

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 605**

51 Int. Cl.:

**B65D 71/70** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2008 E 08380223 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 2030909**

54 Título: **Unidad de almacenamiento de envases**

30 Prioridad:

**25.07.2007 ES 200702076**

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

**20.03.2013**

73 Titular/es:

**FREIXENET S.A. (100.0%)**

**JOAN SALA 2**

**08770 SANT SADURNI D'ANOIA, BARCELONA, ES**

72 Inventor/es:

**GIBERT GUASCH, PERE**

74 Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Luis Alfonso**

**ES 2 398 605 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**

Unidad de almacenamiento de envases

5 La presente invención se refiere a una unidad de almacenamiento de envases y a la utilización de una estructura de almacenamiento para dicha unidad.

10 La unidad de almacenamiento de envases de la presente invención ha sido particularmente ideada para el arrimado de botellas de vino espumoso o cava, si bien es aplicable a cualquier proceso que implique una fase de almacenamiento de envases que comprenden un cuerpo de revolución, preferentemente esencialmente cilíndrico, y de todo tipo de botellas en particular.

15 La elaboración de cava comprende una etapa de tiraje, en la que las botellas se rellenan con vino, fermentos y azúcares. Después de esta operación se procede al arrimado, en el que las botellas se almacenan en posición horizontal para que se produzca la segunda fermentación.

En los últimos años se ha introducido en el sector el uso de bandejas moldeadas destinadas al soporte de botellas en horizontal y su utilización para el almacenamiento de botellas mediante su apilamiento en vertical.

20 El sistema de arrimado mediante la utilización de bandejas y palets es ventajoso respecto al método de arrimado de botellas en contenedores ya que permite trabajar con bloques de botellas (facilitando el manejo de un conjunto de botellas relativamente reducido), automatizar el proceso, y mejorar la ocupación volumétrica de las cavas.

25 Estas bandejas moldeadas están constituidas por un cuerpo laminar dotado de una pluralidad de cavidades adaptadas para albergar botellas dispuestas horizontalmente. Para ello, cada una de las cavidades presenta una zona de mayor anchura, correspondiente a la base y al cuerpo de la botella, y una zona opuesta de menor anchura, correspondiente al cuello de la botella.

30 Los distintos modelos de bandejas moldeadas para el almacenamiento de botellas básicamente se diferencian en la disposición de las cavidades que albergan las botellas, que en último término determina el aprovechamiento de la superficie de la bandeja, el volumen de almacenamiento y la estabilidad del apilado en palets.

35 Un ejemplo de este tipo de placas y de unidades de almacenamiento es el documento WO 03/020592A1. Dicho documento da a conocer una placa para la realización de unidades de almacenamiento de botellas dispuestas en capas con los ejes de revolución de las botellas de cada capa dispuestos horizontal y coplanariamente. Las botellas se apoyan en las cavidades de las placas, de tal manera que cada placa de la unidad separa completamente las capas contiguas, no existiendo contacto entre botellas.

40 El documento FR-A-2622420 da a conocer un apilamiento vertical de bandejas no planas para el transporte de botellas de champán. Las bandejas comprenden cavidades adecuadas para soportar las botellas. Cada bandeja comprende un marco circundante vertical para soportar la bandeja superior. Las botellas están exclusivamente soportadas por las partes planas de la bandeja y por las botellas adyacentes dentro de cada capa. No existe contacto entre las botellas de capas adyacentes. Las bandejas son pesadas, difíciles de limpiar y de manejar, de manera que dichas bandejas no son adecuadas para el tiraje de vino espumoso.

45 Sin embargo, un problema que surge con estas bandejas viene asociado al necesario limpiado de las mismas. En efecto, durante la fermentación aumenta la presión en el interior de la botella, provocando que un número de botellas se rompan y viertan parte de su contenido azucarado. Dichos azúcares forman una película pegajosa que adhiere las botellas en las cavidades, y dificulta el proceso de desarrimado. Como consecuencia, resulta necesario limpiar la bandeja, que debido a la existencia de cavidades, resulta una operación costosa y compleja de automatizar.

50 En este contexto, la presente invención proporciona una unidad de almacenamiento con una placa que realiza la misma función que las bandejas moldeadas pero no presenta los inconvenientes de ensuciamiento y limpieza antes citados y que resulta de fabricación más simple. Para ello, la presente invención da a conocer una unidad de almacenamiento de envases que comprenden un cuerpo de revolución tal como se define en la reivindicación 1. En la misma, se da a conocer una placa para la realización de unidades de almacenamiento de envases que presentan un cuerpo de revolución, comprendiendo dicha unidad de almacenamiento al menos dos capas de envases con los ejes de revolución de los cuerpos de revolución dispuestos coplanariamente y al menos una placa dispuesta entre los planos definidos por los ejes de revolución de los envases de las citadas dos capas, comprendiendo la placa perforaciones para sostener los envases mediante contacto entre el perímetro de dichas perforaciones con la superficie de los citados cuerpos de revolución, permitiendo el contacto entre envases de capas contiguas.

