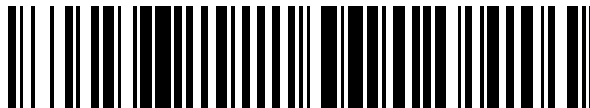


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 931**

51 Int. Cl.:

**G06K 19/077** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2005 E 05798744 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 1800253**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de colocación de alta velocidad de un circuito RFID**

30 Prioridad:

**22.09.2004 US 947010**

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

**10.05.2013**

73 Titular/es:

**AVERY DENNISON CORPORATION (100.0%)  
150 North Orange Grove Boulevard  
Pasadena, CA 91103 , US**

72 Inventor/es:

**MUNN, JASON**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 402 931 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

Procedimiento y dispositivo de colocación de alta velocidad de un circuito RFID.

Antecedentes de la invención

### 1. Campo de la invención

5 La presente invención se refiere generalmente al conjunto de dispositivos electrónicos. Más particularmente, la presente invención se refiere al conjunto bobinas de interposición, inserciones y/o marcas de identificación por radiofrecuencia (RFID).

### 2. Descripción de la técnica relacionada

10 Las marcas y etiquetas para la identificación por radio frecuencia (RFID) (a las que se hace referencia en conjunto en el presente documento como "dispositivos") se usan ampliamente para asociar un objeto con un código de identificación. Los dispositivos de RFID generalmente tienen una combinación de antenas y electrónica analógica y/o digital, que puede incluir por ejemplo electrónica de comunicaciones, memoria de datos, y lógica de control. Además, los dispositivos de RFID incluyen estructuras para soportar y proteger las antenas y la electrónica, y montarlas o sujetarlas a objetos. Por ejemplo, las marcas de RFID se usan en conjunción con cerraduras de seguridad en  
15 coches, para el control de acceso a edificios, y para hacer seguimiento de inventario y paquetes. Algunos ejemplos de marcas y etiquetas de RFID aparecen en las patentes de Estados Unidos N° 6.107.920, 6.206.292, y 6.262.292.

Como se ha señalado anteriormente, los dispositivos de RFID se clasifican generalmente como etiquetas o marcas. Las etiquetas de RFID son dispositivos de RFID que se adhieren o se sujetan de otro modo directamente a objetos. Las marcas de RFID, por el contrario, se fijan a objetos por otros medios, por ejemplo mediante el uso de un  
20 elemento de sujeción de plástico, tira u otros medios de sujeción. Además, tal como se analiza posteriormente, como alternativa a marcas y etiquetas de RFID es posible montar o incorporar algunas o todas de las antenas y electrónica directamente sobre los objetos. Como se usa en este documento, el término "transpondedores" se refiere tanto a dispositivos de RFID como a combinaciones de antenas de RFID y electrónica analógica y/o digital en los que la antena y/o electrónica están montadas directamente sobre los objetos.

25 En muchas aplicaciones el tamaño y la forma (factor de forma) de los dispositivos de RFID, y las propiedades mecánicas, tales como la flexibilidad, son críticos. Por motivos tales como seguridad, estética, y eficacia de fabricación hay una gran tendencia hacia factores de forma más pequeños. Cuando se desean delgadez y flexibilidad, es importante evitar materiales (tales como electrónica voluminosa) y construcciones que añaden espesor o rigidez indebidos a la marca o etiqueta de RFID. Por otra parte, los dispositivos de RFID deben tener  
30 conexiones eléctricas adecuadas, soporte mecánico, y un posicionamiento apropiado de los componentes (chips, conectores de chip, antenas). Las estructuras para estos fines pueden añadir complejidad, espesor y falta de flexibilidad a un dispositivo de RFID.

Otro factor de forma significativo, por ejemplo en marcas y etiquetas planas delgadas, es el área del dispositivo, y requisitos de rendimiento de la antena pueden afectar a esta área. Por ejemplo, en el caso de una antena de dipolo  
35 la antena normalmente debe tener una longitud física de aproximadamente la mitad de la longitud de onda de la frecuencia de funcionamiento del dispositivo de RF. Aunque la longitud de este tipo de antena puede ser corta para la frecuencia de funcionamiento de una marca de RF, puede ser incluso mayor que muchos factores de forma de dispositivo de RFID deseados.

