

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 353**

51 Int. Cl.:

E03C 1/05 (2006.01)

E03C 1/18 (2006.01)

A47K 10/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.04.2012 PCT/US2012/032105**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2012 WO12145171**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2012 E 12774488 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 2699736**

54 Título: **Sistema de cuarto de baño con prevención de desbordamiento y otras características**

30 Prioridad:

18.04.2011 US 201113088793

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

23.03.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LOBERGER, JOHN, M.;
FIGURSKI, MARK, A.;
RUNDBERG, MICHELLE, L.;
KOHLEWEY, KEVIN, M.;
BAYLEY, GRAEME, S.;
DHEIN, THEODORE, E.;
KREITZER, KENNETH, A.;
KLINE, KEVIN, B.;
RENNER, JASON, M.;
BIBA, SCOTT, I. y
BOUDREAU, CORY, R.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 813 353 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 cuarto de baño con prevención de desbordamiento y otras características

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general al campo de los sistemas de cuartos de baños. Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema de cuarto de baño que contiene una combinación de lavabo para baño con grifo, sistema dispensador de jabón y secador de manos bidireccional que son activados por sensores. Preferiblemente, el sistema también tiene un número de características de uso, prevención de desbordamiento y limpieza únicas.

10 2. Discusión de la técnica relacionada

15 Como es sabido por los expertos en la técnica, los baños en lugares públicos tales como escuelas, bibliotecas, aeropuertos, terminales de trenes y autobuses y centros comerciales pueden estar muy ocupados a veces. Además, según el volumen de uso y la dotación de personal, pueden ser entornos desordenados y llenos de gérmenes que pueden ser difíciles de mantener adecuadamente limpios y seguros por el personal. Por lo tanto, un problema previamente reconocido ha sido que a menudo se acaban las toallas de papel y se desbordan las cestas de basura. Además, las toallas y su eliminación son costosas. Por otra parte, las estaciones de lavado y secado de manos, encimeras y pisos en tales edificios públicos se mojan y ensucian con facilidad y rara vez se configuran para un uso, limpieza y mantenimiento eficientes.

20 Si bien los secadores de manos electrónicos han existido durante décadas, esta solución previamente reconocida también tiene la desventaja de un coste relativamente alto. Además, debido a cómo se fabrican y venden tales secadores, normalmente son unidades independientes que se montan a cierta distancia de la estación de lavado. Esto obliga a los usuarios a lavarse, luego gotear agua por el piso y secarse las manos en otra área de la habitación. El agua en el piso puede acumularse creando un área insegura, resbaladiza y llena de gérmenes. Además, a medida que aumentan los costes de construcción y mantenimiento de edificios y se reduce el personal, el comprador considerará que una solución preferida es rentable. Una solución es rentable cuando el comprador lo ve como convincente en comparación con otros sistemas potenciales que el comprador podría obtener con recursos limitados.

25 A la luz de lo anterior, es deseable tener un sistema de cuarto de baño que esté configurado de manera eficiente para usar, mantener y limpiar y que ayude a proporcionar un entorno más seguro para los usuarios del baño.

30 El documento WO 2011/044247 (A1), también propiedad del Solicitante, divulga un sistema de cuarto de baño que incluye una encimera y se proporciona una primera estación de lavado de manos. La primera estación de lavado de manos incluye un lavabo soportado por la encimera y un grifo soportado por la encimera. El sistema de cuarto de baño también incluye un secador de manos que incluye una carcasa soportada en la encimera. La carcasa define una cavidad en la que se insertan las manos del usuario durante el secado, y un motor configurado para generar aire soplado que se suministra a la cavidad. La carcasa está ubicada de tal manera que las manos del usuario puedan insertarse en la cavidad sin que el usuario salga de la primera estación de lavado de manos.

35 El documento US 2008/216343 (A1) divulga un aparato de secado que tiene una carcasa, una cavidad formada en la carcasa para recibir un objeto, y un ventilador ubicado en la carcasa y creando un flujo de aire. Al menos una abertura en forma de ranura se comunica con el ventilador y está dispuesta en la carcasa para dirigir un flujo de aire transversalmente a través de la cavidad. La abertura en forma de ranura se forma entre paredes opuestas que se fabrican a partir de un material plástico termoestable. Al fabricar las paredes de la abertura en forma de ranura a partir de un material plástico termoestable tal como la melamina, las paredes de la abertura en forma de ranura pueden moldearse económicamente en lugar de mecanizarse a partir de metal. El material plástico termoestable es dimensionalmente estable cuando está moldeado, resistente a la temperatura y al impacto.

40 El documento US 5,875,562 (A) divulga un secador de pelo manual silencioso con configuraciones y combinaciones de componentes para hacer que el secador sea excepcionalmente silencioso y eficiente. El secador de pelo incluye una carcasa que tiene una porción de mango inferior y una porción de cuerpo superior separada por una pared de dirección de aire. Un impulsor grande mueve el aire hacia abajo desde una entrada de aire superior grande y lo pasa hacia afuera a través de una salida de aire lateral en una corriente de secado de cabello. Un motor eléctrico está montado en la carcasa del mango adyacente a su parte inferior y está conectado en relación de accionamiento con el impulsor por un árbol vertical largo. El motor está montado en una carcasa de caucho que permite el flujo de aire de refrigeración y minimiza la vibración a la carcasa; y el extremo superior del árbol se estabiliza mediante un rodamiento montado en una carcasa de goma para el mismo propósito. La configuración del secador de pelo descrito está diseñada para permitir un alto flujo de aire con velocidades de motor relativamente bajas.

55 Resumen y objetos de la invención

La invención está representada en la reivindicación 1. A modo de resumen, la presente invención está dirigida a un sistema de cuarto de baño. En una realización, el sistema de cuarto de baño incluye un lavabo para baño que tiene un grifo conectado operativamente al lavabo para baño y un sistema dispensador de jabón que tiene una espita conectada operativamente al lavabo para baño. Un sistema de secado de manos está en comunicación fluida con el lavabo para baño. El sistema de secado de manos incluye una cavidad receptora de manos, una porción de la parte superior con una salida de aire y una porción de la parte inferior con una salida de aire. El sistema de secado de manos también incluye un motor en comunicación fluida con las salidas de aire para soplar aire a través de las salidas. Múltiples sensores de proximidad están conectados operativamente al motor y encienden y apagan el motor cuando son activados por un objeto. El sistema de cuarto de baño también incluye un mecanismo para evitar que el agua ingrese a las salidas de aire y al motor. Las protrusiones troncocónicas se extienden desde la salida de aire de la parte de la parte inferior para evitar que entre agua en la salida de aire de la parte de la parte inferior y el motor.

El sistema de cuarto de baño también incluye preferiblemente una encimera integral con el lavabo para baño. Una estructura debajo de la encimera generalmente soporta la encimera, el lavabo para baño con tubería de drenaje y el motor. La estructura incluye una primera ménsula generalmente triangular montada en una pared de cuarto de baño y una segunda ménsula generalmente triangular montada en una pared de cuarto de baño. Una cubierta y tapas extremas encajan debajo del lavabo para baño y la encimera y enmascaran la estructura, el motor y la tubería de drenaje. Una entrada de aire primario está en comunicación fluida con el motor e incluye una pequeña brecha entre la cubierta y/o al menos una tapa extrema y una pared del baño para atenuar aún más el sonido y minimizar la captación de objetos extraños. Un mecanismo de prevención de desbordamiento puede incluir un labio integral con el lavabo para baño que se encuentra en el borde frontal izquierdo del lavabo para baño y es inferior a las salidas de aire de la porción de la parte inferior.

En uso, al menos una mano de un usuario se inserta en la cavidad del sistema de secado de manos en un ángulo casi oblicuo, por ejemplo, de aproximadamente 5 a 50 grados, desde la horizontal. Un microcontrolador consulta continuamente cuatro sensores ubicados dentro y alrededor de la cavidad para detectar la presencia de dicho objeto, por ejemplo, la mano, en la cavidad. Los sensores son controlados por el microcontrolador que se encuentra en un tablero de control del sensor. Un segundo microcontrolador está ubicado en un tablero de control del motor. Este microcontrolador opera el motor de modo que cuando se detecta el objeto, el motor expulsa aire de las salidas de aire preferiblemente a aproximadamente 15,2 a 20,0 kilopascales (kPa) (2,2 a 2,9 libras por pulgada cuadrada (PSI)) en la mano del usuario. Ambos microcontroladores controlan un retraso de activación preprogramado preferible de aproximadamente 400-800 milisegundos (ms) para retrasar, por ejemplo, el arranque del motor.

El sistema de cuarto de baño tiene un modo de servicio en donde se activa un sensor para permitir que la cavidad receptora de manos se desactive temporalmente. Por ejemplo, si el sensor del extremo derecho detecta constantemente un objeto, el secador de manos se desactiva durante aproximadamente 30 a 60 segundos para facilitar la limpieza de la cavidad de manos.

El motor está rodeado por una carcasa del motor que tiene un marco superior o exterior, una cubierta de admisión y un anillo de aislamiento de montaje del motor de goma y una junta de la carcasa conectada operativamente al motor. El microcontrolador opera preferiblemente el motor para expulsar el aire por un primer y segundo puerto de salida, cada uno conectado a una manguera. Preferiblemente un filtro de medios de aire particulado (HEPA) de alta eficiencia está contenido en la carcasa para evitar que entren desechos en el motor y proporcionar aire filtrado al usuario. Las técnicas de reducción de sonido también se emplean preferiblemente en la carcasa del motor. Por ejemplo, se proporciona aislamiento de espuma para aislar y amortiguar el sonido del motor. Una cubierta del filtro cubre el filtro y está configurada para cambiar la dirección de la corriente de aire que ingresa a la carcasa del motor. La cubierta del filtro también contiene espuma acústica para reducir el volumen operativo del motor y el ventilador. Como característica de seguridad adicional, los puertos de salida de aire del motor están cubiertos preferiblemente por rejillas para evitar que se inserte un objeto en los puertos.

La salida de aire de la porción de la parte superior y la salida de aire de la porción de la parte inferior están conectadas de manera fluida respectivamente a un primer recinto y un segundo recinto que se conectan respectivamente a través de las mangueras al primer puerto de salida y al segundo puerto de salida en la carcasa del motor. Cada recinto está formado por dos piezas de plástico moldeadas por inyección. En una realización, los ejes centrales de los orificios en el recinto primero o superior están configurados para emitir aire en un ángulo de aproximadamente 1 grado desde la vertical para dirigir el aire hacia el lado posterior de la cavidad. Los ejes centrales de los orificios en el segundo recinto o inferior están desplazados en un ángulo para emitir aire a aproximadamente 37 grados desde la horizontal y dirigir el aire hacia la parte posterior de la cavidad. Las dos piezas moldeadas por inyección de los recintos están preferiblemente adheridas y atornilladas juntas y se puede proporcionar un tornillo de poste central, según sea necesario, para minimizar la deflexión de los recintos cuando están presurizados.

Otra realización del sistema de cuarto de baño incluye un lavabo para baño, un grifo que sobresale del lavabo para baño, una espita de dispensación de jabón que sobresale del lavabo para baño y un secador de manos integral con el lavabo para baño que tiene una cavidad, una porción de la parte superior con orificios de aire, y una porción de la parte inferior con orificios de aire. Los sensores junto con las luces, por ejemplo, diodos emisores de luz (LED), están conectados operativamente al secador de manos para iluminar continuamente la cavidad del secador de

manos a un nivel de baja intensidad cuando un sensor no detecta la presencia de un objeto y a un nivel de intensidad alta cuando los sensores detectan que un objeto ha entrado en la cavidad del secador. Los LED también pueden servir para indicar a un usuario que siga un determinado trayecto al usar el sistema.

5 En una realización, una carcasa del motor que tiene un motor y un marco exterior está conectada operativamente al secador de manos. Dentro del marco, un ventilador y un control integral están conectados operativamente al motor. Una tapa de la carcasa del motor está conectada operativamente al marco y tiene perforaciones para la admisión de aire que se colocan para ayudar a reducir el volumen de sonido del motor y el ventilador. Un anillo de aislamiento de montaje del motor de goma y una junta de la carcasa se conectan operativamente al motor. Una salida para conectar a una manguera contiene una rejilla integral para evitar que un usuario toque cualquiera de las partes eléctricas o giratorias del motor. Se proporciona un filtro para evitar que entren desechos en el motor y se usa espuma para aislar el sonido del motor. Un filtro o cubierta de admisión cubre el filtro. La carcasa del motor tiene una placa de cubierta de aluminio para proporcionar un blindaje para los componentes eléctricos, un disipador de calor, un montaje estructural para interfaces de cable y un punto de conexión a tierra común.

15 El sistema tiene preferiblemente un mecanismo de desbordamiento para evitar que el motor y los orificios de aire de la porción de la parte inferior del secador de manos se llenen de agua. El mecanismo puede incluir un labio de desbordamiento integral con el lavabo para baño y orificios de aire inferiores a la porción de la parte inferior, y/o boquillas salientes troncocónicas conectadas a los orificios de aire. Otros mecanismos de desbordamiento pueden incluir un desbordamiento estándar en el lavabo para baño o la cavidad o un desbordamiento/drenaje ubicado cerca de la porción inferior de boquilla o el recinto.

20 En otra realización, un secador de manos está conectado operativamente con un lavabo para baño que tiene un grifo y un dispensador de jabón. El secador de manos tiene una pared de la parte superior, una pared de la parte inferior, una pared posterior y una pared lateral simple que crean una cavidad para las manos con una abertura frontal y lateral simple para permitir que una mano ingrese solo en un ángulo oblicuo. Se proporciona una pluralidad de boquillas a lo largo de la pared de la parte superior y la pared de la parte inferior para expulsar aire a la mano. Un motor que tiene una primera salida y una segunda salida está en comunicación fluida con las boquillas de pared de la parte superior y de la parte inferior. El motor tiene un tablero de circuito de control del motor. Una carcasa del motor rodea el motor e incluye un colector o tapa de admisión de aire y además contiene un filtro de aire. Una entrada de aire primario está en comunicación fluida con el motor e incluye una pequeña brecha entre una cubierta de trampa y una pared para minimizar la ingestión de materiales extraños en el motor y mejorar la atenuación acústica del sonido.

25 Se puede proporcionar iluminación ultravioleta (UV) o alguna otra técnica de esterilización para desinfectar aún más las manos y la cavidad de manos. Ciertos componentes del secador, incluidas las boquillas, pueden tener un aditivo antimicrobiano que se agrega durante la fabricación de la pieza de plástico o se rocía después.

30 Preferentemente, un único drenaje está contenido en el lavabo para baño y fuera de la cavidad de manos. El drenaje está en comunicación fluida con la cavidad de manos y preferiblemente elimina la necesidad de otro dispositivo para recoger el agua del secador y que finalmente debe vaciarse.

35 El lavabo para baño, la pared de la parte inferior, la pared posterior y la pared lateral simple están formados de un material polimérico sólido o polimérico y de piedra, y la pared de la parte superior está formada, en parte, por una porción de recinto de la parte superior que es relativamente horizontal y además sirve como repisa.

40 Las boquillas están configuradas para expulsar aire a velocidades de aproximadamente 547-579 KPH (340-360 millas por hora (MPH)) a aproximadamente 15,2-20,0 kPa (2,2-2,9 PSI). Preferiblemente, el aire crea columnas de aire cilíndricas superiores e inferiores de alta velocidad que colisionan para causar un patrón de flujo de aire en forma de s. El patrón de aire en forma de s dirige el agua expulsada de la mano del usuario hacia la pared de la parte inferior y la pared posterior y ayuda a minimizar las salpicaduras de agua de regreso al usuario. Las columnas de aire cilíndricas de alta velocidad y el patrón de flujo de aire minimizan aún más la fuerza neta ejercida por el aire sobre las manos y brazos de los usuarios para no empujar las manos o brazos del usuario en las paredes/superficies de la parte superior o de la parte inferior de la cavidad del secador de manos.

45 Se puede proporcionar una segunda fila de orificios, una ranura o un puerto para presentar una corriente de aire de menor velocidad y minimizar aún más las salpicaduras de agua sobre un usuario.

50 Un tablero de circuito del sensor controla preferiblemente un solo banco de sensores. Los sensores son sensores de proximidad que miden la distancia por triangulación. Si uno de los sensores es activado por un objeto en la cavidad de manos, el microcontrolador en el tablero del sensor vuelve a verificar el sensor activado varias veces para validar que un objeto está realmente presente en la cavidad de manos y minimizar las falsas activaciones del secador de manos.

55 Una unidad programable también está presente preferiblemente en el tablero del sensor e incluye un retraso de tiempo en la comunicación con un interruptor de encendido/apagado para el motor. El mecanismo de retraso permite al usuario ingresar las manos del usuario completamente en la cavidad de manos antes de que el motor alcance la velocidad máxima.

El microcontrolador presente en el tablero de circuito del sensor también controla los LED. Algunos de los LED preferiblemente iluminan continuamente la cavidad de manos. Sin embargo, cuando los sensores detectan la mano de un usuario en la cavidad, aumenta la iluminación LED de la cavidad.

5 En otra realización más, el sistema de cuarto de baño incluye un secador de manos bidireccional que tiene un lado de la parte superior, un lado de la parte inferior, un lado posterior, un lado derecho y boquillas superior e inferior conectadas respectivamente a los recintos superiores e inferiores. Al menos dos mangueras flexibles de suministro de aire se conectan a los recintos. Se proporciona una carcasa del motor que incluye un motor, puertos conectados a las mangueras y un control del motor.

10 Una cavidad receptora de manos entre los lados de la parte superior, posterior, derecho y de la parte inferior recibe al menos una mano de un usuario. Las puntas de boquilla superiores e inferiores se conectan a las boquillas y emiten columnas de aire que chocan a alta velocidad para cortar el agua de la mano del usuario. Las columnas de aire están espaciadas y calibradas de tal manera que reducen las fuerzas en la mano del usuario que de otro modo moverían la mano hacia los recintos superiores o inferiores o los lados y superficies de los mismos.

15 El espaciado de la punta de boquilla superior a inferior es de aproximadamente 3,5 pulgadas con un ancho de la cavidad de manos de aproximadamente 10 pulgadas para proporcionar al usuario una comodidad óptima cuando se usa. Las puntas son protrusiones puntiagudas y ayudan a atraer aire estático hacia las columnas de aire. La forma puntiaguda también evita que el agua ingrese a las boquillas.

20 En una realización, están presentes múltiples sensores de distancia alrededor de la cavidad y utilizan triangulación o algún otro proceso para detectar un objeto un sensor a la vez y de izquierda a derecha en el campo de visión del sensor. Los sensores se colocan de manera que estén ligeramente empotrados y apunten verticalmente hacia la cavidad de manos. El tablero del sensor se programa preferiblemente para que todos los sensores se verifiquen a intervalos de aproximadamente 130 ms, y, cuando un sensor marca una detección, se vuelve a verificar 15 veces durante un período de aproximadamente 15 ms para asegurarse de que no fue un activador falso.

25 El sistema de cuarto de baño también incluye preferiblemente una característica de modo de limpieza sin contacto en 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 entrará en el modo para permitir la limpieza del secador. durante aproximadamente 30-60 segundos sin activar el secador y luego volver a la operación normal. Se proporcionan luces en el sistema que parpadean dos veces al ingresar al modo de limpieza y tres veces al acercarse a un tiempo cercano al final de un ciclo de limpieza que es aproximadamente 5 segundos antes del final de un ciclo de limpieza de aproximadamente 30-60 segundos.