55 El sencillo diseño de placas planas perforadas utilizadas en la presente invención posee numerosas ventajas respecto a las bandejas moldeadas en tres dimensiones del estado de la técnica:

65

- son más fáciles de fabricar;

- son menos voluminosas, por lo que resultan más fáciles de manipular en producción. Además se pueden apilar para su almacenamiento ocupando menos espacio;

5 - son más fáciles de mantener y limpiar, especialmente cuando se produce la rotura de alguna de los envases o botellas que sostiene;

10 - el contacto entre las botellas y la placa plana es lineal, y no superficial como en las bandejas moldeadas, de modo que las botellas no quedan excesivamente adheridas, facilitando el desprendimiento de la botella y minimizando posibles rupturas por adherencia de la botella al soporte.

15 - Además, se puede realizar una placa de tal manera que permita el contacto entre envases situados en placas contiguas, de tal manera que, en condiciones normales, los envases de la capa inferior sustentan los envases de la capa inmediatamente superior, actuando el perímetro de las perforaciones como un elemento de centrado, de tal manera que el perímetro de las perforaciones ejerce su función de sostén en las botellas del perímetro de la unidad de almacenamiento y, en caso de rotura de una botella de la unidad de almacenamiento, de las botellas adyacentes a la botella rota. Esto permite una reducción del espesor de las placas.

20 La placa para el almacenamiento de envases que comprenden un cuerpo de revolución es esencialmente plana y dispone de perforaciones para sostener los envases por el perímetro de dichas perforaciones.

25 Aplicando el principio geométrico tangente/secante que se explica más adelante, los inventores han diseñado una placa plana perforada de configuración preferente que permite aprovechar al máximo el espacio ocupado por las placas cargadas con botellas u otros envases cuando se apilan verticalmente para su almacenamiento.

30 En una realización preferente de la presente invención, la placa plana perforada está diseñada para el soporte y almacenamiento de envases que comprenden un cuerpo de revolución esencialmente cilíndrico de radio R y altura H. Para ello, la placa comprende perforaciones de sección rectangular de aproximadamente  $R\sqrt{2}$  de ancho por H de largo para sostener, por el perímetro de dichas perforaciones, los envases citados con anterioridad que se disponen en ellas. De esta manera, debido a que el contacto entre los envases y la placa es lineal, los envases no se adhieren excesivamente a la placa, facilitando el desprendimiento de las botellas durante el vaciado de la placa, y además se evita una posible rotura de los envases adheridos.

35 En otra realización de la presente invención, la placa plana perforada está diseñada para el soporte y almacenamiento de botellas las cuales comprenden un cuerpo esencialmente cilíndrico y un cuello, por lo que la placa comprende perforaciones de sección rectangular en un extremo, en contacto con la parte cilíndrica, y de sección parabólica en el otro extremo, en contacto con la parte cónica de la botella.

40 Preferentemente, la placa plana perforada cuenta con varias perforaciones iguales entre sí que permiten sostener los envases o botellas en un mismo plano.

45 Más preferentemente, y con objeto de aprovechar la superficie de la placa plana de una manera más eficiente, las perforaciones se disponen en fila a una distancia tal que los envases o botellas que las ocupan quedan en contacto lateral.

Aún más preferentemente, las perforaciones de la placa plana se disponen en varias filas paralelas.

50 Preferentemente, la placa plana dispone de al menos 2 filas paralelas de perforaciones de manera que las botellas dispuestas en las dos primeras filas de perforaciones quedan enfrentadas, intercalándose los cuellos de las botellas dispuestas en la primera fila entre los huecos existentes entre los cuellos de las botellas dispuestas en la segunda fila.

55 Más preferentemente, la placa plana dispone de al menos 4 filas paralelas de perforaciones de manera que las bases de las botellas dispuestas en la tercera fila quedan enfrentadas, a la vez que desplazadas, de las bases de las botellas dispuestas en la segunda fila; y las botellas dispuestas en la cuarta fila quedan enfrentadas a las botellas dispuestas en la tercera fila, intercalándose los cuellos de las botellas dispuestas en la tercera fila entre los huecos existentes entre los cuellos de las botellas dispuestas en la cuarta fila.

60 Mediante estas realizaciones preferentes se puede obtener un grado de empaquetamiento de las botellas mejorado.

65 Aún más preferentemente, la placa plana dispone de 4 filas que cuentan con 12, 11, 12 y 11 perforaciones respectivamente, de manera que las botellas dispuestas en la primera fila de perforaciones tienen sus cuellos intercalados entre los cuellos de las botellas dispuestas en la segunda fila de 11 perforaciones. Las dos filas siguientes están emplazadas de idéntica forma a las dos primeras, de forma que las bases de las botellas dispuestas en la tercera fila que cuenta con 12 perforaciones están enfrentadas, a la vez que desplazadas, con las

botellas dispuestas en la segunda fila.

Opcionalmente, las placas planas perforadas pueden disponer de refuerzos rigidizadores para minimizar la deformación de la placa por acción del peso de los envases o de la propia placa. De manera ventajosa, los refuerzos rigidizadores comprenden al menos un doblez de la lámina de la placa si bien podrían utilizarse otros medios de rigidización.

