

“RECIPIENTE METÁLICO PARA HORNO DE MICROONDAS”

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención está relacionada con recipientes metálicos para contener productos alimenticios, y más particularmente, se encuentra relacionada con un recipiente metálico que se puede calentar en un horno de microondas y que es de fácil almacenamiento.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Existen diferentes tipos de recipientes que se pueden introducir en un horno de microondas para calentar su contenido sin provocar daño al horno debido a sus características específicas en cuanto a materiales utilizados y en
15 algunos casos, el diseño del recipiente.

 Los materiales con los cuales se construyen los diversos recipientes se encuentran el vidrio, metal, plástico, etc. Los recipientes de metal son recipientes rígidos resistentes a los golpes y al fuego, los cuales constituyen una barrera hermética entre los alimentos y el medio ambiente, evitando la
20 descomposición del alimento por acción de microorganismos o por reacciones de oxidación.

 En cuanto a los recipientes de vidrio, éste material es inerte, impermeable y hermético, lo que le otorga al alimento contenido en su interior, un

tiempo de vida largo. Debido a su estructura físico-química, éste tipo de recipiente no se deteriora prematuramente, además de que es 100% reciclable.

Sin embargo, para conservar algunos tipos de alimentos, se requiere que el vidrio modifique sus características siendo entintado o estando recubierto por algún material para evitar que entre la luz, lo cual, puede provocar daños en el horno de microondas al momento de calentarlo, o dañar el contenido del recipiente debido a que las propiedades del material de recubrimiento o la tinta al ser calentados afectan el contenido.

Los recipientes hechos de plástico presentan distintas propiedades físicas, dependiendo del tipo de plástico empleado. Los plásticos empleados pueden ser flexibles y resistentes a la corrosión; sin embargo, en algunos casos, son susceptibles de envejecer prematuramente y dañarse debido a la temperatura, además de que no conservan los alimentos por mucho tiempo.

Una de las características deseables de los recipientes metálicos es el calentamiento rápido de su contenido al introducirlo en un horno de microondas; sin embargo, el problema de los recipientes metálicos es que al ser introducidos en el horno de microondas, reflejan las ondas emitidas por el magnetrón, lo que disminuye la capacidad para calentar los alimentos y puede ocasionar daños en dicho magnetrón.

En el estado de la técnica podemos encontrar distintos modelos de recipientes contruidos de materiales metálicos, los cuales pueden ser introducidos en un horno de microondas. Un ejemplo es la Patente Norteamericana US 4,558,198, la cual describe un recipiente metálico para

alimentos, el cual puede ser empleado en hornos convencionales o de microondas. Dicho recipiente se caracteriza por estar conformado por una bandeja metálica y una tapa, los cuales presentan una forma redonda u ovalada con esquinas redondeadas y paredes lisas, en donde la bandeja presenta una
5 cobertura plástica interna de materiales vinílicos y una cobertura plástica externa de materiales epóxicos. La tapa se encuentra construida de un material eléctricamente aislante, preferentemente plástico, resistente al calor y transparente a las microondas, la cual se posiciona en la parte superior de la bandeja, aislando las orillas de dicha bandeja para evitar arcos eléctricos. La
10 bandeja y la tapa se encuentran diseñadas para ser utilizados en varias ocasiones.

Una desventaja que presenta el recipiente antes descrito es que requiere dos elementos separados (una bandeja metálica y una tapa plástica) para poder calentar por microondas el alimento alojado en su interior de manera
15 segura. En este recipiente, el extremo superior de la bandeja metálica presenta un reborde, el cual debe ser cubierto por la tapa plástica para evitar generar chispas al interior del horno de microondas. Como resultado, el material plástico alrededor del metálico es el que evita que las ondas se reflejen dañando el magnetrón, lo cual depende del usuario, ya que si no coloca la tapa, se corre el riesgo de dañar
20 el horno.

Otro ejemplo del estado de la técnica es la Patente Norteamericana US 4,689,458, la cual describe un recipiente metálico especialmente diseñado para cocinar alimentos a base de masas o pastas en un horno de microondas así

como una tapa mejorada. Dicho recipiente presenta una pared perimetral curva y un orificio en el fondo del mismo, en donde se coloca un inserto de plástico transparente a las microondas, el cual se emplea para sellar la base del recipiente. Esto con el objetivo de que se genere una exposición selectiva a la radiación de microondas en las porciones inferiores e interiores del recipiente. El recipiente incluye una tapa en forma de domo que tiene moderadores o escudos removibles de lámina metálica para permitir una exposición controlada de las superficies adyacentes de la comida. El contenedor y la tapa son del tipo desechable.

