

SISTEMA, DISPOSITIVO Y METODO DE PURIFICACION DE ESPACIOS CON DESTRUCCION DE OZONO RESIDUAL

CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención está relacionada con los sistemas y/o dispositivos de desinfección y purificación de aire, mediante la aplicación de gas ozono; particularmente se trata de un sistema de purificación dirigido a la desinfección de espacios, manos y objetos. Gracias al diseño de su sistema, este puede utilizarse en todo tipo de sitios, cerrados o abiertos, con alta o poca afluencia de personas y en todos aquellos sitios donde se quiera hacer una sanitización, con la seguridad de no sobrepasar las concentraciones de ozono en aire, exigidas por los entes reguladores.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Existe en el mercado diferentes sistemas para purificación del aire en todo tipo de ambientes, los cuales utilizan tecnologías como el ozono, lámparas ultravioletas, filtros EPA y demás, pero ninguno debidamente diseñado y dimensionado para la purificación o esterilización de manos y objetos.

Como no se encontraron resultados, se relaciona entonces esta invención con fabricantes de secadores de manos con ozono, los cuales van dirigidos, como su nombre lo indica, al secado y barrido de las gotas de agua existentes en la

superficie del tejido. Para lograr este fin, una cantidad considerable de aire debe pasar por estos sistemas provocando una enorme circulación o turbulencia en el sitio donde se encuentran instalados; si a este aire le aplican una cantidad de ozono indebida, la cual tampoco se ve establecida en los documentos consultados, es de esperar que estos sitios se saturen con ozono de forma no controlada, lo cual es perjudicial para la salud y va en contravía de lo establecido por la norma. Estos secadores tienen también por lo general un alto consumo de energía y producen altos niveles de ruido.

No se encuentra ningún fabricante de estos secadores que hable de la cantidad de ozono generado por su sistema ni la cantidad de ozono aportado al flujo de aire de salida, de acuerdo a las condiciones de temperatura o humedad con la que trabajan.

Tampoco se encuentra ningún fabricante de estos secadores de manos que, mediante su sistema, controle la saturación con ozono del aire del recinto donde se encuentran instalados, presentando un alto riesgo de sobrepasar los niveles de concentración permitidos, en ambientes donde se encuentra o hay flujo de personas.

Se encuentra la patente WO16144152, donde dicho secador succiona el aire por la parte inferior del sistema, lo pasa por un generador de ozono, luego de este proceso el aire se calienta, para finalmente expulsarlo por la parte superior del secador. En este caso la única función que tendría el generador de ozono sería desinfectar el aire que ingresa al sistema en su interior, pero luego, al aportarle calor, el ozono se destruye y finalmente el aire que va hacia

la salida no tendrá presencia de este gas. Dicha patente tiene como objetivo final también, el secado de manos logrado mediante el flujo de aire potente. Esta patente también hace la promesa de una renovación celular y un aporte positivo a nivel fisiológico en el tejido de las manos gracias a la presencia del ozono, lo cual no sería posible por lo anteriormente descrito.

Existe también la patente US20130025045 A1, la cual describe una estación de lavado de manos, entre otras cosas; esta estación incluye un secador de manos desinfectante mediante la generación de iones. El principio del funcionamiento de los iones negativos se basa en la atracción electrostática, haciendo que las partículas contaminantes se unan entre sí, ganen peso y caigan a la superficie, en este caso las manos y elementos a desinfectar, lo cual las contaminaría haciendo su lavado más dispendioso. Un ozonizador produce gas ozono, con un enorme poder de desinfección, por lo que su aplicación es muy eficaz como método de limpieza.

Se encuentra también la patente 15145818, la cual se refiere a un secador de manos con aire caliente y tiene adicional un generador de ozono, el cual se utiliza para desinfectar el aire del interior del equipo, este generador tiene también una salida al exterior de aire ozonizado, actuando como un purificador de aire. Este generador descarga gas ozono al ambiente, pero no muestra ningún control en su emisión y no cuenta con un destructor de ozono residual que le permita garantizar la concentración permitida en el aire donde se encuentran instalados.

