

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 415**

51 Int. Cl.:

C23C 14/56 (2006.01)

C23C 14/20 (2006.01)

B05D 7/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2010 E 10251790 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 2316985**

54 Título: **Aparato para producir una lámina multicapa y procedimiento de producción de lámina multicapa**

30 Prioridad:

15.10.2009 JP 2009238178

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

03.03.2014

73 Titular/es:

**KOJIMA PRESS INDUSTRY CO., LTD. (50.0%)
30, Shimoichiba-cho 3-chome Toyota-shi
Aichi-ken, 471-0875, JP y
ULVAC, INC. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**ITO, KAORU;
NOGUCHI, MASUMI;
TANAKA, HIDEAKI;
IKEDA, HIROYUKI;
SHIMOMURA, MAKOTO;
TADA, ISAO;
HAYASHI, NOBUHIRO y
IRIKURA, HAGANE**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 445 415 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

Aparato para producir una lámina multicapa y procedimiento de producción de lámina multicapa

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

10 [0001] La presente invención se refiere a un aparato para producir una lámina multicapa y un procedimiento de producción de lámina multicapa. Más concretamente, la presente invención se refiere a un aparato innovador para producir una lámina multicapa formado una película de metal deposita en fase vapor en ambas superficies de una película de resina, y formando una película de polímero depositada en vapor en al menos una de las películas de metal depositadas en vapor, y la presente invención se refiere también a un procedimiento para producir tal lámina multicapa.

15 Descripción de la técnica relacionada

20 [0002] Convencionalmente, una lámina multicapa se utiliza para una amplia variedad de aplicaciones, que se obtienen formando una película de metal depositada en fase vapor en ambas superficies de una película de resina, y formando una película de polímero depositada en fase vapor en al menos una de las películas de metal depositadas en fase vapor. Por ejemplo, la lámina multicapa se utiliza como material de un condensador de película utilizado en un dispositivo eléctrico, como lámina de empaquetado, o como lámina protectora para diferentes artículos.

25 [0003] Generalmente, en la formación de tal lámina multicapa, en un principio se forma una película metalizada formando una película de metal depositada en vapor en ambas superficies de una película de resina utilizando un aparato de deposición en vacío continuo conocido. En la formación de la película metalizada, típicamente, se obtiene una película metalizada larga como un rollo. Por tanto, tal como se describe en el documento JP-A-2001-261.867, una película de polímero depositado en fase vapor se forma en al menos una película de metal depositado en fase vapor formada en las superficies respectivas de la película metalizada utilizando un aparato de polimerización de deposición al vacío rodado que es un aparato separado del aparato para formar una película metalizada (un aparato de deposición en vacío continuo). De este modo de forma la lámina multicapa esperada.

35 [0004] Cuando la lámina multicapa se forma con una técnica convencional de este tipo, se necesita un aparato de deposición en vacío continuo para formar una película de metal depositado en fase vapor en ambas superficies de una película de resina y un aparato de polimerización de deposición al vacío rodado para formar una película de polímero depositada en fase vapor en la película de metal depositada en vapor. Además, cuando se utilizan estos dos tipos de aparatos, la película metalizada formada en un aparato de deposición en vacío continuo tiene que ser retirada del aparato de deposición en vacío continuo y ajustarse en el aparato de polimerización de deposición al vacío rodado. En este momento, el interior del aparato de deposición de vacío continuo se debe cambiar a una condición de abierto al aire a partir de una condición de vacío, y el interior del aparato de polimerización de deposición al vacío rodado se debe cambiar a una condición de vacío desde una condición de abierto al aire, lo cual resulta molesto.

45 [0005] Por tanto, la técnica de producción convencional de una lámina multicapa implica no sólo unos altos costes de equipamiento y funcionamiento, sino también requieren operaciones que implican una gran cantidad de tiempo y Trabajo.

50 [0006] El documento JP 2000338901 A muestra el recubrimiento en ambos lados de un material de película de plástico transparente en un solo dispositivo de revestimiento en vacío.

RESUMEN DE LA INVENCION

55 [0007] La presente invención se ha realizado a la luz de las situaciones descritas anteriormente, y un objeto de la invención es proporcionar un aparato para producir una lámina multicapa que incluye una película de resina, una película de metal depositada en fase vapor formado en ambas superficies de la película de resina, y una película de polímero depositada en fase vapor formada sobre al menos una de película de metal depositada en fase vapor, a un coste suficientemente bajo y con una productividad excelente, y es otro objeto de la invención es proporcionar un procedimiento de producción de la lámina multicapa.

60 [0008] Para lograr los objetos antes mencionados, o para resolver los problemas de la descripción a lo largo de la presente especificación y dibujos, la presente invención se puede realizar preferiblemente de acuerdo con diversos aspectos que se describirán a continuación. Cada aspecto descrito a continuación se puede emplear en cualquier combinación. Es de entenderse que los aspectos y características técnicas de la presente invención no se limitan a

ES 2 445 415 T3

los descritos a continuación, y se pueden reconocer a partir del concepto de la invención descrito en la especificación y los dibujos.

[0009] < 1 > Un aparato para producir una lámina multicapa que comprende:

- 5 (a) una cámara de vacío que incluye, en la parte interior de la misma, un rodillo de alimentación para desenrollar una película de resina de un rollo de la película de resina, y tomar el rodillo para enrollar la película de resina desenrollado del rollo;
- (b) medios de escape para la salida a la atmósfera de la cámara de vacío, por lo que el interior de la cámara de vacío está en un estado al vacío;
- 10 (c) un primer rodillo dispuesto en la cámara de vacío, estando la película de resina desenrollada del rollo de la película de resina por el rodillo de alimentación enrollada en el primer rodillo de tal manera que una superficie de la película de resina se orienta hacia el exterior:
- (d) un segundo rodillo dispuesto en la cámara de vacío, estando la película de resina enviada desde el primer rodillo enrollada en el segundo rodillo de tal manera que la superficie de la película de resina se orienta hacia el exterior;
- 15 (e) un tercer rodillo dispuesto en la cámara de vacío, estando la película de resina enviada desde el segundo rodillo de liquidación en el tercer rodillo de tal manera que la otra superficie de la película de resina se orienta hacia el exterior;
- (f) medios de accionamiento para accionar de forma giratoria al menos uno de los rodillos de alimentación, el rodillo estirador, el primer rodillo, el segundo rodillo, y el tercer rodillo, enviando así la película de resina desde el lado del rodillo de alimentación hacia el lado del rodillo estirador:
- 20 (g) un primer medio de deposición de vapor de metal para formar una primera película metálica depositada en fase vapor sobre la primera superficie de la película de resina, cerca del primer rodillo;
- (h) un primer medio de polimerización de deposición en fase vapor para formar una primera película de polímero depositada en fase vapor sobre la primera película metálica depositada en fase vapor formada por una superficie de la película de resina, cerca del segundo rodillo; y
- 25 (i) un segundo medio la deposición de vapor metal para formar una segunda película metálica depositada en fase vapor sobre la otra superficie de la película de resina, cerca del tercer rodillo, por lo que se obtiene la lámina multicapa que comprende la película de resina, la primera película metálica depositada en fase vapor, la segunda película metálica depositada en fase vapor y la primera película de polímero depositada en fase vapor.

30 [0010] < 2 > El aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con el aspecto anterior < 1 >, que comprende además una primera cámara de vacío auxiliar dispuesta en la cámara de vacío y un primer medio de escape auxiliar accionable por separado de los medios de escape, estando la primera cámara de vacío auxiliar adaptada para contener una parte de la superficie de la película de resina enrollada en el segundo rodillo, estando los primeros medios de escape auxiliares adaptados para salir hacia la atmósfera en la primera cámara de vacío auxiliar de tal manera que la primera cámara de vacío auxiliar tiene un grado de vacío diferente que la de la cámara de vacío,

35 formando de ese modo la primera película de polímero depositado en fase vapor sobre la primera película de metal depositado en vapor en la primera cámara de vacío auxiliar mediante polimerización por deposición de vapor.

[0011] < 3 > El aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con el aspecto anterior < 1 > o < 2 >, que comprende además un primer medio de tratamiento con plasma para introducir una estructura reticulada tridimensional en la primera película de polímero depositado en fase vapor.

40 [0012] < 4 > El aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con el aspecto anterior < 1 >, que comprende además: un cuarto rodillo dispuesto en la cámara de vacío, la película de resina enviada desde el tercer rodillo enrollada en el cuarto rodillo de tal manera que la otra superficie de la película de resina se orienta hacia el exterior, y segundos medios de polimerización por deposición de vapor para formar una segunda película de polímero depositada en fase vapor por polimerización de deposición de vapor en la segunda película metálica depositada en fase vapor formada en la otra superficie de la película de resina, cerca del cuarto rodillo, en el que los medios de accionamiento accionan de forma giratorio al menos un rodillo de alimentación, el rodillo estirador, el primer rodillo,

45

5 el segundo rodillo, el tercer rodillo, y el cuarto rodillo, enviando así la película de resina desde el rodillo de alimentación lado a lado hasta el rodillo estirador, obteniendo de este modo que la lámina multicapa que comprende la película de resina, la primera película metálica depositada en fase vapor, la segunda película metálica depositada en fase vapor, la primera película de polímero depositado en fase vapor y la segunda película de polímero depositado en fase vapor.

10 [0013] < 5 > El aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con el aspecto anterior < 4 >, que comprende además: una primera cámara de vacío auxiliar y una segunda cámara de vacío auxiliar en la cámara de vacío, la primera cámara de vacío auxiliar está adaptada para contener una parte de la superficie de la película de resina enrollada sobre el segundo rodillo, y la segunda cámara de vacío auxiliar está adaptada para contener una parte de la otra superficie de la película de resina enrollada en el cuarto rodillo, y un primer medio de escape y un segundo medio de escape auxiliar accionable por separado de los medios de escape, estando el primer medio de escape auxiliar y el segundo medio de escape auxiliar adaptados para expulsar a la atmósfera en la primera cámara de vacío auxiliar y la segunda cámara de vacío auxiliar, respectivamente, de tal manera que cada una de la primera cámara de vacío auxiliar y la segunda cámara de vacío auxiliar tiene un grado de vacío diferente que la cámara de vacío, formando de ese modo la primera película de polímero depositada en vapor sobre la primera película de metal depositada en vapor en la primera cámara de vacío auxiliar por los primeros medios de polimerización de deposición de vapor y la segunda película de polímero depositada en vapor en la segunda película metálica depositada en fase vapor en la segunda cámara de vacío auxiliar por los segundos medios de polimerización de deposición de vapor.

20 [0014] < 6 > El aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con el aspecto anterior < 4 > o < 5 >, que comprende además un primer medio de tratamiento de plasma y un segundo medio de tratamiento con plasma en la cámara de vacío, el primer medio de tratamiento con plasma introduciendo una estructura reticulada tridimensional en la primera película de polímero depositado en fase vapor y el segundo medio de tratamiento con plasma introduciendo una estructura reticulada tridimensional en la segunda película de polímero depositado en fase vapor.