El recipiente antes descrito se encuentra construido de elementos metálicos y partes plásticas; presenta la desventaja de que el inserto de plástico colocado en el fondo del recipiente, se encuentra unido al mismo mediante adhesivos, lo cual permite acumular suciedad y residuos entre los dos elementos dañando el contenido; además, dicho inserto puede desprenderse reduciendo el tiempo de vida útil del recipiente. Asimismo, este recipiente tiene un diseño con el único objeto de cocinar pastas y masas, por lo que no es adecuado para transportar y conservar alimentos enlatados.

La Patente Norteamericana US 7,112,771 B2 describe un recipiente para alimentos o bebidas que puede utilizarse para almacenar los alimentos así como para cocinarlos en un horno convencional o de microondas. Este recipiente está compuesto por partes metálicas y partes transparentes a las microondas que, en conjunto, logran calentar el contenido desde su parte interna. Dicho contenedor puede ser usado no sólo para cocinar sino también como elemento de almacenamiento de alimentos y para ello presenta un sello removible, el cual,

al ser retirado permite calentar el alimento en el horno de microondas. La forma de dicho recipiente puede ser cilíndrica o cónica permitiendo su facilidad en el transporte y el almacenamiento. El recipiente puede incluir una tapa de plástico que lo recubre y a su vez aísla las orillas con una falda o pared plástica para evitar
5 arcos eléctricos. Dicha tapa presenta una pluralidad de perforaciones para permitir el escape del vapor.

Una de las desventajas que presenta el recipiente antes mencionado es que está construido de varios materiales y se conforma por al menos tres elementos que deben estar acoplados para que dicho recipiente pueda ser
10 introducido y operable en un horno de microondas. Dicho recipiente presenta un sello removible para el almacenamiento de alimentos. Por estas mismas razones, dicho recipiente no es adecuado para transportar alimentos enlatados dentro del mismo.

Para resolver las desventajas del estado de la técnica, se ha
15 desarrollado un recipiente completamente metálico, que por sus dimensiones específicas logra calentar su contenido dentro de un horno de microondas sin reflejar las microondas, evitando así dañar el horno y además, por las mismas dimensiones características, es de fácil almacenamiento. Asimismo, el recipiente es adecuado para la conservación de alimentos y su transportación hasta los
20 puntos de venta dentro del recipiente.

OBJETOS DE LA INVENCION

Teniendo en cuenta los defectos de la técnica anterior, es un objeto de la presente invención proporcionar un recipiente que pueda ser utilizado en la comercialización de alimentos enlatados, es decir, para la conservación de alimentos que puedan ser transportados hasta el punto de venta dentro del
5 recipiente metálico, y que no requieran ser cambiados de recipiente para su calentamiento en un horno de microondas.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un recipiente completamente metálico para calentar su contenido en un horno de microondas sin dañar el horno por el rebote de las ondas electromagnéticas.

10 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un recipiente metálico, el cual, cuando se encuentre vacío y sin tapa, es apilable logrando así hacer más eficiente el espacio ocupado por dicho recipiente durante su transportación y almacenamiento.

Es otro objeto de la presente invención desarrollar un recipiente
15 metálico que comprende un recubrimiento que le proporciona capacidad de colocar una marca o dibujo en la superficie exterior del recipiente, mayor vida útil y que se pueda calentar dentro de un horno de microondas sin dañar el horno.

Un objeto adicional de la presente invención, es proporcionar un recipiente metálico que resulte económico de producir pero con una gran
20 resistencia al deterioro físico y químico.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un recipiente metálico para contener productos alimenticios que por sus características de diseño, dimensiones específicas e incluso el material de recubrimiento, logra calentar su contenido dentro de un horno de microondas, sin provocar daños al horno y que
5 además, gracias a las dimensiones particulares del recipiente, logra almacenarse fácilmente de manera apilable y es útil para la conservación de alimentos en su interior, y por lo tanto, para la comercialización de alimentos enlatados que no requieran ser removidos del recipiente para su calentamiento en un horno de microondas.

