

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 491**

51 Int. Cl.:

**B65F 1/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2005 E 05104637 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 1602600**

54 Título: **Sistema ventilado para la recogida de residuos orgánicos**

30 Prioridad:

**03.06.2004 IT MI20041125**  
**28.10.2004 IT MI20042048**

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

**09.06.2020**

73 Titular/es:

**NOVAMONT S.P.A. (100.0%)**  
**Via Fauser 8**  
**28100 Novara, IT**

72 Inventor/es:

**BASTIOLI, CATIA;**  
**DEGLI INNOCENTI, FRANCESCO y**  
**TOSIN, MAURIZIO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 765 491 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 ventilado para la recogida de residuos orgánicos

5 La presente invención se refiere a un sistema ventilado para la recogida y el almacenamiento temporal de residuos orgánicos según el preámbulo de la reivindicación 1. Más particularmente, la invención se refiere a un sistema ventilado para la recogida y el almacenamiento temporal de residuos orgánicos que se someterá a compostaje.

10 El compostaje es el proceso industrial que imita, de una manera reproducible, controlada y rápida, los procesos que en la naturaleza restauran las sustancias orgánicas al ciclo de vida. En la naturaleza, los materiales orgánicos que ya no son "útiles" para la vida (hojas secas, ramas, restos de animales, etc.) son descompuestos por los microorganismos presentes en el suelo, que los restauran al ciclo natural. Los componentes menos degradables que quedan constituyen el humus que, por consiguiente, representa una verdadera reserva de nutrientes para las plantas, dada su capacidad de liberar, lenta pero constantemente, los elementos nutritivos contenidos en el mismo (nitrógeno, fósforo, potasio, etc.). Esto asegura la fertilidad constante del suelo. Por lo tanto, el compostaje industrial es un proceso mediante el cual se desarrollan estructuras para gestionar, de una manera racional y controlada, las actividades microbiológicas que ocurren de manera espontánea en la naturaleza, con el objetivo de reducir el tiempo necesario para obtener una especie de humus, es decir, compost, y de mejorar la calidad del producto final en comparación con el que se obtiene mediante el proceso natural.

20 El compostaje industrial ha sido objeto de numerosos estudios, y son muchas las plantas de compostaje que han adoptado procesos y sistemas altamente sofisticados.

25 Sin embargo, uno de los principales obstáculos que se interponen en el camino de la difusión del compostaje está vinculado a la naturaleza mal oliente y rápidamente putrescible de los residuos orgánicos, con el correspondiente elevado coste económico de la operación de recogida de residuos.

30 Esto es todavía más evidente si se considera que la recogida diferenciada de la fracción orgánica de los residuos es cada vez más necesaria en vista también de las normas europeas que introducirán la obligación de no verter residuos con un contenido de materia orgánica superior al 5% a partir de 2006.

35 Si, a la luz de dicho requisito, se considera que la cantidad total de residuos urbanos sólo en Italia se estima que es de aproximadamente 24 millones de toneladas, y el contenido de material putrescible es de aproximadamente 11,4 millones de toneladas, emerge claramente la importancia de la estabilización de los residuos y su mejora en términos de compostaje o bio-estabilización en un tiempo muy corto. También en el escenario actual de vertido de residuos, en cualquier caso, existe el problema de la recogida, el almacenamiento temporal y el transporte de grandes cantidades de residuos orgánicos desde el sitio de producción doméstico al vertedero o a la planta de compostaje. Teniendo en cuenta que más de un 60% del contenido de los residuos putrescibles está compuesto por agua, dicho coste puede atribuirse en gran medida precisamente al alto contenido de humedad en los propios residuos.

40 El documento WO-A-99/013 61 divulga un recipiente ventilado para su uso en la recogida y el almacenamiento de residuos. Dicho recipiente tiene múltiples orificios de ventilación en las paredes laterales y/o la base, y múltiples separadores que se extienden hacia el interior para soportar una bolsa interior de manera que esté separada de las paredes del recipiente. La bolsa interior puede estar realizada en papel o en un material polimérico permeable o un material compuesto. Entre dichos materiales, se mencionan el polietileno tejido y el papel Kraft. La bolsa puede ser permeable a los líquidos y/o al vapor, tal como vapor de agua, de manera que los líquidos y/o el vapor pasen desde el interior de la bolsa a su exterior. Desde el punto de vista de la estructura, el recipiente anterior requiere la presencia de los separadores que se extienden hacia el interior. Esto hace que la estructura sea bastante compleja y costosa, y no permite el uso de contenedores genéricos fácilmente disponibles con orificios. Desde el punto de vista de la bolsa, el recipiente ventilado del documento WO-A-99/013 61 hace uso sin distinción de bolsas realizadas en papel o en polietileno, es decir, no reconoce la importancia del uso de bolsas realizadas en un material biodegradable. Además, las bolsas del recipiente ventilado del documento WO-A-99/013 61 pueden ser permeables a los líquidos, que pueden percolar desde la bolsa al entorno exterior.

