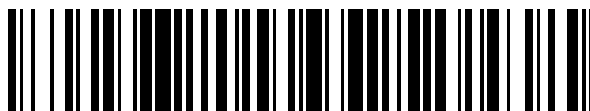


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 954**

51 Int. Cl.:

B29C 49/02 (2006.01)

B29C 49/76 (2006.01)

B29C 57/04 (2006.01)

B29C 49/06 (2006.01)

B29K 67/00 (2006.01)

B29L 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2004** **E 04704896 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2015** **EP 1594673**

54 Título: **Método de fabricación de un recipiente que tenga una terminación de cuello estirado con al menos una rosca externa**

30 Prioridad:

24.01.2003 US 351658

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

11.01.2016

73 Titular/es:

**GRAHAM PACKAGING PET TECHNOLOGIES INC.
(100.0%)
2401 PLEASANT VALLEY ROAD
YORK, PA 17402, US**

72 Inventor/es:

**LYNCH, BRIAN A.;
BARKER, KEITH J. y
NAHILL, THOMAS E.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 555 954 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

Método de fabricación de un recipiente que tenga una terminación de cuello estirado con al menos una rosca externa

La presente invención está dirigida a recipientes de plástico moldeados, y a métodos de fabricación de tales recipientes.

Antecedentes y sumario de la invención

En la fabricación de recipientes de plástico, tales como recipientes de PET monocapa o multicapa, es convencional moldear una preforma de recipiente que tenga un cuerpo y una terminación con una o más roscas externas. La terminación normalmente se moldea con su geometría final, mientras que el cuerpo de la preforma se moldea por soplado posteriormente con la geometría deseada del cuerpo del recipiente. Aunque esta técnica de fabricación es satisfactoria para la fabricación de recipientes de diferentes diámetros de terminación, el rendimiento del proceso se reduce considerablemente cuando se emplea para la fabricación de preformas y recipientes con un diámetro de terminación aumentado. Por ejemplo, un bloque de cavidades de molde de preforma que tenga noventa y seis cavidades de molde para preformas con un diámetro de terminación de 28 mm normalmente alojará sólo cuarenta y ocho cavidades con un diámetro de terminación de 43 mm para el mismo tamaño global de bloque de cavidades. Este rendimiento se reduce incluso más para las preformas de boca ancha que tengan un diámetro de terminación superior a 50 mm aproximadamente.

Para solucionar este problema de rendimiento de fabricación, se ha propuesto fabricar un recipiente de boca ancha moldeando de una preforma de cuello estrecho, y a continuación moldeando por soplado el cuerpo de la preforma dentro de una cavidad que forme el cuerpo del recipiente, la terminación del recipiente con roscas, y un sobrante o cúpula de recorte que deberá retirarse del cuerpo y la terminación de recipiente, junto con la terminación de preforma, después de retirar el recipiente del molde. Aunque esta técnica permite el uso de preformas de cuello estrecho, y por lo tanto mantiene un alto rendimiento durante la etapa de moldeo de preformas, la técnica presenta la desventaja de que el sobrante y la terminación de preforma constituyen un resto de recorte que deberá reciclarse o desecharse. Adicionalmente, cuando se fabrican recipientes multicapa que tengan una capa intermedia de resina de barrera, por ejemplo, esta técnica presenta el inconveniente de que un borde de la capa de barrera queda expuesto en el plano de sobrante de recorte, lo que puede dar lugar a una absorción de vapor de agua y una pérdida de propiedades de barrera sustanciales en muchas resinas de barrera hidrófilas, tal como el etileno-alcohol vinílico (EVOH). Por otra parte, y tal vez más importante, en esta técnica las roscas externas de la terminación de recipiente se moldean por soplado, y no quedan definidas y detalladas tan claramente como las roscas externas formadas por moldeo directo.

El documento US-A-4.412.966 divulga un método de fabricación de un recipiente de plástico que tiene las características de la porción pre-caracterizadora de la reivindicación 1.

El documento WO-A-02/00418 divulga un recipiente que tiene las características de la porción pre-caracterizadora de la reivindicación 30.

El documento US-A-4.397.629 divulga un aparato para la elaboración de porciones de cuello y boca de botellas de resina sintética.