10 El recipiente metálico para horno de microondas de la presente invención comprende un cuerpo moldeado de manera integral que a su vez comprende:

una base que le permite al recipiente apoyarse en una superficie; y,

una pared dividida en por lo menos una sección de pared que se
15 extiende desde el perímetro de la base para contener productos, con una altura máxima del 40 por ciento de la longitud de onda de la radiación emitida por el horno de microondas; en donde todos los ángulos que se forman por la parte interna del recipiente en la intersección de planos entre las secciones, son iguales o mayores a 90° ($\pi/2$ radianes) y tales intersecciones tienen forma de chaflán con
20 sección de arco con un radio de por lo menos 0.5 mm, donde los extremos del arco están en los puntos en los que los planos que se intersectan para formar los ángulos, y son tangentes al arco.

Los aspectos novedosos de la invención, así como el funcionamiento y ventajas de la misma se comprenderán mejor a partir de las figuras y la descripción detallada de la invención.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es una vista isométrica de una modalidad del recipiente metálico de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en sección transversal del recipiente metálico de la
10 figura 1.

La Figura 3 es una vista en sección transversal ampliada de un lado de la base del recipiente metálico de la figura 1.

La Figura 4 es una vista en sección transversal ampliada de un lado del borde del recipiente metálico de la figura 1.

15 La Figura 5 muestra una modalidad preferida del recipiente metálico de la figura 1 con una capacidad de 98 ml.

La Figura 6 muestra otra modalidad preferida del recipiente metálico de la figura 1 con una capacidad de 156 ml.

20

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un recipiente metálico que permite calentar su contenido en un horno de microondas. El diseño específico de dicho

recipiente, evita que las ondas electromagnéticas generadas por el magnetrón en el horno de microondas reboten, evitando así dañar el horno al momento de calentar el contenido del recipiente.

Para que las ondas producidas por el magnetrón del horno no
5 reboten o se reflejen, el recipiente metálico no debe contener uniones de secciones en ángulos rectos o agudos, medidos en las caras internas. Una de las características principales para que el recipiente se pueda introducir en el horno de microondas es que todos los ángulos internos de la estructura deben ser iguales o mayores a 90° ($\pi/2$ radianes), medidos por las caras internas del cuerpo
10 del recipiente, toda vez que los ángulos inferiores a 90° provocan que las ondas electromagnéticas se reflejen dañando así el horno.

El recipiente metálico para horno de microondas de la presente invención comprende un cuerpo moldeado de manera integral que a su vez comprende: una base que le permite al recipiente apoyarse en una superficie; y,
15 una pared dividida en por lo menos una sección de pared que se extiende desde el perímetro de la base para contener productos, con una altura máxima del 40 por ciento de la longitud de onda de la radiación emitida por el horno de microondas; en donde todos los ángulos que se forman por la parte interna del recipiente en la intersección de planos son iguales o mayores a 90° ($\pi/2$ radianes) y tales
20 intersecciones tienen forma de chaflán con sección de arco con un radio de por lo menos 0.5 mm, donde los extremos del arco están en los puntos en los que los planos que se intersectan para formar los ángulos, son tangentes al arco.

Para comprender mejor los principios de la presente invención, esta se describirá con respecto a una modalidad que se ilustra en la figura 1.

La figura 1 muestra un diseño del estado de la técnica, con los principios definidos en la presente invención, es decir, presenta dimensiones en cuanto a ángulos, radios y longitudes específicas, para lograr el objetivo de la invención.

El recipiente metálico (1000) para horno de microondas de la presente invención comprende un cuerpo moldeado de manera integral que a su vez comprende: una base (1100) que le permite al recipiente apoyarse en una superficie; y, una pared (1200) dividida en por lo menos una sección de pared que se extiende desde el perímetro de la base para contener productos, con una altura máxima (H) del 40 por ciento de la longitud de onda de la radiación emitida por el horno de microondas.

Todos los ángulos que se forman por la parte interna del recipiente son iguales o mayores a 90° ($\pi/2$ radianes) y las secciones de la pared (1200) se forman por un chaflán con sección de arco con un radio de por lo menos 0.5 mm, donde los extremos del arco están en los puntos en los que los planos de las secciones que se intersectan son tangentes al arco.

El recipiente metálico (1000) también comprende un borde (1300) en la parte superior, que tiene una forma definida para recibir una tapa (1400).

Para evitar que las ondas reboten o se reflejen dentro del horno provocando daños, se debe tener una altura (H) no mayor al 40 por ciento de la

longitud de onda de la radiación emitida por el horno de microondas, que en un horno típico es de aproximadamente 12 cm.