Las marcas y etiquetas de RFID incluyen típicamente un chip de circuito integrado adjunto a una antena.  
40 Típicamente, la antena se proporciona en una banda continua y el chip de RFID se coloca con precisión sobre una antena usando máquinas de recogida y colocación disponibles en el mercado. Estas máquinas son relativamente lentas, y normalmente requieren un proceso de indexación por el que la banda de antenas se detiene durante un corto periodo de tiempo mientras el chip se coloca sobre una antena en la banda de antenas. Puesto que la separación de las antenas en la banda de antenas puede ser bastante grande, por ejemplo de 5 a 8 cm (de 2 a 3  
45 pulgadas), la velocidad del proceso de producción se reduce adicionalmente, ya que la banda de antenas debe desplazarse una distancia relativamente grande para que la siguiente operación de colocación tenga lugar. El equipo de recogida y colocación tiene en general la mayor velocidad de colocación cuando las ubicaciones de colocación de chips están muy cerca entre sí.

En muchas aplicaciones es deseable reducir el tamaño de la electrónica tanto como sea posible. Con el fin de  
50 interconectar chips muy pequeños con antenas en accesos de RFID, se conoce usar una estructura denominada de manera diversa "bobinas de interposición", "láminas de contacto" y "vehículos" para facilitar la fabricación del dispositivo. Las bobinas de interposición incluyen hilos conductores o terminales de contacto que están eléctricamente acoplados a los terminales de contacto de los chips para acoplar a las antenas. Estos terminales de contacto pueden usarse para proporcionar un área de contacto eléctrico eficaz mayor que un chip alineado de  
55 manera precisa para la colocación directa sin una bobina de interposición. El área más grande reduce la precisión

requerida para la colocación de chips durante la fabricación sin dejar de proporcionar una conexión eléctrica eficaz. La colocación y el montaje del chip son graves limitaciones para la fabricación a gran velocidad. La técnica anterior desvela una diversidad de estructuras de lámina de contacto o bobina de interposición de RFID, que usan normalmente un sustrato flexible que llevan los terminales de contacto o los hilos de las láminas de contacto. Se desvelan dispositivos de RFID que incorporan láminas de contacto o bobinas de interposición, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos N° 6.606.247 y en la Publicación de patente europea 1 039 543.

Aunque el uso de láminas de contacto o bobinas de interposición es una etapa adicional en el proceso de fijación de un chip de RFID a una antena, las láminas de contacto o las bobinas de interposición ofrecen una ventaja en la velocidad de transferencia a la banda de estructuras de antena. Una segunda ventaja con respecto a la bobina de interposición es un requisito reducido de la precisión de la colocación sobre la antena. Los terminales de contacto en la bobina de interposición y la antena pueden ser mucho mayores que los requeridos para la conexión de chips de RFID, lo que permite el uso de un equipo de colocación de bobinas de interposición con menores requisitos de precisión.

Las bobinas de interposición ofrecen la ventaja de que pueden fijarse a una antena sobre una banda en movimiento. Sin embargo, la velocidad de la banda y la velocidad de producción aún son bastante bajas. Parte de la dificultad surge de la diferencia de separación de las láminas de contacto o las bobinas de interposición sobre la banda vehículo, y la separación de las estructuras de antena a las que se fijarán las bobinas de interposición.

Un procedimiento de montaje de las bobinas de interposición comienza con una banda de cables de bobinas de interposición o terminales de contacto y una banda de chips de RFID. Típicamente, los chips de RFID se separan de la banda y se colocan sobre los cables de las bobinas de interposición usando técnicas de recoger y colocar ("pick-place"). El chip puede colocarse sobre los cables de las bobinas de interposición con un dispositivo montador giratorio "pick-place" para recoger chips de RFID y colocar los chips en los cables de las bobinas de interposición en una banda, formando de este modo una bobina de interposición. Como alternativa, una banda de chips puede laminarse directamente en una banda de cables de bobinas de interposición.

Como se usa en la memoria descriptiva y las reivindicaciones de la presente solicitud de patente, la expresión "circuito RFID" incluye tanto un chip, como una bobina de interposición que incorpora un chip.