25 [0015] < 7 > El aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con una cualquiera de los aspectos anteriores < 1 > a < 6 >, en el que se utiliza la lámina multicapa para producir un condensador de película.

[0016] < 8 > Un procedimiento de producción de una lámina multicapa, que comprende las etapas de:

- (a) proporcionar un aparato de deposición que incluye una cámara de vacío que tiene un primer rodillo, un segundo rodillo, y un tercer rodillo en el mismo, en el que una película de resina en la cámara de vacío se enrolla en el primer rodillo, el segundo rodillo y el tercer rodillo en el orden de la descripción;
- 30 (b) desplazar la película de resina desde el primer lado del rodillo hacia el tercer lado del rodillo, mientras que la cámara de vacío está en un estado de vacío, la película de resina se enrolla en el primer rodillo y el segundo rodillo de tal manera que una superficie de la película de resina se orienta hacia el exterior y la película de resina se envía desde el segundo rodillo de liquidación en el tercer rodillo de tal manera que la otra superficie de la misma está orientada hacia el exterior;
- 35 (c) formar una primera película metálica depositada en fase vapor sobre la primera superficie de la película de resina cerca del primer rodillo;
- (d) formar una primera película de polímero depositado en fase vapor sobre la primera película metálica depositada en fase vapor formada por una superficie de la película de resina, cerca del segundo rodillo; y
- 40 (e) formar una segunda película metálica depositada en fase vapor sobre la otra superficie de la película de resina, cerca del tercer rodillo, por lo que se obtiene la lámina multicapa que comprende la película de resina, la primera película metálica depositada en fase vapor, la segunda película de metal y la primera película de polímero depositado en fase vapor.

45 [0017] < 9 > El procedimiento de producción de una lámina multicapa de acuerdo con el aspecto anterior < 8 >, que comprende además la etapa de tratar la primera película de polímero depositado en fase vapor con tratamiento de plasma, mediante el cual se introduce una estructura reticulada tridimensional en la primera película de polímero depositado en fase vapor.

- [0018] < 10 > Un procedimiento para producir un condensador de película, que comprende la etapa de enrollar la lámina multicapa obtenida de acuerdo con el aspecto anterior < 8 > o < 9 > al menos una vez, o apilar una pluralidad de láminas multicapa entre sí.
- 5 [0019] < 11 > El procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con el aspecto anterior < 10 >, en el que la primera película de polímero depositado en fase vapor es una película de resina de poliurea.
- [0020] < 12 > El procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con el aspecto anterior < 10 > o < 11 >, en el que la primera película de polímero depositado en fase vapor tiene una mayor constante dieléctrica de la película de resina.
- 10 [0021] < 13 > El procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores < 10 > a < 12 >, en el que la primera película de polímero depositado en fase vapor se forma con un espesor en un intervalo de 0,01 a 10 mm.
- [0022] < 14 > El procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores < 10 > a < 13 >, en el que se forma la película de resina de polipropileno, y la primera película de polímero depositado en fase vapor se forma de resina de poliurea.
- 15 [0023] < 15 >> El procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores < 10 > a < 14 >, en el que la lámina multicapa se enrolla de tal manera que la primera película de polímero depositado en fase vapor se coloca más internamente.
- [0024] < 16 > El procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores < 10 > a < 15 >, en el que la lámina multicapa se enrolla una pluralidad de veces.
- 20 [0025] < 17 > Un condensador de película de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores < 10 > a < 14 >, en el que la lámina multicapa comprende una pluralidad de láminas multicapa y la pluralidad de láminas multicapa se apilan de tal modo que la primera película de polímero depositado en fase de vapor y la segunda película de metal depositado en vapor se apilan entre sí.
- [0026] < 18 > El procedimiento de producción de una lámina multicapa de acuerdo con el aspecto anterior < 8 >, en el que la cámara de vacío incluye, además, un cuarto rodillo, y la película de resina en la cámara de vacío se transporta desde el primer lado del rodillo hacia el lado del cuarto rodillo, mientras que la película de resina se enrolla en el cuarto rodillo de tal manera que la otra superficie de la misma está orientada hacia el exterior, formando de esta manera además una segunda película de polímero depositado en fase vapor sobre la segunda película metálica depositada en fase vapor formado en la otra superficie de la película de resina, cerca del cuarto rodillo, por lo que se obtiene la lámina multicapa que comprende la película de resina, la primera película metálica depositada en fase vapor, la segunda película metálica depositada en fase vapor, la primera película de polímero depositado en fase vapor y la segunda película de polímero depositado en fase vapor.
- 25 [0027] < 19 > El procedimiento de producción de una lámina multicapa de acuerdo con el aspecto anterior < 18 >, que comprende además la etapa de tratar cada una de la primera película de polímero depositado en fase vapor y la segunda película de polímero depositado en fase vapor por tratamiento con plasma, mediante el cual una estructura reticulada tridimensional se introduce a la primera película de polímero depositado en fase vapor y la segunda película de polímero depositado en fase vapor.
- 30 [0028] < 20 > El procedimiento de producción de un condensador de película, que comprende la etapa de enrollar la lámina multicapa obtenida de acuerdo con el aspecto anterior < 18 > o < 19 > al menos una vez o apilar una pluralidad de láminas multicapa entre sí.
- 40 [0029] < 21 > El procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con el aspecto anterior < 20 >, en el que la primera y segunda película de polímero depositado en fase vapor son películas de resina de poliurea.
- [0030] < 22 > El procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con el aspecto anterior < 20 > o < 21 >, en el que cada una de la primera película de polímero depositado en fase vapor y la segunda película de polímero depositado en fase vapor tiene una constante dieléctrica mayor de la película de polímero depositado en fase vapor.
- 45

[0031] < 23 > El procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores < 20 > a < 22 >, en el que cada una de la primera película de polímero depositado en fase vapor y la segunda película de polímero depositado en fase vapor se forman con un espesor en un intervalo de 0,01 a 10 mm.

5 [0032] < 24 > El procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores < 20 > a < 23 >, en el que se forma la película de resina de polipropileno, y la primera película de polímero depositado en fase vapor y la segunda película de polímero depositado vapor se forman de resina de poliurea.

10 [0033] < 25 > El procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores < 20 > a < 24 >, en el que la lámina multicapa se enrolla una pluralidad de veces.

15 [0034] Como se describió anteriormente, del aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con la presente invención, el aparato que incluye el primero y el tercero rodillos está dispuesto para formar la primera película metálica depositada en fase vapor y la segunda película metálica depositada en fase vapor en la superficie respectiva de la película de resina y formar la primera película de polímero depositado en fase vapor sobre la primera película de metal depositado en vapor en una cámara de vacío, mientras que la película de resina se desenrolla del rodillo de alimentación y se envía al rodillo estirador.

20 [0035] Además, del aparato para la producción de la lámina multicapa de acuerdo con la presente invención, el aparato que incluye del primero hasta el cuarto rodillo está también dispuesto para formar la primera película metálica depositada en fase vapor y la segunda película metálica depositada en fase vapor sobre las superficies respectivas de la película de resina, la primera película de polímero depositado en fase vapor sobre la primera película de metal depositado en vapor, y la segunda película de polímero depositado en fase vapor sobre la segunda película metálica depositada en fase vapor en una cámara de vacío, mientras que la película de resina se desenrolla del rodillo de alimentación y se envía al rodillo estirador.

25 [0036] En consecuencia, cuando se utiliza el aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con la presente invención, no hay necesidad de proporcionar un aparato de deposición de vapor de vacío continuo para formar una película de metal depositado en fase vapor y un aparato de polimerización en vacío rodado para formar una película de polímero depositado en fase vapor, por separado. Además, no hay necesidad de fijar la película metalizada en el aparato de polimerización de deposición al vacío rodado después de la película metalizada constituida por una película de resina y las películas de metal depositada en vapor formada en las superficies respectivas de la película de resina se eliminan de aparato de deposición de vapor en vacío continuo. Además, no hay necesidad de controlar la presión en los aparatos por separado con el fin de estar en un estado de vacío o una condición de abierto al aire en la operación anterior, lo cual es molesto y lento.

35 [0037] Por lo tanto, el aparato para producir una lámina multicapa de la presente invención puede formar ventajosamente una lámina multicapa que incluye una película de metal depositado en vapor formado en ambas superficies de la película de resina y una película de polímero depositada en vapor formada sobre al menos una superficie de la de película de metal depositada en fase vapor, con unos costes suficientemente bajos y una excelente productividad.

40 [0038] El procedimiento de producción de una lámina multicapa de acuerdo con la presente invención puede tener sustancialmente las mismas ventajas que se obtienen en el aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

45 [0039] Los objetos anteriores y otros objetivos, características, ventajas e implicaciones técnica e industrial de la presente invención se comprenderán mejor mediante la lectura de la siguiente descripción detallada de una realización preferida de la invención, cuando se considera en conexión con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una vista parcialmente ampliada en sección transversal que muestra una realización de una lámina multicapa formada mediante el uso de un aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección transversal que muestra una realización de un aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con la presente invención;

5 La figura 3 es una vista explicativa que muestra un proceso en la formación de una lámina multicapa utilizando el aparato mostrado en la figura 2, y que muestra un estado en el que la película de resina se enrolla en el rodillo de alimentación, el rodillo estirador, y del primer al tercer rodillo;

La figura 4 es una vista correspondiente a la figura 1 y que muestra otra forma de realización de una lámina multicapa formada mediante el uso del aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con la presente invención; y

10 La figura 5 es una vista correspondiente a la figura 2 y que muestra otra realización de un aparato para producir una lámina multicapa de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0040] Para clarificar aún más la presente invención, se describirán detalladamente realizaciones de la invención en referencia a los dibujos que se acompañan.

15 [0041] Inicialmente, la figura 1 muestra una parte de una lámina multicapa, que constituye un condensador de película, en una vista en sección transversal, como una forma de realización de una lámina multicapa que se forma mediante el uso de un aparato que tiene una estructura de acuerdo con la presente invención. Como es evidente a partir de la figura 1, una lámina multicapa 10 incluye una película de resina 12 como una base, una primera película de electrodo 14 de una primera película de metal depositado en vapor, formada sobre una superficie de la película de resina 12 que da una superficie principal (una superficie superior de la resina película 12 en. Fig. 1), y una
20 segunda película de electrodo 16 de una segunda película metálica depositada en vapor, formado sobre la otra superficie de la película de resina 12 (una superficie inferior de la película de resina 12 en. Fig. 1). Además, en la primera película de electrodo 14, una primera película dieléctrica 18 se forma como una primera película de polímero depositado en fase vapor.