La placa de la presente invención también puede presentar tetones de centraje dispuestos entre las perforaciones para hacer contacto con los cuellos de las botellas. También puede presentar entrantes en un perímetro exterior para colaborar en la paletización de la unidad de almacenamiento.

Las placas planas perforadas de la presente invención, del mismo modo que las bandejas moldeadas ya conocidas, pueden ser apiladas verticalmente para el almacenamiento de botellas o envases.

Preferentemente, la presente invención se refiere a la unidad de almacenamiento de envases que comprenden un cuerpo de revolución esencialmente cilíndrico.

Más preferentemente, la unidad de almacenamiento dispone los envases con un cuerpo de revolución esencialmente cilíndrico al tresbolillo, es decir, ocupando el hueco central que definen los envases de la placa inmediatamente contigua.

Aún más preferentemente, en la unidad de almacenamiento cada placa está invertida o girada  $180^\circ$  respecto a la que le precede. De esta manera, con un único diseño de placa se obtiene un empaquetamiento altamente compacto que dispone las botellas al tresbolillo.

Si bien la placa para el soporte y almacenamiento de envases de la presente invención es aplicable a cualquier proceso que implique una fase de almacenamiento de envases que comprenden un cuerpo de revolución en general, en particular, se utiliza para el arrimado de botellas de cava.

Para una mejor interpretación del objeto de la presente invención, se adjunta, a título de ejemplo explicativo pero no limitativo, unos dibujos de realización preferente de la presente invención.

La figura 1 muestra esquemáticamente el principio geométrico tangente-secante con circunferencias de radio R, en la que se incorporan diversos parámetros de cálculo.

La figura 2 muestra esquemáticamente el principio geométrico tangente-secante con cilindros de radio R y altura H, en la que se incorporan diversos parámetros de cálculo.

La figura 3 muestra la vista en perspectiva del sistema de apilamiento vertical de placas planas perforadas de acuerdo con el principio geométrico tangente-secante disponiéndose las botellas al tresbolillo.

La figura 4 muestra la vista en planta de una realización preferente de la placa plana perforada según la presente invención para sostener botellas de cava convencionales.

La figura 5 muestra la vista en planta de la placa plana perforada de la figura 4 cargada con botellas.

La figura 6 muestra la vista en planta del sistema de apilamiento vertical de las placas planas perforadas de la figura 4 para el almacenamiento de botellas.

La figura 7 muestra la vista en perspectiva de la unidad de almacenamiento de botellas mediante el apilamiento vertical de placas planas perforadas de la figura 4 en una plataforma.

La figura 8 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización de una placa según la presente invención.

En la figura 1 se muestra esquemáticamente el principio geométrico tangente-secante que ha conducido al diseño de una placa plana perforada preferente cuya configuración permite aprovechar al máximo el espacio.

Se consideran 4 circunferencias tangentes de radio R, con sus centros alineados a un primer nivel -11- con distancias entre centros de  $2R$  y 3 circunferencias tangentes de radio R con sus centros alineados en un segundo nivel -12- con distancias entre centros de también  $2R$ . Para optimizar el espacio, las circunferencias de radio R del segundo nivel -12- se disponen ocupando el hueco central que definen las circunferencias del primer nivel -11-, de manera que la distancia D entre las líneas de los centros de las circunferencias del primer y segundo nivel corresponde a  $2R \cdot \sin 60^\circ$ . Esta disposición define una línea recta L tangente a las circunferencias del primer nivel -11- y secante a las circunferencias del segundo nivel -12-.

En la figura 2, se extrapola el principio geométrico anterior al espacio tridimensional. Considerando cilindros de radio

R y altura H, se define un plano P tangente a los cilindros del primer nivel -21- y secante a los cilindros del segundo nivel -22- con secciones intersectoras rectangulares -24- de  $R\sqrt{2}$  por H.

5 Aplicando el principio geométrico anterior a superficies de revolución como las botellas de cava, se define un plano tangente a las botellas del primer nivel -31- y secante a las botellas del segundo nivel -32- con secciones intersectoras -34- en forma de curvas cerradas de aspecto rectangular en un extremo, en contacto con la parte cilíndrica, y de aspecto parabólico en el otro extremo, en contacto con la parte cónica de la botella.

10 Es al materializar el plano P, cuyas perforaciones vienen definidas por la sección intersectora que genera la botella, que se obtiene la placa plana perforada -33- para el soporte de botellas de cava que se muestra en la figura 3.

15 El apilamiento vertical de placas planas perforadas de acuerdo con el principio geométrico tangente-secante dispone las botellas al tresbolillo, es decir, las botellas de un nivel ocupan los huecos centrales que definen las botellas del nivel contiguo.

La figura 4 muestra una vista en planta de una realización de la placa plana perforada -41- según la presente invención diseñada para el soporte y almacenamiento en horizontal de botellas de cava de formato estándar.

