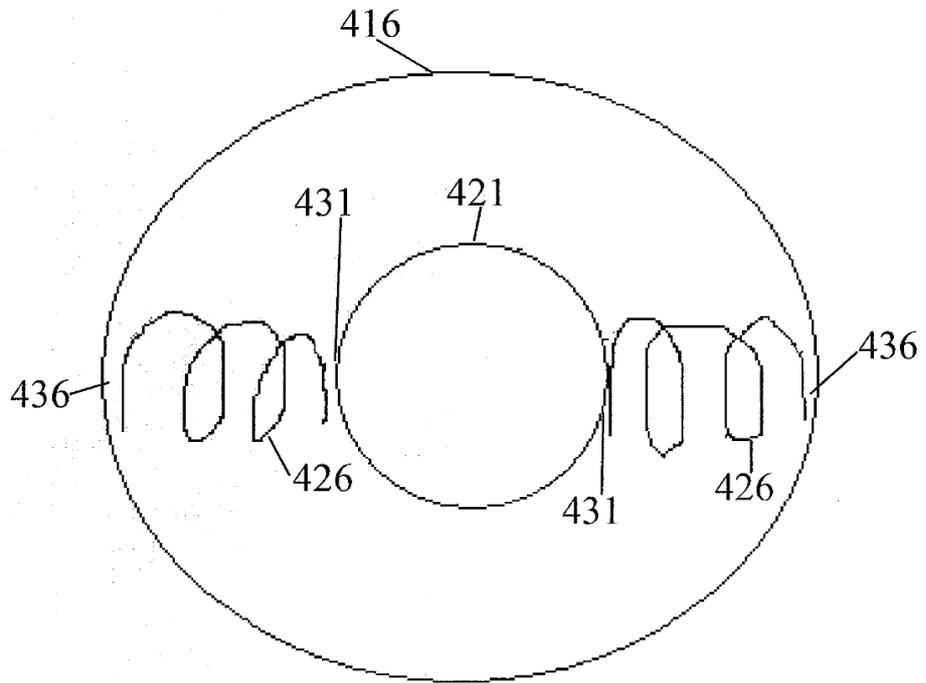


FIG 33

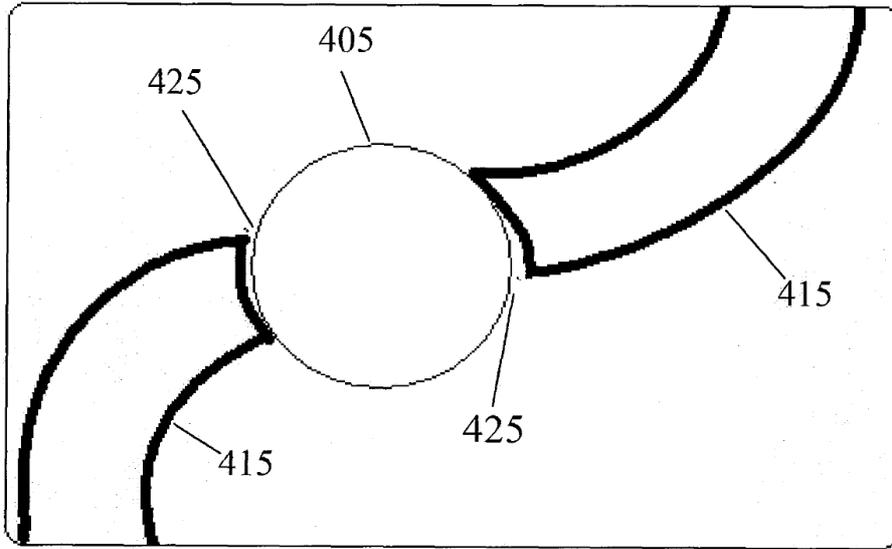


FIG 34

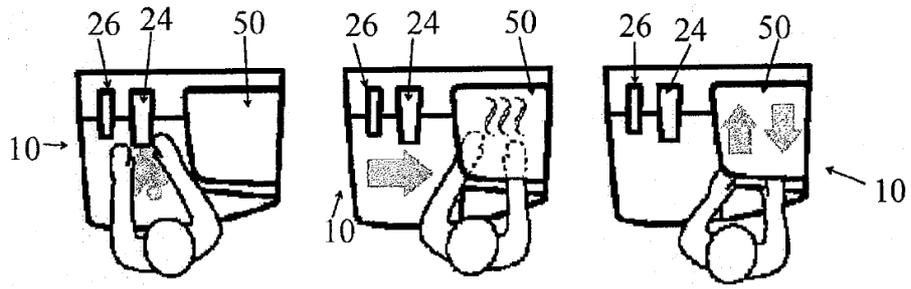


FIG 35