25 [0042] Aquí, la película de resina 12 está formada como una base de la lámina multicapa 10 de una película estirada de polipropileno y tiene un espesor de aproximadamente 1 a 10 mm. Sin embargo, el material de la película de resina 12 no se limita solo a polipropileno. En lugar de polipropileno, se pueden utilizar adecuadamente materiales de resinas como tereftalato de polietileno, sulfuro de polifenileno, naftalato de polietileno, y similares, que se utilizan como materiales de películas de resina de condensadores de película convencionales. Cabe entender que, cuando la lámina multicapa 10 se utiliza para una finalidad distinta de la producción de un condensador de película, se
30 pueden utilizar otros materiales de resina que los materiales ejemplificados como un material de la película de resina 12.

[0043] La primera película de electrodo 14 y la segunda película de electrodo 16, que se forman en las superficies respectivas de la película de resina 12, están hechas de películas de metal depositado en vapor formadas por un método de evaporación al vacío. El espesor de cada una de las películas de los electrodos 14 y 16 se determina
35 adecuadamente de tal manera que la resistencia de la membrana de cada una de las películas de los electrodos 14, 16 es para estar en un intervalo de aproximadamente 1 a $25\Omega/\text{cm}^2$.

[0044] Al igual que los condensadores de película convencionales, los materiales de la primera y segunda película de electrodos 14, 16 se seleccionan adecuadamente a partir de materiales metálicos tales como aluminio, zinc y similares, dependiendo del material de la película de resina 12, por ejemplo. Los materiales de la primera película de electrodo 14 y la segunda película de electrodo 16 no son necesariamente los mismos materiales metálicos. Los
40 materiales se determinan en función del rendimiento requerido para el condensador de película, por ejemplo. Además, el espesor de la membrana y la resistencia de cada una de la primera película de electrodo 14 y la segunda película de electrodo 16 se fija en el mismo valor o un valor diferente dependiendo del rendimiento requerido o similar para el condensador de película. Cuando la lámina multicapa 10 se utiliza para una finalidad
45 distinta de la producción de un condensador de película, el material del que se realiza y el espesor de la película depositada en fase vapor de metal (que corresponde a las películas de los electrodos 14, 16 de la presente forma de realización) se pueden cambiar adecuadamente dependiendo del propósito, por ejemplo.

[0045] Una primera película dieléctrica 18 formada sobre una superficie exterior de la primera película de electrodo 14, específicamente, en una superficie situada en el lado opuesto a la película de resina 12, está hecha de una

película de resina de poliurea. La primera película dieléctrica 18 se forma en un vacío de acuerdo con una polimerización de deposición de vapor convencional.

5 [0046] Como se describió anteriormente, la primera película dieléctrica 18 está formada por una película de polímero depositado en fase vapor formado de un polímero generado en vacío o bajo presión reducida. En consecuencia, el espesor de la primera película dieléctrica 18 puede ser controlado en una escala nanométrica. Por lo tanto, no sólo el espesor de la película se controla de manera que sea extremadamente pequeño y uniforme, sino que también las impurezas en la película se reducen lo suficiente. Generalmente, el espesor de la primera película dieléctrica 18 se controla para estar dentro de un intervalo de aproximadamente 0,01 a 10 mm.

10 [0047] La primera película dieléctrica 18 no se limita a la película de resina de poliurea anterior. Se puede utilizar cualquier película de resina formada por una deposición de vapor de polimerización conocido. Los ejemplos de las películas de resina incluyen película de poliamida de resina, película de resina de poliamida, película de resina poliamidaimida, película de resina de poliéster, película de resina poliazometina, película de resina de poliuretano, y la película de resina acrílica. Entre las películas de resina de la lista anterior, es más favorable utilizar uno que tiene una constante dieléctrica mayor que la película de resina 12. La capacitancia del condensador de película se puede
15 aumentar de manera efectiva por la formación de la primera película dieléctrica 18 mediante el uso de la película de resina que tiene una constante dieléctrica más alta. Los materiales de la película de resina 12 y la primera película dieléctrica 18 con constante dieléctrica diferente no se limitan a la combinación del polipropileno y la poliurea descrita anteriormente.

20 [0048] De las películas de resina que tienen una alta constante dieléctrica descritas anteriormente, resulta más favorable utilizar la película de resina de poliurea para formar la primera película dieléctrica 18. Esto se debe a que la resina de poliurea no requiere ningún tratamiento de calor en la polimerización de monómeros (diisocianato y diamina) y la resina de poliurea se forma en la reacción de polimerización de adición que se produce sin la eliminación de agua, alcohol y similares. En consecuencia, los equipos (instalaciones) para tratamiento térmico en la polimerización de monómeros no son necesarios y el coste se puede reducir. Además, la deformación de la película de resina 12 por el calor durante el tratamiento térmico se puede evitar efectivamente. Además, no hay necesidad de eliminar el agua, el alcohol, y similares, que se eliminan por la reacción de polimerización, de la cámara de vacío en la que transcurre la reacción de polimerización. Por lo tanto, los equipos para la remoción no son necesarios y el coste se puede reducir. Cuando la lámina multicapa 10 se utiliza para una finalidad distinta de la producción de un condensador de película, el material de formación y el espesor de la película de polímero depositado en vapor (la primera película dieléctrica 18 de la presente forma de realización) se puede cambiar adecuadamente dependiendo de la finalidad, por ejemplo.
25
30

[0049] En esta forma de realización, en una superficie de la primera película dieléctrica 18 que se forma en la primera película de electrodo 14, se lleva a cabo más tratamiento con plasma para introducir la estructura reticulada tridimensional en la primera película dieléctrica 18. En consecuencia, la tensión no disruptiva de la primera película dieléctrica 18 puede mejorarse ventajosamente.
35

[0050] En la formación de la lámina multicapa 10, se utiliza, por ejemplo, un aparato para producir una lámina multicapa, o un aparato de formación de película 20 (aparato de deposición) mostrado en la figura 2.

[0051] El aparato formador de película 20 incluye una cámara de vacío 22 que tiene una forma rectangular longitudinal. Una tubería de escape 24 está conectada a una pared lateral de la cámara de vacío 22, y la tubería de escape 24 también está conectada a una bomba de vacío 26. En consecuencia, el aire en la cámara de vacío 22 se expulsa hacia el exterior mediante una operación de la bomba de vacío 26 y el interior de la cámara de vacío 22 pasa a estar en un estado de vacío. Como es evidente a partir de esto, en la presente realización, la tubería de escape significa está constituido por la tubería de escape 24 y la bomba de vacío 26. Aquí, mediante la operación de la bomba de vacío 26, se controla la presión (grado de vacío) en la cámara de vacío 22 para que esté dentro de un intervalo de aproximadamente 10⁻⁴ a 100 Pa.
40
45

[0052] En la cámara de vacío 22 se disponen un rodillo de alimentación 28 y un rodillo estirador 30. El rodillo de alimentación 28 y el rodillo estirador 30 están situados en el medio en una dirección longitudinal (hacia arriba y hacia abajo en la dirección. Fig. 2) y se colocan en el lado izquierdo y el lado derecho en la dirección de anchura (dirección de derecha a izquierda en la figura 2), respectivamente. Además, el rodillo estirador 30 está conectado a un motor eléctrico 92, que está constituido por medios de accionamiento. Los medios de accionamiento están constituidos por
50

el motor eléctrico 92 y un eje de rotación 90. Por consiguiente, el rodillo estirador 30 puede ser accionado/suspendido rotativamente al accionar/suspender el motor eléctrico 92.

5 [0053] Además, un primer rodillo 32, un segundo rodillo 34, y un tercer rodillo 36 están dispuestos en la cámara de vacío 22. Del primer al tercer rodillo 32, 34, y 36 tienen el mismo diámetro exterior. El primer rodillo 32 y el segundo rodillo 34 están posicionados de tal manera que se posicionan en el lado inferior y el lado superior, respectivamente, con el rodillo de alimentación 28 dispuesto entre ellos en una dirección longitudinal. El tercer rodillo 36 está colocado de manera que es adyacente al primer rodillo 32 en una dirección de la anchura de la cámara de vacío 22.

10 [0054] En la cámara de vacío 22, un primer material 38a hecho de deposición de aluminio o aleación de aluminio (en lo sucesivo, se hace referencia como aluminio) se dispone mediante el uso de un soporte, por ejemplo, que no se muestra, en una posición opuesta al rodillo de alimentación 28 con el primer rodillo 32 interpuesto entre ellos, con el fin de hacer frente a una superficie exterior del primer rodillo 32 con una distancia adecuada. Además, un segundo material de deposición 38b hecho de aluminio o aleación de aluminio (en lo sucesivo, se hace referencia como aluminio) se dispone mediante el uso de un soporte, por ejemplo, en una posición opuesta al rodillo estirador 30 con el tercer rodillo 36 interpuesto entre ellos, con el fin de hacer frente a una superficie exterior del tercer rodillo 36 con una distancia adecuada. Además, un primer calentador 40a y un segundo calentador 40b para calentar la deposición de materiales respectivos 38a, 38b se proporcionan en el primer y el segundo 38a material de deposición, 38b en el lado opuesto al primer y tercer rodillo 32, 36 lateral.

20 [0055] En la cámara de vacío 22, una primera cámara de vacío auxiliar 42 está dispuesta en una posición opuesta a la parte de alimentación de rodillo 28 con el segundo rodillo 34 interpuesto entre ellos. Una primera tubería de escape auxiliar 44 que se extiende desde el exterior de la cámara de vacío 22 a través de una pared lateral de la cámara de vacío 22 está conectada a la primera cámara de vacío auxiliar 42. Además, una primera bomba de vacío auxiliar 46 está conectada a la primera tubería de escape auxiliar 44 en una porción que sobresale de la misma que se extiende desde la cámara de vacío 22 hacia el exterior. Además, una ventana 48 está formada en una pared lateral de la primera cámara de vacío auxiliar 42. A través de la ventana 48, una superficie exterior de una parte del segundo rodillo 34 está expuesta al interior de la primera cámara de vacío auxiliar 42.

30 [0056] La primera bomba de vacío auxiliar 46 se hace funcionar por separado de la bomba de vacío 26, por lo que el aire en la primera cámara de vacío auxiliar 42 se expulsa hacia el exterior a través de la primera tubería de escape auxiliar 44. Como resulta evidente a partir de esto, en la presente realización, el primer medio de escape auxiliar está constituido por el primer tubo de vacío auxiliar 44 y la primera bomba de vacío auxiliar 46. Por lo tanto, en el interior de la primera cámara de vacío auxiliar 42 puede haber un estado de vacío que tiene una presión diferente de la cámara de vacío 22. Preferiblemente, el grado de vacío en la primera cámara de vacío auxiliar 42 es mayor que el de la de la cámara de vacío 22.