El documento US-A-4.704.243 divulga un método de producción de un recipiente termoplástico que tiene en su parte inferior una zona de refuerzo en forma de anillo.

El documento JP-A-3-092329 divulga un método y un aparato para ampliar el diámetro de un tubo de resina termoplástica.

Es por tanto un objeto general de la presente invención proporcionar un método para fabricar un recipiente de plástico, y / o un recipiente de plástico formado por dicho método, en el que las roscas del recipiente se formen mediante moldeo por presión (moldeo por compresión o por inyección) en lugar de moldeo por soplado, y que mantenga un alto rendimiento en la etapa de moldeo de preformas.

La presente invención proporciona un método para fabricar un recipiente de plástico de acuerdo con la reivindicación 1. Las características preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

La invención se puede implementar para expandir una preforma o terminación de recipiente de cuello estrecho a una preforma o terminación de recipiente de boca ancha, tal como 28 mm a 63 mm o 48 mm a 63 mm. La invención también se puede implementar para expandir una terminación de boca ancha a una terminación de boca ancha más grande, tal como 63 mm a 83 mm.

Breve descripción de los dibujos

La invención, junto con los objetos características y ventajas adicionales de la misma, se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción, las reivindicaciones adjuntas y los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 La FIG. 1 es un diagrama esquemático de una preforma y un molde de soplado para el moldeo de un producto de recipiente intermedio de acuerdo con una implementación actualmente preferida de la invención;
 La FIG. 2 es una vista esquemática en alzado de un recipiente intermedio después del moldeo por soplado de la FIG. 1;
 10 La FIG. 3 es un diagrama esquemático de un aparato para expandir la terminación del recipiente intermedio ilustrado en la FIG. 2; y
 La FIG. 4 es una vista esquemática en alzado de un recipiente que tiene una terminación ampliada tras el proceso de la FIG. 3.

15 Descripción detallada de realizaciones preferidas

En la presente solicitud los términos terminación "de cuello estrecho" y terminación "de boca ancha" se emplean en sus sentidos convencionales, en tanto que una terminación "de boca ancha" presenta un diámetro exterior (diámetro E) mayor de 50 mm, mientras que una terminación de cuello estrecho presenta un diámetro exterior igual o inferior a 50 mm. Las terminaciones de 28 mm y 43 mm son terminaciones de cuello estrecho habituales en la industria de recipientes de plástico, aunque la presente invención no está de ninguna manera limitada a estos diámetros de terminación particulares. Una terminación de 63 mm es una terminación convencional de boca ancha relativamente pequeña para la industria de recipientes de plástico, aunque de nuevo la presente invención no está limitada a las terminaciones de boca ancha de este tamaño particular. Una terminación de 83 mm es un tamaño de terminación convencional de boca ancha más grande.

La FIG. 1 ilustra una preforma 10 que comprende un cuerpo 12 y una terminación 14 moldeada integralmente. La terminación 14 presenta una o más roscas externas 16 moldeadas integralmente sobre la terminación. La preforma 10 se puede fabricar en una operación de moldeo a presión, y puede ser una construcción monocapa o multicapa. (Para fines de esta solicitud, el término "moldeo a presión" abarca y está limitado a moldeo por inyección y por compresión. Véase el documento US 4.690, 633.) Una preforma 10 convencional puede tener una construcción de múltiples capas, incluyendo capas internas y externas, de tereftalato de polietileno (PET), y una o más capas intermedias de un material de barrera tal como EVOH o nylon. La capa o capas intermedias están dispuestas en el cuerpo 12 de preforma, y pueden o no extenderse hacia la preforma 14 de terminación. Debe comprenderse que la presente invención no está de ninguna manera limitada a estos materiales ejemplares, aunque la presente invención cuenta con una ventaja particular en conexión con las terminaciones de PET, tal como se describirá.

