

DISPOSITIVO AUTOEXPANDIBLE CON VÁLVULA DESGASIFICADORA

5

CAMPO DE LA TÉCNICA

- 10 La presente invención se refiere al campo de los recipientes, elementos de embalaje o paquetes para sustancias que puedan ser expandibles en el interior y recipientes rígidos o semirrígidos de sección transversal poligonal, p. ej. cajas, envases de cartón, bandejas o formados plegando.

15

OBJETO DE LA INVENCION

- Proporcionar un dispositivo que pueda expandirse de acuerdo al cambio de volumen contenido en su interior a causa de una reacción química controlada, que
20 tenga elementos de seguridad para evitar explosiones y posea una superficie adecuada para el contacto para transferencia de calor o frio con el cuerpo humano.

ESTADO DE LA TÉCNICA

25

En el estado de la técnica actual se ha tratado de solucionar el problema del confort térmico de varias maneras, usando varias alternativas que seguidamente va a ser mostradas.

Primero, el confort es un concepto de bienestar relacionado directamente con la salud del ser humano, el cual según Eadic (2013) define "como el estado físico y mental en el cual el hombre expresa satisfacción o bienestar con el medio ambiente circundante", es una percepción ambiental momentánea determinada por el individuo y en el cual influye toda la fisonomía única de cada persona como sexo, raza, contextura, metabolismo, etc.

El confort es definido en gran medida por los parámetros del ambiente como temperatura, humedad relativa y corriente de aire, así como también lo define cada persona de acuerdo con las actividades que realice o incluso a la ropa que utilice. A su vez la RAE (2014) define el confort como bienestar y a este como "estado de la persona en el que se le hace sensible el buen funcionamiento de su actividad somática y psíquica".

En este orden de ideas existen diferentes tipos de confort: el confort lumínico según Fuentes V.A. (2012) se refiere a la percepción visual con respecto a aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos de la luz, y en ello incide la calidad y la cantidad de luz. El confort acústico que se refiere a la percepción auditiva en los que influyen los niveles y la calidad sonora, y que pueden tener efectos negativos en la comunicación, pérdida de la audición, perturbación del sueño, estrés, rendimiento y efectos psicológicos. El confort olfativo se refiere a la percepción olfativa y en el que intervienen los olores agradables para producir una sensación psicológica y el control de los olores desagradables. El confort psicológico es la percepción sensorial que recibe el cerebro del medio ambiente y el que permite sentir satisfacción o desagrado ante dichos estímulos, es el que se relaciona con todos los mencionados anteriormente (Fuentes V.A., 2012).

Según la Norma ISO 7730 el confort térmico se define como "esa condición de mente en la que se expresa la satisfacción en el ambiente térmico" (INSHT, 2007), es decir que hace referencia al bienestar de una persona en relación con las condiciones de temperatura y humedad de un lugar en específico, además del movimiento del aire y la temperatura de las superficies envolventes de las viviendas que afectan la habitabilidad de la misma. Siendo el confort térmico la sensación de completo bienestar físico y mental con el espacio, las condiciones ambientales desfavorables afectan negativamente al ser humano en donde el estrés físico, psíquico, pérdida de eficiencia en algunos casos de la salud (Pietro J.E., 2004).

Con referencia a los parámetros del ambiente existe la temperatura seca del aire que según Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2007) se define como aquella que rodea al individuo y se refiere al estado térmico del aire a la sombra el cual determina el intercambio de calor por convección que es la diferencia de temperatura entre el ambiente y la piel.

La humedad relativa es el contenido de vapor de agua en el aire que según Eadic (2013) está relacionada directamente con el punto de equilibrio térmico del ser humano debido a que en un ambiente tropical una humedad relativa elevada influye negativamente en el proceso de sudoración de las personas impidiendo la evaporación del agua, por el contrario, si la humedad relativa es reducida puede haber deshidratación.