55 El documento DE-U-88 06 132.9 divulga un recipiente provisto de orificios que soporta una bolsa de papel donde se colocan los residuos. Preferentemente, la bolsa de papel no se fabrica a propósito para esta aplicación, más bien es una bolsa de papel reutilizada, fabricada originalmente para un uso diferente, por ejemplo, como una bolsa de compras. El recipiente con orificios tiene aparentemente un efecto de secado que evita reacciones anaeróbicas.

60 El documento US-A-6 096 809 divulga una mezcla de polímeros biodegradable que comprende almidón, un plastificante y un polímero seleccionado de entre poliésteres aromáticos, poliésteres de bloque alifáticos-aromáticos, poliesteramidas, poliglicoles, uretanos de poliéster. La mezcla puede ser usada para una serie de aplicaciones, pero, cuando se divulgan películas o sacos, no se hace mención acerca de la permeabilidad al vapor de agua y la transpiración.

65 El documento DE-A-196 30 235 divulga una película, biodegradable y compostable, estirada biaxialmente, que tiene

propiedades mejoradas. La permeabilidad al vapor de agua de las películas divulgadas no es mayor de 360 g/m<sup>2</sup>/día.

El documento WO-A-00/126 27 divulga el uso de resinas de poliéster para producir artículos que tienen buenas propiedades de barrera al vapor de agua. Se proporcionan datos de permeabilidad al vapor de agua sólo para poliésteres alifáticos.

El documento US-A-5 783 271 divulga un procedimiento para la producción de poliésteres alifáticos mediante la copolimerización de 2-oxetanona. Los copoliésteres obtenidos son enteramente alifáticos. No se proporcionan datos acerca de la permeabilidad al vapor de agua para los copoliésteres alifáticos-aromáticos.

El documento WO-A-03/089 492 divulga poliésteres totalmente alifáticos. No se proporcionan datos acerca de la permeabilidad al vapor de agua.

Sin embargo, los sistemas ventilados descritos en los documentos de patente anteriores no tienen en cuenta el problema técnico de cómo gestionar los residuos con un contenido de agua relativamente alto y, al mismo tiempo, evitar el uso de materiales no biodegradables. Una solución basada en el uso de bolsas de papel o bolsas de polietileno tejido no garantiza que los líquidos no se escapen desde la bolsa al entorno en el sitio de almacenamiento temporal (por ejemplo, una casa). El uso de bolsas de polietileno, permeables o impermeables a los líquidos, por otra parte, no representa una solución satisfactoria con respecto a la biodegradabilidad.

Por lo tanto, sería deseable proporcionar un sistema ventilado para recoger y almacenar temporalmente los residuos orgánicos que esté realizado en materiales completamente biodegradables y que sea capaz de resolver el problema asociado con el alto contenido de humedad de los residuos orgánicos, por lo tanto, que sea capaz de reducir los costes de transporte y, de manera más general, de gestionar dichos residuos. Debería tenerse en cuenta que la pérdida de incluso sólo el 10% en peso de dichos residuos implicaría, a nivel del país en su conjunto, una pérdida de cientos de miles de toneladas de agua. Además del ahorro económico directo, esto significaría, entre otras cosas, miles de toneladas menos de agua en el vertedero, residuos más estabilizados con menos problemas de olores y ahorro en términos de miles de viajes para camiones pesados. La disponibilidad de un sistema para reducir el contenido de humedad en los residuos orgánicos permitiría además una reducción considerable de los costes de eliminación de residuos para los municipios y, al mismo tiempo, simplificaría mucho más la organización de la recogida diferenciada de residuos putrescibles.

Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar un sistema ventilado para la recogida y el almacenamiento temporal de residuos orgánicos que permita una reducción significativa en el peso de dichos residuos antes de su transporte al vertedero o a la planta de compostaje, es decir, ya al nivel del entorno doméstico.