La mayoría de "secadores de manos" que incluyen ozono, generan dicho gas mediante la utilización de lámparas ultravioleta, las cuales para ser germicidas se mueven en longitudes de onda corta siendo, para este caso en especial, no recomendadas ya que sus radiaciones emiten fotones, los cuales actúan sobre los tejidos vivos, en este caso las manos, produciendo su destrucción o deterioro. Estas lámparas tienen una vida útil relativamente corta, generan exceso de calor ya que es un proceso radiactivo y son costosas.

En la revisión se encuentra una patente de modelo de utilidad, 10-100.338, la cual describe un artefacto denominado Campana Ozonizadora, esta campana tiene como finalidad desinfectar y desodorizar el aire viciado producto de la cocción de alimentos y el aire de las cocinas. Ofrece varias modalidades en las que, conforme a la ubicación del ozonizador, este puede mezclarse con el aire extraído, luego de la cocción de los alimentos. En todas las formas planteadas allí, el sistema generador de ozono se verá afectado gravemente por las condiciones de contaminación, humedad y temperatura creadas en este proceso, ya sea que se coloque en el interior o exterior de la campana, al ser un sistema con la celda de descarga expuesta. El ozono generado allí, también es destruido por la temperatura del aire caliente. No existiría entonces ozono para desinfectar o desodorizar la cocina, como lo promete en su descripción, o utilizarlo en otras funciones desinfectantes. Tampoco este sistema cuenta con un destructor de ozono residual.

También se encuentra una patente de modelo de utilidad, la 14-255657, se refiere concretamente a un dispositivo para ozonización de neveras y frigoríficos, dicho dispositivo está diseñado para integrarse con el

funcionamiento interno de las neveras, haciendo parte de estas. Su finalidad es la desodorización de estos espacios y aumentar el tiempo de vida de los alimentos almacenados, gracias a la acción desinfectante del ozono. El sistema generador de ozono descrito en este dispositivo, no incluye un destructor de ozono residual que garantice un control sobre las concentraciones de este gas en el aire al interior de los frigoríficos.

Es también muy común encontrar fabricantes de purificadores con ozono, los cuales utilizan para su generación fuentes de energía que trabajan con alta frecuencia, haciendo la descarga eléctrica en lo que se conoce como Placas Paralelas; con estos sistemas se logra producir mayores cantidades de ozono con componentes pequeños, pero tienen la gran desventaja de recalentarse fácilmente, obligando a estar temporizados para lograr su enfriamiento. Estos sistemas en la zona de descarga generan también subproductos nocivos como los óxidos de nitrógeno, los cuales, además de ser indeseables, hacen que sea muy difícil su limpieza y mantenimiento, por lo que no se recomiendan para este fin.

También se encuentra en el mercado fabricantes de "vaporizadores" de agua ozonizada, supuestamente destinados a la desinfección de manos y otras partes del cuerpo; estos sistemas son de alto riesgo para la proliferación de microorganismos, en especial ciertos virus que se transmiten fácilmente en medios húmedos, al generar una atmosfera propicia para ello.

La eficacia del ozono como microbicida está totalmente comprobada, sin embargo, su aplicación en aire ha sido muy cuestionada ya que es un gas con

un alto poder oxidativo, toxico, lo que obliga a aplicarlo de manera muy estricta en ambientes donde se encuentran personas; podríamos decir que muy pocos fabricantes controlan seriamente la saturación del aire de los espacios donde lo aplican o recomiendan. Esta invención está enfocada a ofrecer un sistema que respete las normas permitidas por los entes reguladores, sobre la concentración de ozono en ambientes con personas, la cual no debe superar los 0.2 mg/m³ del aire del recinto.