Finalmente, la velocidad del aire es un parámetro que puede ser positivo o negativo dependiendo de la diferencia de temperatura entre la persona y el ambiente, debido a que puede generar un ambiente más frío o más caliente teniendo en cuenta la velocidad y la procedencia del aire, en este orden de ideas

el aire tiene la capacidad de variar la capa de aire que nos aísla aumentando o disminuyendo la transpiración (Eadic, 2013).

5 Los parámetros personales que influyen en el confort son: el metabolismo que según la RAE (2014) se define como un "conjunto de reacciones químicas que efectúan las células de los seres vivos con el fin de sintetizar o degradar sustancias" que en este caso se refleja en la capacidad del cuerpo de producir calor y que corresponde al gasto energético por actividades físicas, es decir a la cantidad de energía liberada debido a la actividad muscular que influyen
10 directamente en la temperatura corporal.

Otro de los parámetros es la ropa que según Eadic (2013) "constituye un factor de protección y obstaculización energética frente a la radiación solar, las bajas temperaturas y el viento" y es por ello que puede influir tanto positivamente como
15 negativamente dependiendo de las características de las telas y la cantidad de ropa utilizada, por consiguiente, la ropa es clasificada según su valor de aislamiento puesto que reduce la pérdida de calor del cuerpo.

Por último, la constitución corporal como sexo, edad, peso y color de piel son
20 considerados poco significativos en cuanto al confort térmico, sin embargo, el peso es el único factor que marca una diferencia en el cálculo del intercambio de calor, al igual que el color de la piel la cual influye en la forma en que se intercambia el calor (Chávez F. J. & Serra R, 2002).

25 El ser humano tiene que realizar múltiples procesos biológicos para mantener su equilibrio e interactuar con el medio ambiente, de esta forma es necesario que el ser humano mantenga constante su temperatura corporal (37°C en promedio) bajo cualquier circunstancia ambiental (Eadic, 2013). Sin embargo, Chávez F. J. &

Serra R (2002) afirma que para mantener la temperatura constante es necesaria la oxidación de los alimentos el cual genera energía para ser transformada en calor, así mismo la manera de liberar dicho calor se da a partir de procesos exotérmicos, es decir procesos bioquímicos (formación de tejidos) como conversión de energía y trabajo muscular.

A su vez Alfonso Godoy (2012) divide la producción total de calor en el metabolismo basal que se refiere a los procesos que ocurren en el interior del cuerpo y que son involuntarios y automáticos como la transformación de los alimentos o los procesos vegetativos como la cicatrización; y el metabolismo muscular que caracteriza todos los movimientos voluntarios musculares llevados a cabo de manera consciente. El hombre puede lograr el bienestar higrótérmico cuando pierde el calor a la velocidad adecuada, dicha velocidad equilibra los intercambios energéticos que se originan en el cuerpo (Godoy A. et al, 2012).

Los organismos necesitan llevar a cabo sus funciones vitales para sobrevivir, de esta forma es imprescindible mantener su cuerpo en niveles adecuados de temperatura, de lo contrario las reacciones metabólicas se desequilibran al igual que la actividad enzimática. De esta forma los organismos han desarrollado diferentes mecanismos de termorregulación, aquellos que mantienen su temperatura interna constante independiente del medio ambiente (Homeotermos) y aquellos organismos que dependen del ambiente para mantener su temperatura corporal (Poiquilotermos) (Moyes C.D. & Schulte P.M., 2007; Hickman C.P. et al, 2009).

La definición de homeostasis que ofrece la RAE (2014) es: "conjunto de fenómenos de autorregulación, que conducen al mantenimiento de la constancia en la composición y propiedades del medio interno de un organismo", en otras

palabras y más concretamente según Maté M. et al. (2016) es la capacidad del cuerpo para regular su temperatura y es el hipotálamo el encargado del equilibrio entre la producción y la pérdida de calor.

- 5 Este eficaz sistema regulador de temperatura ostenta mecanismos de defensa si el cuerpo se expone a temperaturas extremas, según Chávez F. J. & Serra R. (2002) cuando la temperatura corporal asciende demasiado se produce una vasodilatación que aumenta el flujo sanguíneo y produce la sudoración, la cual enfría la piel mediante la evaporación; por otro lado si la temperatura corporal
10 desciende demasiado se producen dos procesos que según Godoy A. et al. (2012) son la vasoconstricción que reduce el flujo sanguíneo y la estimulación muscular que causa el estremecimiento o "tiriteo".