Se coloca la preforma 10 en un molde 18 de soplado, quedando dispuesto el cuerpo 12 de preforma dentro de una cavidad 20 formada por el molde 18. La aplicación de aire a presión en el interior de la preforma 10 expande el cuerpo 12 de preforma hasta los límites de la cavidad 20 de molde. En la FIG. 2 se ilustra el recipiente intermedio 22 resultante, que tiene un cuerpo 24 moldeado por soplado formado por la expansión del cuerpo 12 de preforma, y una terminación 14 moldeada integralmente con unas roscas externas 16. A continuación se dirige el recipiente 22 a un aparato 26 de expansión de terminación ilustrado en la FIG. 3. En el número de referencia 29 se inserta un tapón 28 en la terminación 14 de recipiente, y en el número de referencia 30 se hace girar sobre su eje. El tapón 28 tiene un extremo cónico, con un diámetro mínimo 32 menor que el diámetro interior de la terminación 14 de preforma inicialmente moldeada, y un diámetro mayor 34 igual o ligeramente mayor (para permitir la relajación) que el diámetro interior de terminación final deseado. El tapón 28 también tiene una porción cilíndrica 35 para encajar dentro de la terminación de recipiente expandido, y para girar dentro del mismo. Un labio 37 engancha por fricción con el borde axial o superficie de sellado superior de la terminación, para mantenerlo plano. El tapón 28 se puede calentar para calentar por conducción la terminación 14 de recipiente, y facilitar de ese modo la expansión del plástico de la terminación del recipiente. Como alternativa, la terminación del recipiente se puede calentar antes de insertar el tapón de expansión. Como otra alternativa, el tapón 37 puede ser estacionario, y hacerse girar la botella durante la inserción. Puede suministrarse aire a través del tapón 28 para rigidizar la pared lateral del recipiente. Pueden utilizarse otros medios de expansión, tal como una cámara de aire, en lugar del tapón 28.

Posteriormente, en el número de referencia 42, se retira el tapón 28, dejando un recipiente 40 con una terminación expandida 36 (FIGS. 3 y 4). La terminación 36 tiene roscas externas 38 que son similares en su geometría a las roscas 16 de preforma, pero expandidas radial y circunferencialmente junto con la terminación. Por lo tanto, las roscas 38 están expandidas o estiradas en comparación con las roscas 16 de preforma, pero por lo demás tienen una geometría determinada por la geometría de las roscas 16 moldeadas, que están más claramente definidas y detalladas que las roscas que se pueden obtener mediante moldeo por soplado. Por lo tanto, la FIG. 4 ilustra un recipiente 40 que tiene un cuerpo 24 y una terminación integral 36 con roscas 38 expandidas.

En una implementación de la presente invención, un diámetro de terminación de 43 mm se puede expandir hasta un diámetro de terminación de 63 mm, u obtener una expansión del 46,5 % aproximadamente. En otra implementación de la invención, un diámetro de terminación de 28 mm se puede expandir hasta un diámetro de terminación de 63

mm, obteniendo una expansión del 125 % aproximadamente. En otra implementación más de la invención, un diámetro de terminación de 63 mm se puede ampliar a 83 mm, u obtener una expansión del 32 % aproximadamente. Una terminación se puede someter a múltiples expansiones, si se desea, tal como una expansión de 43 mm a 63 mm, seguida de una expansión de 63 mm a 83 mm. Las roscas y la terminación de preforma tendrán que ser más grande y más gruesas que el tamaño final deseado para llegar a las dimensiones adecuadas después del estirado. Tal como se ha mencionado anteriormente, la terminación puede calentarse antes o durante el estirado, por ejemplo por conducción desde el taco de expansión y / o por otros medios, tal como calentamiento radiante. El estirado de la terminación y las roscas logra una orientación molecular ventajosa en la terminación y en las roscas. El estirado también fortalece el área del cuello del recipiente final. También se prevé que la terminación del recipiente pueda cristalizar total o parcialmente durante o después de la expansión para evitar la relajación y la contracción sustanciales, en particular cuando deba emplearse el recipiente en aplicaciones de llenado en caliente. Dicha cristalización puede darse en la superficie exterior de la terminación incluyendo las roscas, o puede extenderse completamente a través del espesor de la terminación del recipiente. Dicha cristalización puede llevarse a cabo ya sea simultáneamente con la expansión de la terminación y el estiramiento de las roscas de la terminación, o posteriormente a los mismos.