35 [0057] Además, en la primera cámara de vacío auxiliar 42, dos aberturas 50a, 50b están formadas en una pared lateral opuesta a la pared lateral que tiene la ventana 48. Entonces, dos recipientes de entrada de monómero 52a, 52b están conectados a través de las respectivas aberturas 50a, 50b. Uno de las dos recipientes de entrada de monómero 52a, 52b contienen una cantidad predeterminada de diisocianato. El otro recipiente de entrada de monómero 52a, 52b contiene una cantidad predeterminada de diamina. Además, se proporcionan un tercer calentador 54a y un cuarto calentador 54b para calentar un material en bruto o cada uno de los recipientes de entrada de monómero, 52a, 52b en los respectivos recipientes de entrada de monómero, 52b en el lado opuesto a las aberturas de la primera cámara de vacío auxiliar 42. Es comprensible que los recipientes de los recipientes de entrada de monómero 52a, 52b se cambian convenientemente dependiendo de los tipos de polímero que proporciona la primera película dieléctrica 18 formada por la polimerización de deposición de vapor.

45 [0058] Además, un primer generador de plasma 56 como medio de tratamiento de plasma está dispuesto en la cámara de vacío 22 de manera que se coloca cerca del segundo rodillo 34, en un lado del segundo rodillo 34 en el que una película de resina 12, que se describirá más adelante, se envía al tercer rodillo 36. El primer generador de plasma 56 tiene una estructura conocida convencionalmente, por ejemplo, en el que el plasma es generado por un láser.

[0059] En la formación de la lámina multicapa 10 utilizando el aparato formador de película 20 de acuerdo con la presente forma de realización, se sigue el procedimiento descrito a continuación, por ejemplo.

[0060] Inicialmente, como se muestra en la figura 3, un rollo 58 de la película de resina 12 está dispuesto hacia fuera del rodillo de alimentación 28. Entonces, una parte de la película de resina 12 se desenrolla del rollo 58, y se enrolla sobre el primer rodillo 32 y el segundo rodillo 34.

5 [0061] Específicamente, la película de resina 12 se enrolla sobre el primero y segundo rodillo 32, 34 de tal manera que una superficie de la película de resina 12 no se pone en contacto con la periferia del primero y segundo rodillo 32, 34 y está expuesto al exterior. En otras palabras, la película de resina 12 se enrolla sobre el primer y segundo rodillo 32, 34 de tal manera que una superficie de la película de resina 12 se convierte en una superficie exterior. Debido a esta disposición, la superficie de la película de resina 12 que se orienta hacia el exterior en la periferia del primer rodillo 32 se opone a la primera deposición de material 38a con una distancia predeterminada. Además, la
10 superficie de la película de resina 12 que se orienta hacia el exterior en la periferia del segundo rodillo 34 está contenida en la primera cámara de vacío auxiliar 42 mientras que queda expuesto al interior de la primera cámara de vacío auxiliar 42.

[0062] A continuación, la parte de la película de resina 12 enviada desde el segundo rodillo 34 hacia el lado opuesto al primer rodillo 32 se enrolla sobre el tercer rodillo 36. Específicamente, la parte de la película de resina 12 se
15 enrolla sobre el tercer rodillo 36 de tal manera que la otra superficie de la película de resina 12 de la superficie orientada hacia fuera alrededor del primero y segundo rodillo 32, 34 se orienta hacia fuera en el tercer rodillo 36. En otras palabras, la película de resina 12 se enrolla sobre el tercer rodillo 36 de tal manera que la otra superficie de la película de resina 12 se convierte en una superficie exterior. De acuerdo con ello, la otra superficie de la película de resina 12, que se orienta hacia el exterior en la periferia del tercer rodillo 36, se coloca de manera que se diferencie
20 de la segunda 38b material de deposición con una distancia predeterminada.

[0063] La parte de la película de resina 12 enviado desde el tercer rodillo 36 hacia el lado opuesto al segundo rodillo 34 se enrolla sobre un carrete estirador 31 colocado en el rodillo estirador 30, por lo que se fija de manera liberable.

[0064] A continuación, en el estado anterior, se hace funcionar la bomba de vacío 26 para reducir la presión en la cámara de vacío 22 a aproximadamente 10-4 a 100 Pa, obteniendo de este modo un estado de vacío. Al mismo
25 tiempo, la primera bomba de vacío auxiliar 46 se hace funcionar para reducir la presión en la primera cámara de vacío auxiliar 42 a aproximadamente 10-5 a 10 Pa, obteniendo de este modo un estado de vacío. Preferiblemente, el grado de vacío en la primera cámara de vacío auxiliar 42 es mayor que el de la cámara de vacío 22.

[0065] A continuación, como se muestra en la figura 2, el rodillo estirador 30 se hace girar en una dirección hacia la izquierda con el motor eléctrico 92. Como resultado, el carrete de recogida 31 colocado en el rodillo estirador 30 es accionado en rotación, y la película de resina 12 empieza a cogerse. Mientras que la película de resina 12 se
30 desenrolla gradualmente del rollo 58 dispuesto sobre la periferia del rodillo de alimentación 28, del primer al tercer rodillo 32, 34, y 36 sobre los que se enrolla la película de resina 12, se hace girar en una dirección representada por las flechas en la figura 2. Como resultado, la película de resina 12 se desenrolla desde el rollo 58 pasando sobre el primer rodillo 32, el segundo rodillo 34, el tercer rodillo 36, y el rodillo estirador 30 en el orden de la descripción.

[0066] Al mismo tiempo, el primer material de deposición 38a es calentado por el primer calentador 40a y se evapora, realizando de ese modo una deposición de vapor en vacío. De acuerdo con ello, cerca del primer rodillo 32, la primera película de electrodo 14 está formada por una superficie de la película de resina 12 de la herida en el primer rodillo 32. Entonces, la parte de la película de resina 12, en la que se forma la primera película de electrodo 14, se envía al segundo rodillo 34, que está situado en un lado hacia abajo en una dirección de desplazamiento de la
40 película de resina 12.

[0067] Diisocianato y diamina, que son materias primas o monómeros, contenidas en los respectivos recipientes de entrada de monómeros 52a, 52b son calentados por el tercer calentador 54a y el cuarto calentador 54b de manera que se evapora en la primera cámara de vacío auxiliar 42. Al provocar la reacción de polimerización de la diisocianato y diamina en la primera película de electrodo 14, que está formada por una superficie de la película de
45 resina 12 y se orienta a la parte interior de la primera cámara de vacío auxiliar 42, la primera película dieléctrica 18 formada por una película de resina de poliurea se forma en la primera película de electrodo 14. Entonces, la parte de la película de resina 12 sobre la que se forman el primer electrodo de película 14 y la primera película dieléctrica 18 se envía al tercer rodillo 36 situados en el lado hacia abajo.

[0068] Posteriormente, antes de que la película de resina 12 enviada desde el segundo rodillo 34 alcance el tercer rodillo 36, el plasma generado por el primer generador de plasma 56, que está posicionado entre el segundo rodillo 34 y el tercer rodillo 36, se aplica sobre la primera película dieléctrica 18, realizando de esta manera un tratamiento

de plasma en la primera película dieléctrica 18. Como resultado, una estructura reticulada tridimensional se introduce en la primera película dieléctrica 18. Por tanto, se puede mejorar con eficacia la resistencia a la sobretensión de la primera película dieléctrica 18.

5 [0069] A continuación, el segundo material de deposición 38b es calentado por el segundo calentador 40b y se evapora, realizando de esta manera una evaporación al vacío. En consecuencia, cerca del tercer rodillo 36 se forma la segunda película de electrodo 16 en una parte de la otra superficie de la película de resina 12 que se enrolla sobre el tercer rodillo 36, es decir, en la superficie opuesta a la superficie sobre la cual se forman el primer electrodo 14 y la primera película dieléctrica 18. De esta manera, la lámina multicapa 10, incluyendo la primera película de electrodo 14 y la primera película dieléctrica 18, que se forman en una superficie de la película de resina 12, y la segunda película de electrodo 16, que está formada en la otra superficie de la resina se obtiene la película 12, y la lámina multicapa 10 se envía al tomar el rodillo 30 situado en el lado de aguas abajo.

[0070] A continuación, la lámina multicapa 10 es absorbido por el carrete de recogida 31 set en la asimilación de rodillos 30. De acuerdo con ello, la lámina multicapa destinados 10 se forma y se obtiene en una forma de rollo continuo.

15 [0071] Aunque no se muestra en los dibujos, la lámina multicapa 10 se desenrolla desde el rollo obtenido de la lámina multicapa 10 y se corta en una longitud predeterminada, por ejemplo. Entonces, piezas cortadas de la lámina multicapa 10 se apilan de tal manera que la segunda película de electrodo 16 y la primera película dieléctrica 18 se apilan entre sí, produciendo de este modo un condensador de películas apiladas. Alternativamente, mientras o después de que la lámina multicapa 10 se desenrolle del rollo de la lámina multicapa 10, la lámina multicapa desenrollada 10 se enrolla una vez o una pluralidad de veces tal que la primera película dieléctrica 18 mira hacia dentro, produciendo de este modo un condensador de película enrollado.

20 [0072] Como es evidente a partir de lo anterior, en la presente forma de realización, el primer medio de deposición de vapor de metal está constituido por el primer material de deposición 38a y el primer calentador 40a, y el segundo medio deposición de vapor de metal está constituido por el segundo material de deposición 38b y el segundo calentador 40b. Además, los medios de polimerización de deposición de vapor están constituidos por los dos recipientes de entrada de monómero 52a, 52b y el tercer y cuarto calentador 54a, 54b.

30 [0073] En la presente forma de realización, el proceso de deposición de vapor de metal, en el que la primera y segunda película de electrodos 14, 16 están formadas en la película de resina 12, y el proceso de polimerización de deposición de vapor, en el que la primera película dieléctrica 18 se forma sobre la película de resina 12, se inicia al mismo tiempo. Por lo tanto, el centro del rodillo, que ha sido tomado por el rodillo estirador 30, incluye una porción en la que sólo la primera película dieléctrica 18 se forma sobre la primera superficie de la película de resina 12 y una parte en la que no se forma en la superficie de la película de resina 12, mientras que la segunda película de electrodo 16 se forma sobre la otra superficie de la película de resina 12. Sin embargo, estas porciones finalmente serán cortadas.

35 [0074] Como se describió anteriormente, en la presente forma de realización, en una cámara de vacío 22, la primera película de electrodo 14 y la primera película dieléctrica 18 se forman en capas sobre una superficie de la película de resina 12, y la segunda película de electrodo 16 está formada en la otra superficie de la película de resina 12, en los alrededores de cada uno del primer al tercero rodillos 32, 34, y 36, mientras que la película de resina 12 enrollada sobre el primer a tercer rodillo 32, 34, y 36 se transporta en una dirección entre el rodillo de alimentación 28 y el rodillo estirador 30.