20 Se trata de una placa plana perforada fabricada a partir de un material laminar esencialmente plano que define un conjunto de perforaciones -42- iguales entre sí que tienen una sección rectangular en un extremo y parabólica en el otro extremo, que permiten sostener horizontalmente botellas de cava de formato estándar por el perímetro de dichas perforaciones.

25 La placa plana perforada -41- de la presente realización preferente comprende 4 filas paralelas -43-, -44-, -45-, -46- cada una respectivamente con 12, 11, 12, 11 perforaciones iguales que permiten disponer las botellas de cava en un mismo plano y en contacto lateral.

30 La figura 5 muestra una vista en planta de la placa plana perforada -41- de la figura 4 cargada con botellas. Las 12 botellas dispuestas en la primera fila -43- de perforaciones quedan enfrentadas a las botellas dispuestas en la segunda fila -44- que cuenta con 11 perforaciones, intercalándose los cuellos de las botellas dispuestas en la primera fila -43- entre los huecos existentes entre los cuellos de las botellas dispuestas en la segunda fila -44-. Las botellas dispuestas en la tercera -45- y la cuarta fila -46- de perforaciones están emplazadas de forma idéntica a las dos primeras filas, de forma que las bases de las botellas dispuestas en la tercera fila -45- quedan enfrentadas, a la vez que desplazadas, de las bases de las botellas dispuestas en la segunda fila -44-; y las botellas dispuestas en la cuarta fila -46- quedan enfrentadas a las botellas dispuestas en la tercera fila -45-, intercalándose los cuellos de las botellas dispuestas en la tercera fila -45- entre los huecos existentes entre los cuellos de las botellas dispuestas en la cuarta fila -46-.

40 La figura 6 muestra la vista en planta de una unidad de apilamiento vertical de placas -41- planas perforadas según la figura 4 para el almacenamiento de botellas en horizontal.

45 Para ello, tal como se muestra en la figura 6, basta con colocar la siguiente placa -51- invertida o girada  $180^\circ$  respecto de la placa que le precede en la plataforma -41-. Si se repite este patrón de placas planas perforadas -41-, -51-, -61- con giros alternados de  $180^\circ$  entre niveles contiguos, se obtiene la unidad de almacenamiento de botellas de cava de la figura 7 que dispone las botellas al tresbolillo mediante el apilamiento vertical de placas planas perforadas cargadas con botellas sobre plataformas -72-. Este sistema de paletización se caracteriza porque da lugar a un empaquetamiento altamente compacto, que permite aprovechar al máximo el espacio de almacenamiento a la vez que confiere gran rigidez mecánica y estabilidad a la pila.

50 En la figura 8 se muestra una segunda realización de placa -81- según la presente invención. Dicha realización es similar a la anterior, comprendiendo perforaciones -84- para alojar botellas. La segunda realización mostrada también presenta unos tetones -801- entre perforaciones para centrar las botellas por contacto del tetón -801- con los cuellos de las botellas. También presenta un perímetro exterior con entrantes -802- que permiten el paso de elementos de paletización sin aumento de las dimensiones globales de la unidad de almacenamiento. Además, la placa presenta pliegues -803- de rigidificación de la lámina de la placa que permiten la obtención de una placa de menor espesor.

60 Si bien la placa plana perforada de la presente invención ha sido particularmente descrita para el soporte y almacenamiento de botellas de cava en fase rima, ésta es también aplicable a cualquier proceso que implique una fase de almacenamiento de botellas o otros envases que comprenden un cuerpo de revolución, preferentemente esencialmente cilíndrico.

Si bien la invención se ha descrito con respecto a ejemplos de realizaciones preferentes, éstos no se deben considerar limitativos de la invención, que se definirá por las siguientes reivindicaciones.