A menudo el "paso" de los chips RFID sobre la banda, también denominado como la distancia centro a centro entre los elementos adyacentes, puede ser diferente del paso de los cables de las bobinas de interposición u otros componentes eléctricos sobre una banda. El paso de los chips puede ser diferente del paso de una disposición de marcas o etiquetas de RFID que se formará: (a) en la dirección longitudinal (también denominado "banda descendente"); (b) en la dirección transversal (o "banda transversal"), o (c) en ambas direcciones. La diferencia en el paso puede deberse a, por ejemplo, el tamaño de los propios elementos, consideraciones de fabricación, y/o consideraciones de eficiencia. Sin embargo, al colocar los chips de RFID de una banda que tiene un primer paso a los cables de las bobinas de interposición sobre una banda que tiene un segundo paso, los chips deben indexarse a los cables de las bobinas de interposición o viceversa. De forma análoga, al colocar una bobina de interposición de una banda que tiene un primer paso a una estructura de antena sobre una banda que tiene un segundo paso, las bobinas de interposición y/o las estructuras de antena deben indexarse. Por cuestiones de eficiencia, el proceso de indexación debe realizarse de la forma más sencilla que sea posible, preferiblemente sin interferir con el avance de la banda que contiene los cables de las bobinas de interposición o las estructuras de antena.

El documento US 2004/154161 desvela un aparato de transferencia de chips de periodo aleatorio que un motor de transferencia que incluye dos o más medios de desplazamiento giratorios coaxiales que contiene cada uno un efector terminal. El efecto terminal recibe un chip del primer vehículo y lo transfiere sobre un trabajo en el segundo vehículo. Cada par de medio de desplazamiento giratorio/efector terminal coaxial funciona por sí solo, con una velocidad única y con tiempo y/o velocidad ajustables. Por lo tanto, es deseable proporcionar un procedimiento y un dispositivo para colocar componentes eléctricos procedentes de una primera banda que tiene un primer paso sobre los componentes eléctricos en una segunda banda que tiene un segundo paso utilizando al menos un tambor de transferencia con al menos una boquilla en la superficie circunferencial, donde cualquier indexación de los componentes se realiza sin impedir el avance de la segunda banda de componentes eléctricos y el al menos un tambor de transferencia funciona como una unidad individual haciendo que las boquillas aceleren de forma uniforme.

A partir de lo anterior se observará que se pueden seguir mejorando los procesos de fabricación de los transpondedores RFID.

#### Resumen de la invención

Se proporciona un procedimiento de colocación de un circuito RFID sobre un componente eléctrico de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 5.

En una realización, el circuito RFID comprende una bobina de interposición RFID que incluye los hilos de la lámina

de corriente montados a un chip, y la etapa de colocación incluye el acoplamiento de los cables de la bobina de interposición a un componente eléctrico. El componente eléctrico puede ser una antena, y la etapa de colocación acopla los cables de la bobina de interposición a la antena.

En otra realización en la que el circuito RFID comprende una bobina de interposición RFID, el procedimiento puede incluir adicionalmente la etapa de separar o cortar la bobina de interposición de una banda o lámina de soporte, antes de la etapa fijación. Como alternativa, la etapa fijación puede incluir la transferencia de la bobina de interposición RFID al tambor de transferencia desde otro miembro de transferencia.

El tambor de transferencia puede incluir una o más boquillas a lo largo de su superficie circunferencial. En el caso de múltiples boquillas, las boquillas preferiblemente se separan uniformemente alrededor de la superficie circunferencial del tambor de transferencia. En una realización, el tambor de transferencia incluye tres boquillas separadas uniformemente alrededor de la superficie circunferencial del tambor de transferencia. Por ejemplo, cuando el tambor de transferencia es estacionario, las boquillas pueden estar en las posiciones de las doce en punto, las ocho en punto y las cuatro en punto. En esta realización, los circuitos RFID pueden fijarse al tambor en la posición de las doce en punto, y colocarse en los componentes eléctricos en la posición de las seis en punto. De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de colocación de un circuito RFID sobre un componente eléctrico, el procedimiento incluye: fijar un circuito RFID a un tambor de transferencia, girar el tambor de transferencia, y colocar el circuito RFID sobre un componente eléctrico ubicado sobre una banda en movimiento. El giro del tambor de transferencia incluye la aceleración de la velocidad tangencial del circuito RFID es sustancialmente igual a la velocidad lineal de la banda en movimiento cuando el circuito RFID se coloca sobre el componente eléctrico.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de colocación de un circuito RFID sobre un componente eléctrico, el procedimiento incluye: fijar un circuito RFID a un tambor principal, transferir el circuito RFID de un tambor principal a un tambor secundario, y colocar el circuito RFID con el tambor secundario sobre un componente eléctrico ubicado sobre una banda en movimiento. La etapa de transferencia incluye el ajuste de la velocidad periférica de al menos uno de los tambores principal y secundario de tal forma que la velocidad periférica de cada tambor es sustancialmente igual. La etapa de colocación incluye el ajuste de la velocidad periférica del tambor secundario de tal forma que la velocidad periférica del tambor secundario es sustancialmente igual a la velocidad de la banda en movimiento.

