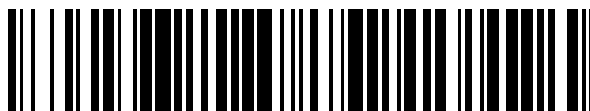


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 073**

51 Int. Cl.:
B65H 20/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06735322 .7**
96 Fecha de presentación: **17.02.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1888443**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.02.2008**

54 Título: **Control electrostático de la tensión de películas**

30 Prioridad:
17.02.2005 US 60074

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.10.2012

73 Titular/es:
**ADDEX, INC.
154 MAPLE STREET
STOUGHTON, MASSACHUSETTS 02072, US**

72 Inventor/es:
CREE, Robert E.

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 388 073 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

Control electrostático de la tensión de películas

5 Antecedentes

Las presentes invenciones se relacionan a la mejora de la calidad de productos producidos por líneas de extrusión de resina plástica.

10 Las máquinas devanadoras de operación continua con películas flexibles se conocen.

La patente estadounidense N° 5 900 218 divulga un aparato para la aplicación de una fuerza electrostática uniforme sobre una película que se mueve entre un par de electrodos para crear un viento de electrones que impulsa la película hacia uno de los electrodos.

15 Al extrudir la película, típicamente se encuentra en la forma de una película plana y continúa como una extrusión de película moldeada o en forma tubular como las extrusiones de películas sopladas. En la película soplada, la forma en burbujas tubular inflada pasan por los estabilizadores de varios diseños y por un dispositivo aplanador. Este dispositivo, que se conoce como llama de colapso (colapsador), aplanar el tubo para que se convierta en una película de dos lados, conectados sin que aire exista adentro del mismo. En el estado plano, las películas se transportan mediante varias combinaciones de rodillos motorizados y no motorizados a un bobinador o a una conversión en línea aguas abajo, equipos tales como máquinas impresoras, laminadores o máquinas de bolsas. En un bobinador, es posible cortar la película para que formen películas individuales antes del proceso de embobinar, y los rollos resultantes se convierten posteriormente en lo que comúnmente se denomina un proceso de conversión fuera de línea.

A medida que las películas se transportan a un bobinador o al equipo de conversión en línea, podrá usar rodillos en varios puntos a fin de mantener el control de la tensión de la película. Con excepción del rodillo inicial motorizado inmediatamente aguas abajo del proceso de extrusión (comúnmente denominado rodillo de presión) en que se mantiene una velocidad constante del rodillo motorizado sin retroalimentación, típicamente la tensión se mide de alguna manera y se suministra en forma de retroalimentación al controlador del motor. Este controlador del motor está programado para que responda para mantener la tensión constante en una configuración predeterminada. Típicamente, la tensión se mide en forma estática determinando la fuerza aplicada debido a la tensión sobre los dispositivos de celdas de carga conectados a los rodillos locos, o algo dinámicamente a través de lo que comúnmente se denomina el rodillo oscilante. Un rodillo oscilante consiste de una serie de rodillos locos que se desplazan contra resortes, contrapesos, tanques de aire comprimido, u otros dispositivos que aplican una fuerza tal que permite cambios en la longitud de la trayectoria de la película en respuesta a las variaciones en la tensión y así aporta una indicación de la tensión de la película.

40 En otros casos, la tensión se mide indirectamente mediante la medición de la fuerza de torsión aplicada por el rodillo motorizado y la comparación de la medición con una fuerza de torsión medida previamente sin carga en ausencia de la película, tomando en consideración la geometría del rodillo y convirtiéndolo en la tensión aplicada a la película. Un problema con mantener un control adecuado de la tensión es el deslizamiento de la película cuando pasa por los rodillos motorizados. En muchos casos, se aplica presión mediante rodillos adicionales contra el rodillo motorizado formando así un punto de presión por el cual pasa la película. El punto de presión funciona para ayudar a sujetar la película contra el rodillo motorizado para prevenir el deslizamiento. En otros casos, se usan grandes ángulos de tracción alrededor del rodillo motorizado o más de un rodillo para proporcionar un área de superficie suficiente para la acción de fricción y así prevenir el deslizamiento. Es posible que las combinaciones de la aplicación de presión y ángulos de tracción grandes no prevengan el deslizamiento y por lo tanto pueden conducir a problemas de control de tensión a medida que la película se vuelve incontrolable.

Una de tales áreas es el rodillo motorizado usado en el proceso de embobinado que se conoce comúnmente como tambor de contacto o de arrollamiento. El tambor de arrollamiento constituye el rodillo motorizado final sobre el cual la película pasa antes de enrollarse en el rodillo completado. Debe mantenerse control sobre la tensión mediante el tambor de arrollamiento o podrán resultar defectos indeseables. En algunas máquinas de embobinado, el eje del rollo terminado también es motorizado para ayudar a mantener una tensión adecuada de la película a medida que el diámetro del rollo finalizado crece hasta llegar al diámetro final del rollo con el tiempo tal como divulga la patente estadounidense N° 5 275 348.

60 En la práctica, es deseable mantener una tensión constante antes de llegar al tambor de arrollamiento para fines tales como el cortado de la película para formar películas múltiples, el cortado del borde de las orillas o de la mitad para mantener extremos de alta calidad en los rollos y para minimizar las arrugas y la deformación de la película antes de embobinar el rollo terminado. Además, es deseable controlar la tensión del rollo terminado según las tensiones que son distintas de la tensión aguas arriba, especialmente al realizar rollos muy grandes. Una tensión

excesiva de enrollado puede crear problemas con la calidad del rollo o incluso hasta aplastar el núcleo central de bobinado. Sin embargo, son beneficiosas las tensiones elevadas en los procesos de corte y desorillado aguas arriba.