Como una manera de ilustrar la mejor forma de llevar a la práctica la invención, a continuación se describen las características específicas de dos
5 recipientes con el mismo diseño industrial pero diferentes capacidades, uno de 98 ml y otro de 156 ml.

En la modalidad de recipiente de 98 ml (Figura 5), la altura total del recipiente (H) es de aproximadamente 35.7 mm, mientras que la misma altura es de aproximadamente 40 mm para el recipiente de 156 ml (Figura 6).

10 El diseño industrial específicamente utilizado para ilustrar ambas modalidades de capacidad se muestra en la figura 2, en donde el recipiente metálico tiene tres secciones (1110, 1120, 1130) en la base (1100) que están unidas a la pared (1200) en por lo menos una de sus secciones, que a su vez se unen al borde (1300) del recipiente.

15 Las tres secciones de base (1100) están formadas por una sección de apoyo (1110), una sección de transición (1120) y una sección de fondo (1130).

La pared (1200) del recipiente metálico que se muestra en la figura 2 tiene al menos tres secciones (1210, 1220, 1230) de pared donde la primera sección de pared (1210) está unida a la sección de apoyo (1110) de la base, la
20 segunda sección de pared (1220) une la primera sección de pared (1210) con la tercera sección de pared (1230), que a su vez se encuentra unida al borde (1300) del recipiente metálico.

Las uniones entre las diferentes secciones que conforman el diseño del recipiente metálico ilustrado en las figuras, forman ángulos (α) iguales o mayores a 90° y forman un chaflán con sección de arco de radio (r) de por lo menos 0.5 mm, encontrándose los extremos de la sección de arco en los puntos
5 en los que los planos que se intersectan para formar los ángulos, son tangentes al arco.

La figura 3 muestra una vista ampliada de un lado de la base (1100) del mismo diseño como se ilustra en la figura 2, que muestra la sección de apoyo (1110), la sección de transición (1120) y la sección de fondo (1130).

10 La sección de apoyo (1110) está formada por una recta horizontal (1111), paralela a la superficie, dicha recta horizontal (1111) mide aproximadamente 1 mm y ayuda a apoyar el recipiente en cualquier tipo de superficie. La sección de apoyo (1110) se une a la primera sección de pared (1210) mediante un chaflán que tiene una sección de arco de radio 4 mm (r_{1110}) y
15 que es tangente a la recta horizontal (1111).

La sección de transición (1120) es una línea inclinada que parte de la recta horizontal (1111) hasta alcanzar una altura de aproximadamente 1.2 mm y una longitud de aproximadamente 6 mm, se forma un chaflán en la unión entre la recta horizontal (1111) y la línea inclinada de la sección de transición (1120) que
20 tiene una sección de arco de radio 3 mm (r_{1120}).

La sección de fondo (1130) es un plano circular que se encuentra unido a la sección de transición (1120) por una intersección con un chaflán de sección de arco de radio 3 mm (r_{1130}).

El plano circular (1130) en la modalidad del recipiente de 98 ml tiene un diámetro de aproximadamente 32 mm mientras que en la modalidad del recipiente de 156 ml el diámetro es de aproximadamente 45.7 mm.

La pared del recipiente metálico (1200) tiene al menos tres secciones
5 (1210, 1220, 1230) que unen la base (1100) con el borde del recipiente (1300).

La primera sección de pared (1210) está conformada por parte de la sección de arco del chaflán de radio 4 mm (r_{1110}) que se une a la segunda sección de pared (1220) y forma un ángulo α (α_{1110}).

La segunda sección de pared (1220) es un chaflán con una sección
10 de arco cuyo radio (r_{1220}) dependerá de la capacidad del recipiente. Un extremo de la sección de arco del chaflán (1220) es tangente a la primera sección de pared (1210) y otro extremo de la sección de arco del chaflán (1220) es tangente a la tercera sección de pared (1230).

La segunda sección de pared (1220) representa la curva más grande
15 del recipiente y se define de esta manera para generar una mayor superficie de contacto con las ondas generadas por el horno en un área curva en donde las ondas no se reflejan ni rebotan; además, proporciona una capacidad deseada de contenido en el recipiente metálico y evita que se obtengan alturas de recipiente mayores al 40 por ciento de la longitud de onda de la radiación emitida por el
20 microondas.