Para la realización de los fines anteriores y relacionados, la invención comprende las características completamente descritas en lo sucesivo en este documento y particularmente indicadas en las reivindicaciones. La siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos exponen en detalle ciertas realizaciones ilustrativas de la invención. Sin embargo, estas realizaciones son indicativas de algunas de las diversas formas en las que los principios de la invención pueden emplearse. Otros objetos, ventajas y características novedosas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención cuando se considera en conjunción con los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos, que no están necesariamente a escala,

la figura 1 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de la presente invención;

la figura 2A es una vista lateral de un dispositivo de colocación de un solo tambor y una boquilla de acuerdo con la presente invención;

la figura 2B es una vista lateral de un dispositivo de colocación de un solo tambor y una boquilla de acuerdo con la presente invención;

la figura 3A es un gráfico que ilustra un perfil de velocidad de un tambor de transferencia;

la figura 3B es un gráfico que ilustra un perfil de velocidad de un tambor de transferencia;

la figura 4 es una vista lateral de un dispositivo de colocación de un solo tambor y tres boquillas de acuerdo con la presente invención;

la figura 5 es una vista lateral de un dispositivo de colocación de un solo tambor y tres boquillas de acuerdo con la presente invención;

la figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de la presente invención;

la figura 7 es una vista lateral de un dispositivo de colocación de dos tambores y tres boquillas de acuerdo con la presente invención;

la figura 8 es una vista oblicua de un dispositivo de colocación de dos tambores y tres boquillas de acuerdo con la

presente invención;

la figura 9 es una vista lateral de un dispositivo de colocación de dos tambores y tres boquillas que muestra el tambor principal y el tambor secundario durante la transferencia de un chip del tambor principal al tambor secundario;

- 5 la figura 10 es una vista lateral de un dispositivo de colocación de dos tambores y tres boquillas que muestra el tambor secundario que coloca un chip sobre una estructura de antena en una banda;

la figura 11 es una vista lateral de un dispositivo de colocación de dos tambores y tres boquillas que muestra el tambor principal y el tambor secundario durante la transferencia de un chip del tambor principal al tambor secundario;

- 10 la figura 12 es una vista despiezada de una realización de la invención; y

la figura 13 es un diagrama esquemático de una realización de la invención.

#### Descripción detallada

- Un procedimiento de alta velocidad incluye la retirada de los circuitos RFID de una banda vehículo que tiene un primer paso y la transferencia de los circuitos RFID a los componentes eléctricos, tales como estructuras de antenas RFID, ubicados sobre una banda en movimiento que tiene un segundo paso. Típicamente, el segundo paso es mayor que el primer paso. De acuerdo con un procedimiento, un tambor de transferencia transfiere circuitos RFID a una banda en movimiento de componentes eléctricos, tales como antenas, recogiendo un chip cuando el tambor de transferencia está estacionario, y transfiriendo el chip a la banda en movimiento cuando el tambor de transferencia está girando de tal forma que una velocidad tangencial del tambor de transferencia es sustancialmente igual a la velocidad lineal de la banda en movimiento. De acuerdo con otro procedimiento, un tambor principal retira los circuitos RFID de una banda vehículo que tiene un primer paso, y transfiere los circuitos RFID a un tambor secundario que gira de forma intermitente o variable, que después coloca los circuitos RFID sobre un componente eléctrico ubicado sobre una banda en movimiento que tiene un segundo paso.