5 Una limitación de algunos dispositivos, tales como los dispositivos descritos en la patente estadounidense N° 5 275 348, es que requieren que esencialmente no exista deslizamiento alguno a medida que la película pasa por el tambor de arrollamiento para que alcance el control adecuado de la tensión. En la práctica, los dispositivos tales como estos presentan deslizamiento cuando existen diferencias significativas entre la tensión aguas arriba y aguas abajo del tambor de arrollamiento motorizado y así limitan la diferencia en la tensión alcanzable. En la práctica, según los materiales usados en la película y el tambor, diferencias pequeñas tan mínimas como 0,1 o 0,2 libras por pulgada lineal del ancho de la película (17,5 ó 35,0 N/m) por la superficie del rodillo motorizado son suficientes para provocar deslizamiento de la película. La tensión típica de una película dentro de estos procesos de extrusión oscila de entre 0,25 a 2,0 libras por pulgada lineal (43,8 a 350 N/m).

15 Una situación que produce una diferencia máxima de tensión existe cuando los bobinadores, que deben manejar una película continuamente sin interrupción, pasan del bobinado de un rollo al próximo. Los procesos de extrusión funcionan continuamente, de manera que la película se corta al finalizar la producción de un rollo terminado al diámetro final y el punto suelto de entrada se bobina sobre un nuevo núcleo de bobinado para comenzar la creación de un nuevo rollo sin parar o entretener el proceso aguas arriba. El proceso de cortado produce que la tensión en la película local al dispositivo de cortado caiga de repente al cero, lo cual crea deslizamiento instantáneo sobre el rodillo del tambor motorizado ya que se han maximizado las diferencias en la tensión.

20 La patente estadounidense N° 5.848.761 muestra un ejemplo de un dispositivo en que un tambor de arrollamiento motorizado contiene una cuchilla de corte. Esta disposición hace que el problema de deslizamiento sea especialmente problemático. En este caso, una cámara de vacío dentro del rodillo del tambor está alimentada para sujetar la película en su lugar y evitar deslizamiento hasta que un nuevo núcleo de bobinado adquiere el borde cortado entrante de la película y restablece la tensión de la película. En la práctica, se produce aún un poco de deslizamiento y la complejidad de tales sistemas es muy costosa.

30 Existen métodos previos para adquirir el borde cortado suelto entrante de una película. Son populares sustancias pegajosas tales como cola o cintas adhesivas, pero son sucias y típicamente crean impresiones indeseables en la película bobinada. Otras técnicas como las presentadas en la patente estadounidense N° 4.852.820 emplean un dispositivo de carga electroestática entre un tambor de arrollamiento motorizado y un rollo terminado que está a punto de cortarse. Esto elimina los problemas asociados con el uso de colas o cintas adhesivas. El núcleo de bobinado entrante se sujeta generalmente frente al dispositivo de carga electroestática después del tambor de arrollamiento motorizado con la película de paso entre los dos. Poco antes de cortar la película, se aplica una carga electroestática a la película opuesta al núcleo de bobinado entrante. Esto causa una fuerza electroestática que funciona para impulsar la película hacia el núcleo de bobinado entrante. Esta fuerza atrayente se debe a los iones formados de forma electroestática colocados de preferencia en el lado opuesto de la película. Estos iones se atraen al potencial de tierra del eje de bobinado conductor y conectado a tierra entrante que sujeta al núcleo de bobinado entrante, que típicamente no es conductor.

45 Estos iones funcionan para llevar la película consigo e intentan pegar la película al núcleo de bobinado. Entonces se corta la película cerca del dispositivo de carga y el rollo terminado. El punto suelto de la película entrante se atrae electroestáticamente al eje de arrollamiento donde se pegará al nuevo núcleo y comienza a crear un rollo nuevo. Un inconveniente de los rodillos del tambor motorizado según lo divulgado en la patente estadounidense 5.848.761 que contienen la cuchilla de corte en su interior es que no puede situar el dispositivo de carga electroestática entre la cuchilla de corte y el tambor de arrollamiento motorizado ya que éstos están formados solidariamente en una sola unidad. Eso hace imposible utilizar el método de transferencia electroestática descrito en la patente estadounidense N° 4.852.820.

Resumen

55 La presente invención proporciona un dispositivo para el transporte de una película de acuerdo con la reivindicación 1 y un método de acuerdo con la reivindicación 11.

60 Los sistemas descritos aquí se relacionan con sistemas de carga electroestática que sujetan una película a un rollo motorizado. Esto se realiza sin deslizamiento importante, así permitiendo un control adecuado de la tensión de la película aún con diferencias extremas en la tensión aguas arriba y aguas abajo del rollo motorizado. En un modo de realización, un ángulo de tracción de por lo menos aproximadamente 10 grados se utiliza para proporcionar una superficie en contacto con el rodillo motorizado sobre el cual actúan las fuerzas electroestáticas a fin de sujetar la película sin deslizamiento. No se requiere un rodillo de presión, pero si presente, no debe colocarse de manera que se purgue la carga electroestática de forma prematura, aunque en la mayoría de casos es deseable eliminar el exceso de carga electroestática antes de llegar al rollo terminado puesto que esto podrá causar problemas

importantes e indeseables en los rollos completados. La retirada de una carga electroestática indeseable puede realizarse de varias maneras, tales como por contacto directo con los rollos conductores intermedios o por dispositivos bien conocidos para la eliminación de la carga electroestática sin contacto, pero en una posición que no afecta de manera significativa las propiedades del dispositivo que controlan la tensión.