65

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Unidad de almacenamiento de envases que comprenden un cuerpo de revolución, comprendiendo dicha unidad de almacenamiento:
- al menos dos capas de envases (11, 12) con los ejes de los cuerpos de revolución de cada capa de envases dispuestos coplanariamente y,
- 10 - al menos una estructura de almacenamiento dispuesta entre los planos definidos por los ejes de revolución de los envases de dichas dos capas,
- caracterizada porque los cuerpos de revolución de los envases de una capa están en contacto con los cuerpos de revolución de los envases capas contiguas y porque dicha estructura de almacenamiento consiste en una placa (41) esencialmente plana con una pluralidad de perforaciones (42), siendo capaces dichas perforaciones (42) de sostener los envases mediante contacto entre el perímetro de dichas perforaciones (42) con la superficie de dichos cuerpos de revolución, de manera que la placa (41) define una línea recta (L) tangente a las circunferencias de los cuerpos de revolución de la capa inferior de envases y secante a las circunferencias de los cuerpos de revolución de la capa superior.
- 15 2. Unidad de almacenamiento, según la reivindicación 1, caracterizada porque los envases comprenden un cuerpo de revolución esencialmente cilíndrico.
3. Unidad de almacenamiento, según la reivindicación 1, caracterizada porque los envases se disponen al tresbolillo.
- 25 4. Unidad de almacenamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque cada placa está invertida o girada 180° respecto a la que le precede.
5. Unidad de almacenamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque los envases son botellas de cava en proceso de arrimado.
- 30 6. Unidad de almacenamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque no existe contacto entre las estructuras de almacenamiento.
7. Unidad de almacenamiento, según la reivindicación 1, caracterizada porque la estructura de almacenamiento comprende perforaciones (42) de sección rectangular de aproximadamente  $R\sqrt{2}$  por H para sostener por el perímetro de dichas perforaciones envases que comprenden un cuerpo de revolución esencialmente cilíndrico de radio R y altura H.
- 35 8. Unidad de almacenamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la estructura de almacenamiento comprende perforaciones (42) de sección rectangular en un extremo y de sección parabólica en el otro extremo para sostener envases por el perímetro de dichas perforaciones.
- 40 9. Unidad de almacenamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque la estructura de almacenamiento comprende varias perforaciones para sostener envases iguales entre sí.
- 45 10. Unidad de almacenamiento, según la reivindicación 9, caracterizada porque la estructura de almacenamiento dispone las perforaciones (42) en fila a una distancia tal que los envases que las ocupan quedan en contacto lateral.
- 50 11. Unidad de almacenamiento, según las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizada porque la estructura de almacenamiento cuenta con un número de filas (43, 44, 45, 46) de perforaciones paralelas.
12. Unidad de almacenamiento, según la reivindicación 11, caracterizada porque la estructura de almacenamiento dispone de al menos 2 filas paralelas de perforaciones de manera que los envases dispuestos en las dos primeras filas de perforaciones quedan enfrentadas, intercalándose los cuellos de las botellas dispuestas en la primera fila entre los huecos existentes entre los cuellos de las botellas dispuestas en la segunda fila.
- 55 13. Unidad de almacenamiento, según la reivindicación 12, caracterizada porque la estructura de almacenamiento dispone de al menos 4 filas (43, 44, 45, 46) paralelas de perforaciones de manera que las bases de las botellas dispuestas en la tercera fila quedan enfrentadas, a la vez que desplazadas, de las bases de las botellas dispuestas en la segunda fila; y las botellas dispuestas en la cuarta fila quedan enfrentadas a las botellas dispuestas en la tercera fila, intercalándose los cuellos de las botellas dispuestas en la tercera fila entre los huecos existentes entre los cuellos de las botellas dispuestas en la cuarta fila.
- 60 14. Unidad de almacenamiento, según la reivindicación 13, caracterizada porque la estructura de almacenamiento dispone de 4 filas que cuentan con 12, 11, 12 y 11 perforaciones respectivamente.
- 65

- 5 15. Unidad de almacenamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque la estructura de almacenamiento dispone de refuerzos rigidizadores (803) para minimizar la deformación de la estructura de almacenamiento por acción del peso de los envases o de la propia estructura de almacenamiento.
16. Unidad de almacenamiento, según la reivindicación 15, caracterizada porque los refuerzos rigidizadores (803) comprenden al menos un doblez de la lámina de la estructura de almacenamiento.
- 10 17. Unidad de almacenamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 16, caracterizada porque la estructura de almacenamiento presenta tetones (801) de centraje dispuestos entre perforaciones (84) para hacer contacto con los cuellos de las botellas.
- 15 18. Unidad de almacenamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizada porque la estructura de almacenamiento presenta entrantes (802) en un perímetro exterior.
- 20 19. Uso de una estructura de almacenamiento en una unidad de almacenamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, consistiendo la estructura de almacenamiento en una placa (41) esencialmente plana con una pluralidad de perforaciones (42), siendo capaz dicha placa (41) de sostener envases mediante contacto entre los perímetros de las perforaciones (42) con la superficie de dichos cuerpos de revolución; de manera que la placa (41) define una línea recta (L) tangente a las circunferencias de los cuerpos de revolución de la capa inferior de envases y secante a las circunferencias de los cuerpos de revolución de la capa superior.