Todo lo anterior apunta a concluir que no existe en el mercado un sistema de ozonización dirigido concretamente a la purificación de las manos y superficies, con un flujo de aire dimensionado solo para este fin, no para secar, con un aporte de ozono debidamente calculado y un diseño que permita controlar y evitar la saturación del aire circundante.

Por lo tanto, es evidente que en el estado del arte existe una necesidad por un purificador con ozono para purificación de manos, objetos y espacios de aire, el cual incluya en su sistema un destructor de ozono residual para controlar la saturación del medio con este gas.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL INVENTO

El objetivo de este sistema y/o dispositivo no es secar las manos o espacios mediante calor o haciendo un barrido del agua con un alto flujo de aire; en él se tiene un flujo de aire controlado y una generación de ozono debidamente dimensionada para su aplicación, de tal manera que llegue al tejido y

superficies, logre el objetivo de purificación, y se convierta nuevamente en oxígeno.

El sistema y/o dispositivo purificador de aire que incluye esta invención tiene las siguientes ventajas: El flujo de aire con el que trabaja el sistema de esta invención está debidamente calculado para, simplemente, llegar a las manos y demás superficies con la presión suficiente para cumplir su función sanitizante. El aire es capturado, luego de pasar a través de las manos, por un sistema motor ventilador o turbina, de tal manera que lo extrae por la parte inferior del equipo, lo pasa por un destructor de ozono residual y luego lo descarga en el ambiente. El objetivo principal de este sistema es, además de la purificación con ozono, evitar al máximo la saturación del aire del recinto con este gas. Este sistema trabaja con el aire del medio donde se encuentra o con aire seco, a temperatura ambiente, lo que ayuda a minimizar los riesgos de crecimiento microbiano.

El sistema y/o dispositivo de tratamiento de aire de esta invención produce poco ruido, a diferencia de lo único que se puede relacionar con este sistema, como son los secadores de manos, los cuales generan altos niveles de ruido, por encima de los 90 decibelios, los cuales pueden causar problemas auditivos con el uso prolongado.

El sistema de generación de ozono que utiliza esta invención es mediante la utilización de lámparas silenciosas de plasma frío o celdas de descarga de barrera dieléctrica, las cuales se pueden observar directamente haciendo un control visual, sin riesgo de daño o lesión en los ojos. Es muy importante saber

que estas lámparas se pueden montar y desmontar fácilmente para su mantenimiento o limpieza, sin necesidad de hacer ninguna intervención eléctrica del sistema. Estas lámparas o celdas se consideran de "coeficiente reducido" lo que las hace ideales para el tratamiento de aire con ozono, por su baja producción y generación de un gas químicamente más puro.

El conjunto transformador y celdas de descarga para la generación del ozono en esta invención, está debidamente dimensionado y medido en laboratorio, con equipos de precisión, lo que permite ejercer un control en la cantidad de ozono que se mezcla con el flujo de aire de salida, todo ello con el fin de evitar la saturación del aire del sitio donde se encuentran ubicados los equipos y no sobrepasar las cantidades de ozono permitidas. En las concentraciones utilizadas por esta invención, el ozono existente en el aire de salida del equipo y del aire circundante, se transforma fácilmente en oxígeno, enriqueciendo el sitio con este elemento.

Esta invención incluye también un sistema de iluminación led, perfectamente bien direccionado hacia la salida del aire ozonizado, mostrando su recorrido, con un efecto de haces de luz, buscando que concentre al usuario en la disposición de sus manos u objetos.

Esta invención se puede utilizar también como herramienta de control del correcto lavado de manos en sitios donde se exija, ya que puede incluir también un sistema de luz ultravioleta, luz negra emitida en longitudes de onda larga, utilizando un accesorio externo para crear obscuridad. Mediante el frotado de las manos con una solución marcada con fluoresceína, se puede

observar a simple vista las regiones que no están correctamente limpias y desinfectadas, lo que permite al usuario direccionar las manos a través del flujo de aire ozonizado, haciendo énfasis en estos sitios que fueron revelados.