La segunda sección de pared (1220) tiene un radio (r_{1220}) de aproximadamente 42.8 mm para el recipiente de 98 ml y de aproximadamente 44 mm para el recipiente de 156 ml.

La tercera sección de pared (1230) es una recta tangente a la segunda sección de pared (1220) que conecta con el borde (1300) y que forma un ángulo α (α_{1300}). El ángulo α es preferentemente de 3° medido desde una recta vertical (1330) en el borde del recipiente (1300). Dichas dimensiones de la tercera sección de pared (1230) le permiten apilarse para poder transportarlo y almacenarlo de manera más fácil cuando el recipiente está vacío. Para definir la dimensión de la tercera sección de pared (1230), se puede definir una altura partiendo de un plano horizontal donde se unen la segunda sección de pared (1220) y la tercera sección de pared (1230) hasta otro plano horizontal donde se unen la tercera sección de pared (1230) y la parte superior del borde del recipiente (1300). Dicha altura entre los planos horizontales será de aproximadamente 4.6 mm para el recipiente de 98 ml, mientras que la altura para el recipiente de 156 ml es de aproximadamente 6.9 mm.

La figura 4 muestra una vista ampliada de un lado del borde (1300) del recipiente metálico (1000) que está diseñado de manera que sus dimensiones se utilizan para cualquier capacidad del recipiente.

La tercera sección de pared (1230) se une a una recta inclinada del borde (1320) con un chaflán en sección de arco que tiene un radio de aproximadamente 2 mm en el recipiente de 98 ml y de 4 mm en el recipiente de 156 ml (r_{1310}) y que forma un ángulo de 130° (α_{1320}) con respecto a una línea vertical del borde (1330). La recta inclinada del borde (1320) se une a la línea vertical (1330) formando el vértice un chaflán de sección de arco de radio 0.5 mm (r_{1320}) entre dicha línea vertical (1330) y la recta inclinada (1320).

La línea vertical (1330) se une a una línea horizontal (1340) formando en la parte superior un reborde. Dicha línea horizontal (1340) tiene una longitud de aproximadamente 3 mm y la unión entre la línea vertical (1330) y la línea horizontal (1340) forman un chaflán con sección de arco de radio 1.2 mm (r₁₃₃₀).

Finalmente con respecto a los diámetros medidos de manera general en el recipiente, se tiene que el borde (1300) tiene un diámetro de aproximadamente 73 mm para el recipiente de 98 ml y 83.3 mm para el recipiente de 156 ml.

Las figuras 5 y 6 muestran modalidades alternativas de la invención donde la figura 5 muestra una porción del recipiente metálico con capacidad de 98 ml mientras que la figura 6 muestra una porción del recipiente metálico con capacidad de 156 ml.

Como se ha mencionado a lo largo de la descripción, dichas características geométricas específicas proporcionan ventajas a la presente invención sobre el estado de la técnica ya que, al ser todos los ángulos internos del cuerpo del recipiente iguales o mayores a 90° ($\pi/2$ radianes), no permiten que se reflejen ni que reboten las ondas electromagnéticas generadas por el magnetron del horno, evitando así, el daño del mismo.

En otra modalidad de la invención, para conservar de mejor manera los alimentos durante su almacenamiento y transporte, el recipiente incluye una tapa (1400), preferiblemente del tipo que puede introducirse a un horno de microondas, y más preferiblemente seleccionada entre tipo abre fácil, de

membrana, entre otras conocidas en el estado de la técnica compatibles con superficies metálicas. En la modalidad en que la tapa no puede introducirse a un horno de microondas, antes de introducir el recipiente a dicho horno se debe remover la tapa. No obstante, en la modalidad preferida en que la tapa se puede
5 introducir a un horno de microondas, el recipiente puede almacenarse con el alimento dentro y sin abrir, introducirse al horno de microondas de manera segura.

La presente invención será aún mejor entendida a partir de los siguientes ejemplos, los cuales se presentan únicamente con fines ilustrativos para permitir la comprensión cabal de la presente invención, sin que por ello se
10 implique que no existen otras modalidades no ilustradas que puedan llevarse a la práctica con base en la descripción detallada arriba realizada.

Ejemplos

A continuación, se presentan algunos ejemplos que muestran el desempeño del recipiente metálico al ser colocado dentro de un horno de
15 microondas.