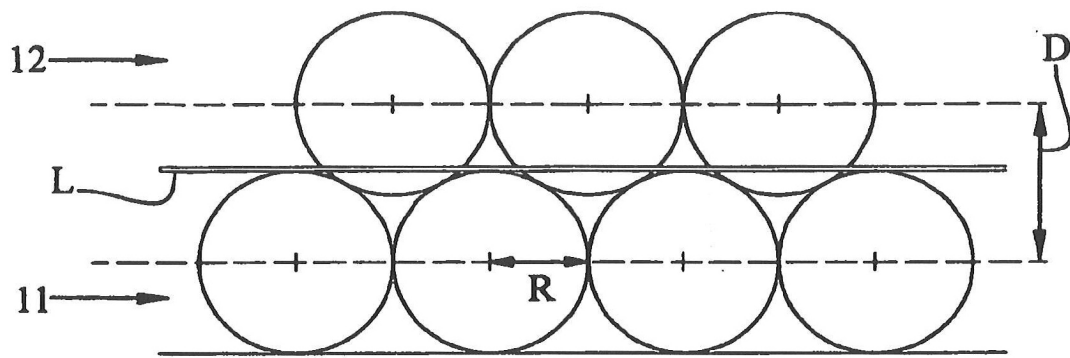


FIG. 1



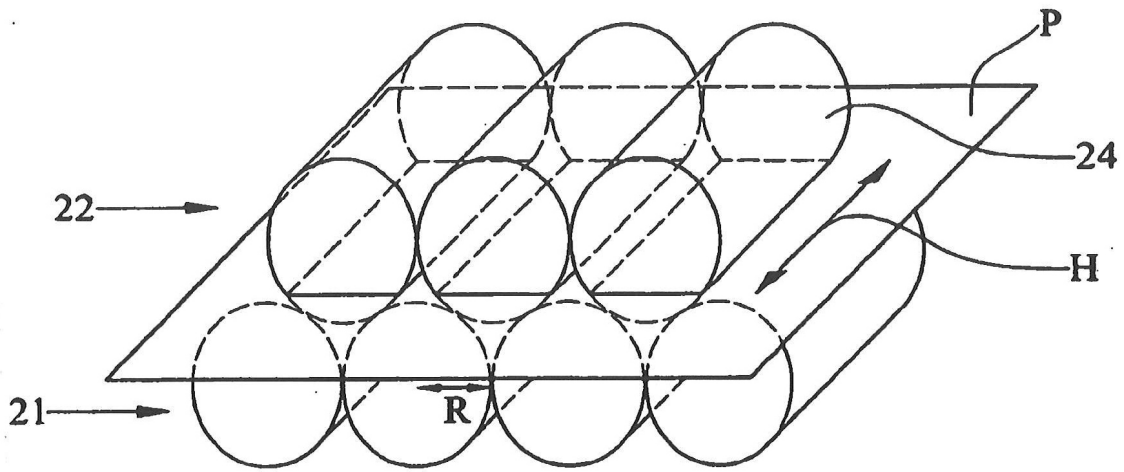


FIG.2

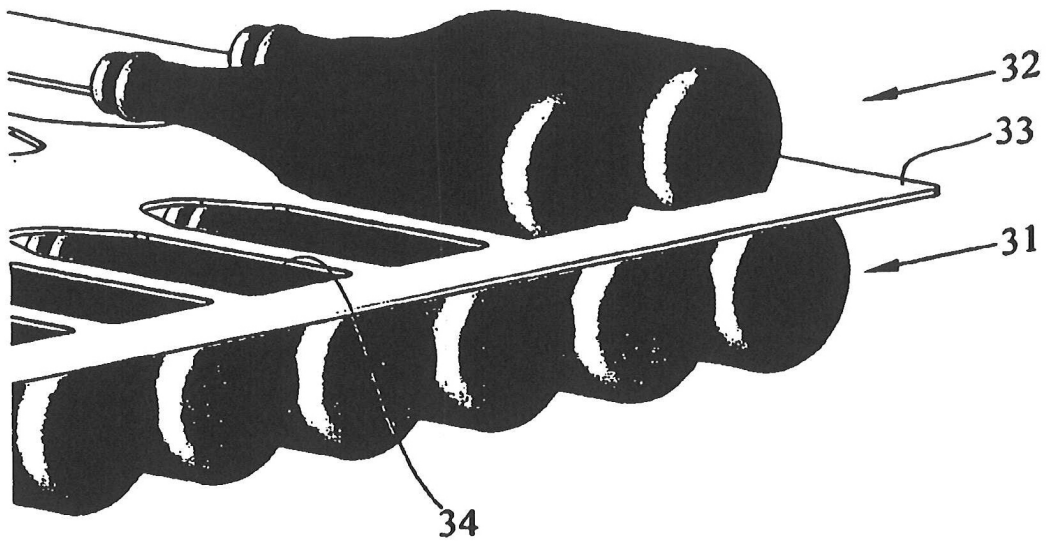