En las realizaciones hasta ahora analizadas, la expansión de la terminación del recipiente se lleva a cabo en una sola etapa. Por otro lado, la expansión de la terminación podrá darse en etapas secuenciales antes y después del moldeo por soplado. Por ejemplo, un terminación inicial de 28 mm podrá ampliarse a 43 mm antes de moldear por soplado el cuerpo del recipiente, por ejemplo cuando los moldes de soplado estén configurados para aceptar preformas 43 mm. Tras el moldeo por soplado, entonces podrá expandirse aún más la terminación hasta 63 mm. A modo de otra modificación, la terminación podrá sobre-expandirse ligeramente, y a continuación permitir su contracción y relajación. Por ejemplo, la terminación podrá expandirse de 43 mm a 63,5 mm, y después permitir su contracción, tal vez sobre un tapón, a 63 mm. Esto presentará la ventaja de permitir aliviar la tensión tras la expansión. La contracción podrá inducirse por la exposición al calor, como por ejemplo durante una operación de cristalización.

Se ha divulgado por lo tanto un método para fabricar un recipiente de plástico, así como un recipiente de plástico que alcanza plenamente todos los objetos y objetivos previamente establecidos. La invención ha sido divulgada en conjunción con las realizaciones actualmente preferidas de la misma, y se han analizado una serie de modificaciones y variaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar un recipiente (40) de plástico que tiene un cuerpo (24) y una terminación (36) con al menos una rosca externa (38), que comprende las etapas de:

- (a) moldear a presión una preforma (10) de plástico que tenga un cuerpo (12) y una terminación (14) con al menos una rosca externa (16),
- (b) moldear por soplado el cuerpo de dicha preforma para formar el cuerpo (24) del recipiente, y
- (c) expandir dicha terminación (14) de preforma moldeada a presión, y dicha al menos una rosca externa (38), radialmente hacia fuera para formar una terminación (36) del recipiente que tenga una rosca externa (38) moldeada a presión,

caracterizado por que

dicha etapa (c) se lleva a cabo con posterioridad a dicha etapa (b), o al menos en dos etapas, una etapa previa a dicha etapa (b) y una segunda etapa posterior a dicha etapa (b), y dicha etapa (c) es tal que, después de dicha etapa (c), la terminación expandida es una terminación de boca ancha que tiene un diámetro de más de 50 mm.

2. El método expuesto en la reivindicación 1, que incluye la etapa de:

- (d) cristalizar dicha terminación (36) ya sea simultáneamente con dicha etapa (c), o posteriormente a la misma.

3. El método expuesto en la reivindicación 1, que comprende la etapa adicional de: (d) calentar dicha terminación (14) antes de dicha etapa (c), o durante la misma.

4. El método expuesto en la reivindicación 3, donde dicha etapa (c) se lleva a cabo mediante la inserción de un tapón (28) dentro de dicha terminación (14).

5. El método expuesto en la reivindicación 4, que comprende la etapa adicional de hacer girar dicho tapón (28) o dicha terminación (14) durante la inserción de dicho tapón en dicha terminación.

6. El método expuesto en cualquier reivindicación precedente, donde dicha terminación (14) se expande al menos un 32 % en dicha etapa (c).

7. El método expuesto en la reivindicación 6, donde dicha terminación (14) se expande al menos un 125 % en dicha etapa (c).

8. El método expuesto en la reivindicación 1, donde dicha terminación (14) se expande desde una terminación inicial de 28 mm hasta una terminación de 43 mm antes de la etapa (b).

9. El método expuesto en la reivindicación 1, donde dicho moldeo a presión es un moldeo por compresión o inyección.

10. El método expuesto en la reivindicación 1, donde dicho recipiente (40) de plástico es un recipiente de PET monocapa o multicapa.

11. El método expuesto en la reivindicación 1, donde dicha terminación (14) moldeada a presión tiene un diámetro inicial de 28 mm y en dicha etapa (c) se expande hasta una terminación de 63 mm.

12. El método expuesto en la reivindicación 1, donde dicha etapa (c) incluye la expansión de la terminación (14) moldeada a presión desde un diámetro de 63 mm a uno de 83 mm.