30 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 adjuntos. 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 hacer muchos cambios y modificaciones dentro del alcance de la presente invención, que se define por las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

35 Una concepción clara de las ventajas y características que constituyen la presente invención y de la construcción y operación de los mecanismos típicos provistos con la presente invención, se hará más evidente al referirse a las realizaciones de ejemplo, y por lo tanto no limitantes, ilustradas en los dibujos que acompañan y forman parte de esta especificación, en donde los numerales de referencia similares designan los mismos elementos en las diversas vistas, y en los cuales:

La figura 1 ilustra una vista de un sistema de cuarto de baño de la presente invención;

La figura 2 es una vista en alzado frontal de un sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención;

45 La figura 3 es una vista en corte en alzado frontal de un sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención que muestra la porción superior y las características de lavado de manos;

La figura 4 es una vista en alzado frontal de una porción en corte del sistema de cuarto de baño 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 en corte del sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención que muestra la porción superior y la salida de aire superior;

50 La figura 6A es una vista lateral de una porción en corte del sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención que muestra la porción superior, las boquillas inferiores y el lavabo;

La figura 6B es una vista lateral de una porción en corte del sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención que ilustra el secador de manos y las puntas de boquilla inferior;

La figura 7 es una vista inferior parcialmente en despiece ordenado del secador de manos que muestra la porción de la parte superior, la salida de aire superior y los sensores del secador de manos;

La figura 8 es una vista superior parcialmente despiezada de la porción de la parte superior que muestra el recinto superior;

- 5 La figura 9 es una vista lateral en sección transversal del sistema de cuarto de baño que muestra el secador de manos, el motor, el recinto superior y el recinto inferior;

La figura 10 es una vista parcialmente despiezada del sistema de cuarto de baño que muestra el motor del secador de manos, el recinto superior y el recinto inferior;

- 10 La figura 11 es una vista inferior del recinto superior del secador de manos del sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención;

La figura 12 es una vista lateral en sección transversal del recinto superior del secador de manos del sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención;

La figura 13 es una vista en alzado del recinto inferior del secador de manos del sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención;

- 15 La figura 14 es una vista lateral en sección transversal del recinto inferior del secador de manos del sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención;

La figura 15 es una vista en alzado del motor del secador de manos del sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención;

- 20 La figura 16 es una vista lateral en sección transversal del motor del secador de manos del sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención;

La figura 17 es una vista del tablero de sensores del sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención;

La figura 18 es una vista frontal inferior del sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención con una cubierta retirada para mostrar el hardware de montaje;

- 25 La figura 19 es un diagrama de bloques que muestra un trayecto de flujo de aire preferido del motor del 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;

La figura 21 es un diagrama de bloques que muestra los componentes eléctricos del secador de manos;

- 30 La figura 22 es una vista en alzado frontal de otra realización de un sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención;

La figura 23 es una vista lateral de una porción en corte de otra realización más del sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención que ilustra un secador de manos, un orificio de drenaje y una porción de boquilla inferior;

- 35 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 drenaje y una tubería de drenaje;

La figura 25 es un diagrama esquemático de sensores de una realización. y

La figura 26 es una vista frontal de una realización de un sistema de cuarto de baño de acuerdo con la presente invención.

- 40 Al describir la realización preferida de la invención que se ilustra en los dibujos, se recurrirá a una terminología específica en aras de la claridad. Sin embargo, no se pretende que la invención se limite a las expresiones específicas así seleccionadas y se debe entender que cada expresión específica 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 expresiones similares del mismo. No se limitan a la conexión directa, sino que incluyen la
- 45 conexión a través de otros elementos en los que los expertos en la técnica reconocen que dicha conexión es equivalente.

Descripción de realizaciones preferidas

La presente invención y las diversas características y detalles ventajosos de la misma se explican más completamente con referencia a las realizaciones no limitantes descritas en detalle en la siguiente descripción.

Ahora volviendo generalmente a las figuras 1-24, la presente invención está dirigida generalmente a un sistema 10 de cuarto de baño. El sistema 10 de cuarto de baño, preferiblemente, tiene un lavabo 20 para baño, que incluye una pared 22 de lavabo para baño. Como se muestra en las figuras 1-4, el grifo 24 se proporciona dentro del lavabo 20 para baño. El grifo 24 puede incluir marcas grabadas en el mismo, tal como un símbolo de gota de agua o una luz 23 de grifo para dirigir a un usuario. Tales marcas grabadas pueden ser particularmente útiles para un usuario que tiene mala vista. El grifo 24 también puede incluir un sensor ubicado detrás de una ventana 25 de sensor que acopla automáticamente un control del grifo para proporcionar agua al usuario. El grifo 24 está conectado a la tubería para proporcionar agua caliente y/o fría al grifo. Preferiblemente, el agua se proporciona a una temperatura cómoda para las manos del usuario.

Un sistema 26 dispensador de jabón está cerca del grifo 24 y en el lavabo 20 para baño. El dispensador 26 de jabón incluye una espita 28 y un sensor dispensador de jabón (ubicado detrás de la ventana 29 del sensor) para detectar un objeto, tal como la mano 166 de un usuario (véase, por ejemplo, la figura 20), y proporcionar jabón al mismo. Indicios, tales como burbujas de jabón, o una luz 27 también pueden grabarse en la espita 28. Como se muestra mejor en la figura 1, se proporciona preferiblemente una encimera 30 encima y alrededor del lavabo 20 para baño. El dispensador o sistema 26 de jabón incluye un recipiente de jabón líquido (no mostrado) ubicado debajo del lavabo 20 para baño y la encimera 30 y que está conectado a la espita 28. Un salpicadero 32 también puede estar presente e integralmente con la encimera 30. Por lo tanto, el recipiente de jabón está enmascarado, en parte, también por el salpicadero 32. Puede encontrarse una divulgación adicional de una realización del sistema 26 dispensador de jabón en la solicitud de patente U.S. No. 13/088,512.

Como se ve mejor en la figura 2, preferiblemente se proporciona un único drenaje 42, preferiblemente con una tapa de drenaje, en el lavabo 20 para baño. Este drenaje 42 lleva jabón y agua desde el lavabo 20 para baño hasta una tubería de drenaje (no mostrada). La tubería 127 de drenaje se ubica de forma preferible directamente debajo del lavabo 20 para baño (véase, por ejemplo, la figura 18). Como se ve en las figuras 5-9, el sistema 10 de cuarto de baño 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. En una realización preferida, se proporciona un mecanismo 40 para evitar inundaciones y daños al motor 74. El mecanismo 40 puede incluir un reborde de alivio de inundación o labio 44 de desbordamiento ubicado en el lavabo 20 para baño, véase, por ejemplo, la figura 6A. El reborde 44 de alivio de inundación está provisto debajo de la salida 56 de aire de la porción inferior y las puntas 162b de boquilla como se muestra. Por lo tanto, el agua que no puede descender por el drenaje 42 fluirá sobre el reborde 44 de alivio de inundación y no por los orificios 162b de boquilla y dentro del motor 74. Otros mecanismos 40 de protección del motor y prevención de inundaciones se describirán más adelante.

Con referencia ahora a la figura 2, el secador 50 de manos puede estar provisto de indicaciones instructivas grabadas, un símbolo de onda de calor o una luz 31. Un conducto 47 de drenaje está presente preferiblemente para conectar de manera fluida la cavidad 52 receptora de manos y el lavabo 20 para baño. El conducto 47 elimina el exceso de agua desde las manos del usuario que se ha dejado a través de la cavidad 52 receptora de manos hacia el drenaje 42 único en el lavabo 20 para baño. Esta agua luego baja por la tubería 127 de drenaje, véase, por ejemplo, la figura 18.

Como se ve mejor en la figura 5, el secador 50 de manos está provisto preferiblemente de una porción 53 de la parte superior y una porción 55 de la parte inferior. La porción 53 de la parte superior también puede incluir una campana 51 con una base que forma una pared 57 de la parte superior de la cavidad 52. La campana 51 de la porción de la parte superior puede también incluir una cubierta de la porción de la parte superior que puede formar una repisa 58. También se proporciona una salida 54 de aire superior en la porción 53 superior.

Como se muestra mejor en las figuras 5, 6A y 6B, una porción 55 de la parte inferior incluye una salida 56 de aire inferior. La porción 55 de la parte inferior está formada, en parte, por la pared 59 de la parte inferior. La porción 55 de la parte inferior de la cavidad 52 receptora de manos también incluye preferiblemente una pared 60 posterior, la pared 61 frontal y la pared 62 lateral única (véase, por ejemplo, la figura 5). Una repisa 63 frontal es preferiblemente integral con la pared 61 frontal. La cavidad 52 receptora de manos, por lo tanto, está configurada preferiblemente para tener una abertura 64 frontal y una abertura 65 lateral única (en este caso, el lado izquierdo) y permitir a los usuarios ingresar sus manos en un ángulo generalmente oblicuo. Además, las instrucciones 69 para usar el secador de manos pueden proporcionarse en la repisa 63 frontal como se muestra en la figura 6B.

Como se muestra mejor en la figura 7, una realización incluye una pared de la parte 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 68c de anclaje lateral para unir la porción de la parte superior a la pared 62 lateral (véase, por ejemplo, la figura 9). La porción 53 de la parte superior también tiene preferiblemente múltiples sensores 103a-d y luces LED, por ejemplo, 108a-e ubicados en la misma y preferiblemente cubiertos por una ventana para protegerlos de salpicaduras de agua y desechos.

La figura 8 muestra la porción 53 de la parte superior del secador 50 de manos con la cubierta 58 de la parte superior retirada. Dentro de la porción 53 de la parte superior hay una manguera 140a que se une a un recinto 142 primero o superior. La manguera 140a está conectada a la entrada de aire del recinto 143 primero o superior (véase, por ejemplo, la figura 11) para proporcionar aire a el recinto 142 superior.

5 Como se muestra en las figuras 9 y 10, también se proporciona una segundo recinto 144 inferior. El recinto 144 inferior está conectado a una manguera 140b que suministra aire al recinto 144 inferior a través de una entrada 145 de aire del recinto inferior. Las mangueras 140a y 140b preferiblemente flexibles están unidas a un primer puerto 88 de salida y un segundo puerto 90 de salida que están preferiblemente sobre o parte de una carcasa 70 del motor. Un motor 74, con un ventilador 76 (véase, por ejemplo, la figura 16), proporciona aire al secador 50 de manos. Las salidas 54, 56 de aire están configuradas de tal manera que proporcionan aire en la cavidad 52 receptora de manos (véanse, por ejemplo, las figuras 5 y 6B) hacia abajo y hacia la pared 60 posterior. Por ejemplo, en una realización, los dos puertos 54, 56 de salida o escape están desplazados entre sí en planos horizontales, es decir, los orificios 164b de boquilla del recinto 144 inferior están a un ángulo de aproximadamente 37 grados desde la horizontal y están ubicados más cerca del usuario que los orificios 164a de boquilla del recinto 142 superior que están aproximadamente a un ángulo de 1 grado hacia atrás desde la vertical y ubicados más cerca del salpicadero 32 de la cavidad 52 del secador de manos. Esta configuración evita que el agua salpique sobre el usuario una vez que se retira de las manos del usuario. La figura 10 muestra el motor 74 y la carcasa 70 del motor conectados operativamente a los recintos 142, 144. Como se muestra, la carcasa 70 del motor tiene preferiblemente una placa 72 de cubierta de aluminio y una cubierta 96 de admisión.

20 Las figuras 11 y 12 muestran al recinto 142 superior en detalle. El recinto 142 superior, preferiblemente, está construido de la pieza 146 de la parte superior y una pieza 148 de la parte inferior. La entrada 143 de aire del recinto superior es preferiblemente integral con la pieza 146 de la parte superior del recinto 142 superior y la pieza 148 de la parte inferior. Un poste 150 central y un tornillo 152 pueden usarse para conectar la pieza 146 de la parte superior a la pieza 148 de la parte inferior. También se pueden usar técnicas de unión plástica, tales como adhesivos. También se pueden proporcionar tornillos y postes adicionales a lo largo del exterior del recinto 142. Al recinto 142 preferiblemente tiene boquillas 160a de la parte superior moldeadas para proporcionar la salida 54 de aire superior de la porción de la parte superior. Las boquillas 160a de la parte superior preferiblemente incluyen puntas 162a de boquilla puntiaguda o troncocónica que tienen orificios 164a de boquilla a su través. El recinto 142 superior tiene múltiples proyecciones o lengüetas 147a que sobresalen de esta. Las proyecciones 147a actúan como puntos de conexión para tornillos para unir al recinto al sistema 10 de cuarto de baño.

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

40 Las boquillas 160b de la parte inferior se proporcionan, de nuevo, preferiblemente moldeándolas en el recinto 144 inferior. Las boquillas 160b inferiores, como las boquillas 160a superiores, tienen preferiblemente puntas 162b de boquilla troncocónicas sobresalientes, cada una de las cuales tiene un orificio 164b de boquilla a su través. La forma de las puntas 162b de boquilla en el recinto 144 inferior actúa además como un mecanismo 40 de prevención de inundaciones para proteger el motor 74.

45 El motor 74 soplador del secador de manos y la carcasa 70 del motor se muestran mejor en las figuras 15 y 16. La carcasa 70 del motor incluye una placa 72 de cubierta de aluminio y un marco 80 superior o exterior. Se proporciona una tapa del colector de aire de admisión o tapa 82 de la carcasa hacia un extremo inferior de la carcasa 70 del motor. El motor 74 está dentro de la carcasa 70 del motor y tiene un ventilador 76 con aspas (no mostrado). Preferiblemente, también se proporciona un anillo de goma de montaje del motor y/o una junta 86 de aislamiento de la carcasa. Esta junta 86 ayuda a reducir las vibraciones y amortiguar el sonido del motor. Se proporciona preferiblemente un filtro 84 dentro de la carcasa 70 para filtrar el aire de admisión. El filtro 84 está construido preferiblemente de medios HEPA o algún otro medio adecuado. También está contenido dentro de la carcasa 70 del motor una espuma 83 de aislamiento acústico para aislar aún más y disminuir el ruido del motor. La porción de aire de admisión o la porción inferior de la tapa 82 de la carcasa está configurada con una sección 95 central sólida rodeada por un patrón circular de orificios 94. Esta configuración está espaciada a una distancia similar a la longitud de media onda de la frecuencia de paso de aspas del ventilador del motor 74 del ventilador. Como resultado, las ondas acústicas se reflejan desde la sección 95 central sólida en la parte de la parte inferior de la tapa 82 de la carcasa en una cubierta del ventilador y la espuma 83 acústica, y eventualmente se propagan a través del patrón 94 circular de orificios de forma atenuada.

60 Un filtro o cubierta 96 de admisión también puede proporcionarse en la carcasa 70 para contener o mantener el filtro 84 en su lugar. Para atenuar aún más el sonido generado por el motor 74 del ventilador, se coloca aislamiento o

espuma 97 acústica en el interior de la cubierta 96 de admisión. La cubierta 96 está preferiblemente configurada además para redirigir el aire de admisión 90 grados desde el centro axial del ventilador 76 y motor 74. Este diseño promueve el reflejo de las ondas acústicas fuera de la espuma 97 acústica reductora de ruido. Se proporciona un alambre 87 para mantener la cubierta 96 del filtro en su lugar.

- 5 Como se muestra en la figura 15, el primer puerto 88 de salida y el segundo puerto 90 de salida pueden incluir la primera rejilla 92a del puerto de salida y la segunda rejilla 92b del puerto de salida, 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 puerto.

- 10 En referencia a la figura 16, en una realización preferida, un tablero de control de motor o tablero 98 de circuito está contenido en la carcasa 70 e incluye un control de motor, por ejemplo, un microcontrolador 99, para encender/apagar el motor y controlar aún más el motor 74. Este microcontrolador 99 puede estar en comunicación con varios otros sensores y/o subsistemas, como se describirá más detalladamente a continuación. El tablero 98 está preferiblemente en comunicación con la placa 72 de aluminio que actúa como un disipador de calor para canalizar el calor lejos del tablero 98. La placa 72 también actúa como plataforma de montaje para el tablero 98.

- 15 Como se muestra en la figura 18, el sistema 10 de cuarto de baño está unido preferiblemente a una pared 118 de cuarto de baño y puede montarse a diferentes alturas para acomodar a adultos, niños y personas con discapacidades. Se puede conectar una estructura 120 a la pared del baño para soportar el sistema 10 de cuarto de baño. La estructura 120 tiene preferiblemente dos ménsulas 121, 122 de forma triangular que tienen superficies planas que soportan las columnas 126, 128 en una parte debajo del lavabo 20 para baño y la porción 50 del secador de manos. Una tubería 127 de drenaje conecta el drenaje 42 (véase, por ejemplo, la figura 2) a la tubería del baño detrás de la pared 118 de cuarto de baño. Los tornillos u otros medios de fijación aseguran las ménsulas en su lugar.

- 20 La estructura 120 y la tubería 127 de drenaje están cubiertos preferiblemente por una cubierta 130 del sistema de cuarto de baño (se ve mejor en las figuras 1 y 2). La cubierta 130 del sistema de cuarto de baño no solo oculta la estructura, el motor, las conexiones eléctricas y las tuberías, sino que también reduce preferiblemente el nivel de sonido experimentado por el usuario. La cubierta 130 también tiene preferiblemente indicios 131 de marca y otras marcas instructivas de usuario contenidas en la misma. La primera tapa 115a extrema y la segunda tapa 115b extrema ayudan a asegurar la cubierta 130 al sistema 10 de cuarto de baño. Las tapas 115a, 115b extremas están hechas preferiblemente de acero inoxidable y la cubierta 130 está hecha preferiblemente de un material plástico y/o de resina, por ejemplo, un polímero resistente al fuego de clase A. Una entrada 136 de aire primaria (véase, por ejemplo, la figura 9) se proporciona preferiblemente creando una pequeña brecha entre la pared 118 de cuarto de baño y la cubierta 130. La brecha proporciona atenuación de ruido y también evita que objetos extraños sean succionados en la entrada 136 de aire primario.

- 25 La figura 19 es un diagrama que muestra un flujo de aire preferido desde el motor 74 hacia el primer puerto 88 de salida y el segundo puerto 90 de salida. Desde el primer puerto 88 de salida, el aire sube a través de una rejilla 92a y a través de una manguera 140a a un recinto 142 primero o superior y una salida 54 de aire. La salida 54 de aire canaliza el aire a través de boquillas 160a superiores individuales que tienen puntas 162a de boquilla superiores con orificios de aire y en columnas de aire dirigidas hacia abajo a las manos de un usuario en la cavidad. Desde el segundo puerto 90 de salida, el aire viaja a través de una segunda rejilla 92b del puerto de salida y a través de una manguera 140b hasta un segundo recinto 144 inferior y sale por una salida 56 de aire. La salida 56 de aire canaliza el aire hacia arriba a través de boquillas 160b inferiores que tienen las puntas 162b de boquillas inferiores con orificios de aire y en columnas de aire dirigidas hacia afuera a las manos de un usuario en la cavidad.