El purificador de esta invención además consume muy poca energía dadas las características de sus componentes, es una excelente alternativa y coadyuvante en sitios donde hay flujo de personas y no se cuenta con suministro de agua para la asepsia de las manos o, por posibles razonamientos en algunos sectores de este servicio.

El purificador de esta invención tiene infinitas aplicaciones, desde el sector salud, hasta todo tipo de comercio, instituciones, entidades, industria, animalarios, transporte masivo, colegios y todos aquellos sitios donde haya afluencia de personas y se deba hacer un control y prevención sanitario.

Tampoco olvidemos que, con el purificador de aire de esta invención, se puede desinfectar todo tipo de objetos de uso corriente, como son los consumibles en los hogares, elementos personales, dinero, tarjetas, celulares y un sinnúmero de objetos, sin causar ningún deterioro en ellos.

La presente invención se describe más completamente en lo sucesivo con referencia a los dibujos adjuntos, que están destinados a ser leídos en conjunto tanto con esta breve descripción, la descripción detallada, y cualquier modalidad preferida y/o particular específicamente discutida. La invención puede, sin embargo, ser realizada de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en el presente

documento; más bien, estas realizaciones se proporcionan a modo de ilustración únicamente, y no de limitación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

A continuación, se pasa a describir de manera muy breve una serie de figuras que ayudan a comprender de una forma más clara la presente invención, donde se muestran los diferentes componentes o partes asociadas al sistema y/o dispositivo purificador de manos y objetos, así como los elementos novedosos con respecto al estado del arte y que se relacionan expresamente con una realización de la invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta, en donde, las figuras no pretenden limitar el alcance de la invención, el cual está únicamente determinado por las reivindicaciones adjuntas, en donde:

FIGURA 1

Descripción de la estructura o Gabinete

FIGURA 2

Descripción del sistema y/o dispositivo purificador básico, detalle y ubicación de los componentes que lo integran.

FIGURA 3

Ilustración de las partes que conforman el sistema generador de ozono

FIGURA 4

Flujo del aire a través del sistema

FIGURA 5

Descripción del sistema purificador ubicando el destructor de ozono residual

FIGURA 6

Diagrama de flujo y componentes del sistema y/o dispositivo

FIGURA 7

Descripción del sistema purificador ubicando la lámpara UV-A, onda larga

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

El sistema y/o dispositivo purificador de espacios, manos y objetos está compuesto para esta modalidad, por una estructura o gabinete (1) construida en lámina de acero inoxidable y/o materiales termoplásticos (fig.1), de tamaño variable según la necesidad, la cual alberga una o varias cavidades. Esta estructura tiene en la parte superior perforaciones o ranuras para el ingreso del aire exterior al sistema (1-A), perforación para el cable de ingreso del fluido eléctrico (2) (1-B), perforación para el ensamble del fusible de protección eléctrica (3) (1-C).

Una primera cavidad en la cual va instalado, en la parte superior, un filtro de fibra sintética, pudiendo ser otros, para el tratamiento del aire que ingresa del

exterior al sistema (4); este filtro se colca debajo de las ranuras superiores del gabinete (1). Cuenta con una base en su interior (fig. 1-D) donde se fijan los componentes constitutivos del sistema eléctrico del equipo, como son: Circuito integrado del sistema de encendido automático, el cual incluye led infrarrojo y sensor (5), conexión para el motor ventilador uno para el aire de ingreso (6) conexión para el transformador (s) generador de ozono (7), conexiones del sistema de iluminación led del equipo (12), conexión para el encendido de la lámpara UV-A, luz negra (13), conexión para el motor ventilador dos para la succión del aire ozonizado (15) y conexión para el soporte y lámpara UV o destructor de ozono (16).

En esta base se fija también el motor ventilador uno (6) el cual tiene un orificio de forma circular (fig. 1-E) para direccionar la succión e impulsión del aire hacia el sistema generador de ozono.