Otro objeto de la invención es proporcionar un sistema ventilado para la recogida y el almacenamiento temporal de los residuos orgánicos que permita una reducción en la formación de moho y de percolado tanto durante la recogida como durante el almacenamiento o el tratamiento final.

Un objeto adicional de la invención es proporcionar un sistema ventilado para la recogida y el almacenamiento temporal de residuos orgánicos en el que la bolsa que contiene residuos sea biodegradable.

También es un objeto de la invención proporcionar un sistema ventilado para la recogida y el almacenamiento temporal de residuos orgánicos en el que el recipiente para la bolsa sea relativamente simple y no costoso.

Los objetos y ventajas anteriores y otros de la invención se consiguen con un sistema ventilado para la recogida y el almacenamiento temporal de residuos orgánicos, que comprende un recipiente rígido provisto de múltiples orificios de ventilación y una bolsa extraíble insertada en y soportada por dicho recipiente mediante el posicionamiento de sus aletas sobre el borde del recipiente en una relación separada con el suelo o la superficie sobre la que está colocado dicho recipiente; estando caracterizado dicho sistema ventilado porque dicha bolsa se obtiene a partir de una película de plástico biodegradable transpirable que comprende una composición basada en almidón que comprende del 10% al 95% en peso de la composición total de almidón termoplástico y un (co)poliéster alifático-aromático termoplástico biodegradable insoluble en agua derivado a partir de diácido-diol que tiene un punto de fusión comprendido entre 50°C y 160°C, teniendo dicha película una permeabilidad al vapor de agua comprendida entre 400 y 950 g 30 µm/m<sup>2</sup> 24 h medida según ASTM E 96-90, siendo dicha película sustancialmente impermeable al agua líquida.

En el contexto de la presente invención, dicha película se define como una película transpirable.

El recipiente rígido del sistema ventilado para la recogida y el almacenamiento temporal de residuos según la presente invención es un recipiente que puede estar realizado en plástico o cualquier otro material adecuado, que tiene orificios de ventilación en sus paredes que permiten la ventilación. En una realización preferida, el recipiente tiene una parte inferior provista de orificios de ventilación que no está en contacto directo con el suelo o la superficie sobre la que está apoyado el recipiente. Según una realización más preferida, el recipiente está provisto de una tapa, que tiene también orificios de ventilación.

La película de plástico biodegradable transpirable sustancialmente impermeable al agua líquida tiene un espesor de entre 5 µm y 50 µm, preferentemente entre 10 µm y 40 µm.

En la presente descripción, biodegradabilidad significa biodegradabilidad según la norma EN 13432.

Los materiales biodegradables que pueden usarse para la producción de bolsas biodegradables pueden ser de diversa naturaleza, tal como, por ejemplo, poliésteres alifáticos-aromáticos biodegradables, mezclas de almidón y mezclas de los mismos, tal como conoce una persona experta en la técnica. Según la presente invención, las bolsas biodegradables se producen usando una composición basada en almidón.

Cuando las bolsas anteriores se insertan en el sistema ventilado según la presente invención, pueden producirse unas pérdidas de residuos orgánicos superiores al 20% en peso de los propios residuos, preferentemente superiores al 30% en peso y todavía más preferentemente superiores al 40 % en peso, en 7 días. Particularmente adecuadas para el propósito son aquellas bolsas cuya relación superficie/volumen es elevada. Particularmente adecuadas para el propósito son aquellas bolsas con un volumen comprendido entre 5 y 40 l, preferentemente entre 10 y 30 l.

La presente invención tiene en cuenta también bolsas biodegradables realizadas en materiales que son suficientemente hidrófilos para conseguir los valores de permeabilidad en la película superiores a 900 g 30 µm/m<sup>2</sup> 24 h, o, si son menos transpirables, se hace que sean más transpirables por medio de procesos de microperforación usando técnicas láser o por medio de un estiramiento con cargas inorgánicas u orgánicas que son capaces de formar microperforaciones. En este caso, las películas pueden ser no impermeables a los virus, pero todavía retienen una impermeabilidad sustancial al agua líquida.

La composición basada en almidón de la película de plástico biodegradable transpirable según la invención contiene almidón termoplástico en cantidades comprendidas entre el 10% y el 95%, preferentemente entre el 20% y el 90%, y todavía más preferentemente entre el 25% y el 60% en peso de la composición total basada en almidón. Otro componente esencial es el polímero termoplástico biodegradable insoluble en agua (absorción de agua inferior al 5% y preferentemente inferior al 2%) según la invención con un punto de fusión comprendido entre 50°C y 160°C, más preferentemente entre 60°C y 140°C, provisto de una buena compatibilidad con el almidón. El mismo polímero puede formar la materia prima básica para las bolsas obtenidas mediante microperforación.