- 30 En una realización preferida, las puntas 162a, 162b de boquilla superior e inferior conectadas a las boquillas 162a, 162b emiten columnas de aire que chocan a alta velocidad para cortar el agua de la mano del usuario. Las puntas, los orificios y las columnas de aire resultantes están espaciados y calibrados de tal manera que reducen las fuerzas en la mano del usuario que de otra manera moverían la mano hacia los recintos superiores o inferiores o las superficies laterales. Como se mencionó, una forma de lograr este espaciado y calibración es hacer que el eje del flujo de aire desde el recinto 142 superior y orificios 164a de boquilla estén angulados aproximadamente 1 grado desde la vertical y apuntando hacia la pared 60 posterior de la cavidad (figura 9) y el eje de el flujo de aire desde el recinto 144 inferior orificios 164b de boquilla en ángulo de aproximadamente 37 grados desde la horizontal y apuntando hacia la pared posterior de la cavidad. Por otra parte, el espacio entre la punta de boquilla superior y la inferior puede estar separado por aproximadamente 3,5 pulgadas y la cavidad 52 receptora de manos (véase, por ejemplo, la figura 5) puede tener un ancho de aproximadamente 9,5 a 10 pulgadas para proporcionar al usuario una comodidad óptima cuando se usa.

- 35 En una realización, las boquillas 160a, 160b tienen preferiblemente puntas 162a, 162b que son protrusiones puntiagudas que ayudan a atraer aire estático hacia las columnas de aire. Estas filas de boquillas se montan preferiblemente en dos bloques o aspas rectangulares de aproximadamente diez (10) pulgadas que encajan, respectivamente, en las salidas 54, 56 de aire de la parte superior y de la parte inferior. Las aspas son preferiblemente integrales con los recintos 142, 144 superior e inferior. Hay aproximadamente 20 boquillas con puntas formadas o moldeadas en cada aspa. Estas puntas tienen aproximadamente .050-.060 pulgadas de largo y tienen un diámetro en la base de aproximadamente .160-.220 pulgadas. Los orificios en el interior tienen

preferiblemente alrededor de .101 pulgadas de diámetro. Desde el centro de un orificio de boquilla hasta el centro del siguiente orificio de boquilla, es preferiblemente de aproximadamente 0,50 pulgadas. Como se mencionó, las puntas 162a, 162b tienen preferiblemente una forma generalmente troncocónica para ayudar a evitar que el agua ingrese a las boquillas 160a, 160b y también tienen un cono de aproximadamente 6 grados. En una realización preferida, las puntas tienen una pared lateral lisa, ligeramente redondeada para evitar que la ropa o las joyas se enganchen. Cuando el secador 50 está en uso, las manos del usuario están preferiblemente a aproximadamente 0,75 pulgadas alejadas de las puntas de boquilla.

Como se discutió, en una realización, las boquillas y orificios en el aspa de la parte superior y las boquillas y orificios en el aspa de la parte inferior están en diferentes ángulos desde el plano horizontal y verticalmente alineados entre sí para que la colisión de las corrientes superior e inferior de aire 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 orificios y boquillas están alineados directamente a través de la cavidad entre sí.

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 70 pies cúbicos por minuto (CFM). En esta realización, el secador funciona con una salida de 120V y requiere un circuito dedicado de 20 amperios (amp). Se prefiere la protección del circuito de interrupción de falla a tierra (GFI).

Con referencia ahora principalmente a la figura 17, se proporciona preferiblemente un tablero 100 de control del sensor en la porción 53 de la parte superior cerca del recinto 142 superior (véase, por ejemplo, la figura 9). El tablero 100 de control del sensor 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. Estos trabajan juntos a través de la triangulación para detectar un objeto o una mano del usuario en la cavidad 52 (véase, por ejemplo, la figura 5). Las luces o los LED 108a-m también pueden montarse en el tablero 100 de control. Algunos o todos los LED 108a-l pueden activarse cuando los sensores 103a-d detectan un objeto en la cavidad 52 receptora de manos.

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 receptora de manos a un nivel de baja intensidad 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 receptora de manos, y durante la activación del secador 50, preferiblemente los LED 108e-h y 108i-l también iluminan la cavidad y, por lo tanto, aumentan el nivel de intensidad general de la luz en la cavidad. En otra realización, los LED 108a no comienzan a iluminar la cavidad hasta que se dispensa el jabón o el agua comienza a fluir en el lavabo.

En una realización preferida, cuando un miembro del personal desea limpiar y dar servicio al sistema 10 de cuarto de baño, el miembro del personal puede enganchar un modo de servicio. Aquí, los LED 108a-d y 108e-h iluminan continuamente la cavidad 52 receptora 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 logra activando un sensor, por ejemplo, el sensor 103d más a la derecha en la porción superior de la cavidad 52 receptora de manos, durante un período de tiempo prolongado. Por lo tanto, si este sensor detecta constantemente un objeto en la cavidad 52 receptora 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 receptora de manos se limpie temporalmente sin enganchar más el secador 50 de manos.

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 iluminación de nivel inferior de la cavidad del secador de manos. Sin embargo, si el sensor más a la derecha se activa dentro de los últimos 2 segundos y si se coloca una mano sobre el sensor más a la derecha durante un período de 3 segundos, una fila de 4 LED ámbar parpadeará rápidamente dos veces para indicar que la unidad está entrando en el modo de servicio. Al mismo tiempo, se encenderá una segunda fila de 4 LED blancos para aumentar la iluminación de la cavidad de manos 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 finalizar. 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 en el nivel inferior de iluminación por la primera fila de 4 LED.

En una realización, el modo de servicio incluye un microcontrolador con una función de modo de limpieza sin contacto programada en 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 de manos entrará en el modo para permitir la limpieza del secador 50 de manos. Este modo dura aproximadamente 30 segundos sin la activación del secador y luego el microcontrolador regresará el sistema a la operación normal. El microcontrolador parpadeará las luces LED dos veces al ingresar al modo de limpieza y tres veces al acercarse a un tiempo cercano al final de un ciclo de limpieza que es 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 5 segundos antes del final del ciclo de limpieza.

La figura 20 es un diagrama que muestra la triangulación de los sensores 103a-103d al detectar un objeto en la cavidad 52 receptora de manos, por ejemplo, la mano 166 de un usuario. En una realización preferida, debe observarse que el acceso de la mano se produce en un ángulo oblicuo. Los ángulos de acceso de la mano 166 varían de aproximadamente 5 a 50 grados desde la horizontal, dependiendo de la altura del usuario y la altura de montaje del sistema 10 de cuarto de baño. Por ejemplo, los sensores 103a-d pueden ser sensores infrarrojos (IR) con secciones de emisor que emiten luz 104a- d IR, respectivamente. La luz 104a y 104b IR puede reflejarse por la mano 166. Cada sensor 103a-d IR también tiene un módulo 105a-d de detección, respectivamente.

Los módulos 105a y 105b de detección de sensor utilizan un algoritmo de triangulación interno para detectar la luz ,106a y 106b IR respectivamente, cuando un objeto está en el campo de visión del sensor. Cuando la mano 166 de un usuario entra en la cavidad 52 receptora 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 debe activar el secador (50) de manos y las luces 108e-l LED (véase 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 103a-d primero, segundo, tercer y cuarto secador de manos, las luces 108a-1 LED 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 retraso puede ser de aproximadamente 400-800 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 un tablero de control de sensor o tablero 100 de circuito (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 puede estar presente en este tablero 100 de control del sensor, los LED 108a-d que iluminarán continuamente la cavidad 52 receptora 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, las luces blancas se usan cuando el secador está en espera, y las luces ámbar se usan cuando el secador está en uso.

Una unidad programable puede estar presente en el tablero 100 de control del sensor y/o el tablero 98 de control del motor 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 receptora de manos, el microcontrolador 78 vuelve a verificar el sensor activado varias veces para validar que un objeto está en la cavidad 52 receptora de manos. Entonces el mecanismo de retardo permite a los usuarios introducir sus manos 166 completamente en la cavidad 52 receptora de manos antes de que el motor 74 del secador de manos alcance la velocidad máxima. Esto minimiza el potencial de cualquier salpicadura de agua sobre el usuario como resultado de que el secador de manos totalmente activo imponga una acción de corte sobre el agua presente en las manos del usuario. Puede haber sensores adicionales (no mostrados) que pueden inhibir la dispensación de agua o jabón o la activación del secador cuando se alcanza un nivel crítico de agua en el lavabo para baño y así evitar el desbordamiento, las inundaciones y/o el daño del motor.

En una realización, los sensores 103a-d de distancia múltiple utilizan triangulación uno a la vez y de izquierda a derecha en su campo de visión para detectar un objeto. Estos sensores se colocan preferiblemente de manera que estén empotrados en la porción 53 superior y apunten verticalmente hacia la cavidad 52 receptora de manos. Sin embargo, el empotramiento es mínimo para evitar un impacto adverso en la operación del sensor. En una realización, el tablero 100 de sensor 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 durante un período de aproximadamente 15 ms para garantizar que la detección no sea un activador falso.

El aumento de temperatura del aire durante un ciclo de secado depende del tiempo que el usuario mantenga activado el secador 50 de manos. 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 alto uso (aeropuerto, estadio deportivo, etc.), el motor 74 típicamente no se enfriará mucho entre ciclos y el aumento de 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 secado | Duración del ciclo | Aumento de temperatura esperado por encima de la temperatura ambiente (F) a 120 V (voltaje de funcionamiento nominal) |
|-----------------|--------------------|---|
| Normal | 12-15 segundos | 12 - 50 |

| Ciclo de secado | Duración del ciclo | Aumento de temperatura esperado por encima de la temperatura ambiente (F) a 120 V (voltaje de funcionamiento nominal) |
|-----------------|--------------------|---|
| Máximo | 30segundos | 22 - 50 |

5 En una realización, pueden estar presentes características adicionales de seguridad y limpieza. Por ejemplo, se puede proporcionar iluminación UV o alguna otra técnica de esterilización para desinfectar la cavidad 52 receptora de manos. Además, solo se puede proporcionar un drenaje entre el lavabo 20 para baño y el exterior de la cavidad 52 receptora de manos para eliminar la necesidad de otro dispositivo para recoger agua del secador 50 que debe vaciarse y puede recoger mohos o gérmenes dañinos. Ciertos componentes del secador, como las boquillas 160a, 160b, pueden tener un aditivo antimicrobiano moldeado en el plástico. Además, todo el lavabo 20 para baño y la cavidad 52 receptora de manos pueden construirse, en parte, de un material antimicrobiano o pueden recubrirse con dicho material durante la fabricación.

10 En una realización, una segunda fila de orificios, una ranura y un puerto están presentes para proporcionar una corriente de aire de menor velocidad para minimizar aún más las salpicaduras de agua sobre un usuario.

15 En la realización mostrada en la figura 22, el sistema de secado o secador 250 puede ser una unidad independiente pero aún montada muy cerca del lavabo para baño. En esta realización, el secador 250 de manos para baño incluye una cavidad 252 receptora de manos, una porción 253 de la parte superior, una porción 255 de la parte inferior, un lado posterior o pared 260, y al menos una pared 262 lateral. Se tiene en cuenta que mientras 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. La porción 253 de la parte superior también puede incluir una campana 251 que forma una pared de la parte superior o un lado 257 de la cavidad 252. La campana 251 de la porción de la parte superior también puede incluir una cubierta de porción de la parte superior que puede formar una repisa 258. También se proporciona una salida 254 de aire superior en la porción 253 de la parte superior o superior e incorpora orificios 262a de boquilla.

20 Una porción 255 de la parte inferior incluye una salida 256 de aire inferior. La porción 255 de la parte inferior está formada, en parte, por una pared de la parte inferior o un lado 259. La porción 255 de la parte inferior de la cavidad 252 receptora de manos también incluye una pared posterior o un lado 260, pared frontal o un lado 261, y una pared 262 lateral. Un borde 263 frontal es integral con la pared 261 frontal. La cavidad 252 receptora de manos, por lo tanto, está configurada preferiblemente para tener una abertura 264 frontal y una abertura 265 lateral (mostrada en el lado izquierdo) para que la mano del usuario pueda viajar a lo largo del trayecto 267 (como se muestra en la figura 1). En esta realización, la configuración y colocación del secador preferiblemente permite al usuario pasar fácilmente las manos del lavabo para baño al secador sin gotear agua sobre el piso.

25 Una realización preferida, se proporciona un mecanismo 240 para evitar inundaciones y daños al motor del secador de manos, así como para evitar que el agua soplada por las manos de los usuarios caiga al suelo y cree un peligro de resbalón o condiciones insalubres. El mecanismo 240 puede incluir un reborde 244 de alivio de inundación ubicado, por ejemplo, en el lado izquierdo de la cavidad 252 receptora de manos en la abertura 265. El reborde 244 de alivio de inundación se proporciona debajo de la salida de aire de la porción 256 inferior y las puntas 262b de boquilla como se muestra. Por lo tanto, el agua fluye sobre el reborde 244 de alivio de inundación y no hacia abajo de los orificios 264b de boquilla y dentro del motor (no mostrado). Además, otro mecanismo 240 de protección del motor pueden ser las puntas 262b troncocónicas de boquilla inferior que resisten el acceso de agua.

30 Otras realizaciones preferidas del secador 250 de manos pueden incluir una pared 262 lateral en el lado izquierdo y una abertura 265 en el lado derecho. En otra realización preferida más, el secador 250 de manos puede incluir tanto una pared lateral del lado izquierdo como una pared lateral del lado derecho.

35 Los componentes primarios del sistema de cuarto de baño de la invención, que incluyen la pared de la parte inferior del secador, una pared posterior y una pared lateral única, están formados preferiblemente de un material plástico y/o de resina. En una realización, los componentes del sistema pueden formarse a partir de un material polimérico sólido y/o polimérico y de piedra. En otra realización, los componentes del sistema pueden fabricarse a partir de Terreon® o TerreonRE® que son de baja emisión, por ejemplo, materiales Greenguard™ y disponibles de Bradley Corporation of Wisconsin.

40 En otra realización, como se muestra mejor en las figuras 23 y 24, el sistema 310 de cuarto de baño tiene otro mecanismo 340 para evitar la inundación del motor (no mostrado). Por ejemplo, como se muestra, un orificio 350 de drenaje está presente en una porción inferior de la cavidad 352 receptora de manos para proporcionar preferiblemente un drenaje de desbordamiento integrado. El orificio 350 está conectado a un tubo 360 de drenaje y está ubicado ligeramente debajo del recinto 365 y la salida 355 del recinto y los orificios de boquilla para evitar la inundación del motor. El tubo 360 de drenaje se conecta a la tubería 347 de drenaje ubicada debajo del lavabo 320. Por supuesto, como es sabido en la técnica, también se pueden proporcionar sistemas de drenaje tradicionales,

- como orificios de drenaje en el lavabo mismo, mientras que las realizaciones preferidas y los mejores modos de utilización de la presente invención se han divulgado anteriormente, también son posibles otras variaciones. Por ejemplo, los materiales, la forma y el tamaño de los componentes pueden cambiarse. Además, se entiende que se puede realizar un número de modificaciones de acuerdo con el espíritu del sistema 10 de la presente invención.
- 5 Por ejemplo, el sistema 10 puede incluir características de las diversas realizaciones establecidas en la solicitud PCT No. PCT/US2010/051647 presentada el 6/10/2010 y los documentos US Pub. US2008/0109956A1 publicados el 15 de mayo de 2008 y US2009/0077736A1 publicados el 26 de marzo de 2009. Además, un número de sistemas de cuartos de baños como el que se muestra en la figura 1 puede montarse en una fila o unirse de otra manera según sea necesario.
- 10 Por lo tanto, se pretende específicamente que la presente invención no se limite a las realizaciones e ilustraciones contenidas en el presente documento, sino que incluye formas modificadas de esas realizaciones que incluyen porciones de las realizaciones y combinaciones de elementos de diferentes realizaciones que entran dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de cuarto de baño que comprende:
 un lavabo (20) para baño;
 un grifo (24) conectado operativamente al lavabo (20) para baño;
- 5 un sistema (26) dispensador de jabón que tiene una espita (28) conectada operativamente al lavabo (20) para baño;
 un secador (50) de manos en comunicación fluida con el lavabo (20) para baño e incluye una cavidad (52) receptora de manos, una porción (53) de la parte superior con una salida (54) de aire y una porción (55) de la parte inferior con una salida (56) de aire;
 un motor (74) en comunicación fluida con las salidas (54, 56) de aire para soplar aire a través de las salidas de aire;
- 10 múltiples sensores (130a-d) de proximidad conectados operativamente al motor (74); y
 un mecanismo (40) para evitar que el agua ingrese a las salidas (54, 56) de aire, caracterizado porque el mecanismo (40) comprende protuberancias (162b) troncocónicas que se extienden desde la salida (56) de aire de la parte inferior y evitan que el agua ingrese en la salida (56) de aire de la parte inferior y el motor (74).
- 15 2. El sistema (10) de cuarto de baño de la reivindicación 1, en donde la salida (56) de aire de la parte inferior está conectada de manera fluida a un segundo recinto (144) que tiene orificios, en donde los ejes centrales de los orificios del segundo recinto (144) están en ángulo para emitir aire a aproximadamente 37 grados sobre la horizontal.
- 20 3. El sistema (10) de cuarto de baño de la reivindicación 1, que comprende además:
 una estructura (120) que soporta el lavabo (20) para baño, el motor (74) y dos tapas (115a, 115b) extremas, en donde la estructura incluye una primera ménsula (121) generalmente triangular montada en una pared (118) del baño y una segunda ménsula (122) generalmente triangular montada en una pared (118) del baño;
 una encimera (30) integral con el lavabo (20) para baño y el secador (50) de manos;
 una tubería (127) de drenaje conectada a un solo drenaje (42) en el lavabo (20) para baño;
 una cubierta (130) conectada operativamente a las dos tapas (115a, 115b) extremas para enmascarar la estructura (120) y la tubería (127) de drenaje; y
- 25 una entrada (136) de aire primario en comunicación fluida con el motor (74) e incluye una pequeña brecha entre la cubierta (130) y una pared (118) del baño para minimizar el sonido;
 en donde el mecanismo (40) comprende además un labio (44) de desbordamiento integral con el lavabo (20) para baño y ubicado en un borde frontal del lado izquierdo del lavabo (20) para baño y es inferior a la salida (56) de aire de la porción de la parte inferior.
- 30 4. El sistema (100) de cuarto de baño de la reivindicación 1, en donde el motor (74) tiene puertos (88, 90) de salida de aire en comunicación fluida con las salidas (54, 56) de aire y generalmente está soportado por una encimera (30), y los puertos están cubiertos por rejillas (92a, 92b) integrales para evitar que se inserte un objeto en el motor (74); y en donde
 al menos una mano de un usuario es insertable en la cavidad (52) en un ángulo de aproximadamente 5 a 50 grados desde la horizontal, y las salidas (54, 56) de aire expulsan aire a aproximadamente 15,2-20,0 kPa (2,2 a 2,9 PSI) a la mano del usuario.
- 35 5. El sistema (10) de cuarto de baño de la reivindicación 1, que comprende además un modo de servicio en donde se activa un sensor (103d) del extremo derecho para permitir que la cavidad (52) receptora de manos se limpie temporalmente sin enganchar más el motor (74) del secador de manos; y en donde
- 40 si solo un sensor (103a-d) detecta constantemente un objeto, el secador (50) de manos se desactiva durante 30 a 60 segundos para facilitar la limpieza de la cavidad de manos.
6. El sistema (10) de cuarto de baño de la reivindicación 1, que comprende además un tablero (100) de control del sensor y un tablero (98) de control del motor; y en donde el motor (74) tiene una unidad preprogramada para provocar un retraso de activación de aproximadamente 400-800 ms; y
- 45 en donde cuatro sensores (103a-d) en la cavidad (52) son consultados continuamente por un microcontrolador (78) para detectar la presencia de un objeto en la cavidad (52), y el motor (74) funciona cuando se detecta un objeto.