40 [0075] Por lo tanto, de acuerdo con la presente forma de realización, no hay necesidad de preparar dos aparatos separados, es decir, un aparato para formar continuamente la primera película de electrodo 14 y la segunda película de electrodo 16 en cada superficie de la película de resina 12 mediante deposición de vapor de metal, y un aparato para la formación de la película dieléctrica 18 adicional en la primera película de electrodo 14 formada sobre una superficie de la película de resina 12 por polimerización de deposición de vapor. En consecuencia, tampoco hay necesidad de fijar la película metalizada en el aparato de nuevo con el fin de formar la primera película dieléctrica 18 por polimerización de deposición de vapor sobre la primera película de electrodo 14, después de quitar la película metalizada incluyendo la película de resina 12, y la primera y segunda películas de electrodos 14, 16 formadas en las superficies respectivas de la película de resina 12, desde el aparato de deposición de vapor de metal. Además, en la operación anterior, no hay necesidad de controlar la presión en los aparatos por separado para llegar a un estado de vacío o una condición de abierto al aire.

[0076] Por lo tanto, de acuerdo con la presente forma de realización, la lámina multicapa 10, que incluye las primera y segunda película de electrodos 14, 16 formadas en las respectivas superficies de la película de resina 12 y la primera película dieléctrica 18 formada sobre la primera película de electrodo 14 por la polimerización por deposición de vapor se puede producir ventajosamente con un coste suficientemente bajo y con una excelente productividad.

5 Por consiguiente, un condensador de película enrollado o apilado formado al enrollar o apilar la lámina(s) multicapa (s) 10 se puede producir con un coste bajo y una excelente productividad.

[0077] Además, de acuerdo con la presente forma de realización, la primera película dieléctrica 18 se forma sobre la primera película de electrodo 14 mediante polimerización por deposición de vapor en la primera cámara de vacío auxiliar 42 que se controla para que tenga una presión diferente de la cámara de vacío 22. Como resultado, la polimerización de deposición de vapor que se realiza bajo un estado de vacío diferente a la deposición de vapor de metal se puede realizar bajo una condición adecuada en la cámara de vacío 22, que está adaptada para llevar a cabo la polimerización de metal. Por lo tanto, la primera película dieléctrica 18 que tiene un grosor adecuado y es de alta calidad se puede formar ventajosamente en la primera película de electrodo 14.

10

[0078] Entonces, el condensador de película de acuerdo con la presente invención es distinto al condensador convencional enrollado y el condensador convencional multicapa que tiene sólo una estructura (A), en la que la primera película de electrodo 14 y la segunda película de electrodo 16 están posicionadas en los respectivos lados de la película de resina 12 hecha de una película estirada o similar con la película de resina 12 interpuesta entre ellos. Además de la estructura (A), el condensador de película de acuerdo con la presente solicitud tiene una estructura (B) en la que la primera película de electrodo 14 y la segunda película de electrodo 16 están posicionadas en los respectivos lados de la primera película dieléctrica 18 que está hecha de una película de polímero depositado en fase vapor con la primera película de dieléctrico 18 interpuesto entre ellos. En la estructura (B), se puede controlar el espesor de la primera película dieléctrica 18 en una escala nanométrica, debido a que la primera película dieléctrica 18 se forma por polimerización de deposición de vapor en vacío. Por lo tanto, el espesor de la primera película dieléctrica 18 se hace extremadamente pequeño y uniforme, y la cantidad de impurezas en la primera película dieléctrica 18 se reduce de forma considerable.

15

20

25

[0079] Por consiguiente, a diferencia del condensador de película convencional, un condensador de película obtenido mediante el uso de la lámina multicapa 10 formada de acuerdo con la presente invención puede realizarse más pequeño y con mayor capacidad eléctrica, sin reducir extremadamente el espesor de la película de resina 12 o sin reducir las impurezas en el material de la película.

[0080] Por lo tanto, el condensador de película obtenido mediante el uso de la lámina multicapa 10 formada en la presente forma de realización se puede hacer más pequeño y, ventajosamente, puede aumentar la capacidad eléctrica, sin mejorar la funcionalidad de la película de resina 12 mediante la reducción del espesor de la película de resina 12 y la reducción de las impurezas en el material de la película, y aún más sin causar los problemas que serán causados por la reducción del espesor de la película de resina 12. Por lo tanto, se puede obtener de manera efectiva el rendimiento deseado.

30

35

[0081] A continuación, la figura 4 muestra otra forma de realización de la lámina multicapa formada por el aparato de producción de acuerdo con la presente invención, en una vista en sección transversal vertical. Como resulta evidente a partir de la figura 4, una lámina multicapa 60 incluye la película de resina 12, la primera película de electrodo 14, que es una primera película de metal depositada por vapor, formada sobre una superficie de la película de resina 12, la segunda película de electrodo 16, que es una segunda película de metal depositada en vapor, formada sobre la otra superficie de la película de resina 12, la primera película dieléctrica 18, que es una primera película de polímero depositada en fase vapor, formada sobre la primera película de electrodo 14, y una segunda película dieléctrica 19, que es una segunda película de polímero depositado al vapor, formada en la segunda película de electrodo 16.

40

[0082] Las primera y segunda películas de electrodos 14, 16 de la lámina multicapa por encima de 60 están hechas del mismo material y tienen el mismo espesor y estructura que las primera y segunda películas de electrodos 14, 16 de la lámina multicapa 10 formada por el aparato de formación de películas 20 de la primera realización. Además, la primera y segunda película dieléctrica 18, 19 están hechas del mismo material y tienen el mismo espesor y estructura que la primera película dieléctrica 18 de la lámina multicapa 10 formada por el aparato de la primera realización.

45

50

[0083] En la formación de la lámina multicapa 60, se utiliza, por ejemplo, un aparato para producir una lámina multicapa, o un aparato de formación de película 62 (aparato de deposición) cuya estructura se muestra en la figura 5.

5 [0084] El aparato de formación de película 62 de la presente realización incluye un cuarto rodillo 64, además del primer al tercer rodillo 32, 34 y 36, en la cámara de vacío 22 del aparato 20 de acuerdo con la primera forma de realización. El cuarto rodillo 64 tiene el mismo diámetro exterior que del primer al tercer rodillo 32, 34 y 36. El cuarto rodillo 64 está dispuesto en la cámara de vacío 22 en una posición opuesta al tercer rodillo 36 en la dirección longitudinal de la cámara de vacío 22 con el rodillo estirador hasta 30 dispuesto entre ellos.

10 [0085] Además, una segunda cámara de vacío auxiliar 66 está dispuesto en una posición opuesta al rodillo estirador 30 con el cuarto rodillo 64 interpuesto entre las mismas. Un segundo tubo de escape auxiliar 68 que se extiende desde el exterior de la cámara de vacío 22 a través de una pared lateral de la cámara de vacío 22 está conectado a la segunda cámara de vacío auxiliar 66. Además, una segunda bomba de vacío auxiliar 70 está conectada al segundo tubo de escape auxiliar 68 en una porción que sobresale de la misma y se extiende desde la cámara de vacío 22 hacia el exterior. Además, una ventana 72 está formada en una pared lateral de la segunda cámara de vacío auxiliar 66. A través de la ventana 72, una superficie exterior de una parte del cuarto rodillo 64 está expuesta al interior de la segunda cámara de vacío auxiliar 66.

20 [0086] La segunda bomba de vacío auxiliar 70 funciona por separado de la bomba de vacío 26, de manera que el interior de la segunda cámara de vacío auxiliar 66 tiene una presión diferente desde el interior de la cámara de vacío 22. Como es evidente a partir de esto, en la presente realización, el segundo medio de escape auxiliar está constituido por el segundo tubo de vacío auxiliar 68 y la segunda bomba de vacío auxiliar 70. Aquí, la operación de la segunda bomba de vacío auxiliar 70 se controla por el mismo dispositivo de control para la primera bomba de vacío auxiliar 46. Debido a la operación de la segunda bomba de vacío auxiliar 70, el interior de la segunda cámara de vacío auxiliar 66 está en el estado de vacío que tiene la misma presión que el interior de la primera cámara de vacío auxiliar 42.

25 [0087] Además, en una pared lateral de la segunda cámara de vacío auxiliar 66, se forman dos aberturas 74a, 74b. Entonces, dos recipientes de entrada de monómero 76a, 76b están conectados a través de las respectivas aberturas 74a, 74b. En uno de las dos recipientes de entrada de monómero 76a, 76b, hay una cantidad predeterminada de diisocianato. En el otro de las dos recipientes de entrada de monómero 74a, 74b, hay una cantidad predeterminada de diamina. Además, un quinto calentador 78a y un sexto calentador 78b para calentar un material en bruto o monómero en cada uno de los recipientes de entrada de monómero 78b, 76b se proporcionan en los respectivos recipientes de entrada de monómero 76a, 76b en el lado opuesto a las aberturas de la segunda cámara de vacío auxiliar 66. Es de entenderse que los recipientes de entrada de monómero 76a, 76b se cambian convenientemente dependiendo de los tipos de polímero que proporciona la segunda película dieléctrica 19 formada por la polimerización de deposición de vapor.

35 [0088] Además, entre el cuarto rodillo 64 y el rodillo estirador 30 en la cámara de vacío 22, un segundo generador de plasma 80 como el medio de tratamiento con plasma se dispone de modo que se coloca cerca del cuarto rodillo 64. El segundo generador de plasma 80 tiene la misma estructura que el primer generador de plasma 56, como el primer medio de tratamiento de plasma, que está dispuesto cerca del segundo rodillo 34.

40 [0089] En la formación de la lámina multicapa 60 utilizando el aparato formador de película 62 de acuerdo con la presente forma de realización, se sigue, por ejemplo el procedimiento descrito a continuación.

45 [0090] Inicialmente, una parte de la resina de la película 12 se desenrolla del rollo 58 de la película de resina 12, que está dispuesta hacia fuera del rodillo de alimentación 28, se enrolla en del primer al tercer rodillo 32, 34, y 36 como en la primera forma de realización, y la parte de la película de resina 12 enviada desde el tercer rodillo 36 se enrolla sobre el cuarto rodillo 64 de tal manera que la otra superficie de la película de resina 12 no se pone en contacto con la periferia del cuarto rodillo 64 y se orienta hacia el interior de la segunda cámara de vacío auxiliar 66. Además, la parte de la película de resina 12 enviada desde el cuarto rodillo 64 se enrolla sobre una bobina de recogida 31 en el rodillo estirador 30, con lo que se fija de manera que se pueda liberar.

50 [0091] A continuación, en el estado anterior, se hacen funcionar la bomba de vacío 26 y la primera y segunda bomba de vacío auxiliar 46, 70. Por la operación, la presión en la cámara de vacío 22 se reduce a aproximadamente 10-4 a 100 Pa, la presión en la primera cámara de vacío auxiliar 42 se reduce a aproximadamente 10-5 a 10 Pa, y la presión en la segunda cámara de vacío auxiliar 66 se reduce a aproximadamente 10-5 a 10 Pa. En consecuencia,

en el interior de cada una de las cámaras de vacío 22, 42, y 66 hay un estado de vacío. Preferiblemente, el grado de vacío en las cámaras de vacío respectivas 42, 66 se hace mayor que la de la cámara de vacío 22.