- Según Noriega, M. J. (2011) "los receptores de temperatura son terminaciones
15 nerviosas libres de adaptación lenta que reconocen la temperatura cutánea", el autor Velásquez, F. (2016) agrega que existen dos tipos de termorreceptores, los de calor y los de frío que pueden detectar cambios de temperatura de tan solo 0,001°C. Los receptores de frío están localizados principalmente en los labios, la nariz, el mentón, el pecho y los dedos; y los de calor, que se concentran en la
20 punta de los dedos, los codos y la nariz. Sin embargo, los receptores más sensibles se encuentran en el cerebro debido a la temperatura estable que requiere para su funcionamiento (37°C).

- Con el fin de mejorar la sensación de confort térmico en el ser humano en climas
25 extremos que superan las temperaturas permitidas, ha creado mecanismos mecánicos y artificiales que suplen y/o aceleran la termorregulación natural del cuerpo para la comodidad y el confort. La mayoría de los sistemas utilizan fuentes de energía y requieren de una inversión considerable para su mantenimiento como

los ventiladores y los aires acondicionados, sin embargo, han creado otro tipo de sistemas que, aunque no consumen energía requieren de una alta inversión inicial y de mantenimiento como persianas especiales, intervenciones arquitectónicas que mejoran el confort térmico y techos verdes.

5

Gómez, A. M. (2008) define a los líquidos criogénicos, como un líquido cuyo punto de ebullición está por debajo de -90°C a una presión absoluta de 101.325 KPa. Además, afirma que los líquidos más comunes son el nitrógeno, el oxígeno y el helio los cuales tienen aplicaciones en medicina, templado de metales y herramientas, investigación nuclear, electromagnetismo y variadas técnicas de laboratorio, por otro lado, dichos líquidos manejan temperaturas tan bajas que pueden dañar muchos materiales si entran en contactos con ellos, por ejemplo, acero al carbón, plásticos y caucho se pueden fracturar con facilidad.

10

15 Debido a las características de estos fluidos se requiere una especial manipulación y almacenaje en lugares abiertos o bien ventilados. Una de sus características es que pequeñas cantidades de líquido puede liberar grandes cantidades de gas frío los cuales condensan la humedad del aire, creando una especie de neblina, aire líquido, sin embargo, también representan un riesgo para la salud humana en la medida en que producen frío extremo, asfixia y toxicidad. (CCSSO, 1997)

20

Por otro lado, existen otras sustancias que permiten obtener frío, según Monroy, D. et al. (2011) una reacción endotérmica es una reacción química que absorbe energía debido al rompimiento de enlaces de átomos y la cual se obtiene por absorción de calor del ambiente.

25

El Instituto Tecnológico de Massachusetts ha desarrollado una tecnología capaz de engañar al organismo para sentir frío o calor mediante pulsos termoeléctricos independiente del ambiente exterior. Wristify es el brazalete que se basa en hecho de que si se aplica frío o calor repentino sobre las partes del cuerpo con más
5 circulación de sangre se puede modificar la forma en que el organismo percibe la temperatura ambiental.

EMBRlab (2015) afirma que el brazalete monitorea la temperatura corporal y envía variaciones rápidas de calor o frío a un ritmo de 0,4 grados Celsius por segundo,
10 de tal forma que son imperceptibles y mantiene al cuerpo en una zona de confort estable.

Las referencias anteriores hacen una descripción general de como se ha solucionado el problema del confort térmico con diferentes alternativas de
15 solución.