7. El sistema (10) de cuarto de baño de la reivindicación 1, que comprende además una carcasa (70) del motor que tiene un marco (80) exterior que rodea el motor (74); un microcontrolador (78) conectado operativamente al motor (74); una tapa (82) de la carcasa del motor en comunicación con el marco (80); un anillo de goma de aislamiento de montaje del motor y una junta (86) de la carcasa conectada operativamente al motor (74); un primer y segundo puerto (88, 90) de salida conectados operativamente al motor (74) y cada uno conectado a una manguera (140a, 140b); un filtro (84) de medios HEPA para evitar que entren desechos en el motor (74); y aislamiento (83) para amortiguar el sonido del motor (74); y
- 5 en donde la salida (54) de aire de la porción de la parte superior y la salida (56) de aire de la porción de la parte inferior están conectadas de manera fluida respectivamente a un primer recinto (142) y un segundo recinto (144) que se conectan respectivamente a través de mangueras (140a, 140b) a un primer puerto (88) de salida y el segundo puerto (90) de salida en una carcasa (70) del motor, y en donde cada recinto (142, 144) está formado por dos piezas de plástico moldeado por inyección.
- 10 8. El sistema (10) de cuarto de baño de cualquier reivindicación precedente que comprende además:
- 15 sensores (103a-d) y luces (108a-m) conectadas operativamente al secador (50) de manos para iluminar la cavidad (52) del secador de manos a un nivel de baja intensidad cuando un sensor (103a-d) no detecta la presencia de un objeto y cuando un sensor (103a-d) detecta que un objeto ha entrado en la cavidad (52) del secador y durante la activación del secador se ilumina a un nivel de alta intensidad; y en donde
- el secador (50) de manos es integral con el lavabo (20) para baño que tiene una cavidad (52), una porción (53) de la parte superior con orificios de aire y una porción (54) de la parte inferior con orificios de aire.
- 20 9. El sistema (10) de cuarto de baño de la reivindicación 8, que comprende además una carcasa (70) del motor que tiene un marco (80) exterior y está conectado operativamente al secador (50) de manos; un motor (74) dentro del marco (70); un ventilador (76) conectado al motor (74); un control integral conectado operativamente al motor (74); una tapa (82) de la carcasa en comunicación con el marco (80), en donde la tapa (82) de la carcasa tiene perforaciones; un anillo de goma de aislamiento de montaje del motor y una junta (86) de la carcasa conectada operativamente al motor (74); una salida (88) para conectar a una manguera (140a) en donde la salida (88) contiene una rejilla (92a) integral para evitar el contacto de cualquier parte eléctrica o giratoria; un filtro (84) para evitar que entren desechos en el motor (74); espuma (83) para aislar el sonido del motor (74); una cubierta (96) de filtro para cubrir el filtro (84); una placa (72) de cubierta de aluminio en la carcasa (70) para proporcionar: un escudo para componentes eléctricos, un disipador de calor, un montaje estructural para interfaces de cable y un punto de conexión a tierra común.
- 25 30 10. El sistema (10) de cuarto de baño de la reivindicación 8, en donde el mecanismo (40) para evitar que los orificios (56) de aire de la porción de la parte inferior del secador (50) de manos se llenen de agua incluye además al menos uno de: un labio (44) de desbordamiento integral con el lavabo (20) para baño y en comunicación fluida con la cavidad (52) del secador que es inferior a los orificios (56) de aire de la porción de la parte inferior; y un drenaje (350) de desbordamiento integrado en la cavidad (52) del secador de manos.
- 35 11. El sistema (10) de cuarto de baño de la reivindicación 1 que comprende además:
- pared (57) de la parte superior, pared (59) de la parte inferior, pared (60) posterior y pared (62) lateral única que crean una cavidad (52) de manos con una abertura frontal y lateral única para permitir que la mano del usuario ingrese solo en un ángulo oblicuo;
- 40 una pluralidad de puntas (162a, 162b) de boquilla opuesta generalmente troncocónica superior e inferior para expulsar columnas de aire opuestas a una mano desde la pared (57) de la parte superior y la pared (59) de la parte inferior que emiten columnas de aire que chocan a alta velocidad para expulsar el agua de la mano del usuario, y las boquillas (162a, 162b) opuestas superior e inferior conectadas respectivamente a los recintos superiores e inferiores;
- 45 una primera salida (88) de aire y una segunda salida (90) de aire en el motor (74) en comunicación fluida con las puntas (162a, 162b) de la boquilla de la pared de la parte superior y de la parte inferior;
- un tablero (98) de circuito de control del motor conectado al motor (74); y
- una cubierta (96) de admisión que contiene un filtro (84) de aire para filtrar el aire.
12. El sistema (10) de cuarto de baño de la reivindicación 11, en donde las puntas (162a, 162b) de boquilla expulsan aire a velocidades de aproximadamente 547-579 KPH (340-360 MPH) a aproximadamente 15,2-20,0 kPa (2,2-2,9 PSI) para crear columnas de aire cilíndricas superiores e inferiores que colisionen para causar un patrón de flujo de aire en forma de s que dirige el agua expulsada de la mano del usuario hacia la pared (59) de la parte inferior y la pared (60) posterior y ayuda a minimizar las salpicaduras de agua sobre el usuario; y en donde las columnas de aire cilíndricas ayudan a minimizar las fuerzas netas ejercidas por el aire sobre las manos y los brazos de los usuarios para no empujarlos hacia las paredes (57, 59) de la parte superior o de la parte inferior de la cavidad (52) del secador de manos.
- 50 55

- 5 13. El sistema (10) de cuarto de baño de la reivindicación 12, que comprende además una entrada (136) de aire primario en comunicación fluida con el motor (74) e incluye una pequeña brecha entre una cubierta (130) y una pared (118) del baño para minimizar ingestión de materiales extraños y mejorar la atenuación acústica del sonido; y en donde la pared (59) de la parte inferior del secador, la pared (60) posterior y la pared (62) lateral única están formadas de un material polimérico y la pared (57) de la parte superior está formada, en parte, por una campana (251) de la porción de la parte superior que es relativamente horizontal y sirve además como una repisa (258);
- 10 al menos uno de: 1) iluminación UV; 2) una técnica de esterilización para desinfectar la cavidad (52) de manos; 3) un drenaje (42) en el lavabo (20) para baño y fuera de la cavidad (52) de manos que elimina la necesidad de otro dispositivo para recoger el agua del secador (50) que debe vaciarse; y 4) ciertos componentes del secador que tienen un aditivo antimicrobiano; y
- al menos uno de: una segunda fila de orificios, una ranura y un puerto para proporcionar una corriente de aire de menor velocidad para minimizar las salpicaduras de agua sobre un usuario.
14. El sistema (10) de cuarto de baño de la reivindicación 13 que comprende además:
- 15 un tablero (100) de circuito que incluye un microcontrolador (78) y un solo banco de sensores (103a-d) que miden la distancia por triangulación y un microcontrolador;
- LED (108a-m) que iluminan continuamente la cavidad (52) de manos y aumentan de intensidad cuando los sensores (103a-d) detectan la mano de un usuario en la cavidad (52); y
- una unidad programable en el tablero que incluye un mecanismo de retardo de tiempo y un interruptor de encendido/apagado para el motor (74);
- 20 en donde el mecanismo de retardo de tiempo permite al usuario ingresar completamente una mano en la cavidad (52) de manos antes de que el motor (74) alcance la velocidad máxima; y
- que comprende además al menos uno de:
- múltiples sensores (103a-d) en una fila que utilizan triangulación para detectar un objeto y en donde los sensores (103a-d) están posicionados de manera que están empotrados y apuntan en un ángulo generalmente oblicuo hacia la cavidad (52) de manos;
- 25 un tablero (100) de sensor programado para que todos los sensores (103a-d) se verifiquen a intervalos de aproximadamente 130 ms, y cuando un sensor (103a-d) marca una detección, se vuelve a verificar 15 veces durante un período de aproximadamente 15 ms para garantizar que no fue un activador falso; y
- 30 una función de modo de limpieza sin contacto en donde si un sensor (103a-d) es el único sensor activado en los últimos dos segundos y si se activa continuamente durante aproximadamente tres segundos, el secador (50) entrará en un modo para permitir la limpieza del secador durante aproximadamente 30 segundos sin activación del secador (50) y luego volver a la operación normal.
15. El sistema (10) de cuarto de baño de la reivindicación 11, que comprende además luces (108a-m) que parpadean dos veces al ingresar al modo de limpieza y tres veces al acercarse a un tiempo cercano al final de un ciclo del modo de limpieza que es aproximadamente 5 segundos antes del final del ciclo de limpieza de aproximadamente 30-60 segundos; en donde
- 35 el aire emitido desde el recinto (142) superior tiene un ángulo de aproximadamente 1 grado desde la vertical y apunta hacia el lado posterior de la cavidad (52) y el aire emitido desde el recinto (144) inferior es de aproximadamente 37 grados desde la horizontal y apunta hacia el lado posterior de la cavidad (52); y en donde los recintos (142, 144) son dos piezas moldeadas por inyección adheridas y atornilladas juntas, y en donde un recinto
- 40 contiene un tornillo central para minimizar la deflexión del recinto cuando está presurizado.