5 Estos sistemas pueden evitar la necesidad de sistemas de retención de vacío y rodillos de presión complejos, especialmente en lo relativo al bobinado con tambor de arrollamiento motorizado con cuchillas integrales para cortar la película. Los sistemas también podrán proporcionar un control mejorado de la tensión sin la acumulación indeseada de cargas electroestáticas dentro de los rollos completados debido a que no existe deslizamiento de la
10 película incluso bajo extremos de tensión diferencial presentes en los lados opuestos de los rollos motorizados dentro de un proceso de extrusión tales como aquellos que ocurran durante la transferencia de la película o dentro de máquinas que estiran la película altamente. Una característica adicional de estos sistemas es que pueden proporcionar un estímulo a la fuerza de torsión del motor de un rodillo de tambor motorizado equivalente al efecto de la fuerza de tensión aguas abajo sobre la película al cortar aquella película o cerca del rodillo de tambor motorizado
15 a mantener sustancialmente una tensión constante sobre la película aguas arriba ya sea mediante un modo electroestático o mantenido de otra manera.

El propio rodillo motorizado puede ser cargado eléctricamente o no conectado a tierra para neutralizar su efecto de atracción sobre las cargas electroestáticas presentes, especialmente aquellos en el lado opuesto de la película, que
20 producen fuerzas atrayentes que llevan la película y la sujeta al rodillo motorizado.

Este efecto neutralizante puede ser prácticamente instantáneo.

Un posible beneficio es que permite la transferencia electrostáticamente de una película utilizando un rodillo de
25 tambor motorizado con una cuchilla integrada internamente para cortar la película. En este caso, un recubrimiento no conductor tal como poliuretano o cualquier otra sustancia adecuada, se aplica al rodillo de tambor motorizado que contiene una cuchilla de corte interna para formar un tambor motorizado de transferencia. Se aplica opcionalmente una carga estática entre la superficie del tambor motorizado de transferencia y la película, y luego se aplica también a la superficie de la película opuesta al tambor motorizado de transferencia de manera que la carga electroestática
30 esté presente en los dos lados de la película. En este caso, las dos capas de cargas electroestáticas se atraerán al rodillo motorizado de transferencia siempre que esté al potencial de tierra y la película se pegará al tambor motorizado de transferencia mediante las cargas situadas al opuesto del tambor. Posteriormente, un eje conductor con conexión a tierra que sujeta un núcleo de bobinado entrante se acerca a una posición sustancialmente paralela y en contigüidad lo cual funciona para atraer a la película debido a las cargas en el lado opuesto de la película que
35 funcionan para cancelar sustancialmente la fuerza atrayente del tambor motorizado de transferencia que aún está a tierra. Luego la película se corta y más o menos simultáneamente, el tambor motorizado de transferencia se carga eléctricamente a la misma polaridad de los iones cargados adyacentes a la película o se quita su conexión a tierra para neutralizar su efecto sobre los iones y así sobre la película. Esto permite que la película se lleve hacia el eje a tierra entrante y que se pegue al núcleo de bobinado a medida que se produce la subsecuente transferencia de la
40 carga electroestática.

Aunque se han descrito ciertos beneficios, no es necesario que un sistema dado tenga cada uno de estos beneficios.

45 Otras características y ventajas se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, los dibujos y las reivindicaciones.

Breve descripción de las figuras

50 La FIG. 1 es una vista isométrica de un dispositivo de transferencia electrostática para película para la transferencia de una película en un proceso de bobinado empleando un rodillo de tambor motorizado que contiene una cuchilla de corte integrada.

La FIG. 2 es una vista esquemática lateral de un dispositivo de transferencia electrostática para película para la
55 transferencia de una película en un proceso de bobinado empleando un rodillo de tambor motorizado que contiene una cuchilla de corte integrada.

La FIG. 3 es una vista esquemática lateral de un dispositivo de retención electrostática para película empleado para
60 rodillos de tambor motorizados que contienen una cuchilla de corte integrada para transferir películas usando una atracción no-electroestática a los núcleos y ejes entrantes que queda fuera del alcance de la presente invención.

FIG. 4 es una vista esquemática lateral de un rodillo electroestático, controlador de tensión y motorizado que muestra un proceso opcional para la eliminación electroestática que queda fuera del alcance de la presente invención.

Descripción detallada

Las FIGS. 1 a 3 ilustran un dispositivo para la transferencia de una película que podrá reemplazar un sistema de transferencia de películas al vacío para el bobinado de películas continuas. Una película 10 se transporta a un tambor motorizado de transferencia 20, que está sustancialmente conectado a tierra, para el subsecuente bobinado sobre un rollo terminado 30. El rollo terminado 30 podrá estar en contacto, o libre de contacto, con el tambor de transferencia 20. El tambor 20 está motorizado y según se muestra se impulsa en sentido antihorario por el motor 50, pero también podrá girar en sentido horario con la película 10 pasando en el sentido opuesto alrededor del tambor de transferencia 20 a fin de causar que la película 10 se bobine en el rollo terminado 30 con el lado opuesto de la película 10 hacia el exterior del rollo terminado 30.