5 [0092] A continuación, como se muestra en la figura 5, el rodillo estirador 30 se hace girar en una dirección hacia la izquierda por el motor eléctrico 92. Por esta rotación, el rodillo de alimentación 28 y del primer al cuarto rodillo 32, 34, 36, y 64 se hacen girar en una dirección representada por las flechas en la figura 5, y la película de resina 12 es desenrollada gradualmente del rodillo 58 dispuesto hacia fuera del rodillo de alimentación 28, mientras que la película de resina de desenrollado 12 es recogida por el rodillo estirador 30. Entonces, la resina de la película 12 se desenrolla del rollo 58 y pasa sobre el primer rodillo 32, el segundo rodillo 34, el tercer rodillo 36, el cuarto rodillo 64 y el rodillo estirador 30 en el orden de la descripción.

10 [0093] Al igual que la primera realización, cuando la película de resina 12 pasa sobre el primer rodillo 32, el segundo rodillo 34, el tercer rodillo 36, y el rodillo estirador 30 en el orden de la descripción, alrededor de cada uno de los rodillos 32, 34, y 36, la primera película de electrodo 14 y la primera película dieléctrica 18 se forman en capas sobre una superficie de la película de dieléctrico, y la segunda película de electrodo 16 se forma sobre la otra superficie de la película de resina 12. En esta forma de realización, cuando una parte de la película de resina 12 sobre la que se
15 forman el primer electrodo de película 14 y la primera película dieléctrica 18 en capas se envían desde el segundo rodillo 34 hacia el tercer rodillo 36, en el centro de la misma, el tratamiento de plasma por la primera generador de plasma 56 se realiza en la primera película dieléctrica 18 que está formada en la parte de la película de resina 12, introduciendo de este modo la estructura reticulada tridimensional para la primera película dieléctrica 18. En consecuencia, se mejora la resistencia a la tensión de la primera película dieléctrica 18.

20 [0094] A continuación, en la segunda cámara de vacío auxiliar 66, se forma la segunda película dieléctrica 19 sobre la segunda película de electrodo 16 de la película de resina 12 que se enrolla en el cuarto rodillo 64. La segunda película dieléctrica 19 se forma en la segunda cámara de vacío auxiliar 66 mediante la polimerización por deposición de vapor que es similar a la realizada cuando la primera película dieléctrica 18 se forma sobre la primera película de electrodo 14 de la película de resina 12 en la primera cámara de vacío auxiliar 42.

25 [0095] De esta manera, se obtiene la lámina multicapa 60, incluyendo la primera película de electrodo 14 y la primera película dieléctrica 18, que se forman en una superficie de la película de resina 12, y la segunda película de electrodo 16 y la segunda película dieléctrica 19, la cual se forman en la otra superficie de la película de resina 12, y la lámina multicapa 60 se envía hacia rodillo estirador 30 situado en el lado de aguas abajo.

30 [0096] Posteriormente, antes de que la película de resina 12 enviada desde el cuarto rodillo 64 llegue al rodillo estirador 30, el plasma generado por el segundo generador de plasma 80 situado entre el cuarto rodillo 64 y el rodillo estirador 30 se aplica sobre la superficie de la segunda película dieléctrica 19, realizando de esta manera un tratamiento de plasma en la segunda película dieléctrica 19. Como resultado, una estructura reticulada tridimensional se introduce en la segunda película dieléctrica 19. Por lo tanto, tensión no disruptiva de la segunda película dieléctrica 19 se puede mejorar con eficacia.

35 [0097] A continuación, la lámina multicapa 60 que incluye la segunda película dieléctrica 19 sometida a un tratamiento de plasma es tomado por el la bobina de estiramiento 31 por tomar el rodillo estirador 30. De acuerdo con ello, la lámina multicapa 60 se produce y se obtiene en una forma de rollo continuo.

[0098] A continuación, la lámina multicapa 60 se desenrolla del rollo de la lámina multicapa obtenido 60 y se produce un condensador de películas apiladas enrollada como el anterior.

40 [0099] Como es evidente a partir de lo anterior, en la presente forma de realización, el primer medio de deposición de vapor de metal está constituido por el primer material de deposición 38a y el primer calentador 40a, y el segundo medio de deposición de vapor de metal está constituido por el segundo material de deposición 38b y el segundo calentador 40b. Además, el primer medio de deposición de vapor está constituido por los recipientes de entrada de monómero 52a, 52b y el tercer y cuarto calentador 54a, 54b, y el segundo medio de polimerización de deposición de
45 vapor está constituido por los recipientes de entrada de monómero 76a, 76b y el quinto y sexto calentadores 78a, 78b.

[0100] Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente realización, en una cámara de vacío 22, la primera película de electrodo 14 y la primera película dieléctrica 18 se forman sobre una superficie de la película de resina 12, y la segunda película de electrodo 16 y la segunda película dieléctrica 19 se forman en la otra superficie
50 de la película de resina 12, en la periferia de cada uno del primer al cuarto rodillo 32, 34, 36, y 64, mientras que la

resina de película de 12 enrollada en el primer al tercer rodillo 32, 34, 36, y 64 es transportada en una dirección entre el rodillo de alimentación 28 y el rodillo estirador 30.

[0101] Por lo tanto, de acuerdo con la presente forma de realización, no hay necesidad de preparar dos aparatos separados, es decir, un aparato para formar continuamente la primera película de electrodo 14 y la segunda película de electrodo 16 en cada superficie de la película de resina 12 mediante deposición de vapor de metal, y un aparato para la formación de la película dieléctrica 18 y la segunda película dieléctrica 19 más en la primera película de electrodo 14 y el segundo electrodo de película de 16 por polimerización de deposición de vapor. En consecuencia, tampoco hay necesidad de fijar la película metalizada en el aparato de nuevo con el fin de formar la primera película dieléctrica 18 y la segunda película dieléctrica 19 en la primera película de electrodo 14 y la segunda película de electrodo 16, respectivamente, mediante polimerización por deposición de vapor, después de quitar la película metalizada incluyendo la película de resina 12 y la primera y segunda película de electrodos 14, 16 formadas en las superficies respectivas de la película de resina 12, desde el aparato de deposición de vapor de metal. Además, en la operación anterior, no hay necesidad de controlar la presión en los aparatos por separado con el fin de estar en un estado de vacío o una condición de abierto al aire en la operación anterior.

[0102] Por lo tanto, de acuerdo con la presente forma de realización, la lámina multicapa 60 incluyendo la primera y segunda película de electrodos 14, 16 formadas en las superficies respectivas de la película de resina 12, y la primera y segunda película dieléctrica 18, 19 formadas en la primera y segunda películas de electrodos 14, 16, respectivamente, mediante polimerización de deposición de vapor se pueden producir ventajosamente con un coste suficientemente bajo y una excelente productividad. Como resultado, un condensador de películas apiladas o enrolladas se puede realizar con un coste bajo y una excelente productividad. Además, en la producción del condensador de película, se pueden obtener ventajosamente las mismas ventajas y efectos que la primera forma de realización.

[0103] Mientras que las formas de realización específicas de la presente invención se ha descrito en detalle, con fines ilustrativos, se ha de entender que la presente invención no se limita a los detalles de las realizaciones ilustradas.

[0104] Por ejemplo, en la primera forma de realización, aunque la primera película dieléctrica (la primera película de polímero depositado en fase vapor) 18 está formada sólo sobre una superficie exterior de la primera película de electrodo (la primera película metálica depositada en fase vapor) 14, en el lado opuesto a la película de resina 12, la primera película dieléctrica 18 puede estar formada sólo sobre una superficie exterior de la segunda película de electrodo (la segunda película depositada en fase vapor de metal) 16, en lugar de la primera película de electrodo 14, en el lado opuesto a la película de resina 12.

[0105] Además, en las primera y segunda formas de realización, aunque todos los rodillos 32, 34, 36, y 64 están adaptados para tener el mismo diámetro exterior, por lo menos uno de ellos puede tener un diámetro diferente. Si se forma la película de metal depositado por vapor o la película de polímero depositado en fase vapor sobre la película de resina 12 en una periferia del rodillo que tiene un diámetro mayor que los otros rodillos, que puede tener un espesor mayor, debido a que la deposición de vapor de metal o deposición de vapor la polimerización se realiza durante más tiempo en comparación con los otros rodillos. Por otro lado, si se forma la película de metal depositado por vapor y la película de polímero depositado en fase vapor sobre la película de resina 12 en una periferia del rodillo que tiene un diámetro más pequeño que los otros rodillos, pueden tener un espesor más pequeño, ya que la deposición de metal en vapor o la polimerización de metal por deposición de vapor se realizan durante un tiempo más corto en comparación con los otros rodillos.

In the formation of films, for example, when time required to have a predetermined thickness (time required for the metal vapor deposition operation or the vapor deposition polymerization operation) differs among films to be formed, it may be advantageous to make an outer diameter of some of the first to fourth rollers 32, 34, 36, and 64 different from each other. Specifically, when the outer diameter of the roller on which a film requiring a longer time to have a predetermined thickness is to be formed is made larger, or when the outer diameter of the roller on which a film requiring a shorter time to have a predetermined thickness is to be formed is made smaller, each of the films having a predetermined thickness can be advantageously and surely formed while the resin film 12 is traveled between the rollers 32, 34, 36, and 64 in a constant speed

[0106] En la formación de películas, por ejemplo, cuando el tiempo requerido para obtener un grosor predeterminado (tiempo requerido para la operación de deposición de vapor de metal o la operación de polimerización de deposición

de vapor) es diferente entre las películas que se van a formar, puede ser ventajoso hacer que el diámetro exterior de la parte de los rodillos 32, 34, 36, y 64 sea diferente. Específicamente, cuando se va a formar el diámetro exterior del rodillo en el que una película que requiere más tiempo para tener un espesor predeterminado se hace más grande, o cuando se va a formar el diámetro exterior del rodillo en el que una película que requiere un tiempo más corto para obtener un grosor predeterminado se hace más pequeña, cada una de las películas que tienen un grosor predeterminado se pueden formar de forma segura y ventajosa, mientras que la película de resina 12 es transportada entre los rodillos 32, 34, 36, y 64 en una velocidad constante.

[0107] Además, en las primera y segunda forma de realización, la película de resina 12 está adaptada para ser transportada desde el lado del rodillo de alimentación 28 al lado del rodillo estirador 30 activando de forma giratoria el rodillo estirador 30 con medios de accionamiento tales como un motor eléctrico. Sin embargo, los medios de accionamiento pueden impulsar en rotación al menos uno del rodillo estirador 30, el rodillo de alimentación 28, y del primer al cuarto rodillo 32, 34, 36 y 64. Además, se debe entender que se puede utilizar cualquier medio de activación rotacional conocido que no sea el motor eléctrico.