- En la figura 1, se muestra un diagrama de flujo que representa un procedimiento (5) para la colocación de un circuito RFID sobre una antena ubicada sobre una banda en movimiento. El procedimiento de la figura 1 se describirá en relación con un tambor de transferencia que tiene una sola boquilla o puerto de vacío. Sin embargo, se entenderá que el procedimiento (5) puede aplicarse igualmente a cualquier boquilla individual de un tambor de transferencia de múltiples boquillas. Adicionalmente, mientras que el procedimiento se describe con referencia a boquillas o puertos, el procedimiento no requiere boquillas ni puertos.

- 30 El procedimiento (5) comienza en la etapa de proceso (14) en la que un chip separado se recoge por una boquilla en un tambor de transferencia. En esta realización, el tambor de transferencia está estacionario momentáneamente cuando se recoge un circuito RFID por la boquilla en la posición de las 12 en punto en el tambor de transferencia. En la etapa de proceso (16), el tambor de transferencia se acelera de tal forma que la velocidad tangencial de la boquilla es sustancialmente igual a la velocidad lineal de una banda en movimiento de componentes electrónicos cuando la boquilla alcanza la posición de las 6 en punto. Después, el circuito RFID se transfiere desde la boquilla a la banda en movimiento de componentes electrónicos en la etapa de proceso (18). Después de que el circuito RFID se transfiera a la banda en movimiento de los dispositivos electrónicos, el tambor de transferencia decelera, en la etapa de proceso (20), de tal forma que la boquilla regresa a la posición de las 12 en punto por lo cual la boquilla está en posición de recoger otro chip para transferirlo a la banda en movimiento de componentes eléctricos.

- 40 En una implementación de la boquilla del tambor de transferencia, la boquilla es un soporte de vacío que acopla y desacopla circuitos RFID usando presiones negativas y positivas. Sin embargo, la invención también incluye la fijación mecánica del circuito RFID al tambor de transferencia, y como se usa en esta solicitud de patente, el término "boquilla" incluye no sólo la fijación al vacío, sino también la fijación mecánica de los circuitos RFID.

- Haciendo referencia de nuevo a las figuras 2A y 2B, se muestra un dispositivo de colocación de alta velocidad (30) que incluye un dispositivo de alimentación de circuitos RFID (32), tal como un depósito, y un tambor de transferencia (34) que tiene una sola boquilla o puerto de vacío (36) para transferir los circuitos RFID (38) del dispositivo de alimentación (32) a una banda (40) de componentes electrónicos (42), y un rodillo base (44). Como se muestra en la figura 2A, el tambor de transferencia (34) se sitúa entre el dispositivo de alimentación de circuitos RFID (32) y un rodillo base (44) con la boquilla (36) en la posición de las 12 en punto. Típicamente, el rodillo base (44) gira en el sentido horario a una velocidad adecuada, avanzando de este modo la banda (40) de componentes eléctricos (42) a una velocidad constante de izquierda a derecha. Al girar, el tambor de transferencia (34) gira en el sentido antihorario. En esta realización, la boquilla (36), a través de una aplicación selectiva de presión negativa, recoge un circuito RFID (38) del dispositivo de alimentación (32) mientras que el tambor de transferencia (34) está estacionario momentáneamente con la boquilla (36) en la posición de las 12 en punto. Una vez que un circuito RFID (38) se fija a la boquilla (36), el tambor de transferencia (34) gira en el sentido antihorario acelerando hasta una velocidad de

colocación, momento en el que la boquilla (36) y el circuito RFID (38) tienen una velocidad tangencial sustancialmente igual a la velocidad lineal de la banda en movimiento (40). En la figura 2B, la boquilla (36) con el circuito RFID (38) fijada a la misma, se muestra en la posición de las 6 en punto con el tambor de transferencia (34) girando de tal forma que la velocidad tangencial de la boquilla (36) y/o el circuito RFID (38) es sustancialmente igual a la velocidad lineal de la banda en movimiento (40). Después, el circuito RFID (38) se transfiere a un componente electrónico (42) sobre la banda (40) por la retirada selectiva de la presión negativa y/o la aplicación de presión positiva. El dispositivo RFID (46) resultante de la combinación del circuito RFID (38) y el componente electrónico (42) continúa el movimiento sobre la banda (40). El tambor de transferencia (34) puede situarse de tal forma que la boquilla (36) impulsa el circuito RFID (38) contra el componente eléctrico (42) sobre la banda (40). Después de colocar el circuito RFID (38), el tambor de transferencia (34) continúa girando en el sentido antihorario, volviendo de este modo la boquilla (36) a la posición de las 12 en punto en la que la boquilla (36) está fija de nuevo y en posición para recoger otro circuito RFID (38) del dispositivo de alimentación (32).