En referencia particular a la FIG. 2, un dispositivo de cargar 40 da energía a una barra electroestática 42 que genera iones 44 que se atraen a la conexión a tierra que actualmente se encuentra en el tambor de transferencia 20. La película 10 se presiona contra el tambor de transferencia 20 debido a las fuerzas electroestáticamente atrayentes entre los iones 44 y el tambor de transferencia que actualmente tiene conexión a tierra 20, así evitando un deslizamiento significativo de la película 10 en el tambor de transferencia 20. Podrá funcionar la barra electroestática mientras que la película se transporta por encima del tambor, y podrá usarse mientras la película se bobina, y no solo para transportar una película durante la transferencia de la película a otro tambor. La barra electroestática proporciona tensión sin un rodillo de presión y sin rodillos de la serie S-Wrap (aunque estas piezas también podrán usarse en algunos modos de realización).

Es posible proveer los iones continuamente, en lugar de solo durante un proceso de transferir la película de un rollo terminado a un nuevo núcleo, y proveerse sustancialmente todo el tiempo, por ejemplo, durante el funcionamiento normal.

El motor 50, controlado por el accionamiento motorizado 52, es sensible a las señales del sensor de tensión de la película 54 aguas arriba medidas por cualquiera de varios medios típicamente conocidos para mantener la tensión de la película aguas arriba a los niveles deseados. Favorablemente, el accionamiento 52 puede aplicar una fuerza de torsión dependiente de la tensión deseada de la película, un radio conocido del tambor de transferencia 20, y las pérdidas por fricción pre-medidas, a través del motor 50 al tambor de transferencia 20 para mantener la tensión deseada en la película 10 sin recurrir a la medición directa de la tensión en la película. Los accionamientos motorizados, tales como el modelo ACS-600 ó 800 de ABB Corporation, se basan en la tecnología conocida como el control directo de la fuerza de torsión que podrá emplearse para facilitar la medición de la fuerza de torsión y las funciones de control.

Un neutralizador electroestático 70 opcional, que puede ser cualquier dispositivo adecuado tal como un rodillo conductor o (ante la falta de espacio físico) puede emplear una barra electroestática para eliminar los iones cargados de la superficie de la película 10 y del tambor de transferencia 20.

De usarlo, se coloca el neutralizador electroestático 70 en una posición que permite un ángulo de tracción suficiente de por lo menos 10° alrededor del tambor de transferencia 20 para permitir un control positivo de tensión antes de neutralizar los iones 44. Es deseable neutralizar los iones 44 antes de bobinar sobre el rollo terminado 30 debido a que una carga excesiva puede causar que la película tenga efectos indeseables de pegarse a otras superficies y puede causar una descarga electroestática repentina hacia otros objetos cercanos o hacia el personal que trabaja en el área. El neutralizador electroestático 70, de estar presente, puede favorablemente apagarse poco antes de transferir la película 10 al finalizar el bobinado del rollo terminado 30 de manera que no interfiera con el proceso de transferencia.

En referencia únicamente a las FIGS. 1 y 2, el tambor de transferencia 20 a tierra se cubre con un recubrimiento sustancialmente no conductor 22 a fin de evitar la disipación de cualquier carga electroestática aplicada. Justo antes de finalizar el bobinado del rollo terminado 30, un núcleo entrante 60 se trae adyacente al tambor de transferencia a tierra 20 mediante el eje de arrollamiento entrante 62, lo cual está conectado a tierra en preparación para la transferencia de la película 10. Una segunda barra electroestática 46 da energía para generar iones 48. Los iones 48 están posicionados entre la película 10 y la superficie del tambor de transferencia 20. Los iones 44 y 48 se atraen al tambor de transferencia a tierra 20 y al eje de arrollamiento a tierra entrante 62 que lleva el núcleo entrante 60 pero no se disipan debido a la presencia del recubrimiento no conductor 22 y el núcleo entrante 60. La cuchilla de corte 24 dentro del tambor 20 corta la película 10. Luego se quita la conexión a tierra resueltamente del tambor de transferencia 20 para desprender las fuerzas atrayentes de los iones 44 y 48 que empareda la película 10 en el punto A. En forma opcional, el dispositivo de cargar 40 podrá dar energía al tambor de transferencia 20 para mejorar el desprendimiento de las fuerzas atrayentes de los iones 44 y 48 que empareda la película 10 tal como lo hace en el punto A para mejorar las fuerzas que funcionan para pegar la película 10 al núcleo 60 debido a las fuerzas atrayentes entre los iones 44 y 48 y el eje de arrollamiento entrante que aun cuenta con conexión a tierra 62.