Por otro lado en el actual estado de la técnica podemos encontrar soluciones de empaques de productos expandibles tales como la patente US 2,815,164 en empaques tales como un empaque formada de una pieza inicial cuadrada con un
20 panel de fondo cuadrado y paneles laterales opuestos, dos paneles laterales opuestos formados de secciones solapadas, solapas laterales integrales soportadas por el panel inferior que se solapan y fijan a las secciones solapadas de dichos dos paneles laterales opuestos. Cuatro paneles laterales que divergen uniformemente hacia arriba, dividiéndose líneas de rayado que definen los paneles
25 laterales que se extienden hacia arriba desde el fondo hasta puntos sustancialmente dos tercios de la altura de la caja, estando dividido el extremo superior de cada una de dichas líneas de ranura en un par de líneas Se extienden hasta el extremo abierto superior de la caja para formar la boca abierta de la caja

en forma octogonal, siendo dichos pares de líneas de ranura similares y las porciones inferiores de cada par de líneas de rayado que tienen una mayor divergencia que las partes superiores de las líneas de rayado. Dichas líneas de rayado junto con los paneles laterales solapados y las solapas inferiores aseguradas a dichos dos paneles laterales opuestos que tienden a rigidizar los paneles laterales y prevenir el colapso del extremo abierto de la caja cuando la parte inferior de la caja es agarrada.

La patente US 4,534,505 muestra un envase expansible para mantener palomitas no picadas en un horno y que se puede abrir y expandir fácilmente para sujetar dichas palomitas de maíz después de que se haya hecho saltar, siendo dicho envase pentagonal en el fondo y hexagonal en la parte superior y estando formado de un blanco unitario de material de hoja plegable , Tal como cartón, y que comprende: (a) un panel de pared de fondo pentagonal alargado que tiene una pluralidad de paneles de pared laterales unidos de forma plegable a bordes laterales del mismo, y entre sí, y inclinados hacia arriba y hacia fuera de los mismos para presentar en sus bordes superiores un Configuración hexagonal; (B) dichos paneles de pared lateral incluyendo: (i) tres primeros paneles en forma de trapecio unidos de manera plegable a tres bordes laterales adyacentes de dicho panel de pared inferior; (li) dos segundos paneles en forma de paralelogramo unidos de forma plegable a los restantes dos bordes laterales de dicho panel de pared inferior; (lii) dichos primer y segundo paneles que definen cinco paneles de pared laterales que delinean en su parte inferior la forma pentagonal en el fondo del paquete; (C) un tercer panel de forma triangular unido de manera plegable a un borde lateral de uno de dichos segundos paneles y que forma un sexto panel de pared lateral situado entre dichos segundos paneles con uno de los lados de dicho tercer panel de forma triangular situado en la parte superior de dicho tercer panel Paquete para esbozar en combinación con los bordes superiores de dichos

cinco paneles de pared laterales la forma hexagonal en la parte superior del envase; (D) seis paneles de cierre superiores unidos de forma plegable a los bordes superiores de los paneles de pared laterales respectivos y plegados en relación de solapamiento para formar una cubierta de forma hexagonal; (E) ciertos

5 de dichos paneles de cierre están fijados de forma separable uno con respecto al otro, de manera que cuando las palomitas de maíz en el envase se expanden, dichas aletas de cierre pueden separarse entre sí para formar un receptáculo superior abierto.

- 10 En el estado de la técnica se encuentran diversas soluciones a problemas similares de confort térmico, tales como ventiladores en diferentes presentaciones, aires acondicionados, telas y pañitos húmedos o productos a bases de alcohol etílico, u otros, pero no existe un dispositivo que contengan productos químicos y genere una reacción endotérmica al interior del mismo y además causando una
- 15 expansión controlada y prolongada para brindar confort térmico al ser aplicado sobre la superficie del cuerpo humano.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5

La presente invención promueve la sensación de confort térmico de forma instantánea, individual y portátil logrando aumentar los niveles de productividad y disminuyendo los niveles de estrés de la población.. La invención está compuesta por un dispositivo expandible que contiene una formulación química que al mezclarse con agua contenida en una bolsa genera una reacción química endotérmica controlado y prolongado, que puede ser acercada a la superficie de la piel de un usuario y generar un efecto de confort térmico refrescante sobre el mismo por medio del intercambio de temperatura entre superficies en contacto.