FIG.3

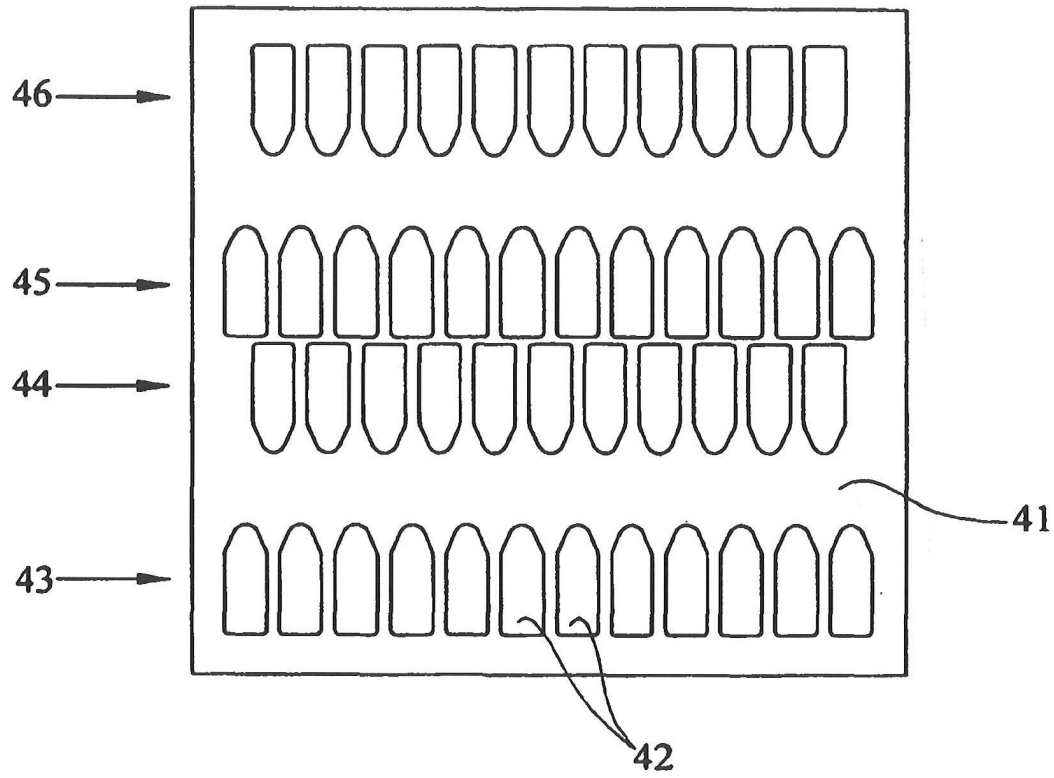


FIG.4

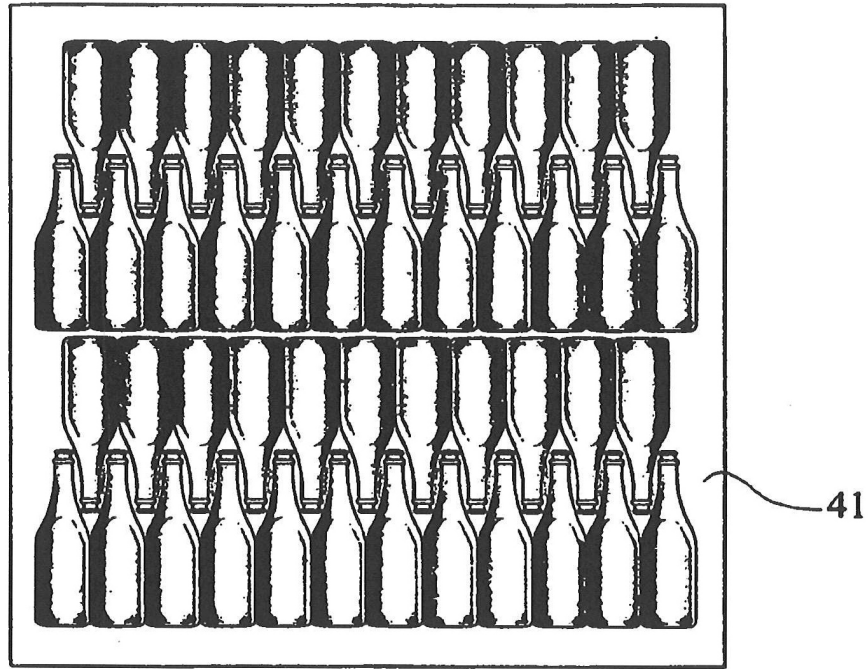


FIG.5