Ejemplo 1 – Variación de radios de arcos de chaflán entre planos en un recipiente de 98 ml

Se fabricó un recipiente metálico de 98 ml mediante el proceso de
20 embutido en dos fases, formación de copa y corte de pestaña de conformidad con los principios del diseño industrial D654,663S, ilustrado en la figura 5, pero con radios de los chaflanes entre planos del recipiente diferentes.

Para ello, se fabricaron recipientes de acuerdo con las especificaciones de la Tabla 1, variando el radio (r_{1320}) del chaflán entre la línea inclinada (1320) y la línea vertical (1330) del borde del recipiente (1300), que tiene un ángulo (α_{1320}) de 130° ; dicho chaflán representa el arco que requiere el menor

5 radio conforme al diseño seleccionado para el ejemplo,

TABLA 1

Pruebas de recipientes con capacidad de 98 ml (Figura 5)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Radio r_{1320}	0.9mm	0.8mm	0.7mm	0.6mm	0.5mm	0.4mm	0.3mm	0.2mm
Ángulo α_{1320}	130	130	130	130	130	130	130	130

Adicionalmente, el ángulo α_{1110} se mantuvo en un valor de 90° que

10 conforme a los principios de la presente invención debería ser suficiente para su calentamiento en el horno de microondas.

Para cada especificación de la Tabla 1, se fabricaron 8 recipientes, cada uno de los cuales se introdujo a un horno de microondas de 1000 watts, con una longitud de onda de la microonda de 12 cm durante 180 segundos. Se registró

15 en intervalos de 30 segundos el comportamiento del recipiente en el horno para verificar el momento en el que se podía provocar una chispa dentro del horno. Los resultados se muestran en la Tabla 2 para cada variación de radio, en donde se puede observar, en los casos en que existió chispa, el tiempo promedio que duró cada recipiente.

TABLA 2

Prueba de radio mínimo dentro del Horno de Microondas con ángulo $\alpha_{1320}=130$					
	30-60seg.	60-90seg.	90-120seg.	120-150seg.	150-180seg.
R1($r_{1320}=0.9$ mm)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R2 ($r_{1320}=0.8$ mm)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R3 ($r_{1320}=0.7$ mm)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R4 ($r_{1320}=0.6$ mm)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R5 ($r_{1320}=0.5$ mm)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R6 ($r_{1320}=0.4$ mm)	Ok	Ok	Ok	Ok	**Variable
R7 ($r_{1320}=0.3$ mm)	*6.1 seg.	N/A	N/A	N/A	N/A
R8($r_{1320}=0.2$ mm)	*4.4 seg.	N/A	N/A	N/A	N/A

*Nota: El resultado es el tiempo promedio que tardó el recipiente en causar chispa dentro del horno de microondas con respecto a 8 recipientes.

- 5 **Con un r_{1320} de 0.4 mm dos de los recipientes de prueba (R6) llegaron a causar una pequeña chispa.

Ejemplo 2 – Variación de radios de arcos de chaflán entre planos en un recipiente de 156 ml

- 10 Se fabricó un recipiente metálico de 156 ml mediante un proceso de embutido en dos fases, formación de copa y corte de pestaña, de conformidad con los principios del diseño industrial D654,663S, ilustrado en la figura 6, pero con radios de los chaflanes entre planos del recipiente diferentes.

- 15 Para ello, se fabricaron recipientes de acuerdo con las especificaciones de la Tabla 3, variando el radio (r_{1320}) del chaflán entre la línea inclinada (1320) y la línea vertical (1330) del borde del recipiente (1300), que tiene

un ángulo (α_{1320}) de 130° ; dicho chaflán representa el arco que requiere el menor radio conforme al diseño seleccionado para el ejemplo,

TABLA 3

5 Pruebas de recipientes con capacidad de 156 ml (Figura 6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Radio r_{1320}	0.9mm	0.8mm	0.7mm	0.6mm	0.5mm	0.4mm	0.3mm	0.2mm
Ángulo α_{1320}	130	130	130	130	130	130	130	130

Adicionalmente, el ángulo α_{1110} se mantuvo en un valor de 90° que conforme a los principios de la presente invención debería ser suficiente para su calentamiento en el horno de microondas.