15 El dispositivo cumple las siguientes condiciones

- Genera confort térmico a través de un elemento que funciona de forma pasiva es decir que genera su propia energía para su funcionamiento.
- Es portable
- 20 - Es sostenible
- Promueve la sensación de confort térmico en los usuarios, manteniendo la temperatura corporal entre 24 y 27°C.
- Es hermético, con el objetivo de mantener la mezcla dentro del elemento principalmente al momento de realizar la agitación y activación para la
- 25 - Es hermético, con el objetivo de mantener la mezcla dentro del elemento principalmente al momento de realizar la agitación y activación para la homogeneización de la sustancia.
- Los materiales son resistentes al agua, impermeables y con propiedades de transferencia térmica para que la reacción sea efectiva y su efecto sea prolongado.

- Económicamente rentable
- Es seguro su uso.

La sensación de confort térmico es un concepto susceptible a la opinión de cada
5 persona, sin embargo, la generación de frío es un punto que reúne todas las
opiniones, en este orden de ideas, la utilización de reacciones endotérmicas es
una salida al problema en la medida que produce frío de forma pasiva y sin
efectos secundarios a la salud humana ni al medio ambiente. El uso de ácido
cítrico y bicarbonato de sodio crea una reacción endotérmica capaz de llegar a los
10 6°C y es capaz de mantener una temperatura por debajo de los 20°C por más de
40 minutos.

El proceso de manufactura del contenedor y de la bolsa se incluye los procesos de
troquelado y sellado de los bordes principalmente para confinar la formulación
15 química y el agua, de igual forma formar, doblar y empaquetar el contenedor antes
de la activación.

La presente invención revela un dispositivo expandible que incluye un contenedor
formado y plegado unido por sus bordes, el contendor plegado tiene en su interior
20 una bolsa que contiene un líquido preferentemente agua.

Para la activación del dispositivo autoexpandible, se incluye una bolsa en el
interior que es rompible bajo la presión de la mano de un usuario, y que al
momento de liberar el agua reacciona con una formulación química produciendo
25 una reacción endotérmica controlada y prolongada, produciendo dióxido de
carbono y aumentando el volumen del dispositivo autoexpandible, la presión
dentro del dispositivo es regulada por una válvula desgasificadora.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

5

La figura 1 muestra un desarrollo formado del contenedor (10) que tiene cuatro extensiones (11A) (11B) (11C) (11D), que se les hacen pliegues para plegar el contenedor y configurarlo en la posición de no activación.

10

La figura 2 muestra un desarrollo formado del contenedor (10) que está delimitado por los bordes ortogonales (12A) (12B) (12C) (12D) que están unidos por bordes de arco (13A) (13B) (13C) (13D), que forman el borde perimetral externo del desarrollo formado de contenedor, una válvula desgasificadora (15) ubicada sobre el desarrollo del contenedor, se hacen líneas de doblez (14) como las mostradas en la figura 2.

15

20

La figura 3 muestra un contenedor (10) plegado en la vista frontal, donde se unen los extremos de los bordes de arco (13A) (13B) (13C) (13D) sobre sí mismo formando uniones selladas preferiblemente o con adición de un adhesivo.

La figura 4 muestra un contenedor (10) plegado en la vista posterior donde observa la ubicación de la válvula desgasificadora (15).

25

La figura 5 muestra el desarrollo de una bolsa (20) que tiene una línea de doblez (21) y un perímetro externo (22).

La figura 6 muestra el plegado del desarrollo de una bolsa (20) que tiene una línea de doblez (21) y bordes de unión (23) (24) (25) y (26), que pueden ser unidos mediante sellado por calor.

- 5 Las figuras 7A y 7B muestran dispositivo expandible (1) que tiene un contenedor (10) plegado con una bolsa (20), donde la bolsa (20) es ubicada en el interior de la cámara (16) formada por el plegado del desarrollo del contenedor (10), además tiene una cámara (17) que es simétrica a la cámara (16) y es formada por el plegado del desarrollo del contenedor (10). La cámara (17) puede contener una
- 10 formulación química en forma de polvo. En el desarrollo del contenedor (10) se ubica la válvula desgasificadora (15), el contenedor (10) finalmente es sellado por los bordes ortogonales (12A) (12B) (12C) (12D).