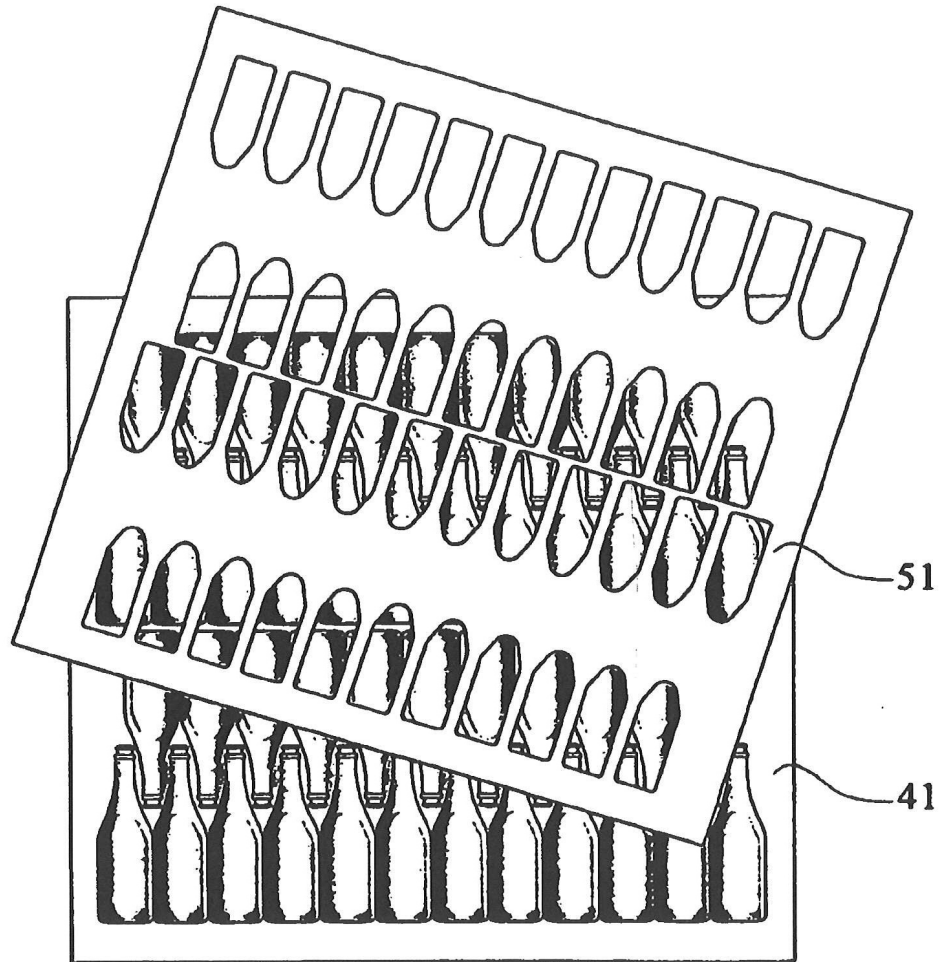


FIG.6

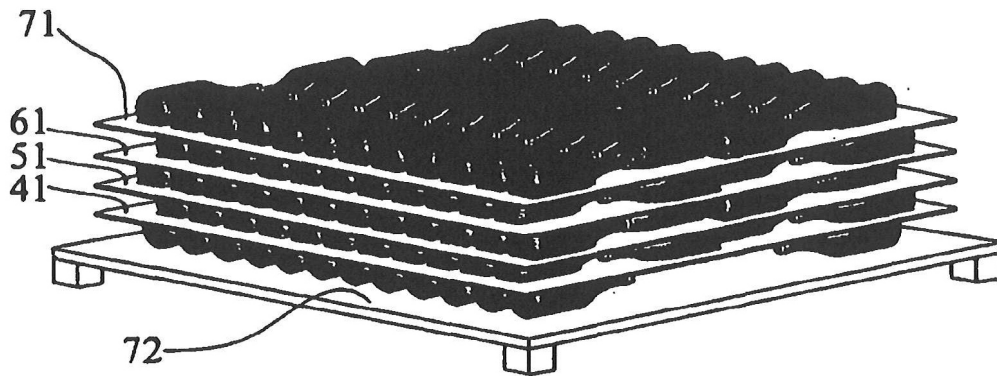


FIG.7

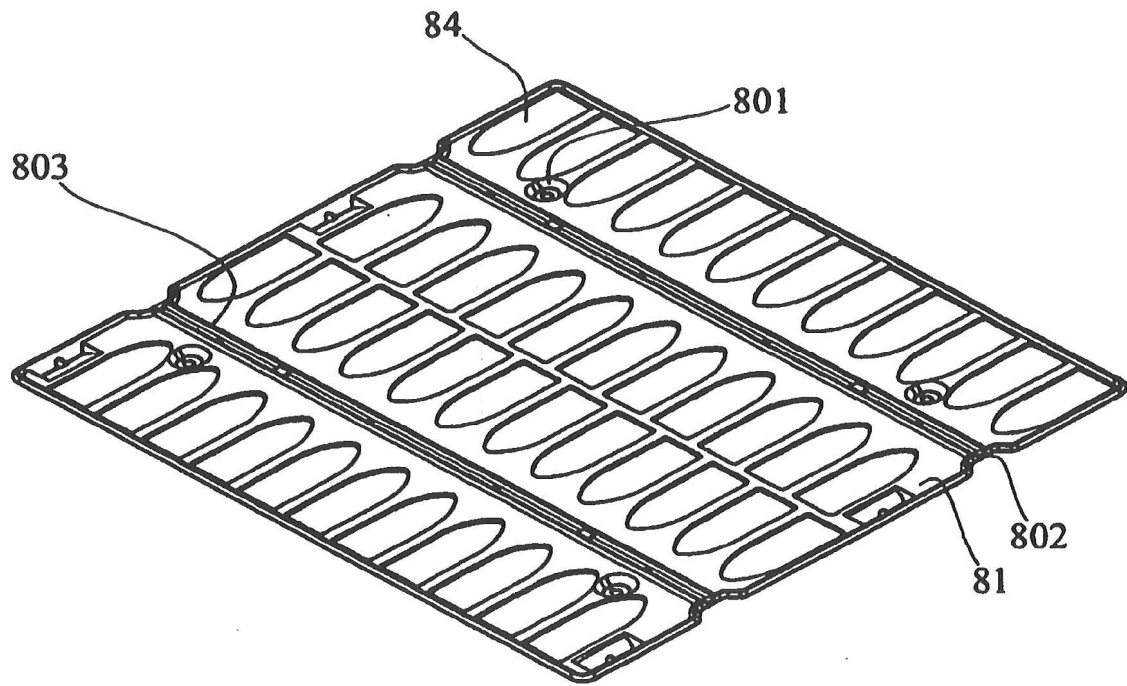


FIG. 8