Una segunda cavidad con visor hacia el exterior para monitorear el correcto funcionamiento de las celdas (fig. 1-F), el cual incluye en su parte inferior dos soportes (fig.1-G) donde se ensamblan las abrazaderas (8) las cuales garantizan el contacto eléctrico y a sujeción de las celda (s) de barrera dieléctrica o plasma frio completa (9); estas abrazaderas reciben en un extremo el electrodo externo de las celdas en forma de malla (11) y en el otro extremo el casquillo metálico de aluminio (10), el cual energiza el electrodo interno de la celda y garantiza la descarga dieléctrica entre los electrodos de la misma.

En la parte inferior de esta segunda cavidad se coloca el soporte que contiene la lámpara UV-A, luz negra (13), el led infrarrojo y el sensor para encendido automático (1-H) conectados al circuito integrado del sistema de encendido automático (5). En la parte superior y laterales de esta segunda cavidad, se ensambla el sistema de iluminación led (12) del equipo.

La parte inferior de esta segunda cavidad tiene perforaciones o ranuras para la salida del aire ozonizado hacia el exterior del equipo (1-I) y perforaciones laterales para la salida de la luz (1-J).

En esta parte el gabinete tiene una depresión que permite el ingreso de las manos, conservando en los extremos el espacio que conecta todo el sistema y permite las conexiones eléctricas (1-K).

En la parte inferior de la estructura o gabinete (1), se encuentra una tercera cavidad la cual tiene en su parte superior ranuras para la succión y reingreso del aire ozonizado al equipo (1-L), un filtro tamizador (14), un segundo motor ventilador o turbina (15), un soporte el cual contiene una lámpara UV (16) y finalmente una rejilla o salida de aire. (1-M).

DESCRIPCION DEL SISTEMA Y/O DISPOSITIVO

El purificador de manos y objetos tiene diferentes modalidades de acuerdo a su uso y sitio de instalación.

En la modalidad más general de la invención, los componentes anteriormente referidos son parte integral del sistema y/o dispositivo y se encargan del

correcto manejo y circulación del aire a través de este, así como de la generación del gas ozono dirigido a la desinfección de espacios, manos y objetos.

El aire con el que trabaja este purificador es el aire presente en el sitio donde se encuentra instalado, pudiendo ser alimentado también con aire seco, con concentradores de oxígeno o pipeta de oxígeno puro. El aire ingresa al sistema al ser aspirado por un primer motor ventilador (6) (fig. 4), pudiendo ser también una turbina dependiendo del tamaño, luego de obligarlo a pasar por un filtro (4) de fibra sintética para este caso, pudiendo ser otros, el cual retiene partículas y contaminantes presentes en el ambiente. Este aire es descargado en el sistema generador de ozono, el cual en esta invención consta de dos partes fundamentales: la primera parte es la fuente eléctrica (7) y la celda de descarga de barrera dieléctrica (9) o lámpara de plasma frio (fig. 3-A), pudiendo ser otras.

La corriente que ingresa al equipo llega al circuito integrado del sistema de encendido automático (5), el cual se conecta directamente con el motor ventilador uno (6) pudiendo ser una turbina, para la succión del aire que ingresa al sistema, con el transformador del generador de ozono (7) y con el sistema de iluminación led del equipo (12)

El encendido automático del sistema (5), para esta modalidad, funciona gracias a un sensor de proximidad, el cual combina un emisor, LED infrarrojo y un receptor o fototransistor, de tal manera que, al introducir las manos el usuario, estos accionan el circuito integrado del sistema de encendido automático (5) y

prenden el sistema. El encendido del sistema y/o dispositivo también puede ser manual, utilizando un interruptor de encendido y apagado o mediante la utilización de un reloj temporizador programable.

El sistema generador de ozono de esta modalidad, equipo básico, incluye solo la primera parte de este sistema (fig. 2-A):

- . El transformador (7) o fuente eléctrica, el cual puede trabajar por ciclos o continuo; este eleva el voltaje a voltajes que van desde los 2500 hasta los 15.000 voltios o más, para más adelante hacer la descarga en la celda de barrera dieléctrica (9).