Las películas según la invención son aquellas que se derivan de composiciones que comprenden la cantidad de almidón mencionada anteriormente y un poliéster (o copoliéster) termoplástico que se deriva de diácido/diol de un tipo alifático-aromático. Los poliésteres, tales como adipato-co-tereftalato de polibutileno, adipato-co-tereftalato de polietileno, sebacato-co-tereftalato de polietileno y sebacato-co-tereftalato de polibutileno son poliésteres alifáticos-aromáticos particularmente preferidos.

Las propiedades mecánicas de las bolsas a ser usadas en el sistema ventilado deben ser adecuadas para la aplicación para la que están diseñadas. Esto significa: propiedades de tracción a 23°C y 55% HR con una resistencia de rotura mayor que 16 MPa, módulo elástico superior a 50 MPa, alargamiento en la rotura mayor del 300%.

Las Figuras 1 y 2 ilustran una primera realización del recipiente rígido que forma parte del sistema ventilado según la invención. En dicha realización, el recipiente tiene una forma generalmente paralelepípeda, y está provisto de múltiples orificios de ventilación en las paredes y en la parte inferior. Además, el recipiente está provisto de patas, que permiten que la parte inferior no esté directamente en contacto con la superficie de apoyo y permite la ventilación.

La bolsa de plástico biodegradable transpirable se inserta en el recipiente y es soportada posicionando sus aletas sobre el borde del recipiente, de una manera no mostrada en las figuras. La presencia de orificios de ventilación en las paredes y en la parte inferior del recipiente, junto con el hecho de que la parte inferior no está en contacto directo con el suelo, permite la creación de pequeñas corrientes de aire, que aumentan significativamente la transpiración del vapor de agua desde el material contenido en el interior de la bolsa a través de las paredes de las bolsas hacia el exterior. Los orificios en las paredes y en la parte inferior del recipiente crean un verdadero "efecto chimenea", es decir, una recirculación continua de aire desde abajo hacia arriba en el propio recipiente. Este es un factor importante para mejorar la reducción del contenido de agua de los residuos.

Según una realización particularmente preferida, el recipiente tiene una tapa, que está provista también de orificios de ventilación, tal como se ilustra en la Figura 3. También en este caso, la parte inferior es la ilustrada en la Figura 2. Es evidente que otras formas geométricas del recipiente, tales como formas cilíndricas, son adecuadas para los propósitos de la presente invención.

Los orificios de ventilación del recipiente doméstico en el que se coloca la bolsa pueden ser de varias formas. Por lo tanto, pueden ser circulares, cuadrados, oblongos, etc. En cuanto a la superficie total representada por los orificios, es decir, la superficie útil para la ventilación, son particularmente preferidos los sistemas de ventilación en los que el recipiente tiene la tapa y la parte inferior con un área perforada de más del 20% y las paredes laterales con un área perforada de más del 30%. El hecho de que la bolsa de plástico biodegradable transpirable del sistema ventilado de la presente invención está realizada en una película de plástico sustancialmente impermeable al agua líquida hace

que el sistema ventilado sea particularmente ventajoso para la recogida y el almacenamiento temporal de alimentos o residuos de cocina, por ejemplo, tal como un cubo de basura de cocina o un recipiente de residuos a ser usado en una casa o un entorno doméstico. Una bolsa de papel que se rompa después de haber estado en contacto prolongado con residuos húmedos o una bolsa de plástico permeable al agua líquida sería claramente inadecuada para esta aplicación.

El sistema de ventilación se describirá ahora con referencia a realizaciones que no limitan, en modo alguno, el alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

## 10 Ejemplo

Con una Composición 1 (para películas altamente transpirables) que contenía:

- el 36,4% de almidón Globe 03401 Cerestar
- el 50% de Eastar-Bio Ultra (copoliéster alifático-aromático) (MFI = 3)
- el 13,6 % de glicerina
- 0,2 partes de Erucamide

y con una Composición 2 (para películas transpirables) que contenía:

- el 27% de almidón Globe 03401 Cerestar
- el 66,5% de Eastar-Bio Ultra (copoliéster alifático-aromático) (MFI = 3)
- el 6,0 % de glicerina
- el 0,3 % de Erucamide
- el 0,2% cera de abejas

se produjeron bolsas de 10 litros con un espesor de aproximadamente 20  $\mu\text{m}$ .