Más o menos simultáneamente, y cuando el punto posterior de la película 10 ahora cortada comienza a deslizarse

del tambor de transferencia 20 y a pegarse al rollo completo 30 y hasta pegarse la película 10 firmemente al núcleo entrante 60, un aumento en la fuerza de torsión equivalente a la pérdida calculada en la tensión aguas abajo debido al corte de la película 10 conduciéndose al rollo terminado 30 podrá aplicarse de manera opcional al tambor de transferencia 20 por el motor 50 y el accionamiento motorizado 52 para mantener una tensión 54 sustancialmente uniforme aguas arriba del tambor de transferencia 20 durante la transferencia de la película 10. Por lo general, no se requiere este aumento en la fuerza de torsión en aplicaciones en que el rollo terminado 30 no está impulsado adicionalmente por un motor adecuado para aplicar la tensión por sí mismo a la película 10 tal como el proceso bien conocido en la industria. El eje de arrollamiento 62 a tierra sigue con la aplicación de fuerzas atrayentes a los iones 44 y 48. Los iones 44 tienden a pegarse directamente al núcleo entrante 60, mientras que los iones 48 se llevan juntos con los otros y se conectan con la película 10 al núcleo entrante 60 donde la película 10 comienza a bobinarse como el nuevo rollo terminado 31. Luego se apaga la barra electroestática 46 en preparación para el próximo ciclo de transferencia. También podrá apagar la barra electroestática 42 si no se requiere para mantener el control positivo de tensión sobre la película 10. El neutralizador electroestático 70, de estar presente, puede activarse hasta que ocurra el próximo ciclo de transferencia. Se quita el rollo ahora completado 30 y se permite que el proceso se repita de forma continua. Cualquier aumento en la fuerza de torsión que se aplica al tambor de transferencia 20 se elimina al aplicar la tensión correcta del nuevo rollo terminado 31.

En referencia al modo de realización de Fig. 3, que muestra un modo de realización que está fuera del alcance de la presente invención, podrá pre-aplicar al núcleo entrante 60 una sustancia pegajosa 64, tal como cola, cinta adhesiva, o cualquier otra sustancia adecuada para pegar la película 10 al núcleo entrante 60. Poco antes de completar con el bobinado del rollo terminado 30, se trae el núcleo entrante 60 con la sustancia pegajosa 64 adyacente al tambor de transferencia 20 mediante el eje de arrollamiento entrante 62 en preparación para la transferencia de la película 10. Los iones 44 siguen presionando la película 10 contra el tambor de transferencia 20 gracias a las fuerzas electroestáticamente atrayentes entre los iones 44 y el tambor de transferencia que actualmente tiene conexión a tierra 20. El recubrimiento 22 puede ser conductor o no conductor ya que los iones 44 adyacentes a la película 10 están aislados del tambor de transferencia conductor 20 por la película 10 a fin de evitar la disipación de cualquier carga electroestática aplicada en el área de la película 10. La cuchilla de corte 24 funciona para cortar la película 10. Más o menos simultáneamente, y cuando el punto posterior de la película 10 ahora cortada comienza a deslizarse del tambor de transferencia 20 y a pegarse al rollo terminado 30, y hasta pegarse la película 10 firmemente al núcleo entrante 60, un aumento en la fuerza de torsión equivalente a la pérdida calculada en la tensión aguas abajo debido al corte de la película 10 conduciéndose al rollo terminado 30 podrá aplicarse de manera opcional al tambor de transferencia 20 por el motor 50 y el accionamiento motorizado 52 para mantener una tensión 54 sustancialmente uniforme aguas arriba del tambor de transferencia 20 durante la transferencia de la película 10. Por lo general, no se requiere este aumento en la fuerza de torsión en aplicaciones en que el rollo terminado 30 no está impulsado adicionalmente por un motor adecuado para aplicar la tensión por sí mismo a la película 10 tal como el proceso bien conocido en la industria.

El eje de arrollamiento entrante 62 transporta el núcleo entrante 60 con la sustancia pegajosa 64 para hacer contacto con la película 10 que hasta hacer contacto con la sustancia pegajosa 64 sigue pegada al tambor de transferencia 20 que actualmente tiene conexión a tierra gracias a las fuerzas electroestáticamente atrayentes entre los iones 44 y el tambor de transferencia que actualmente tiene conexión a tierra 20. La película 10 se pega forzosamente al núcleo entrante 60 por medio de la sustancia pegajosa 64 que sobrepone a las fuerzas electroestáticamente atrayentes entre los iones 44 y el tambor de transferencia que actualmente tiene conexión a tierra 20 y causa que la película 10 para comenzar a bobinarse como el nuevo rollo terminado 31. Se quita el rollo ahora completado 30 y se permite que el proceso se repita de forma continua.

En referencia de nuevo a las FIGS. 1 a 3, después de la transferencia cuando la película 10 está pegada al núcleo entrante 60, podrá quitar la energía opcionalmente de la barra electroestática 42 si no se requiere para evitar deslizamiento y mantener el control adecuado de tensión sobre la película 10 a medida que pase por el tambor de transferencia 20. En estos casos, es posible que el neutralizador electroestático 70 opcional no sea necesario ya que los iones electroestáticos sólo se aplican a la película 10 durante la transferencia que ocurre típicamente dentro de un periodo de tiempo muy corto en comparación con el tiempo que se requiere para bobinar un rollo terminado completo 30.

En referencia ahora a la FIG. 4, que muestra un modo de realización que está fuera del alcance de la presente invención, la película 10 se transporta a un rodillo 18 que es conductor y sustancialmente conectado a tierra. El dispositivo de carga 41 da energía a la barra electroestática 43 que genera los iones 45 que se atraen a la conexión a tierra del rodillo 18. La película 10 se presiona contra el rodillo 18 a tierra gracias a las fuerzas electroestáticamente atrayentes entre los iones 45 y el rodillo 18, así evitando un deslizamiento significativo de la película 10 en el rodillo 18. El motor 51, controlado por el accionamiento motorizado 53, es sensible al sensor de tensión de la película 55 aguas arriba que mide la tensión para mantener la tensión de la película aguas arriba en los niveles deseados. El sistema para transportar la película que se muestra en la FIG. 4 puede usarse como parte de un sistema de transferencia a un rollo terminado para bobinar la película, o puede usarse para transportar la película a otro equipo.