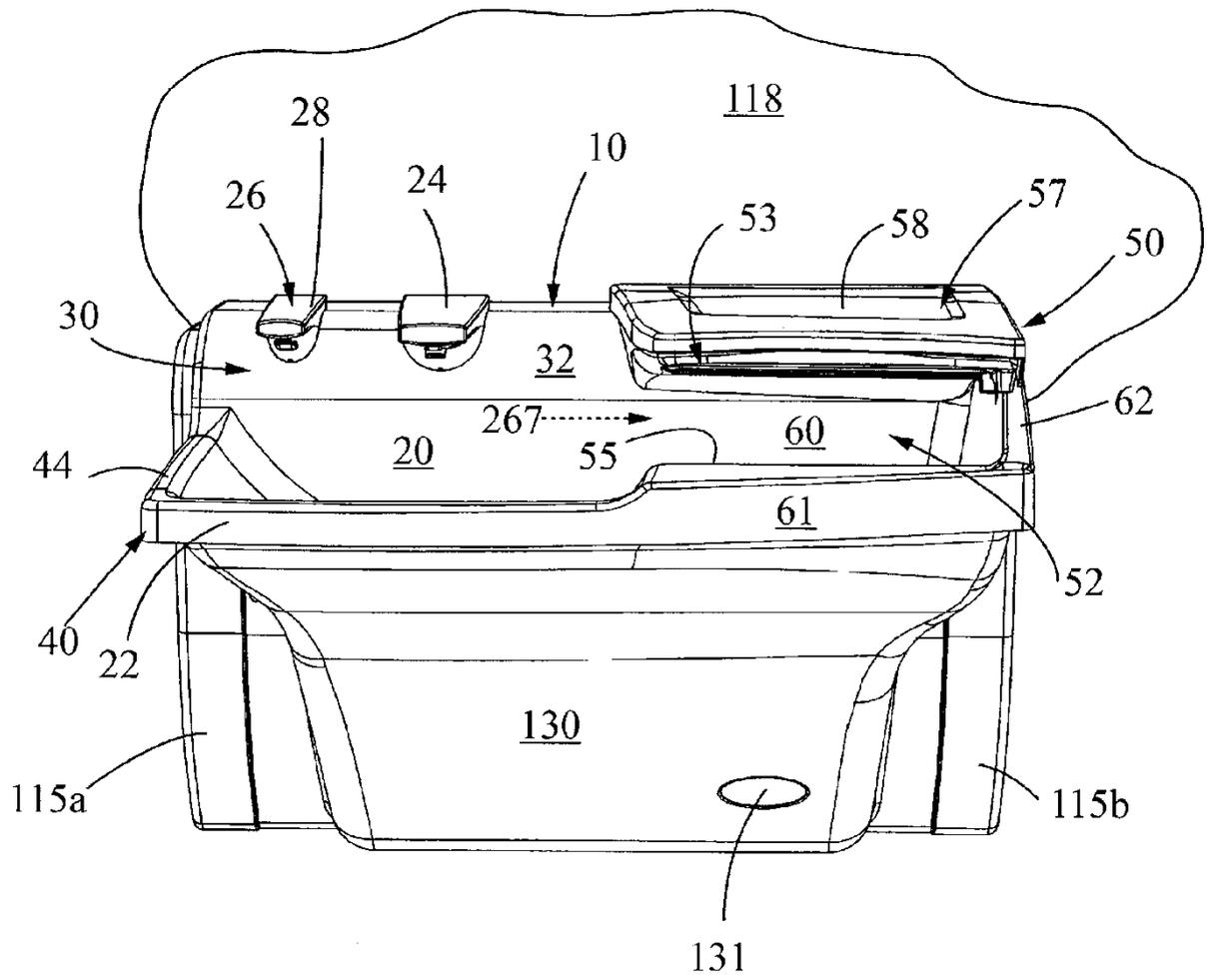


FIG. 1

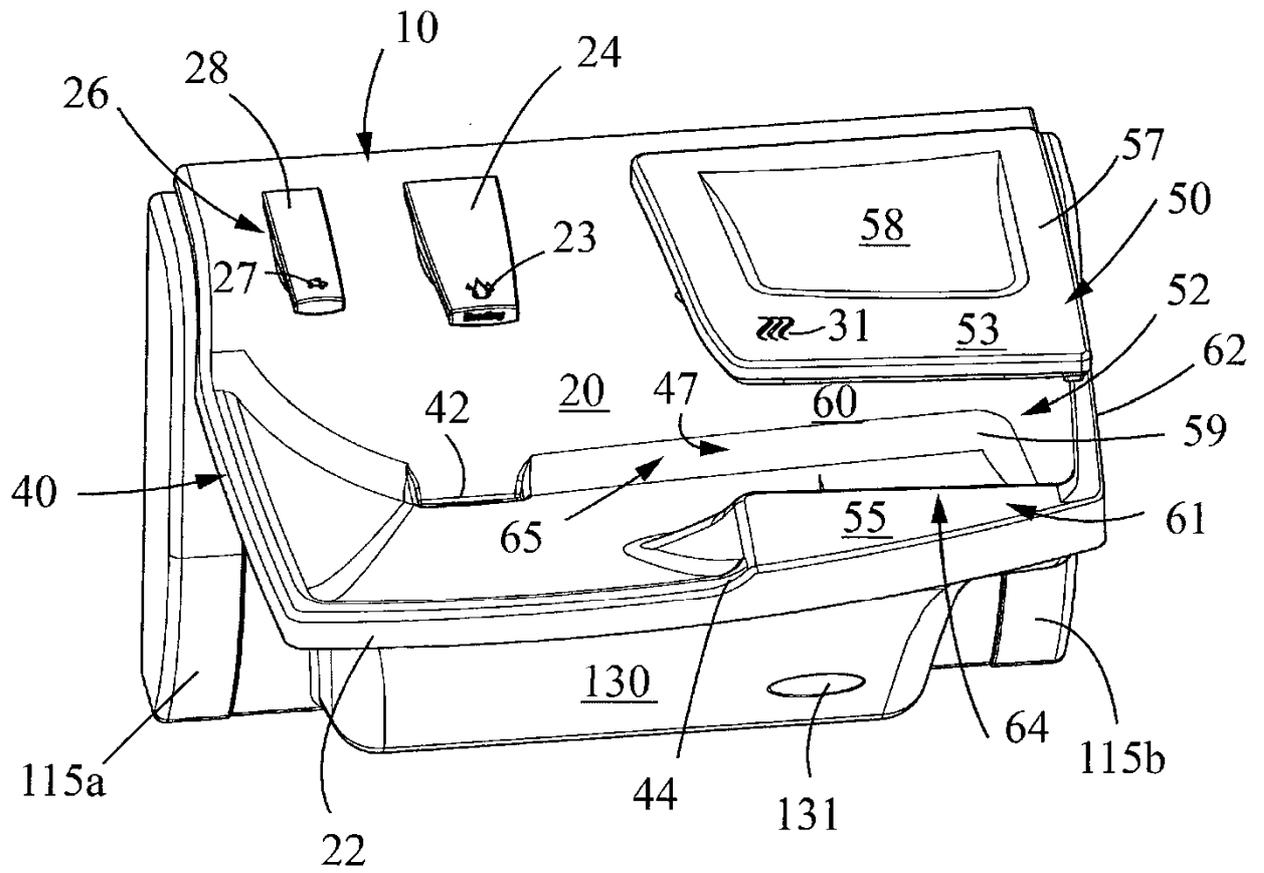


FIG. 2

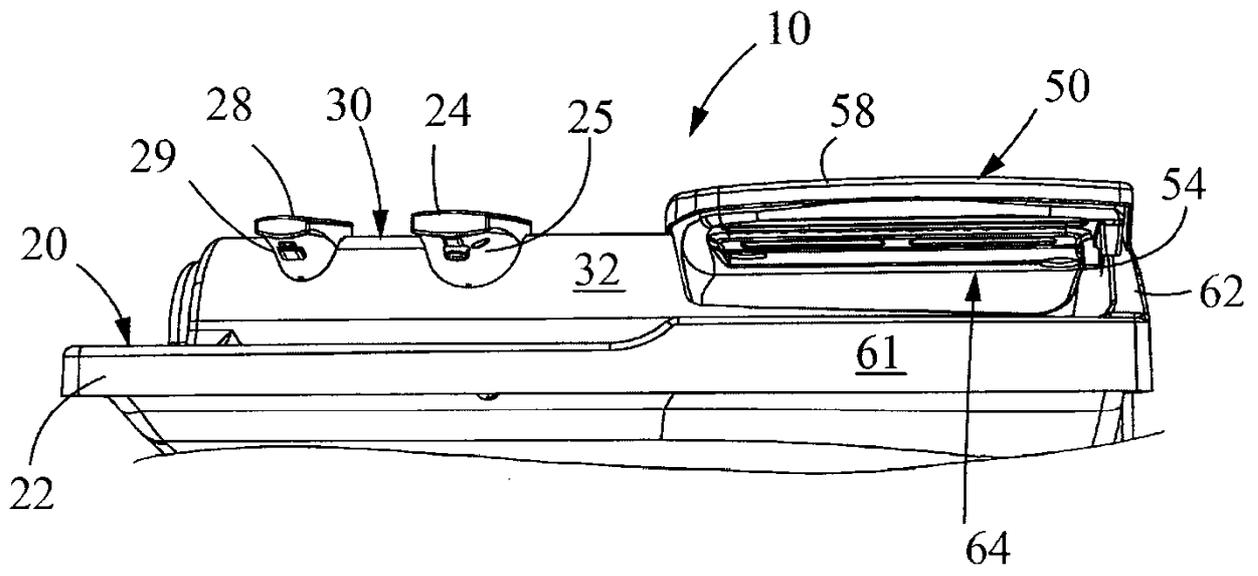


FIG. 3

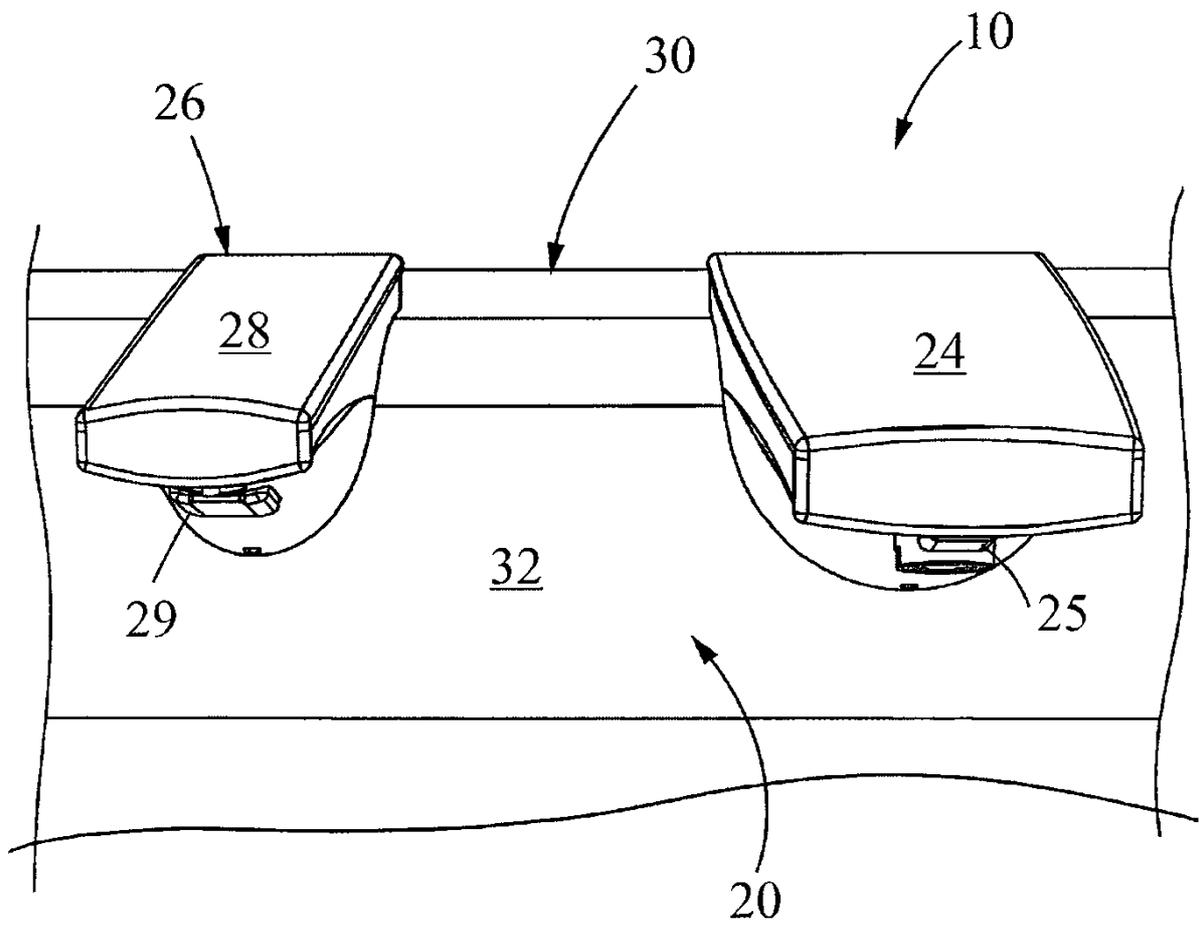


FIG. 4

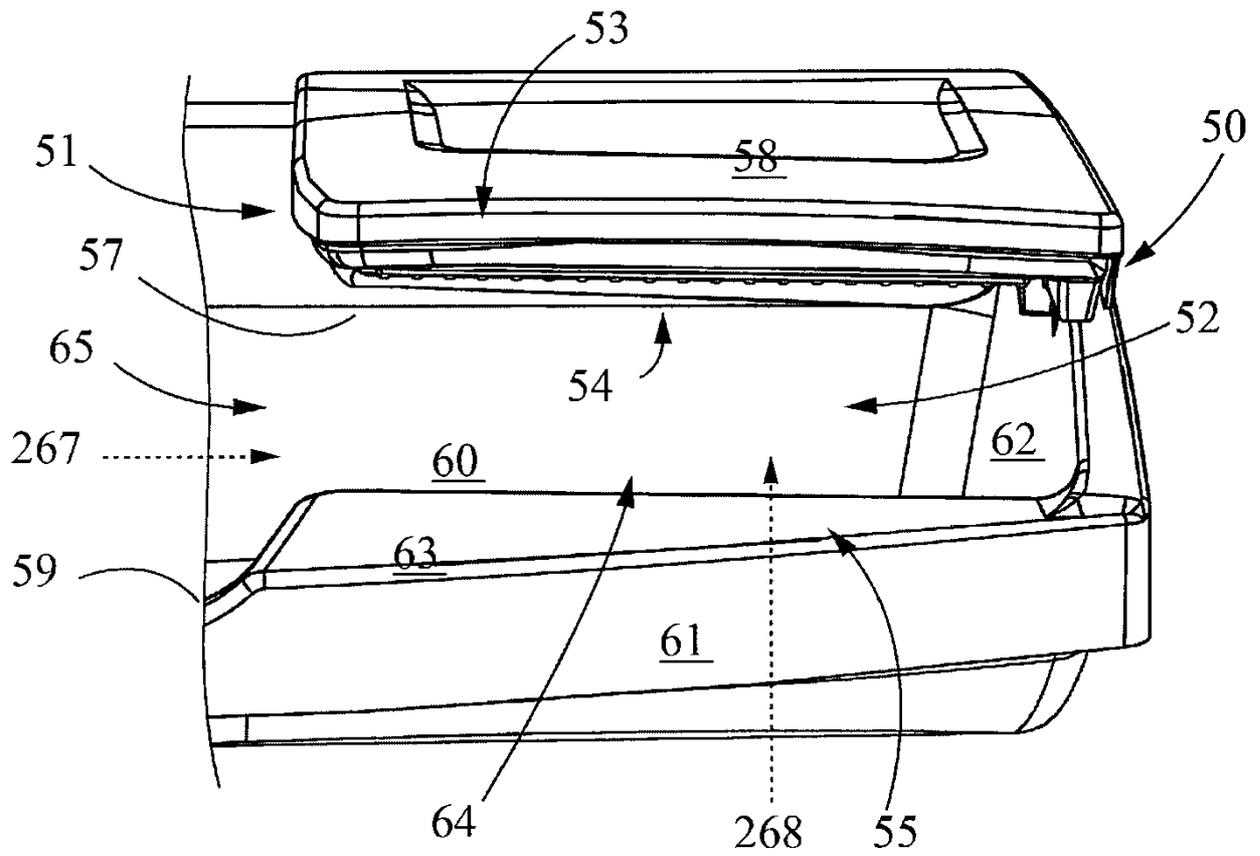


FIG. 5

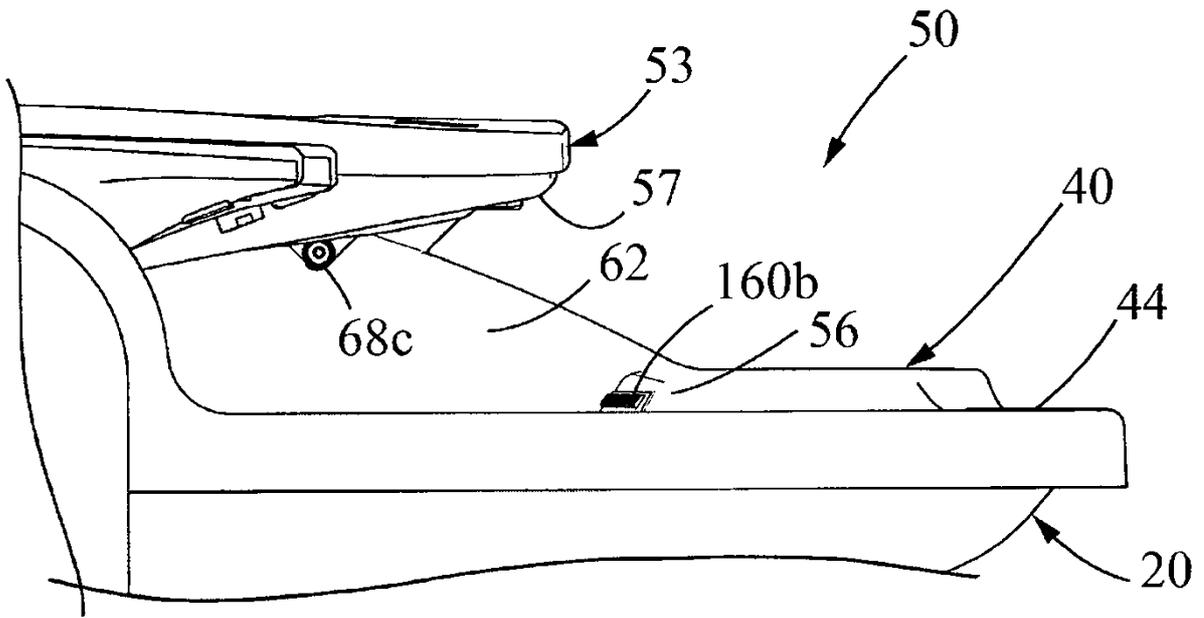


FIG. 6A