- . La celda de barrera dieléctrica (9) (fig.1-F) o plasma frio; esta celda tiene forma de lámpara tubular, contenida en un material tipo vidrio pírex, pudiendo ser otros, correspondiente al material dieléctrico de la misma. El interior de éste dieléctrico está recubierto con una pintura electrostática, hecha con una mezcla homogénea de minerales finos y gruesos como el aluminio; esta pintura hace parte del electrodo interno de la celda dieléctrica (9) y participa en la descarga ocurrida entre los dos electrodos de la misma. El electrodo interno tiene también un filamento con un casquillo metálico (10) en un extremo, este se ensambla en el material dieléctrico y permite energizarlo. El electrodo externo (11) en este caso tiene forma de malla, pudiendo ser otros, lo que permite un mejor paso del oxígeno existente en el aire; esta malla abraza el material dieléctrico conservando su forma tubular.

El gabinete tiene en su parte frontal un visor que permite monitorear el correcto funcionamiento de las celdas en su interior.

El voltaje elevado por el transformador es descargado en los dos electrodos que contiene la celda de barrera dieléctrica (9), gracias a las abrazaderas (8), las cuales aseguran el contacto eléctrico y sujeción de la celda. Este contacto eléctrico también podría hacerse con un pin, una terminal o cualquier otro elemento conductor que garantice el contacto eléctrico y paso de la energía.

La energía descargada es capaz de romper los enlaces que conforman las moléculas del oxígeno presentes en el aire circundante volviéndolos monoatómicos, los cuales, al unirse con otras moléculas de oxígeno, forman las moléculas de ozono.

El ozono generado, se mezcla con el aire de ingreso del sistema, gracias a la acción del motor ventilador uno (6), pudiendo ser una turbina de acuerdo a la necesidad, el cual lo impulsa hacia la salida externa del equipo a través de las ranuras (1-I), donde se encuentra un espacio, de medida variable (1-K), para que el usuario puede introducir sus manos, moverlas libremente o colocar objetos para su desinfección (fig. 4).

El sistema de iluminación led (12) está diseñado para iluminar la primera parte del sistema generador de ozono (fig. 2-A) al interior del equipo y salir hacia el exterior, mediante perforaciones en el gabinete (1-J), logrando con esto un efecto de haces de luz hacia la salida y recorrido del aire ozonizado.

El sistema generador de ozono de este purificador (fig. 2-A) incorpora lámparas de coeficiente reducido, con bajas producciones, ideales para ser utilizadas en ambientes con personas. Este sistema básico puede instalarse en sitios abiertos, donde exista una afluencia de personas alta o una

contaminación en el aire considerable, lo que consumiría rápidamente el poco ozono residual presente en el aire descargado, luego de su utilización. En este caso no es obligatorio que el purificador incluya la parte dos del sistema generador de ozono, el destructor de ozono (16) (fig. 2-B), el sistema de succión del aire ozonizado, motor ventilador dos (15) ni el filtro tamizador (14) para retener partículas

En una nueva modalidad de la invención, luego del proceso de desinfección de las manos y objetos, el aire sobrante es succionado nuevamente por un segundo motor ventilador (15) (fig. 4), pudiendo ser también una turbina, el cual tiene conexión eléctrica con el sistema de encendido automático (5), luego de pasar por un filtro tamizador (14), cuya finalidad es retener mecánicamente partículas; este aire es conducido hacia la parte inferior trasera de esa cavidad, donde se encuentra instalada, la segunda parte del sistema generador de ozono, correspondiente al destructor de ozono residual (16) (fig. 2-B) el cual se encarga de destruir el ozono presente en el aire, antes de ser descargado en el ambiente a través de las ranuras inferiores del gabinete (1-M).

La base que contiene este destructor tiene conexión con el sistema de encendido automático (5) encargado de su funcionamiento.