13. El método expuesto en la reivindicación 1, donde dicha terminación (14) moldeada a presión tiene un diámetro inicial de 43 mm y en dicha etapa (c) se expande hasta 63 mm.

14. El método expuesto en la reivindicación 1, donde en dicha etapa (c) dicha terminación (14) se expande para que quede ligeramente sobre-expandida, y a continuación se permite su contracción y relajación hasta un diámetro deseado de la terminación.

15. El método expuesto en la reivindicación 4, donde durante dicha etapa (c) un labio (37) de dicho tapón (28) engancha por fricción con una superficie de sellado superior de la terminación (14), para mantenerla plana.

16. El método expuesto en la reivindicación 4, donde se calienta dicho tapón (28) para calentar por conducción dicha terminación (14) y facilitar la expansión plástica de la terminación (14).

17. El método expuesto en la reivindicación 4, donde se calienta dicha terminación (14) antes de la inserción del tapón (28).
- 5 18. El método expuesto en la reivindicación 1 donde dicha etapa (c) se lleva a cabo mediante la inserción de una cámara de aire dentro de dicha terminación (14).
19. El método expuesto en la reivindicación 1, donde en dicha etapa (c) se expande dicha rosca (38) radial y circunferencialmente a lo largo de dicha terminación (14).
- 10 20. El método expuesto en la reivindicación 1, donde dicha rosca (16) y terminación (14) de preforma se moldean para ser más grandes y más gruesas que el tamaño final deseado, para que alcancen las dimensiones adecuadas después de la expansión en dicha etapa (c).
- 15 21. El método expuesto en la reivindicación 1, donde en dicha etapa (c) se estira dicha terminación (14) y roscas (38) para conseguir la orientación molecular en dicha terminación (14) y roscas (38).
22. El método expuesto en la reivindicación 1, donde dicha terminación (14) cristaliza total o parcialmente durante o después de dicha etapa (c), para evitar la relajación y la contracción sustanciales.
- 20 23. El método expuesto en la reivindicación 22, donde dicha cristalización ocurre sobre una superficie exterior de dicha terminación (14) y roscas (38), o se extiende completamente a través del espesor de la terminación (14).
24. El método expuesto en la reivindicación 14, donde dicha contracción se ve inducida por la exposición al calor.