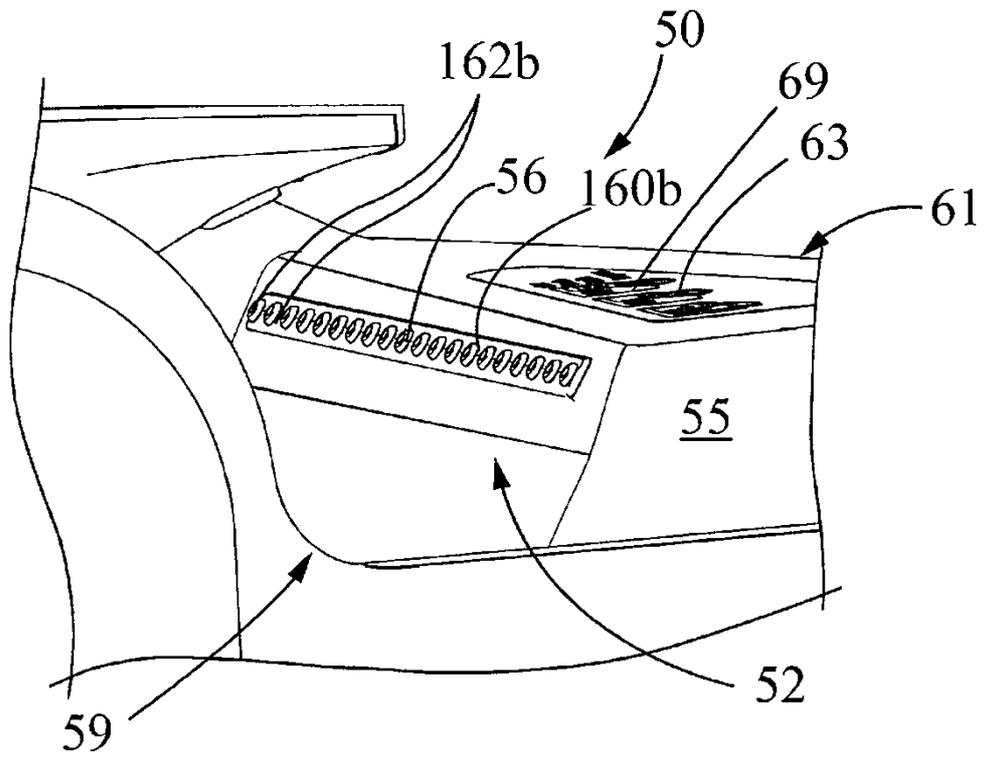


FIG. 6B

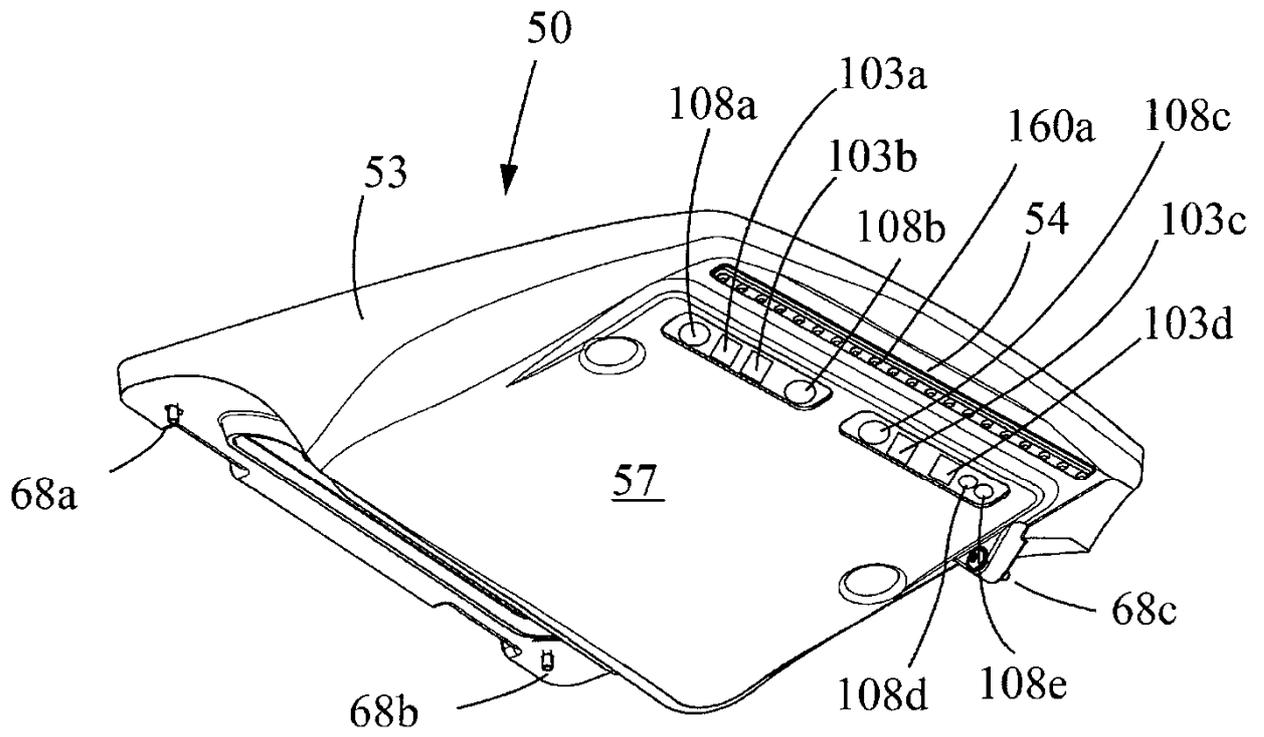


FIG. 7

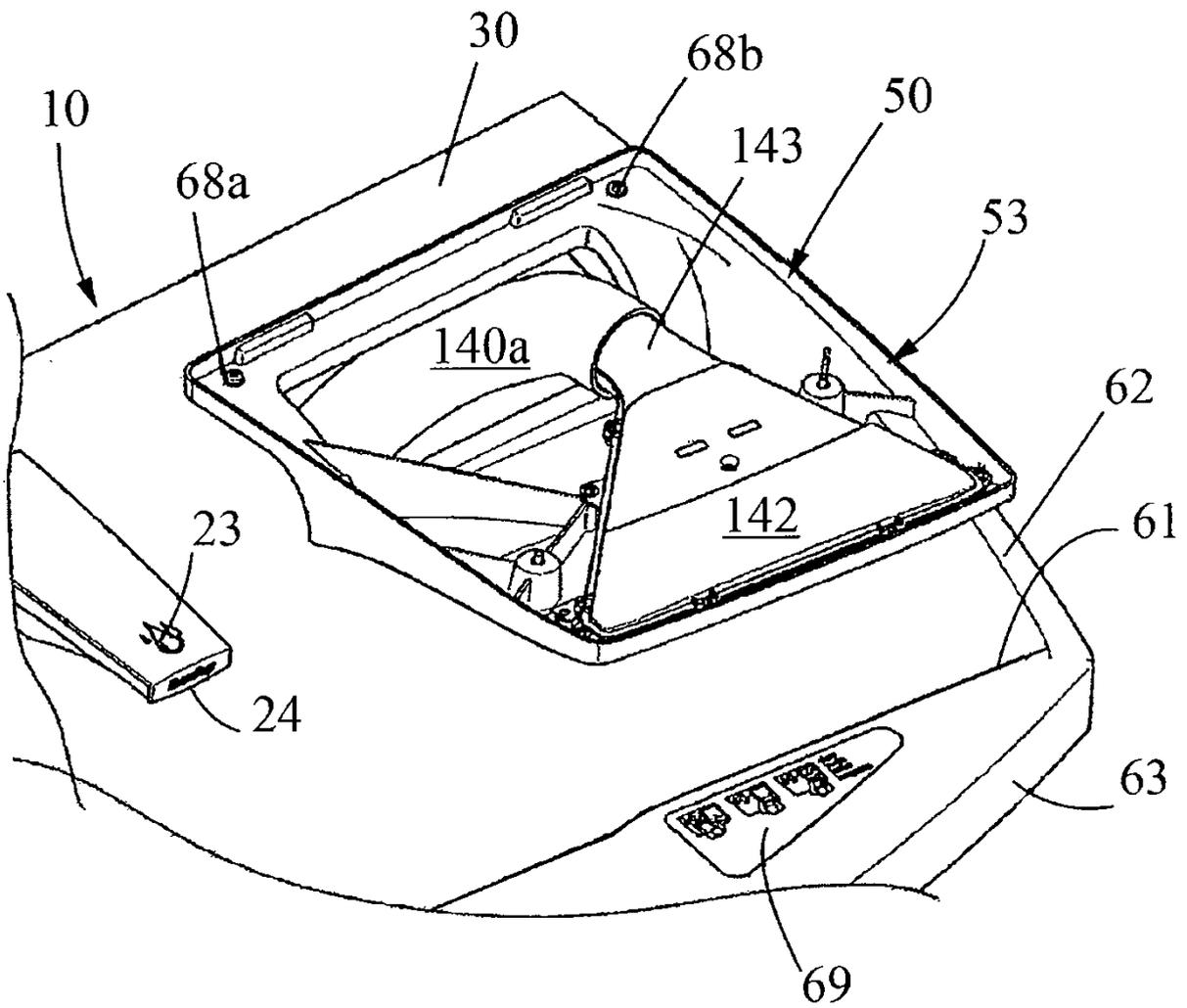


FIG. 8

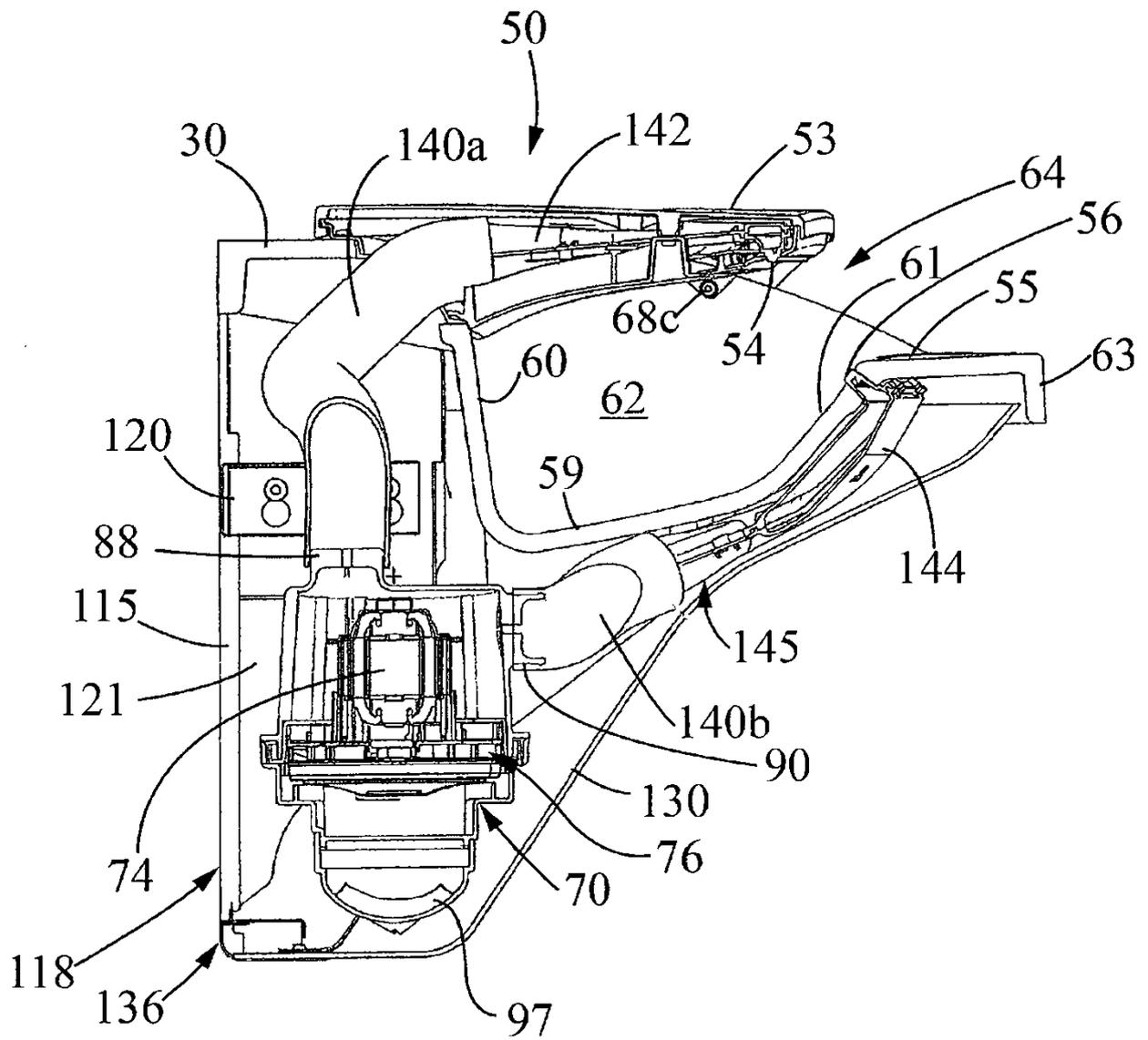


FIG. 9

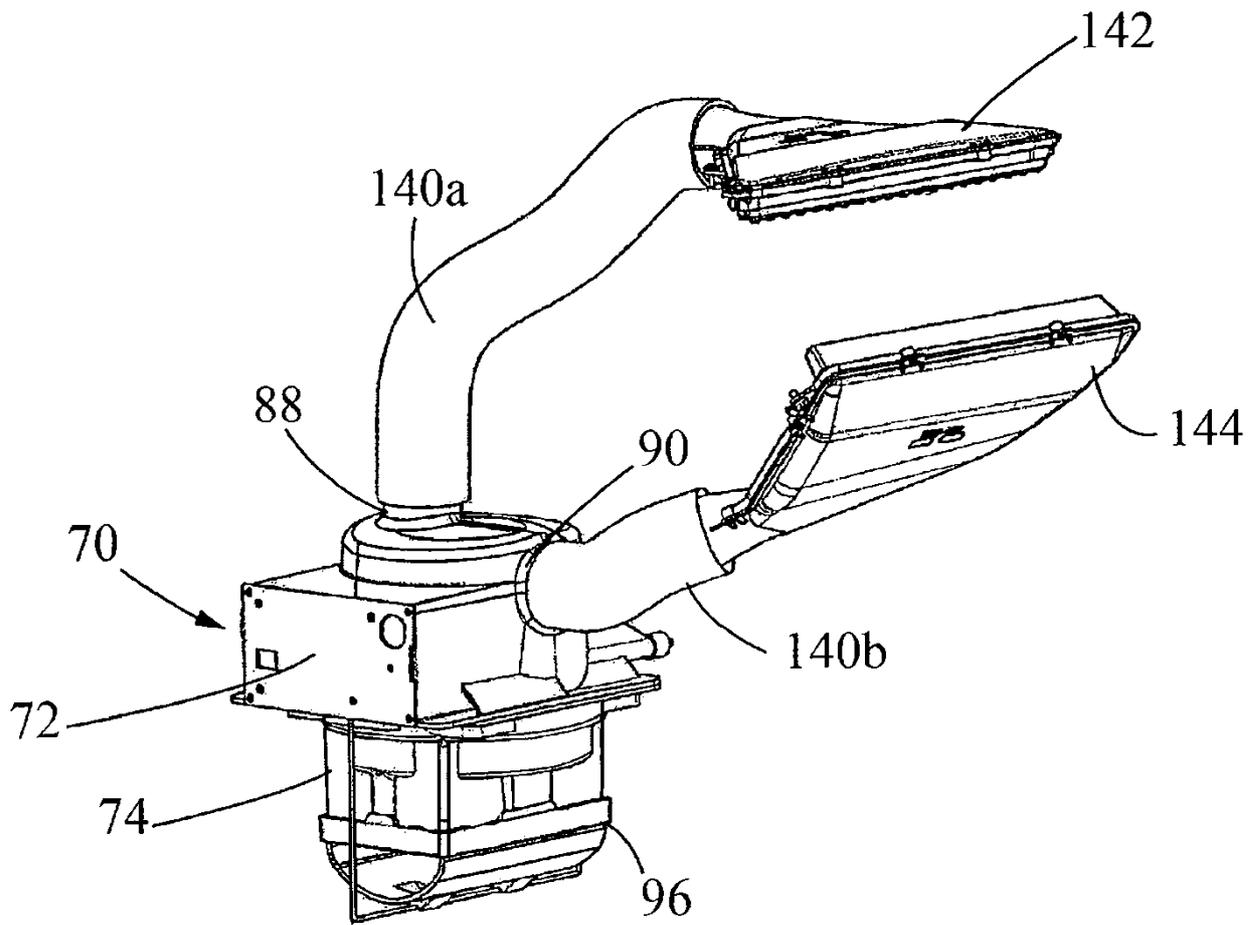
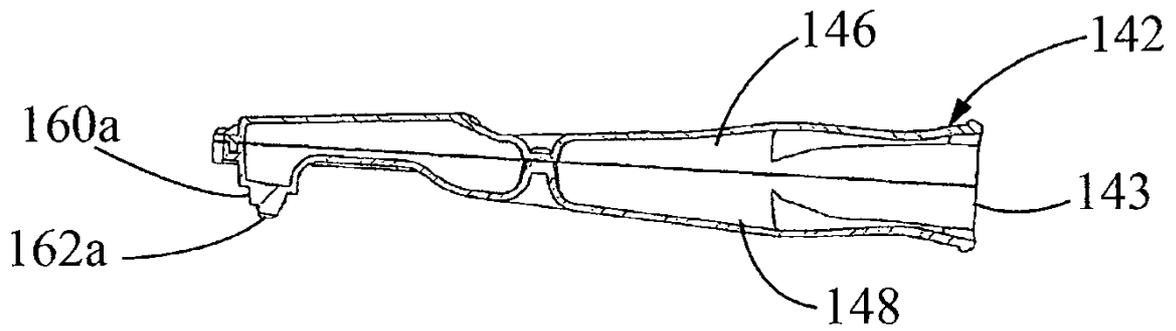
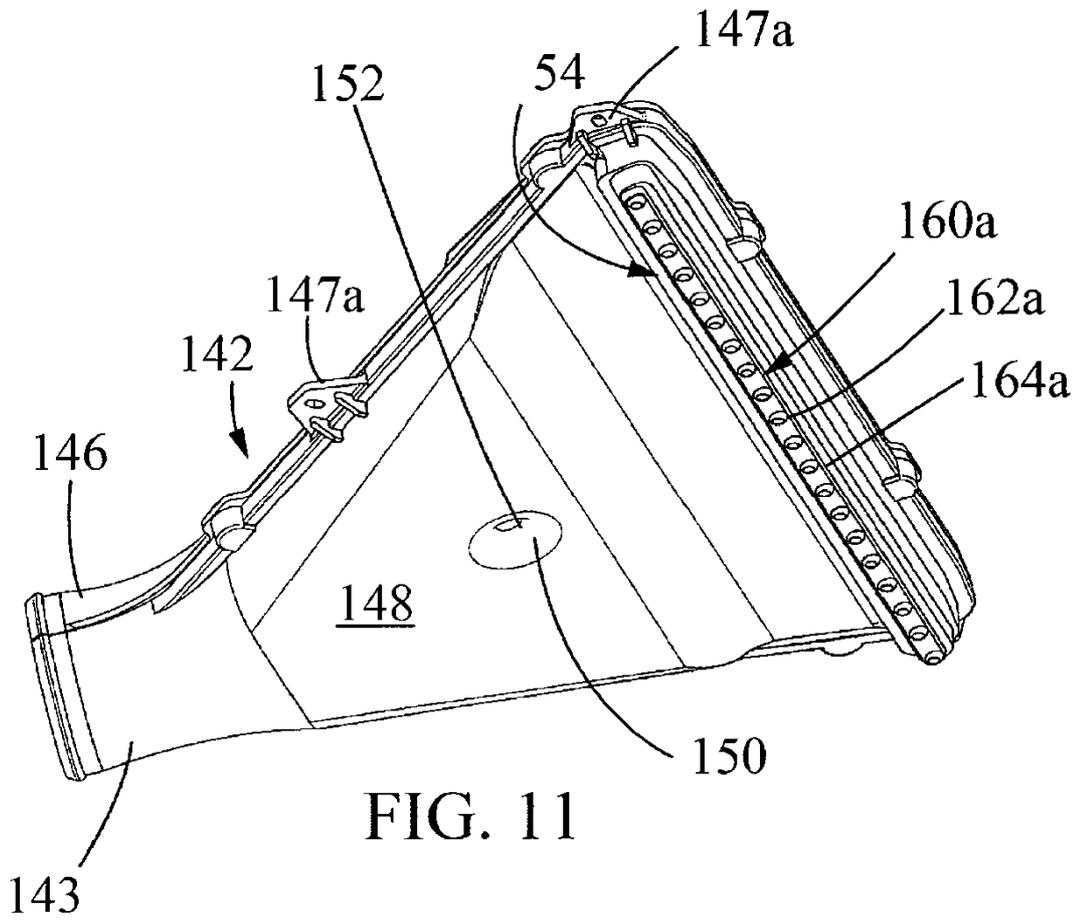