5 Favorable y opcionalmente, la fuerza de torsión equivalente a la diferencia deseada calculada en la tensión aguas arriba y abajo más la fuerza de torsión pre-medida que se requiere justamente para sobreponerse a las pérdidas por fricción, puede aplicarse al rodillo 18 por el motor 51 y el accionamiento motorizado 53 para mantener una tensión sustancialmente uniforme tanto aguas arriba como aguas abajo del rodillo 18.

10 El neutralizador electrostático 71 opcional, que puede ser cualquier dispositivo adecuado tal como una barra para eliminar la carga electrostática, o debido a su uso común en zonas que no estén entre los tambores de transferencia de arrollamiento tales como el tambor de transferencia 20 de Figs. 1, 2, y 3, un rodillo conductor, preferiblemente, podrá usarse para eliminar los iones cargados de la superficie de la película 10. De usarse, el neutralizador electrostático 71 se posiciona aguas abajo para permitir un ángulo de tracción suficiente de por lo menos 10 grados alrededor del rodillo 10 para permitir un control positivo de tensión antes de neutralizar los iones 45.

15 Aunque se hayan descrito ciertos modos de realización estructurales, debe entenderse que se pueden hacer varias modificaciones a los modos de realización anteriormente descritas sin apartarse del alcance de la invención según se definen en las reivindicaciones anexas. Por ejemplo, rodillos adicionales (pasivos o motorizados) y otro equipo para la detección y/o transporte pueden proveerse antes o después de que la película sea transportada por el rodillo 18 o el tambor 20.

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo para transportar una película que comprende:
 un tambor motorizado de transferencia (20) para transportar una película (10);
 5 un primer generador de iones (42) para generar un primer grupo de iones (44) atraídos al tambor motorizado de transferencia para sujetar la película al tambor motorizado de transferencia;
 un núcleo entrante (60) para traer a una posición adyacente al tambor motorizado de transferencia antes de completar un rollo terminado (30); y
 un rodillo (30) que ha recibido la película del tambor motorizado de transferencia;
 10 **caracterizado porque** dicho dispositivo incluye una cuchilla de corte (24) dentro del tambor motorizado de transferencia (20) para cortar la película (10) y un segundo generador de iones (46) a un espacio del primer generador de iones (42) para generar un segundo grupo de iones (48) atraídos al tambor motorizado de transferencia (20) para posicionar el segundo grupo de iones entre el tambor motorizado de transferencia (20) y la película (10), y en qué el tambor motorizado de transferencia (20) está cubierto con un recubrimiento (22) que es
 15 sustancialmente no conductor de electricidad a fin de reducir la disipación de cargas electroestáticas aplicadas.
- 2.- El dispositivo de la reivindicación 1, comprendiendo además un motor (50) para impulsar el tambor motorizado de transferencia (20), un accionamiento motorizado (52) para controlar dicho motor (50) y un sensor de tensión de la película (54), en que el accionamiento motorizado es sensible a las señales del sensor (54) para control del motor en
 20 respuesta al mismo.
- 3.- El dispositivo de la reivindicación 1, comprendiendo además un motor (50) para impulsar el tambor motorizado de transferencia (20) y un accionamiento motorizado (52) para controlar dicho motor (50), en que el accionamiento motorizado aplica una fuerza de torsión calculada dependiente de la tensión deseada de la película aguas arriba y
 25 abajo del tambor motorizado de transferencia (20) y de pérdidas por fricción.
- 4.- El dispositivo de la reivindicación 3, en que dicho accionamiento motorizado (50) utiliza un control directo de la fuerza de torsión.
- 5.- El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, comprendiendo además un neutralizador electroestático (70) para eliminar los iones cargados de la superficie de la película (10) y del tambor motorizado de transferencia (20).
 30
- 6.- El dispositivo de la reivindicación 5, en que dicho neutralizador electroestático (70) es uno de un rodillo conductor de electricidad (70) y un eliminador electroestático (71).
 35
- 7.- El dispositivo de la reivindicación 1, en que la película tiene un ángulo de tracción de por lo menos 10° alrededor del tambor motorizado de transferencia (20).
- 8.- El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones previas, comprendiendo además una sustancia pegajosa (64) para adherir la película (10) al núcleo entrante (60).
 40
- 9.- El dispositivo de la reivindicación 3, comprendiendo además un accionamiento motorizado (52) para controlar dicho motor (50) en qué el accionamiento motorizado (52) aplica una fuerza de torsión dependiente de la tensión deseada de la película aguas arriba del tambor motorizado de transferencia (20) y dependiente de los cambios en la tensión de la película cuando la película (10) se ha cortado.
 45
- 10.- El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones previas, en que el tambor motorizado de transferencia (20) es un conductor de electricidad.
 50
- 11.- Un método que comprende:
 recibir una película (10) sobre un tambor motorizado de transferencia (20);
 generando un primer grupo de iones (44) para atraer la película al tambor motorizado de transferencia (20) para sujetar la película al dicho tambor motorizado de transferencia; y
 55 transportando la película (10) a equipos adicionales incluyendo la provisión de la película al rodillo (30);
 llevando un núcleo entrante (60) adyacente al tambor motorizado de transferencia (20) antes de completar el rollo.
 generando un segundo grupo de iones (48) para la atracción al tambor motorizado de transferencia (20) y cortando la película (10) con una cuchilla de corte (24);
caracterizado porque el segundo grupo de iones se generan entre la película (10) y un recubrimiento (22) en el
 60 tambor motorizado de transferencia (20) para ayudar separar la película (10) del tambor motorizado de transferencia (20) y en qué el tambor motorizado de transferencia (20) es conductor de electricidad y el recubrimiento es sustancialmente no conductor de electricidad.
- 12.- El método de la reivindicación 11, comprendiendo además la operación del tambor motorizado de transferencia