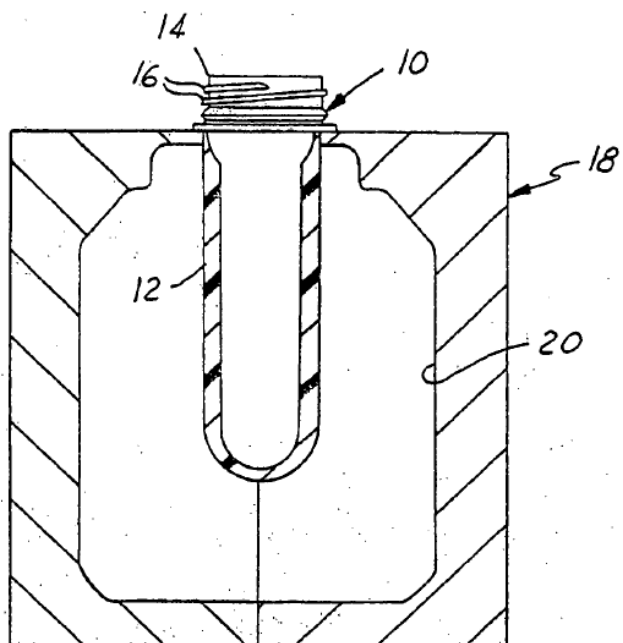


FIG. 1

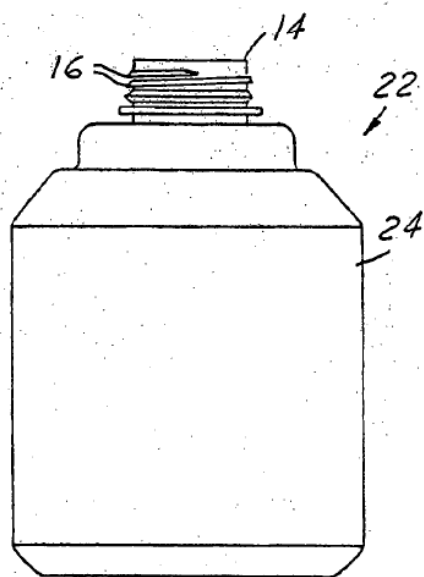


FIG. 2

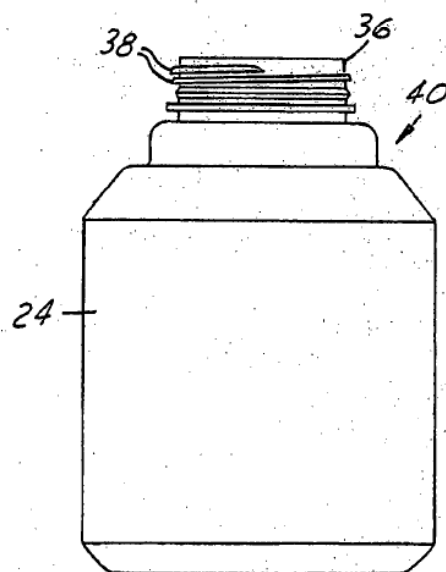


FIG. 4

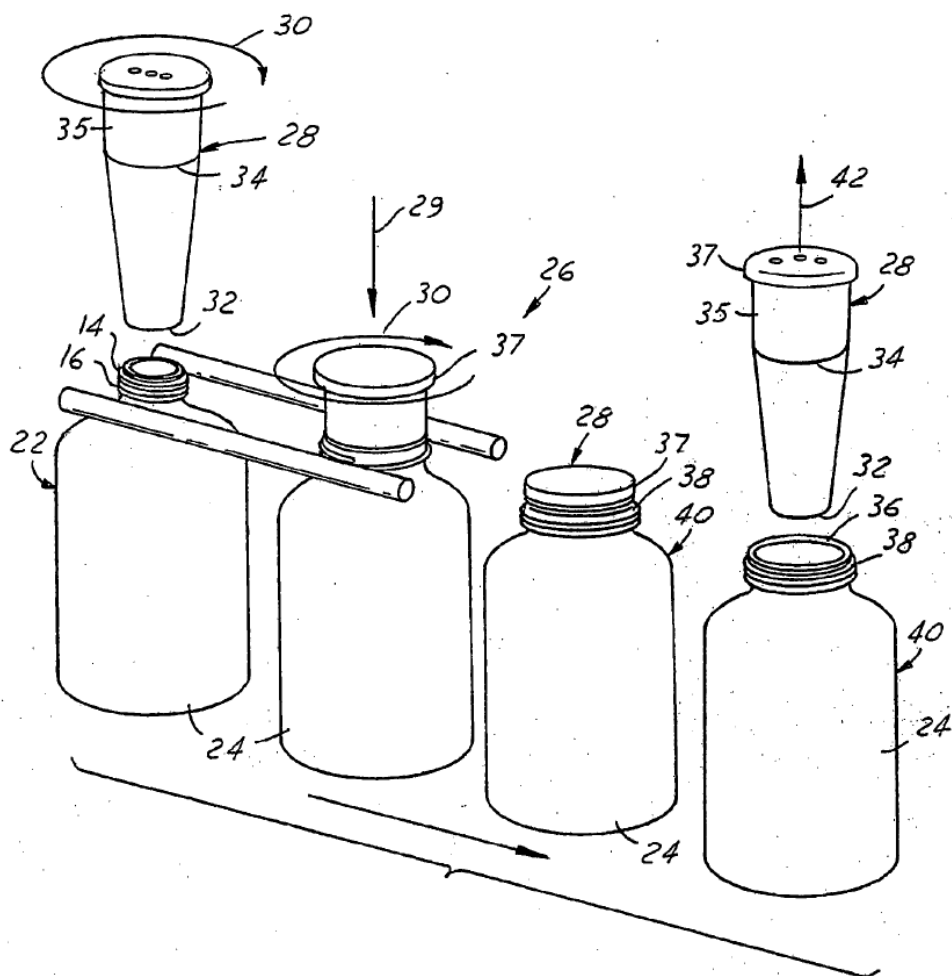


FIG. 3