10 Para cada especificación de la Tabla 3, se fabricaron 8 recipientes, cada uno de los cuales se introdujo a un horno de microondas de 1000 watts, con una longitud de onda de la microonda de 12 cm durante 180 segundos. Se registró en intervalos de 30 segundos el comportamiento del recipiente en el horno para verificar el momento en el que se podía provocar una chispa dentro del horno. Los

15 resultados se muestran en la Tabla 4 para cada variación de radio, en donde se puede observar, en los casos en que existió chispa, el tiempo promedio que duró cada recipiente.

TABLA 4

Prueba de radio mínimo dentro del Horno de Microondas con ángulo $\alpha_{1320}=130$					
	30-60seg.	60-90seg.	90-120seg.	120-150seg.	150-180seg.

R1($r_{1320}=0.9$ mm)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R2 ($r_{1320}=0.8$ mm)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R3 ($r_{1320}=0.7$ mm)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R4 ($r_{1320}=0.6$ mm)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R5 ($r_{1320}=0.5$ mm)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R6 ($r_{1320}=0.4$ mm)	Ok	Ok	Ok	Ok	**Variable
R7 ($r_{1320}=0.3$ mm)	*6.1 seg.	N/A	N/A	N/A	N/A
R8($r_{1320}=0.2$ mm)	*4.4 seg.	N/A	N/A	N/A	N/A

*Nota: El resultado es el tiempo promedio que tardó el recipiente en causar chispa dentro del horno de microondas con respecto a 8 recipientes.

5 **Con un r_{1320} de 0.4 mm dos de los recipientes de prueba (R6) llegaron a causar una pequeña chispa.

Ejemplo 3 – Variación de ángulos entre planos en un recipiente de 98 ml

10 Se fabricó un recipiente metálico de 98 ml mediante un proceso de embutido en dos fases, formación de copa y corte de pestaña, de conformidad con los principios del diseño industrial D654,663S, ilustrado en las figuras, pero con ángulos diferentes (α_{1110}) entre la sección de apoyo de la base (1100) y la primera sección de pared (1210).

15 Para ello, se fabricaron recipientes de acuerdo con las especificaciones de la Tabla 5, variando el ángulo (α_{1110}) entre la sección de apoyo de la base (1100) y la primera sección de pared (1210) donde el radio (r_{1110}) es de 4 mm y representa menor ángulo requerido conforme al diseño seleccionado para el ejemplo (verificar información),

TABLA 5

Pruebas de recipientes con capacidad de 156 ml (Figura 5)

	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
Ángulo α_{1110}	94	93	92	91	90	89	88	87
Radio r_{1110}	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm

Asimismo, el radio menor posible conforme al diseño probado, se mantuvo $r_{1320}=0.5$ mm para evitar que dicho radio afectara la prueba relacionada con el ángulo.

Para cada especificación de la Tabla 5, se fabricaron 8 recipientes, cada uno de los cuales se introdujo a un horno de microondas de 1000 watts, con una longitud de onda de la microonda de 12 cm durante 180 segundos. Se registró en intervalos de 30 segundos el comportamiento del recipiente en el horno para verificar el momento en el que se podía provocar una chispa dentro del horno. Los resultados se muestran en la Tabla 6 para cada variación de ángulo, en donde se puede observar, en los casos en que existió chispa, el tiempo promedio que duró cada recipiente.

TABLA 6

Prueba de Ángulos dentro del Horno de Microondas con radio=4 mm					
	30-60seg.	60-90seg.	90-120seg.	120-150seg.	150-180seg.
R9 ($\alpha_{1320}=94^\circ$)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R10($\alpha_{1320}=93^\circ$)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R11($\alpha_{1320}=92^\circ$)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R12($\alpha_{1320}=91^\circ$)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R13($\alpha_{1320}=90^\circ$)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R14($\alpha_{1320}=89^\circ$)	*9.8seg.	N/A	N/A	N/A	N/A

R15($\alpha_{1320}=88^\circ$)	*6.5seg.	N/A	N/A	N/A	N/A
R16($\alpha_{1320}=87^\circ$)	*6.2seg.	N/A	N/A	N/A	N/A

*Nota: El resultado es el tiempo promedio que tardó el recipiente en causar chispa dentro del horno de microondas con respecto a 8 recipientes.

5 Ejemplo 4 – Variación de ángulos entre planos en un recipiente de 156 ml

Se fabricó un recipiente metálico de 156 ml mediante un proceso de embutido en dos fases, formación de copa y corte de pestaña, de conformidad con los principios del diseño industrial D654,663S, ilustrado en las figuras, pero con ángulos diferentes entre la sección de apoyo de la base (1100) y la primera sección de pared (1210).