La película obtenida a partir de la Composición 1 tenía una permeabilidad al vapor de agua superior a 950 g 30  $\mu\text{m}/\text{m}^2$  24 h (película altamente transpirable). La película obtenida a partir de la Composición 2 tenía una permeabilidad al vapor de agua de 520 g 30  $\mu\text{m}/\text{m}^2$  24 h (película transpirable).

Tres bolsas, muestreadas aleatoriamente a partir de un lote homogéneo para cada una de las dos composiciones, fueron colocadas a continuación en recipientes tales como el ilustrado en la Figura 3. La Figura 2 ilustra la pared de la parte inferior del recipiente.

El conjunto formado por el recipiente de la Figura 3 y las bolsas transpirables descritas anteriormente fabricadas con la Composición 2 constituye una realización del sistema ventilado según la presente invención.

Las bolsas se llenaron a continuación con 1,5 kg de residuos orgánicos compuestos por pasta cocida (17%), pan (7%), ensalada (17%), tomates (17%), manzanas (17%), naranjas (17%), carne cocida (7%) y papel (1%).

El sistema ventilado se colocó en condiciones ambientales de 70% de humedad a 28°C, con el fin de simular las condiciones del clima de verano en el sur de Europa, es decir, las condiciones de la temporada más problemática para la recogida y el almacenamiento temporal de la fracción húmeda de los residuos.

La pérdida de peso de los residuos húmedos contenidos en las bolsas se midió después de 3 días y después de 7 días.

Los datos se proporcionan en la Tabla 1 en comparación con los datos obtenidos con las bolsas de polietileno (PE) colocadas en un sistema cerrado de un tipo tradicional (cubo de basura con tapa) o en un sistema ventilado del tipo descrito en la Figura 1.

Tabla 1

	Pérdida de peso			
	Después de 3 días		Después de 7 días	
	g	%	g	%
Sistema ventilado con bolsa biodegradable altamente transpirable	285	19,0	742	49,5
Sistema ventilado con bolsa biodegradable transpirable	150	10,7	473	31,5
Sistema ventilado con bolsa de PE	132	8,8	270	18
Cubo con bolsa de PE	12,15	0,81	24,9	1,66

- 5 En un sistema ventilado con una bolsa altamente transpirable después de 7 días, no se detectó presencia de percolado ni moho en el interior de la bolsa. En el sistema ventilado según la invención con una bolsa de plástico biodegradable transpirable después de 7 días, se percibió la presencia de percolado y mohos en cantidades reducidas. Por el contrario, en el caso de los dos ejemplos comparativos con la bolsa de PE había signos presentes tanto de percolado como de moho en el interior de la bolsa.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema ventilado para para la recogida y el almacenamiento temporal de residuos orgánicos que comprende un recipiente rígido provisto de múltiples orificios (10) de ventilación y una bolsa extraíble insertada en y soportada por dicho recipiente mediante el posicionamiento de sus aletas sobre el borde del recipiente en una relación separada del suelo o de la superficie sobre la que está colocado dicho recipiente; estando caracterizado dicho sistema ventilado porque dicha bolsa se obtiene a partir de una película de plástico biodegradable transpirable que comprende una composición basada en almidón que comprende del 10% al 95% en peso de la composición total de almidón termoplástico y un (co)poliéster alifático-aromático termoplástico biodegradable insoluble en agua derivado a partir de diácido-diol que tiene un punto de fusión comprendido entre 50°C y 160°C, teniendo dicha película una permeabilidad al vapor de agua comprendida entre 400 y 950 g 30 µm/m<sup>2</sup> 24 h medida según ASTM E 96-90, siendo dicha película sustancialmente impermeable al agua líquida.
- 10 2. Sistema ventilado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha película de plástico biodegradable transpirable tiene un espesor comprendido entre 5 y 50 µm.
- 15 3. Sistema ventilado según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha película de plástico biodegradable transpirable tiene un espesor comprendido entre 10 y 40 µm.
- 20 4. Sistema ventilado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha película de plástico biodegradable transpirable tiene un contenido de almidón termoplástico comprendido en el intervalo entre el 20% y el 90%.
- 25 5. Sistema ventilado según la reivindicación 4, caracterizado porque dicha película de plástico biodegradable transpirable tiene un contenido de almidón termoplástico comprendido en el intervalo entre el 25% y el 60%.
- 30 6. Sistema ventilado según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos (co)poliésteres alifáticos-aromáticos termoplásticos biodegradables insolubles en agua derivados de diácido-diol tienen un punto de fusión comprendido entre 60°C y 140°C.
- 35 7. Sistema ventilado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho (co)poliéster alifático-aromático termoplástico biodegradable insoluble en agua derivado de diácido-diol se selecciona de entre el grupo que consiste en adipato-co-tereftalato de polibutileno, adipato-co-tereftalato de polietileno, sebacato-co-tereftalato de polietileno y sebacato-co-tereftalato de polibutileno.
- 40 8. Sistema ventilado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha bolsa tiene un volumen entre 5 y 40 l.
9. Sistema ventilado según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho volumen está comprendido entre 10 y 30 l.
- 45 10. Sistema ventilado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho recipiente rígido tiene una tapa (8) provista de orificios (10) de ventilación.
11. Sistema ventilado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho recipiente rígido tiene una parte (5) inferior provista de orificios (10) de ventilación, estando separada dicha parte inferior del suelo o de la superficie sobre la que está colocado el recipiente.
12. Sistema ventilado según la reivindicación 10 y 11, caracterizado porque dicha tapa (8) y dicha parte (5) inferior de dicho recipiente rígido tiene un área perforada de más del 20%, y las paredes laterales de dicho recipiente rígido tienen un área perforada de más del 30%.