El destructor de ozono utilizado para esta modalidad de la invención, pudiendo ser catalizadores como el carbón activado y el óxido de magnesio entre otros, funciona mediante la utilización de una lámpara ultravioleta UV- con una longitud de onda menor o igual a los 250 nanómetros; esta reacción tiene

lugar por acción de la reacción electromagnética generada, siendo esta una reacción fotoquímica, capaz de tener un efecto desintegrador de las moléculas de ozono presentes en el aire.

Esta forma de la invención garantiza, en sitios cerrados y con afluencia de personas, una destrucción del ozono presente en el aire de salida del equipo, evitando así la saturación con este gas, garantizando el no sobrepasar la norma establecida para ambientes con personas.

El sistema generador de ozono con destructor de ozono residual, puede llevarse a mayor escala, no necesariamente contenido o integrado en una carcasa, para ser utilizado en espacios con volúmenes mayores en los que se desee hacer una desinfección o purificación del aire existente o, de un sinnúmero de objetos o géneros que se desee tratar, para distintos fines.

En este caso los componentes del sistema generador de ozono pueden variar en cuanto a tamaño, forma, cantidad y capacidad. El generador de ozono puede ser alimentado también, en casos específicos, con pipeta de oxígeno o con un concentrador del mismo. La salida del gas ozono del generador puede ser mediante una rejilla o conducido hacia el exterior por manguera o tubería. Los componentes que intervienen en la succión del aire de ingreso al sistema, distribución del aire ozonizado a través del sitio y el sistema de extracción del aire ozonizado, varían de acuerdo a la capacidad requerida para cada proceso, con el fin de garantizar que el gas ozono haga su recorrido, cumpla su función y sea llevado eficientemente hacia el destructor de ozono, para finalmente destruir su molécula. Este destructor también puede ser construido

con otros materiales catalizadores como el carbón activado y el óxido de magnesio, entre otros, como se menciona anteriormente.

En este tipo de aplicaciones el sistema y/o dispositivo de purificación debe estar comandado, para algunos o todos sus componentes, por un reloj temporizador programable, el cual permite programar el generador de ozono y automatizar el sistema. Ver diagrama de flujo (fig. 6)

En una modalidad alternativa de la invención, se tiene un sistema y/o dispositivo que incluye todos los componentes del sistema purificador básico y del sistema de purificación con destructor de ozono residual, pero adicionalmente cuenta con una lámpara UV-A de onda larga (13), luz negra, pudiendo ser también cinta led con las mismas características. La base que contiene esta lámpara se instala debajo del sistema generador de ozono y tiene conexión con el sistema de encendido automático (5); esta lámpara se instala de tal manera que su luz salga por las perforaciones que tiene el gabinete del equipo para la salida del aire ozonizado (1-I).

En el espacio donde se colocan las manos, para esta modalidad, se puede acoplar en el gabinete (1) un accesorio externo (1- N) cuya finalidad es generar más oscuridad en ese campo, lo cual permite ver fácilmente las partes contaminadas en ellas.

La lámpara UV- A (13) se encarga de hacer el efecto de fluorescencia visible inducida; mediante la aplicación de una solución marcada con fluoresceína en las manos y colocándolas bajo esta luz, se evidencian los sitios en donde no se hizo un correcto lavado, indicándole al usuario como debe direccionar las

manos bajo el flujo del aire ozonizado, permitiéndole hacer énfasis en los sitios contaminados.

Esta modalidad de la invención sirve como herramienta de control en sitios donde hay más exigencia en cuanto al lavado y desinfección de manos como es el área de la salud, laboratorios y la industria de alimentos entre otros.

Las anteriores figuras descritas no se encuentran a escala. Las dimensiones actuales para cada uno de los componentes pueden variar según la necesidad del usuario. Se resaltan los detalles más significativos de las diferentes configuraciones del sistema de purificación de manos y objetos, con el fin de que una persona que no tenga experticia en la materia, pueda apreciar de forma clara el concepto inventivo.