(80) con un motor (50), sensible a la tensión aguas arriba de la película, y comprendiendo señales a un accionamiento motorizado (52) para controlar dicho motor (50) en respuesta a las señales.

5 13.- El método de la reivindicación 11, comprendiendo además la operación del tambor motorizado de transferencia (20) con dicho motor (50), en que dicho accionamiento motorizado (52) controla el motor (50) y aplica una fuerza de torsión calculada dependiente de la tensión deseada de la película aguas arriba y abajo del tambor motorizado de transferencia (20) y de las pérdidas por fricción.

10 14.- El método de la reivindicación 13, en que dicho accionamiento motorizado (52) utiliza un control directo de la fuerza de torsión.

15 15.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, comprendiendo además el uso de un neutralizador electrostático (70) para eliminar los iones cargados de la superficie de la película (10) y del recubrimiento del tambor motorizado de transferencia (20).

16.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, comprendiendo además el posicionamiento de la película (10) y del tambor motorizado de transferencia (20) para que la película (10) tenga un ángulo de tracción de por lo menos 10° alrededor del tambor motorizado de transferencia (20).

20 17.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 16, comprendiendo además la aplicación de una sustancia pegajosa (64) al núcleo entrante (60) para adherir la película a dicho núcleo entrante (60).

25 18.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 17, comprendiendo además la eliminación de la conexión a tierra del tambor motorizado de transferencia (20) para desprender las fuerzas atrayentes de los iones que sujetan la película (10) al tambor motorizado de transferencia (20).

30 19.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 18, comprendiendo además la activación del tambor motorizado de transferencia (20) para mejorar el desprendimiento de las fuerzas atrayentes de los iones (44, 48) que atraen la película (10) al tambor motorizado de transferencia (20).

20.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 19, en que el proceso de generar un primer grupo de iones (44) se realiza sustancialmente durante todo el tiempo en que la película (10) se recibe por el tambor motorizado de transferencia (20) para ayudar con la sujeción de la película al tambor motorizado de transferencia (20).