FIG. 1

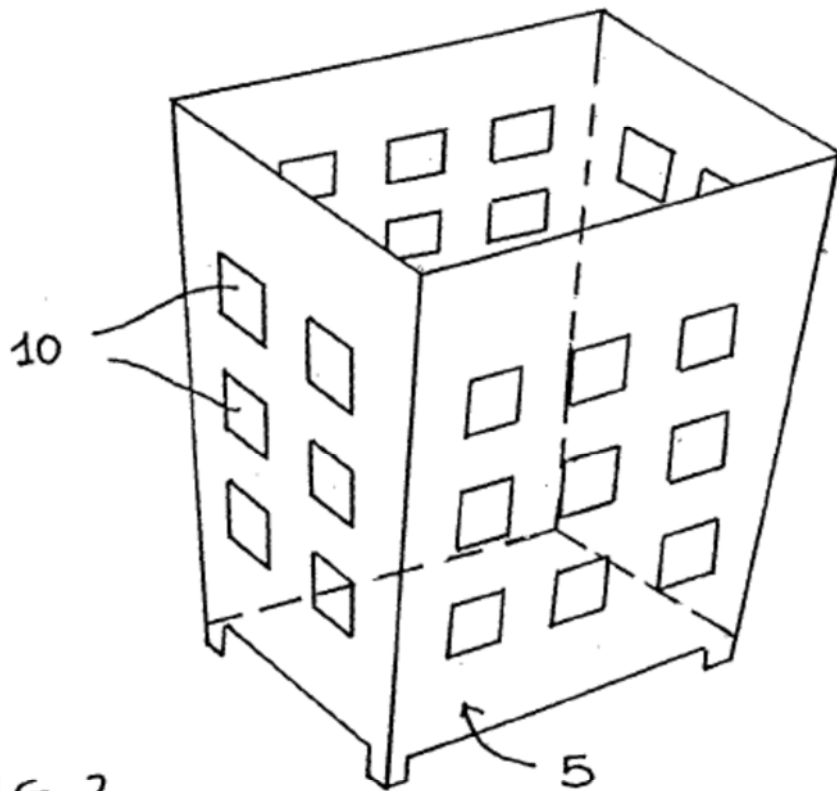


FIG. 2

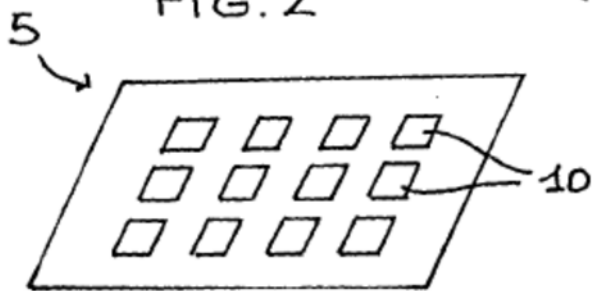




FIG. 3