FIG. 10



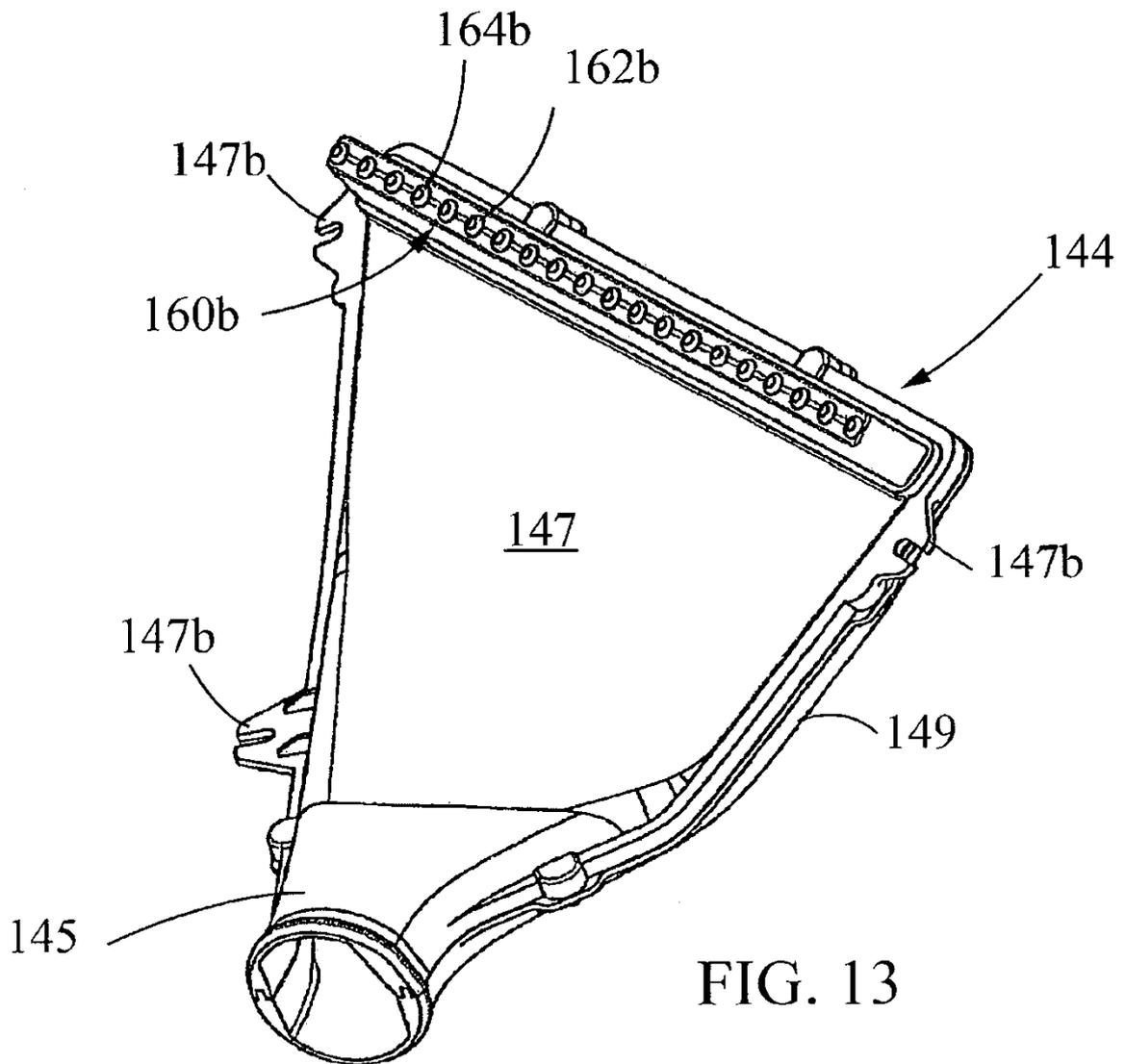


FIG. 13

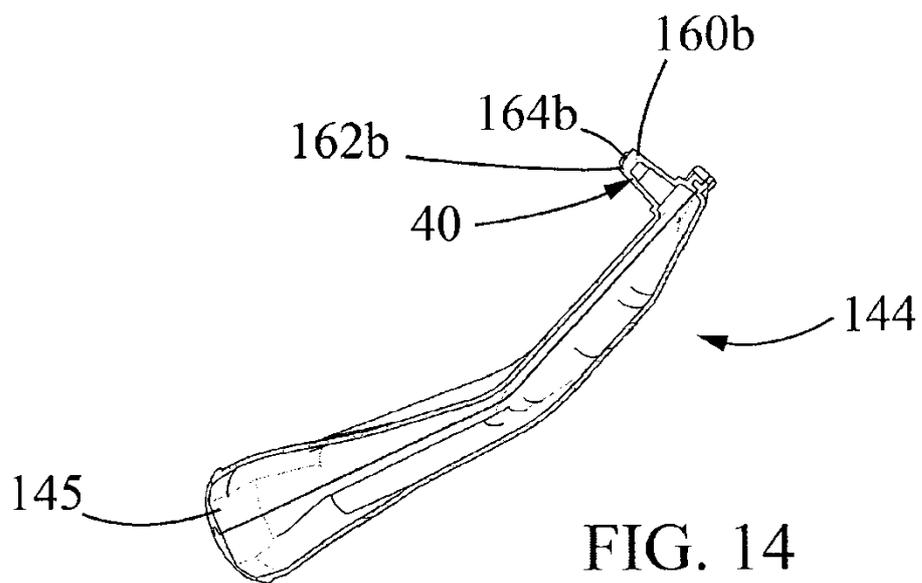


FIG. 14

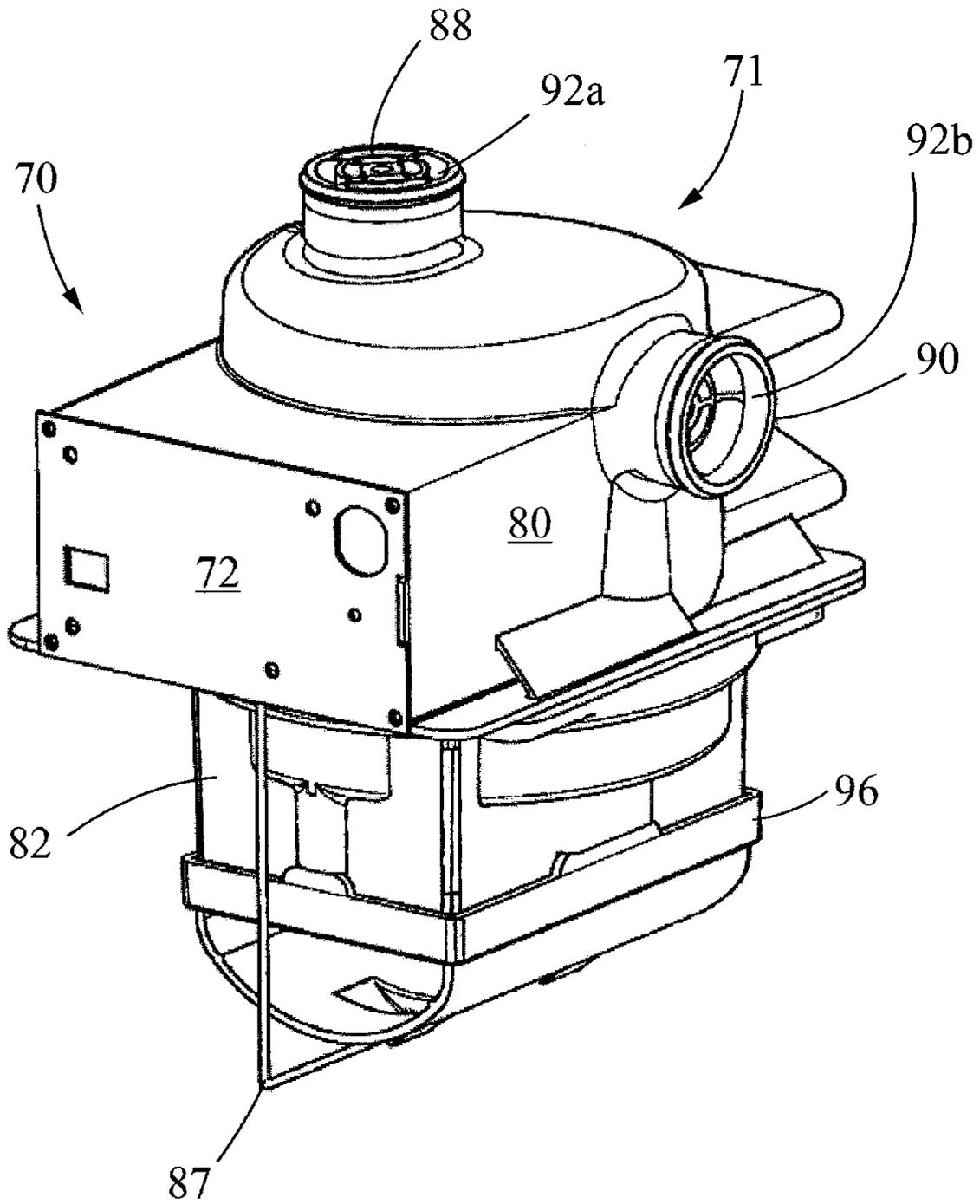


FIG. 15

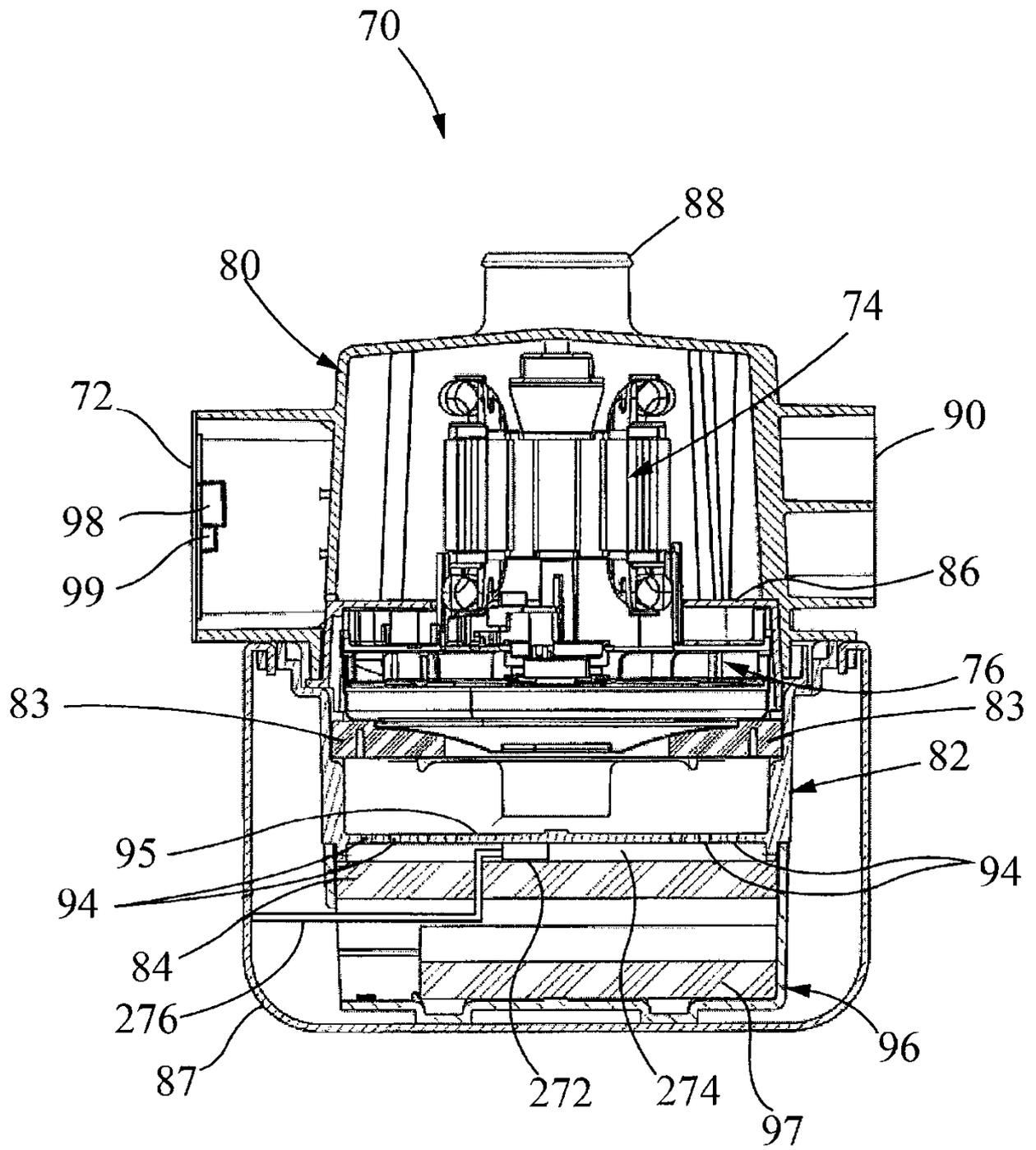


FIG. 16

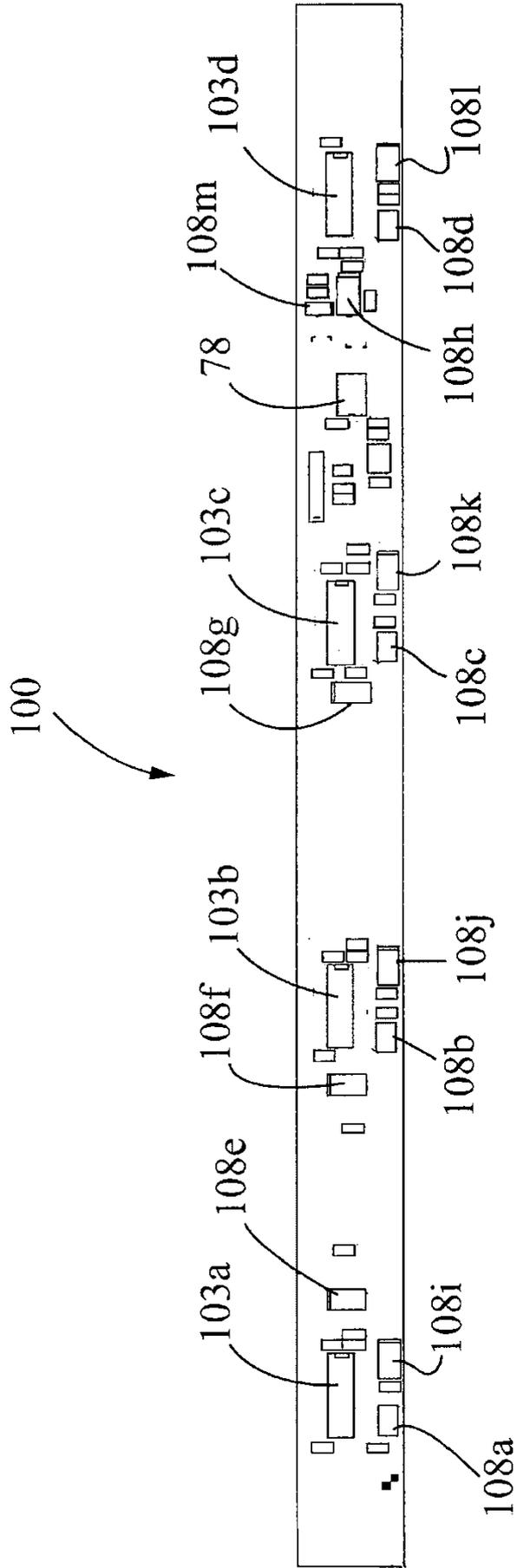


FIG. 17

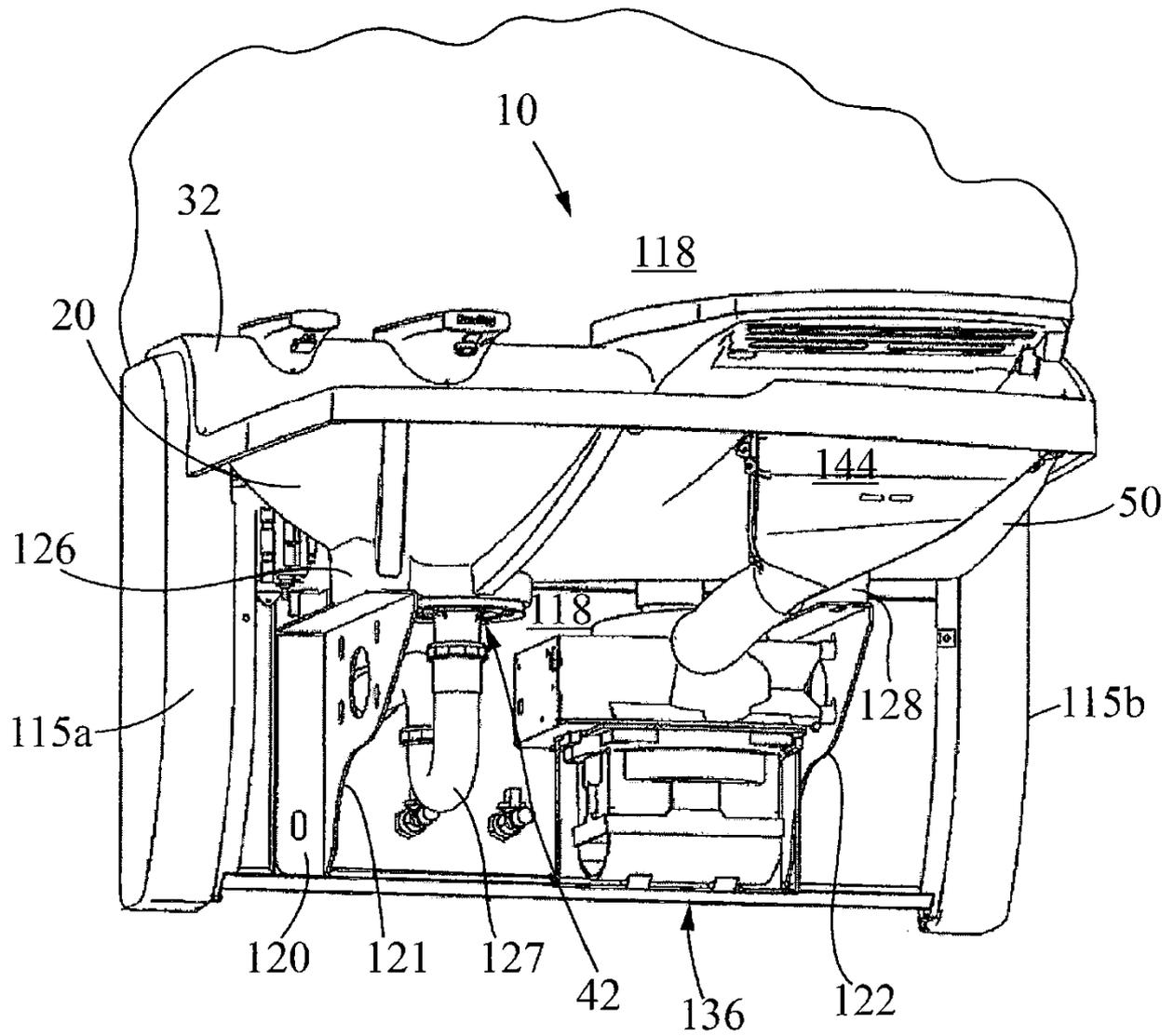


FIG. 18

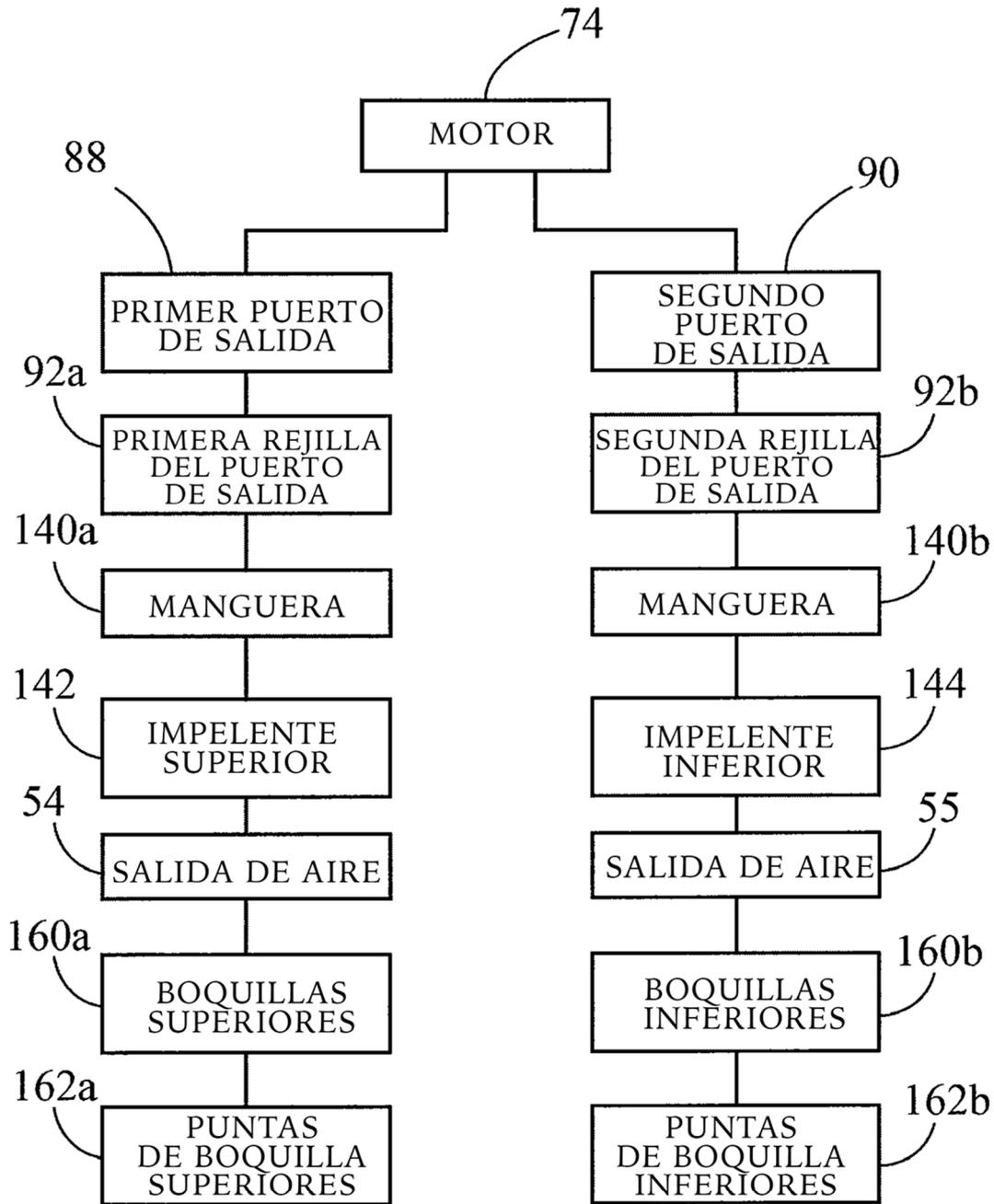