[0108] Además, el aparato formador de película 20, 62 puede comprender además un mecanismo de control de velocidad de rotación que controla la velocidad de rotación de cada uno de los rodillos 28, 30, 32, 34, 36, y 64 es activado por el medio de accionamiento (por ejemplo, si el medio de accionamiento es un motor eléctrico, un mecanismo de control conocido puede controlar una velocidad de rotación del motor eléctrico). Con este mecanismo de control de velocidad de rotación, la velocidad de desplazamiento de la película de resina 12 se puede cambiar según sea apropiado. Cuando la velocidad de desplazamiento de la película de resina 12 se reduce, se puede realizar un proceso de deposición de vapor de metal y un proceso de polimerización de deposición de vapor durante más tiempo. En consecuencia, el espesor de cada una de la primera y segunda películas de electrodos 14, 16 y la primera y segunda películas dieléctricas 18, 19 se puede aumentar, por ejemplo. Por otro lado, cuando aumenta la velocidad de desplazamiento de la película de resina 12, un proceso de deposición de vapor de metal o un proceso de polimerización de deposición de vapor pueden acabar en un tiempo más corto. En consecuencia, el espesor de cada una de la primera y segunda películas de electrodos 14, 16 y la primera y segunda películas dieléctricas 18, 19 se puede disminuir, por ejemplo.

[0109] Además, el aparato formador de película 20, 62 puede comprender además medios de enfriamiento que enfrían los alrededores de cada uno del primer al cuarto rodillo 32, 34, 36, y 64, lo que se traduce en el enfriamiento de la parte de la película de resina 12 dispuesta sobre el mismo. En consecuencia, cada una de las películas de los electrodos 14, 16 y cada uno de la película dieléctrica 18, 19, que están formadas en la periferia de cada uno de los rodillos 32, 34, 36, y 64, se pueden enfriar de forma efectiva para ser estabilizarse.

[0110] Además, el aparato formador de película 20, 62 puede comprender además un mecanismo de control de la distancia que cambia una distancia entre el primer rodillo 32 y el primer material de deposición de vapor 38a, o una distancia entre el tercer rodillo 36 y el segundo material de deposición de vapor 38b. Este mecanismo de control de distancia está constituido por una combinación de un motor eléctrico y un mecanismo de leva o un mecanismo de enlace, o diversos actuadores tales como un mecanismo de cilindro, por ejemplo. El mecanismo de control de la distancia puede tener una estructura que mueve el primer rodillo 32 o el tercer rodillo 36 más cerca o lejos del primer material de deposición de vapor 38a o el segundo material de deposición de vapor 38b. Alternativamente, el mecanismo de control de la distancia puede tener una estructura que mueve el primer material de deposición de vapor 38a o el segundo material de deposición de vapor 38b más cerca o lejos del primer rodillo 32 o el tercer rodillo 36. En consecuencia, el espesor de cada una de la primera película de electrodo 14 y la segunda película electrodo de 16 puede ser controlado.

[0111] Además, del primer al sexto calentador, 40a, 40b, 54a, 54b, 78a, y 78b pueden tener un mecanismo de control que puede controlar por separado la temperatura de calentamiento de los calentadores. Con el mecanismo de control, se puede controlar la cantidad de evaporación de los materiales de deposición de vapor 38a, 38b y los monómeros. Por consiguiente, la deposición de vapor de metal o polimerización de deposición de vapor pueden realizarse bajo condiciones controladas más específicamente. En consecuencia, los controles de espesor y similares de las películas de los electrodos 14, 16 o las películas dieléctricas 18, 19 se puede llevar a cabo ventajosamente con seguridad e, independientemente del control del diámetro exterior del rodillo, el control por el mecanismo de control de la distancia, y el control de los grados de vacío (presión interna) en la cámara de vacío 22 y la primera y segunda cámaras auxiliares de vacío 42, 66, o, alternativamente, por una combinación del mecanismo de control y dichos controles.

- 5 [0112] En la segunda forma de realización, la primera cámara de vacío auxiliar 42 y la segunda cámara de vacío auxiliar 66 están constituidas por separado. Además, la primera bomba de vacío auxiliar 46 y la segunda bomba de vacío auxiliar 70 están constituidas por separado. Sin embargo, la primera cámara de vacío auxiliar 42 y la segunda cámara de vacío auxiliar 66 pueden estar constituidas por una cámara de vacío auxiliar, y la primera bomba de vacío auxiliar 46 y la segunda bomba de vacío auxiliar 70 pueden estar constituidas por una bomba de vacío auxiliar. En este caso, una parte del segundo rodillo 34 y una parte del cuarto rodillo 64 están dispuestas de manera que se expone al interior de la cámara de vacío auxiliar. En la cámara de vacío auxiliar, la primera película dieléctrica 18 y la segunda película dieléctrica 19 se forman en la primera película de electrodo 14 y la segunda película de electrodo 16, respectivamente.
- 10 [0113] Además, la presente invención se puede aplicar ventajosamente a un aparato para producir una lámina multicapa que se utiliza como una lámina de embalaje y una lámina protectora para diversos productos, y a un procedimiento de producción de la misma, que no sea el aparato para producir una lámina multicapa utilizada para producir un condensador de película y un método de producción de la misma.

15

REIVINDICACIONES

1. Aparato para producir una lámina multicapa comprendiendo:

5 una cámara de vacío (22) que incluye, en un interior de la misma, un rodillo de alimentación (28) para desenrollar una película de resina (12) de un rollo de película de resina, y un rodillo estirador (30) para enrollar la película de resina desenrollada del rollo;

medios de escape (24, 26) para expulsar la atmósfera en la cámara de vacío, por lo que el interior de la cámara de vacío está en un estado de vacío;

10 un primer rodillo (32) dispuesto en la cámara de vacío, la película de resina desenrollada del rollo de la película de resina por el rodillo de alimentación estando enrollada en el primer rodillo de tal manera que una superficie de la película de resina se orienta hacia el exterior,

un segundo rodillo (34) dispuesto en la cámara de vacío, la película de resina enviada desde el primer rodillo estando enrollada sobre el segundo rodillo de tal manera que la superficie de la película de resina se orienta hacia el exterior;

15 un tercer rodillo (36) dispuesto en la cámara de vacío, la película de resina enviada desde el segundo rodillo estando enrollada en el tercer rodillo de tal manera que la otra superficie de la película de resina se orienta hacia el exterior;

un medio de accionamiento (90, 92) que accionan de forma giratoria al menos uno de los rodillos de alimentación, el rodillo estirador, el primer rodillo, el segundo rodillo, y el tercer rodillo, enviando así la película de resina desde el lado del rodillo de alimentación hacia el lado del rodillo estirador;

20 un primer medio de deposición de vapor de metal (38a, 40a) para formar una primera película metálica depositada en fase vapor (14) en la superficie de la película de resina, alrededor del primer rodillo;

un primer medios de polimerización deposición de vapor (52a, 52b, 54a, 54b) para formar una primera película de polímero depositada en vapor (18) en la primera película metálica depositada en vapor formada por una superficie de la película de resina, en los alrededores del segundo rodillo; y

25 un segundo medio de deposición de vapor de metal (38b, 40b) para formar una segunda película metálica depositada en fase vapor (16) en la otra superficie de la película de resina, en los alrededores del tercer rodillo, por lo que se obtiene la lámina multicapa que comprende la película de resina, la primera película metálica depositada en fase vapor, la segunda película de metal depositado en fase vapor y la primera película de polímero depositado en fase vapor.

30 2. Aparato para producir una lámina multicapa según la reivindicación 1, comprendiendo además una primera cámara de vacío auxiliar (42) dispuesta en la cámara de vacío y un primer medio de escape auxiliar (44, 46) que puede funcionar por separado del medio de escape (24, 26), estando la primera cámara de vacío auxiliar adaptada para contener una parte de la superficie de la película de resina (12) enrollada en el segundo rodillo (34) y estando el primer medio de escape auxiliar adaptado para expulsar la atmósfera en la primera cámara auxiliar de vacío de tal manera que la primera cámara de vacío auxiliar tiene un grado de vacío diferente al de la de la cámara de vacío (22), formando de ese modo la primera película de polímero depositada en fase vapor (18) en la primera película metálica depositada en fase vapor (14) en la primera cámara de vacío auxiliar por polimerización por deposición de vapor.

40 3. Aparato para producir una lámina multicapa según la reivindicación 1 ó 2, comprendiendo además un primer medio de tratamiento de plasma (56) para la introducción de una estructura reticulada tridimensional en la primera película de polímero depositado en fase vapor.

4. Aparato para producir una lámina multicapa según la reivindicación 1, comprendiendo además:

45 un cuarto rodillo (64) dispuesto en la cámara de vacío, la película de resina enviada desde el tercer rodillo estando enrollada en el cuarto rodillo de tal manera que la otra superficie de la película de resina se orienta hacia el exterior, y