Para ello, se fabricaron recipientes de acuerdo con las especificaciones de la Tabla 7, variando el ángulo (α_{1110}) entre la sección de apoyo de la base (1100) y la primera sección de pared (1210) donde el radio (r_{1110}) es de 4 mm y representa el menor ángulo requerido conforme al diseño seleccionado para el ejemplo (verificar información),

TABLA 7

Pruebas de recipientes con capacidad de 156 ml (Figura 5)

[illegible]

Asimismo, el radio menor posible conforme al diseño probado, se mantuvo $r_{1320}=0.5$ mm para evitar que dicho radio afectara la prueba relacionada con el ángulo.

Para cada especificación de la Tabla 7, se fabricaron 8 recipientes, cada uno de los cuales se introdujo a un horno de microondas de 1000 watts, con una longitud de onda de la microonda de 12 cm durante 180 segundos. Se registró en intervalos de 30 segundos el comportamiento del recipiente en el horno para verificar el momento en el que se podía provocar una chispa dentro del horno. Los resultados se muestran en la Tabla 8 para cada variación de ángulo, en donde se puede observar, en los casos en que existió chispa, el tiempo promedio que duró cada recipiente.

TABLA 8

Prueba de Ángulos dentro del Horno de Microondas con radio=4 mm					
	30-60seg.	60-90seg.	90-120seg.	120-150seg.	150-180seg.
R9 ($\alpha_{1320}=94^\circ$)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R10($\alpha_{1320}=93^\circ$)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R11($\alpha_{1320}=92^\circ$)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R12($\alpha_{1320}=91^\circ$)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R13($\alpha_{1320}=90^\circ$)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R14($\alpha_{1320}=89^\circ$)	*9.8seg.	N/A	N/A	N/A	N/A
R15($\alpha_{1320}=88^\circ$)	*6.5seg.	N/A	N/A	N/A	N/A
R16($\alpha_{1320}=87^\circ$)	*6.2seg.	N/A	N/A	N/A	N/A

*Nota: El resultado es el tiempo promedio que tardó el recipiente en causar chispa dentro del horno de microondas con respecto a 8 recipientes.

Faltan ejemplos de la modalidad pero con tapa (se le aplicó a 8 recipientes) de acuerdo con la descripción y se realizaron las mismas pruebas, obteniendo resultados satisfactorios.

Ejemplo 5 – Pruebas en recipientes metálicos de 98 y 156 ml con tapa.

De conformidad con los resultados obtenidos en los ejemplos anteriores, se seleccionaron los recipientes R3, R4, R11 y R12 que funcionaron adecuadamente al ser calentados en el horno de microondas, y se volvieron a someter a las pruebas pero ahora incluyendo la tapa para evaluar el desempeño. Los resultados de las pruebas del recipiente con tapa se muestran en la tabla 9.

10

TABLA 9

Prueba de recipiente con tapa					
	30-60seg.	60-90seg.	90-120seg.	120-150seg.	150-180seg.
R3	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R4	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R11	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
R12	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok

Observando lo anterior, se corroboró que al utilizar una tapa del tipo que puede incluir abre fácil, membrana, entre otras, el recipiente también se puede calentar dentro del horno sin provocar daños al mismo.

15

Como se puede concluir, cuando se evaluaron recipientes con un radio (R_{1320}) menor a 0.5 mm, el horno provocó chispas durante los primeros 10 segundos; de igual manera, cuando el ángulo formado entre la sección de apoyo de la base y primera sección de pared fue de menos de 90°, se provocaron chispas durante los primeros 10 segundos.

A pesar de lo anterior, cuando el recipiente tuvo un radio (R_{1320}) de 0.4 mm, existieron recipientes que provocaron chispas en el rango de los 150-180 segundos.

Con lo anterior, queda demostrado que aún con el mismo diseño del
5 recipiente que se puede encontrar en el estado de la técnica, al seguir estrictamente los principios del diseño de la presente solicitud, se puede colocar el recipiente metálico dentro del horno sin provocarle daños al mismo mientras que los fabricados únicamente basándose en el diseño pero sin seguir específicamente las dimensiones, provocarán daño al horno y no serán capaces
10 de calentar su contenido.

Por lo tanto, la presente invención no deberá considerarse como restringida excepto por lo que exija la técnica anterior y por el alcance de las reivindicaciones anexas.