El dispositivo (1) está diseñado para que el contenedor (10) cargue en la cámara

15 (17) una formulación química mezclada de componente químicos los cuales pueden ser un ácido preferiblemente ácido cítrico y bicarbonato de sodio en forma de polvo, en diferentes proporciones de acuerdo al requerimiento de sensación térmica refrescante que se desee en duración o intensidad. La bolsa (20) se le agrega agua y es sellada. Luego la bolsa (20) es introducida en la cámara (16) en

20 el contenedor (10). Finalmente el contenedor (10) es sellado por los bordes ortogonales (12A) (12B) (12C) (12D) formando un cierre de unión por medio de sellado por calor preferiblemente o por medio de un adhesivo. La presión interna del dispositivo autoexpandible (1) es regulada a través de la válvula desgasificadora, evitando posibles explosiones.

25

La válvula desgasificadora, es una válvula reguladora de presión de gas, la cual es generada durante la reacción química, la válvula desgasificadora opera en una

presión de apertura mayor a 2 mbar, preferentemente de 2 a 7 mbar y una presión de cierre de 1mbar.

5 La figura 8 muestra el dispositivo autoexpandible (1) que está listo para ser activado haciendo presión en una zona indicada, sobre la contenedor (10) y en particular sobre la bolsa (20) que se encuentra en el interior del contenedor (10), aplicando presión con la mano hasta romper la bolsa (20) multicapa y liberando el agua o líquido que tiene en su interior, luego haciendo que la formulación química que se encuentra en la cámara (17) reaccione en presencia de agua y como
10 resultado de esta reacción se produzca dióxido de carbono CO₂, causando una reacción expansión de volumen de las cámaras (16) y (17) y de reacción endotérmica controlada, que absorbe calor del medio circundante a través de la superficie del dispositivo expandido, creando una sensación refrescante o de confort térmico en el usuario.

15

La figura 9 muestra el dispositivo autoexpandible (1) en el estado expandido, con presión interna controlada a través de la válvula desgasificadora.

El dispositivo expandible (1) es un elemento de transmisión de frío por contacto,
20 portable, instantáneo, desechable e individual, el cual tiene la siguiente secuencia de uso

- Sacar el producto del empaque.
- Presionar en la zona indicada hasta romper al bolsa interna.
- 25 - Agitar suavemente.
- Frotar en las partes deseadas del cuerpo para propiciar el intercambio de calor entre la superficie fría del dispositivo y la piel del usuario.

Los materiales en los cuales puede ser fabricado el dispositivo, el contenedor o bolsa son polietilenos de alta HDPE y polietileno tereftalato PET y sellado con preferencia sellado con calor o por medio de un adhesivo.

- 5 La anterior descripción solo puede ser tomada como referencia y no limitativa en sus componentes ni en su relación explícita, sino que han sido descritos para proporcionar una idea clara sobre la conformación general de la materia de la invención reclamada.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

5

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características técnicas del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva como parte integrante de la misma, un conjunto de
10 figuras definidas así:

Figura 1. Vista de desarrollo formado del contenedor.

15 Figura 2. Vista de desarrollo formado del contenedor con pliegues y válvula desgasificadora.

Figura 3. Vista frontal del contenedor plegado.

20 Figura 4. Vista trasera del contenedor plegado.

Figura 5. Vista del desarrollo formado de la bolsa interna.

Figura 6. Vista de armado de la bolsa interna.

25 Figura 7A. Vista general frontal del contenedor y la bolsa interna.

Figura 7B. Vista general lateral del contenedor y la bolsa interna.

Figura 8. Vista en posición doblado del dispositivo autoexpandible antes de la activación.

Figura 9. Vista del dispositivo autoexpandible activado y expandido en la mano de un usuario.

5