- un segundo medio de polimerización por deposición de vapor (76a, 76b, 78a, 78b) para formar una segunda película de polímero depositado en fase vapor (19) mediante polimerización de deposición de vapor en la segunda película metálica depositada en fase vapor (16) formada en la otra superficie de la película de resina, en los alrededores del cuarto rodillo, en el que el medio de accionamiento acciona de forma giratoria al menos uno del rodillo de alimentación, el rodillo estirador, el primer rodillo, el segundo rodillo, el tercer rodillo, y el cuarto rodillo, enviando así la película de resina desde el lado del rodillo de alimentación al lado del rodillo estirador, por lo que se obtiene la lámina multicapa que comprende la película de resina, la primera película metálica depositada en fase vapor, la segunda película metálica depositada en fase vapor, la primera película de polímero depositado en fase vapor y al segunda película de polímero depositada en fase vapor.
- 5
- 10 5. Aparato para producir una hoja multicapa según la reivindicación 4, comprendiendo además:
- una primera cámara de vacío auxiliar (42) y una segunda cámara de vacío auxiliar (66) en la cámara de vacío, la primera cámara de vacío auxiliar estando adaptada para contener una parte de la una superficie de la película de resina enrollada en el segundo rodillo, y la segunda cámara de vacío auxiliar estando adaptada para contener una parte de la otra superficie de la película de resina enrollada en el cuarto rodillo, y
- 15 un primer medio de escape auxiliar (44, 46) y un segundo medio de escape auxiliar (68, 70) que pueden funcionar independientemente de los medios de escape (24, 26), estando el primer medio de escape auxiliar y el segundo medio de escape auxiliar adaptados para expulsar la atmósfera en la primera cámara de vacío auxiliar y la segunda cámara de vacío auxiliar, respectivamente, de tal manera que cada una de la primera cámara de vacío auxiliar y la segunda cámara de vacío auxiliar tienen un diferente grado de vacío al de la cámara de vacío, formando de ese modo la primera película de polímero depositado en fase vapor sobre la primera película de metal depositado por vapor en la primera cámara de vacío auxiliar por el primer medio de polimerización de deposición de vapor y la segunda película de polímero depositado en fase vapor sobre la segunda película metálica depositada en fase vapor en la segunda cámara de vacío auxiliar por el segundos medios de polimerización de deposición de vapor.
- 20
- 25 6. Aparato para producir una hoja multicapa según la reivindicación 4 o 5, comprendiendo además un primer medio de tratamiento de plasma (56) y un segundo medios de tratamiento de plasma (80) en la cámara de vacío, el primer medio de tratamiento con plasma introduciendo una estructura reticulada tridimensional en la primera película de polímero depositado en fase vapor y el segundo medio de tratamiento de plasma introduciendo una estructura reticulada tridimensional en la segunda película de polímero depositado en fase vapor .
- 30 7. Aparato para producir una hoja multicapa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la lámina multicapa se utiliza para producir un condensador de película.
8. Procedimiento de producción de una hoja multicapa, que comprende las etapas de:
- proporcionar un aparato de deposición (20) incluyendo una cámara de vacío (22) que tiene un primer rodillo (32), un segundo rodillo (34), y un tercer rodillo (36) en su interior, en el que una película de resina (12) en la cámara de vacío se enrolla en el primer rodillo, el segundo rodillo y el tercer rodillo en el orden de la descripción;
- 35 transportar la película de resina desde el primer lado del rodillo hacia el tercer lado del rodillo, mientras que el cámara de vacío está en un estado de vacío, la película de resina se enrolla en el primer rodillo y el segundo rodillo de tal manera que una superficie de la película de resina se orienta hacia el exterior y la película de resina enviada desde el segundo rodillo se enrolla en el tercer rodillo de tal manera que la otra superficie de la misma se orienta hacia el exterior;
- 40 formar una primera película metálica depositada en fase vapor (14), por una superficie de la película de resina en los alrededores del primer rodillo;
- formar una primera película de polímero depositado en fase vapor (18) en la primera película de metal depositado en fase vapor formada sobre la superficie de la película de resina, en los alrededores del segundo rodillo, y
- 45 formar una segunda película depositada en fase vapor de metal (16) en la otra superficie de la película de resina, en los alrededores del tercer rodillo, obteniendo de este modo hoja multicapa que comprende la película de resina, la primera película metálica depositada en fase vapor, la segunda película metálica depositada en fase vapor y la primera película de polímero depositado en fase vapor.

9. Procedimiento de producción de una hoja multicapa según la reivindicación 8, que comprende además la etapa de tratar la primera película de polímero depositado en fase vapor con un tratamiento con plasma, mediante el cual una estructura reticulada tridimensional se introduce en la primera película de polímero depositado en fase vapor .
- 5 10. Procedimiento de producción de un condensador de película, que comprende la etapa de enrollar la hoja multicapa obtenida de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9 al menos una vez, o apilar una pluralidad de láminas multicapa entre sí.
11. Procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la primera película de polímero depositado en fase vapor es una película de resina de poliurea.
- 10 12. Procedimiento de producción de un condensador de película según la reivindicación 10 o 11, en el que la primera película de polímero depositado en fase vapor tiene una constante dieléctrica mayor que la película de resina.
13. Procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que la primera película de polímero depositada en vapor está formada para tener un espesor en un intervalo de 0,01 a 10 mm.
- 15 14. Procedimiento de producción de un condensador de película de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que la película de resina está formada de polipropileno, y la primera película de polímero depositado en fase vapor se forma de resina de poliurea.
- 20 15. Procedimiento de producción de una hoja multicapa según la reivindicación 8, en el que la cámara de vacío incluye, además, un cuarto rodillo (64), y la película de resina en la cámara de vacío se transporta desde el lado del primer rodillo hasta el lado del cuarto rodillo, mientras que la película de resina se enrolla todavía más en el cuarto rodillo de tal manera que la otra superficie de la misma se orienta hacia el exterior, formando de este modo además una segunda película de polímero depositado en fase vapor (19) en la segunda película metálica depositada en fase vapor (14) formada sobre la otra superficie de la película de resina (16), en los alrededores del cuarto rodillo, por lo que se obtiene la lámina multicapa que comprende la película de resina, la primera película metálica depositada en fase vapor, la segunda película metálica depositada en fase vapor, la primera película de polímero depositado en fase vapor y la segunda película de polímero depositado en fase vapor .
- 25

FIG.1

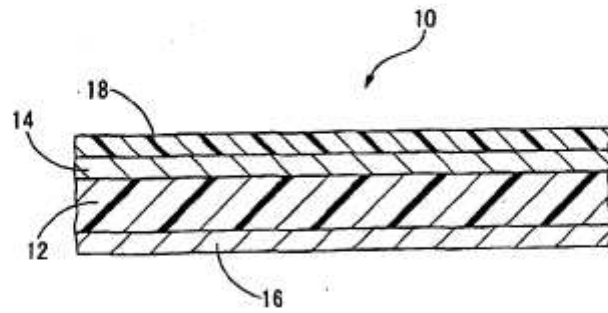


FIG.2

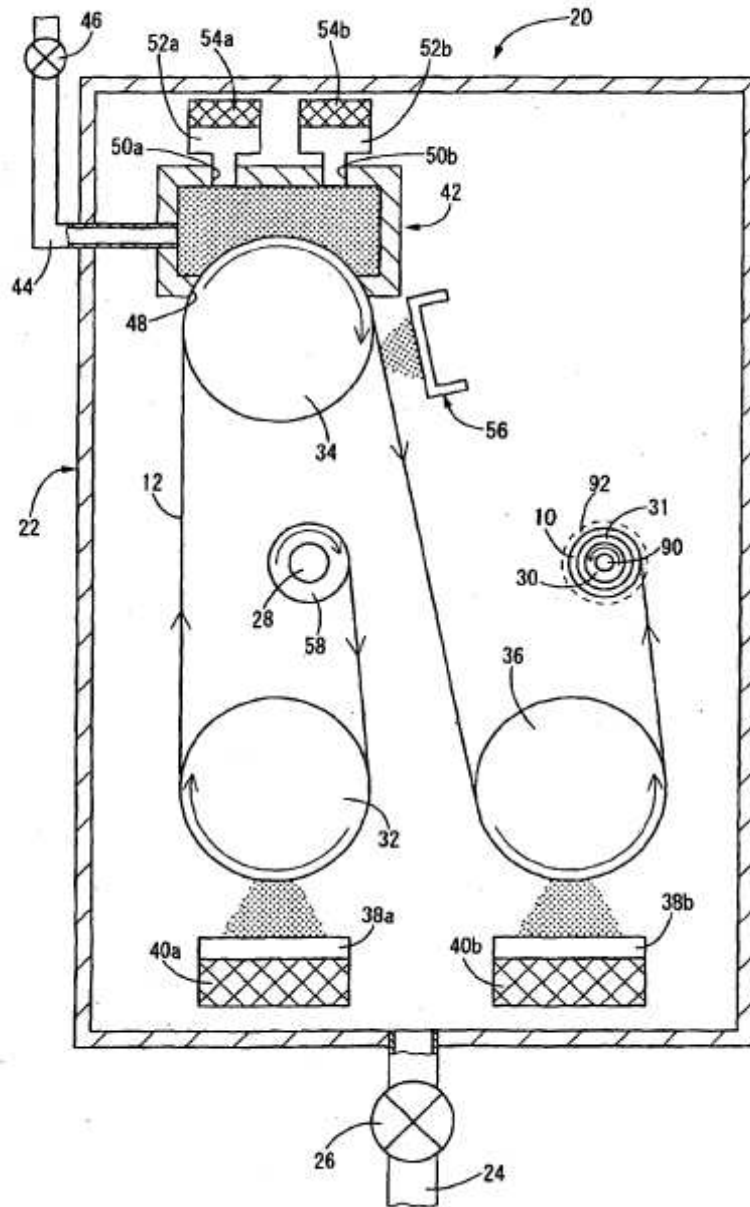


FIG.3

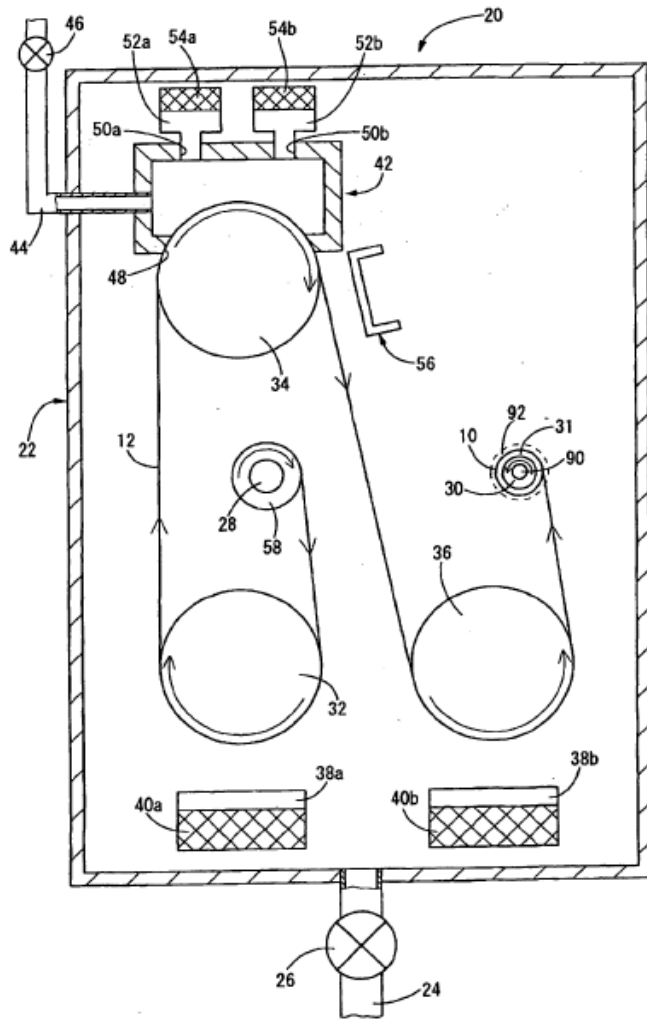


FIG.4

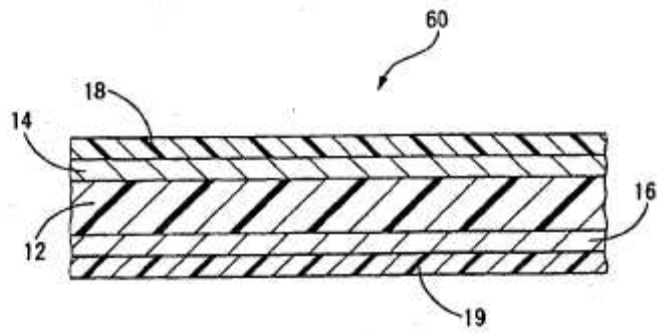


FIG.5