FIG. 19

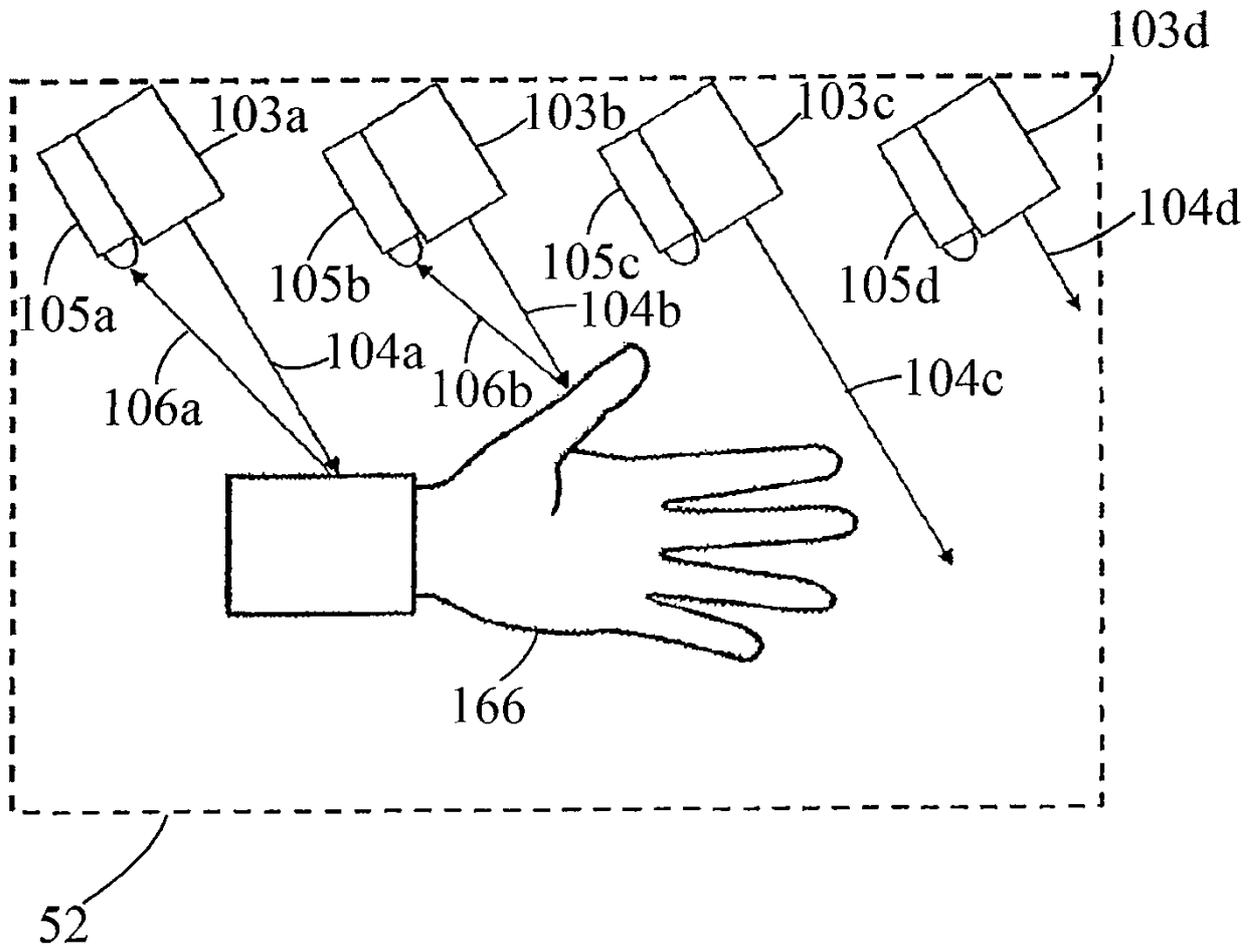


FIG. 20

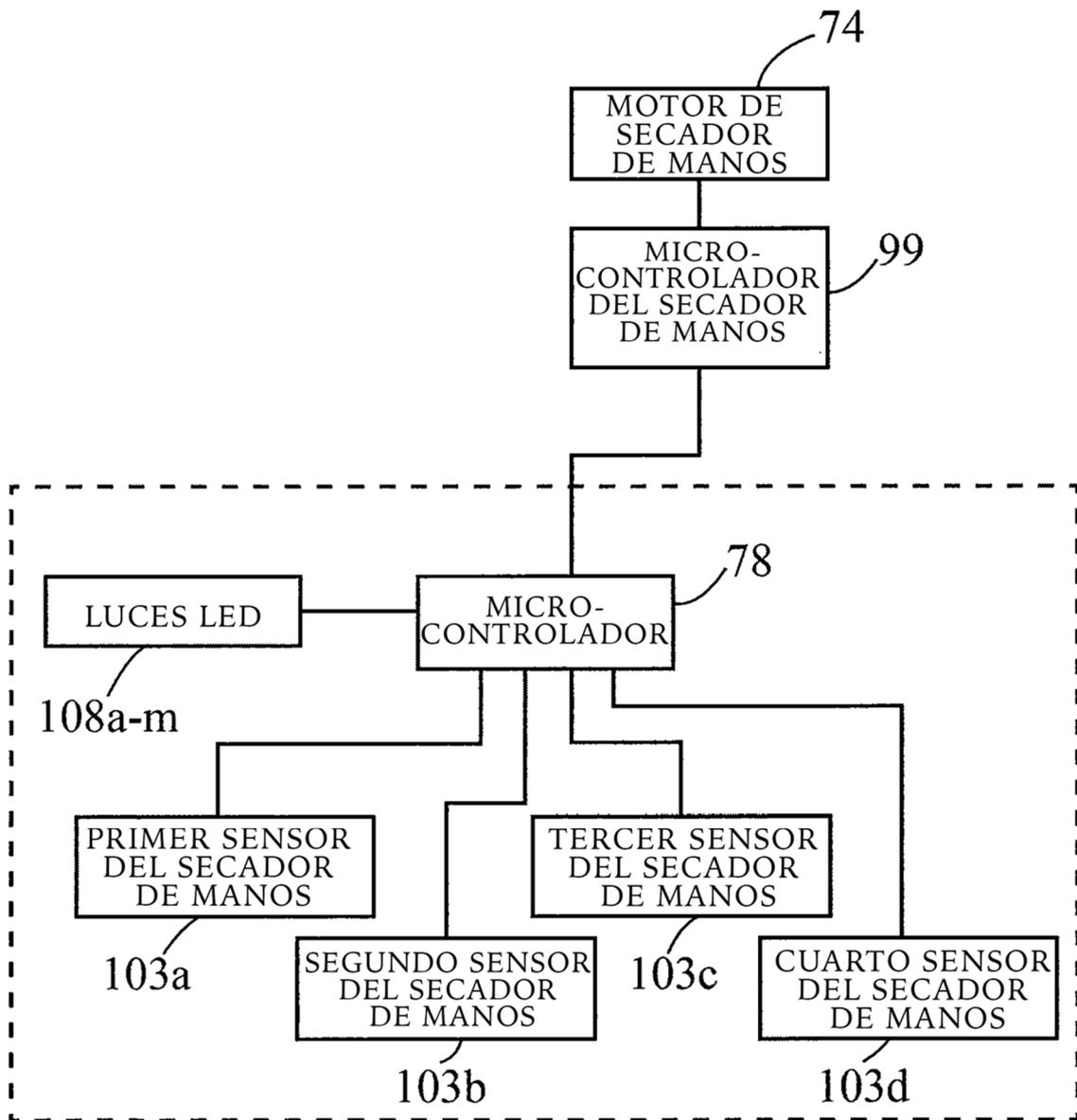


FIG. 21

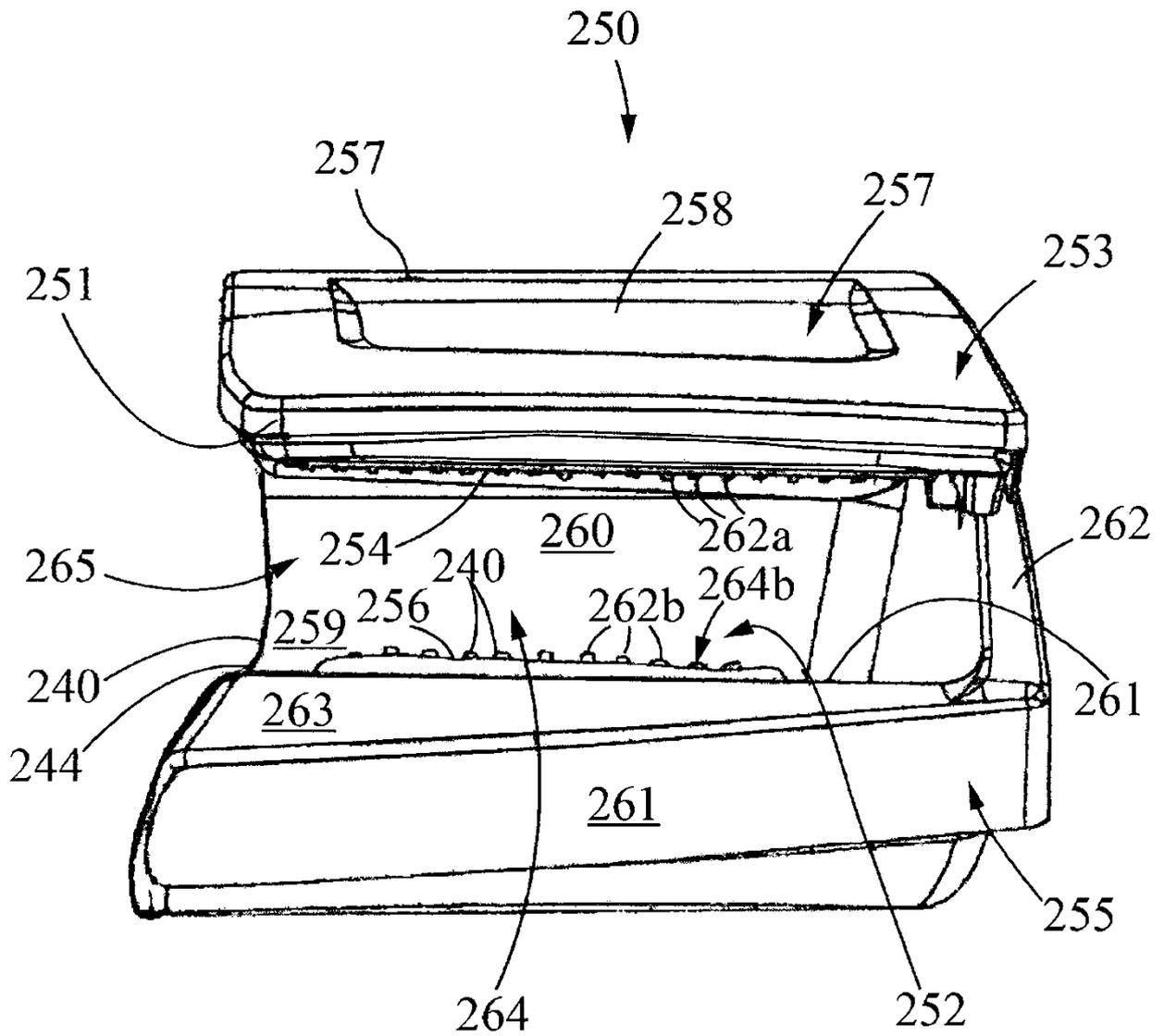


FIG. 22

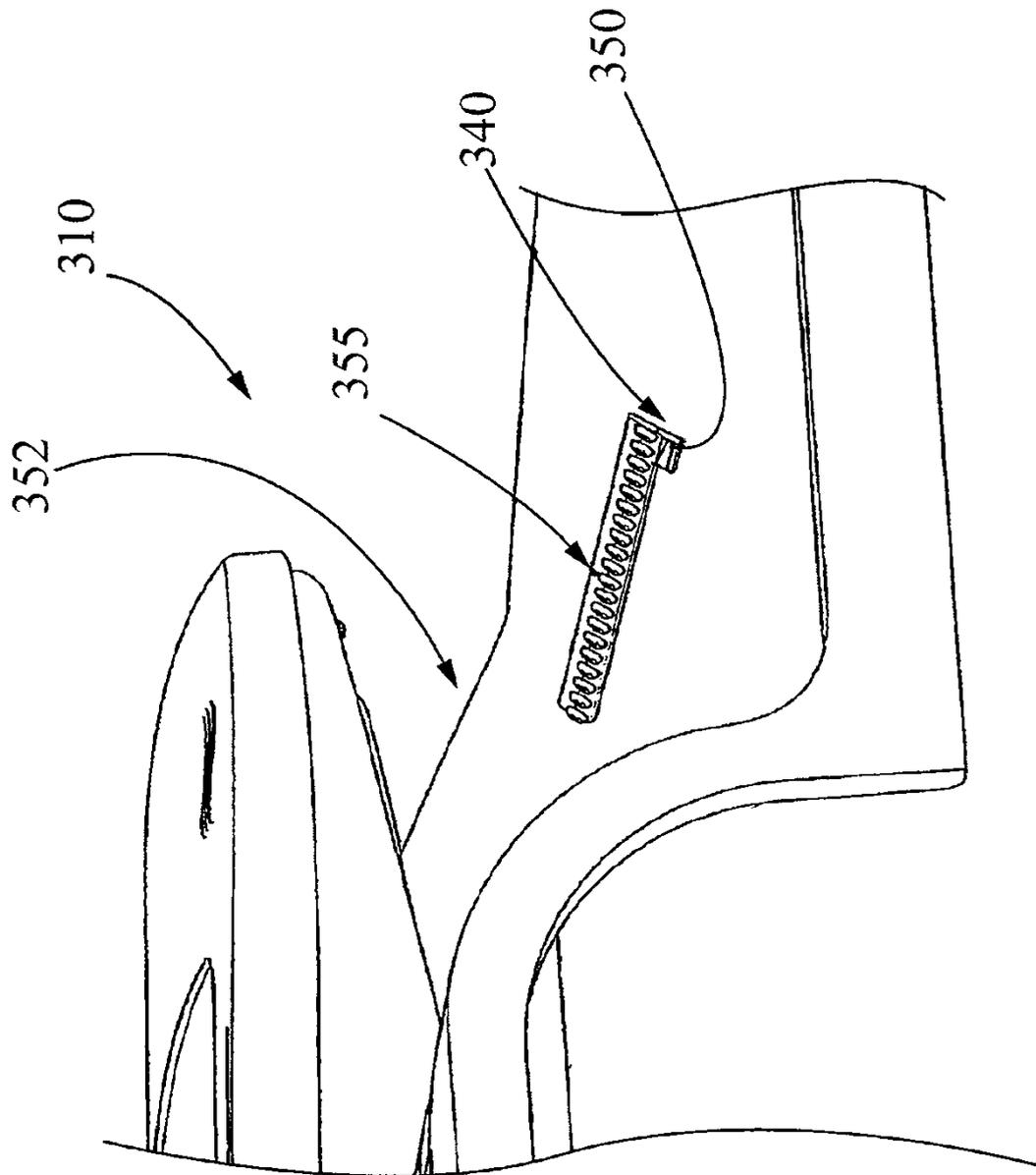


FIG. 23

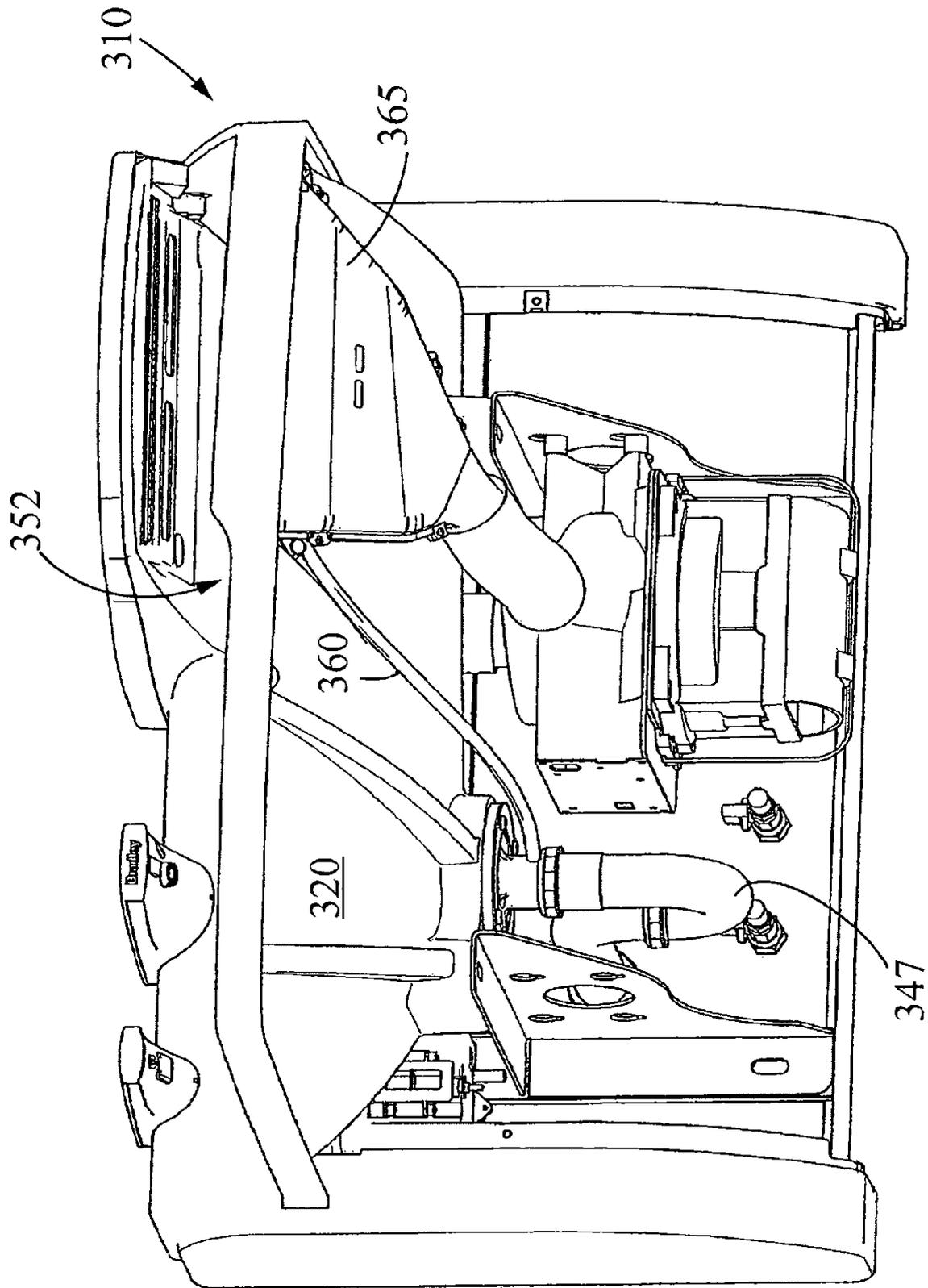


FIG. 24

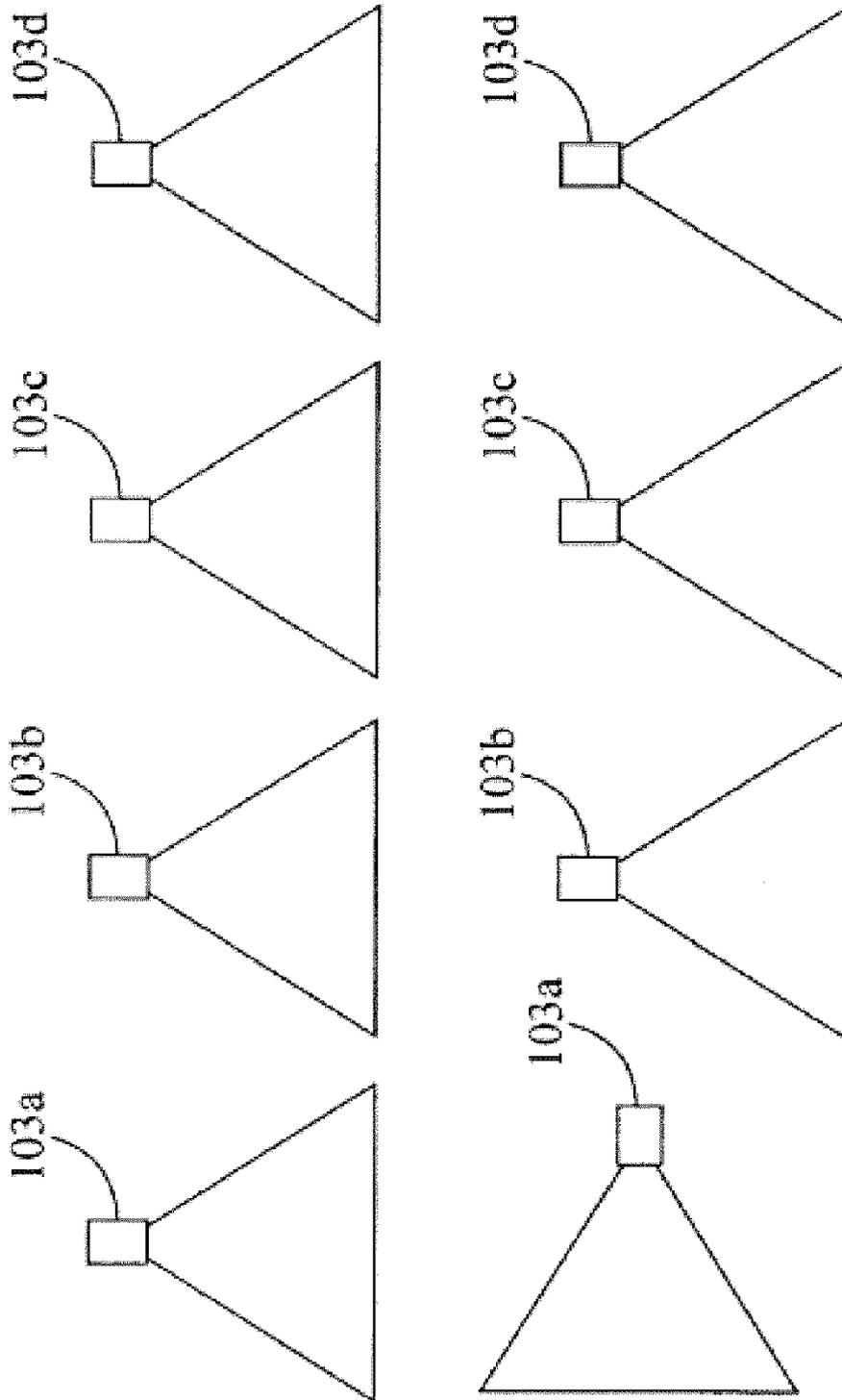


FIG. 25

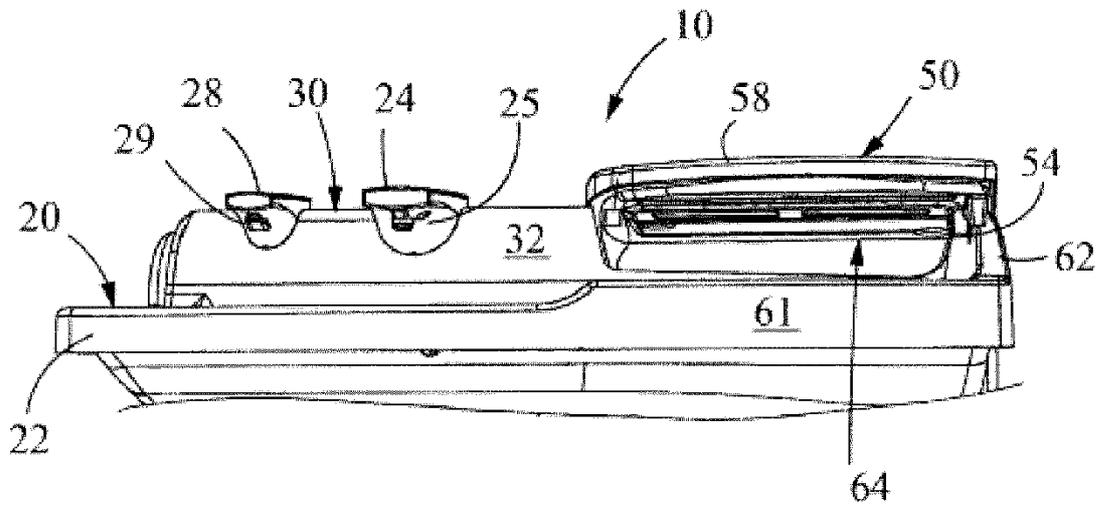


FIG. 26