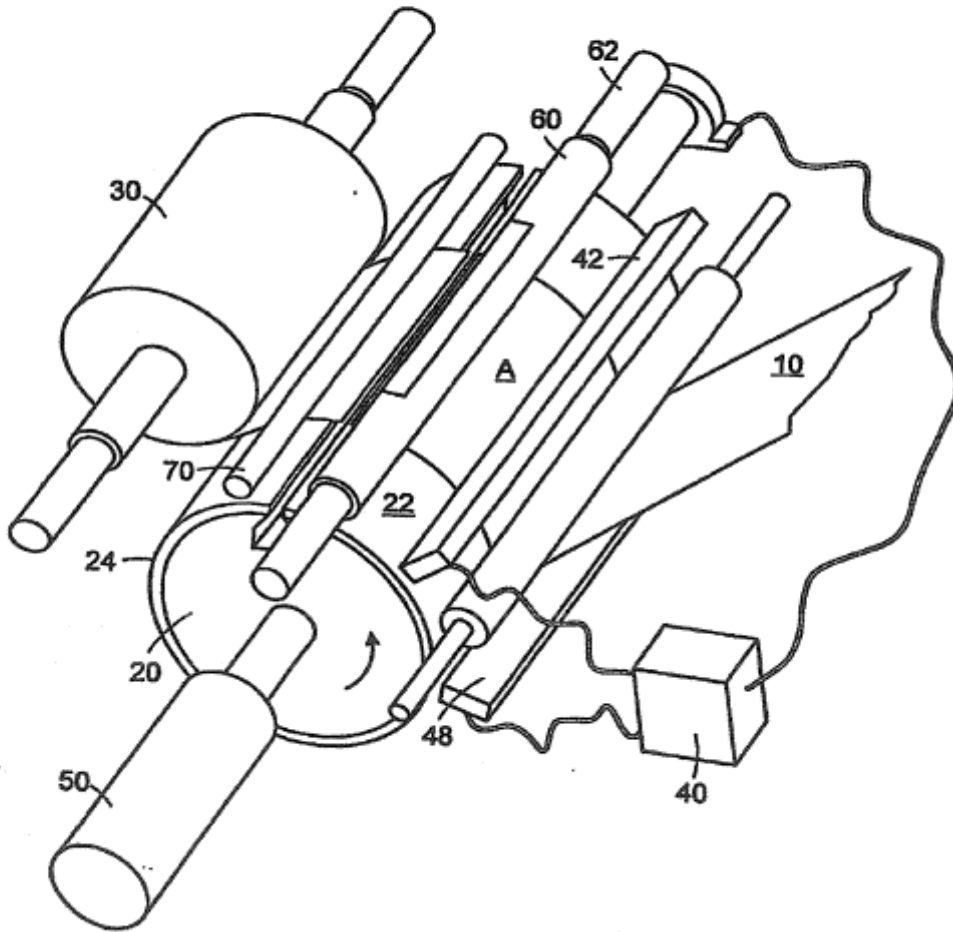
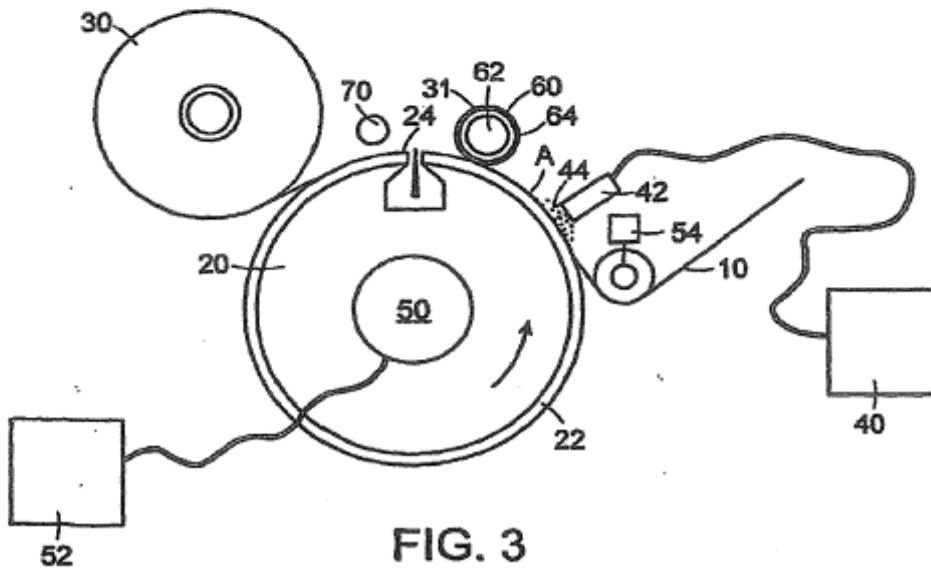
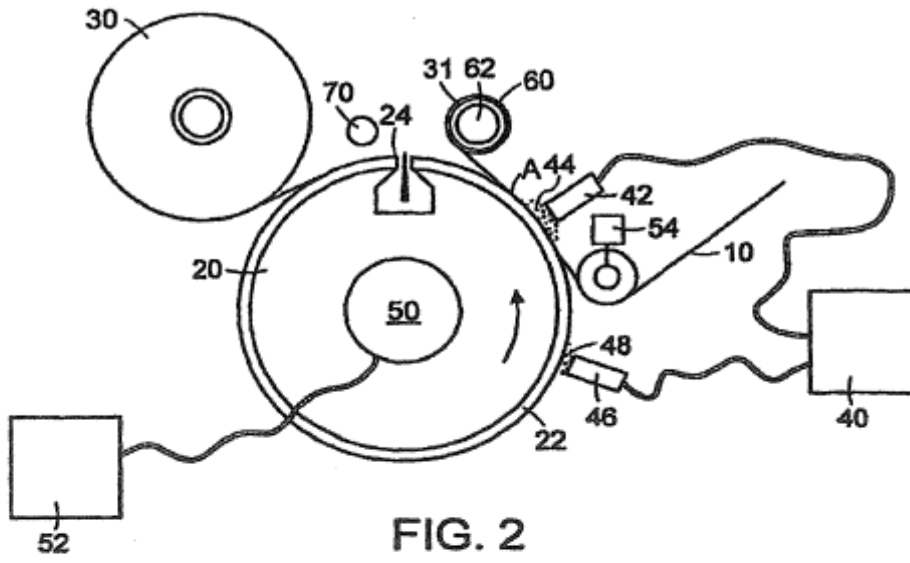


FIG. 1



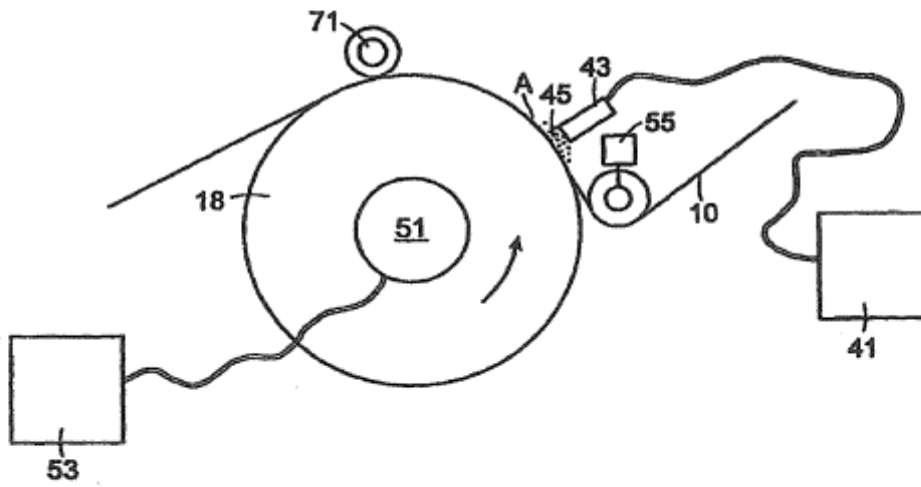


FIG. 4