En la presente realización, el tambor de transferencia acelera de cero revoluciones por minuto (RPM) en la posición de las 12 en punto hasta la velocidad de colocación en la posición de las 6 en punto, y regresa a cero RPM en la posición de las 12 en punto. Por lo tanto, el tambor de transferencia (34) debe acelerar de estacionario a la velocidad de colocación en 180 grados de rotación (es decir, entre la posición de recogida de las 12 en punto y la posición de colocación de las 6 en punto). Se apreciará que la forma en la que el tambor de colocación (34) se acelera y decelera durante un giro, también denominado en este documento como el perfil de velocidad del tambor de colocación, puede ser cualquier forma adecuada dependiendo de una diversidad de factores, tales como la velocidad de rendimiento total del dispositivo de colocación (30), la velocidad a la que los circuitos RFID (38) pueden suministrarse al tambor de transferencia (34), el tiempo mínimo requerido para que un circuito RFID (38) se fije a una boquilla o puerto de vacío (36) del tambor de transferencia (34), etc.

En una realización en la que un circuito RFID se separa y después se fija al tambor de transferencia, el perfil de velocidad del tambor de transferencia típicamente incluirá un tiempo de espera, o un intervalo de tiempo en el que el tambor de transferencia se mantiene estacionario para recibir y mantener el circuito RFID separado. Las figuras 3A y 3B muestran dos perfiles de velocidad ejemplares para el tambor de transferencia. La figura 3A muestra un perfil de velocidad con un aumento en línea recta de la velocidad de estacionario hasta a toda velocidad, mientras que la figura 3B muestra un ejemplo de un perfil de velocidad arqueado. Cada uno de estos perfiles de velocidad para el tambor de transferencia son para tambores de transferencia con tres boquillas, y los perfiles incluyen regiones en espera a 0°, 120° y 240° del ciclo de rotación. Otras configuraciones de los tambores de transferencia pueden tener también perfiles de velocidad similares.

Volviendo ahora a las figuras 4 y 5, se describirá un dispositivo de colocación de alta velocidad (50) que tiene un tambor de transferencia de tres boquillas (54). Las boquillas (56a, 56b, 56c) en esta realización se disponen alrededor la circunferencia del tambor de transferencia (54) a intervalos de 120 grados. Por lo tanto, la boquilla (56a) se sitúa a las 12 en punto, la boquilla (56b) se sitúa a las 8 en punto, y la boquilla (56c) se sitúa a las 4 en punto en la figura 4. Un dispositivo de alimentación de circuitos RFID (52) se sitúa por encima de la posición de las 12 en punto del tambor de transferencia (54). Una banda (60) de componentes eléctricos (62) se desplaza de izquierda a derecha por debajo del tambor de transferencia (54) a través del rodillo base (64). En la figura 4, el tambor de transferencia (54) está estacionario momentáneamente permitiendo que la boquilla (56a) recoja un circuito RFID (58) del dispositivo de alimentación (52).

Una vez que el circuito RFID (58) se fija a la boquilla (56a), el tambor de transferencia (54) comienza a acelerar girando en el sentido antihorario. En la configuración de tres boquillas de la presente invención, el tambor de transferencia (54) debe acelerar de estacionario hasta la velocidad de colocación, y después decelerar de vuelta a la posición fija a través de un arco de 120 grados. Por lo tanto, como se observa en la figura 4, el tambor de transferencia (54) debe conseguir una velocidad de colocación dentro del arco de 60 grados (A), girando así la boquilla (56b) hasta la posición de las 6 en punto para colocar el circuito RFID (58) recogido previamente del dispositivo de alimentación de circuitos RFID (52). La velocidad tangencial del circuito RFID (52) fijado a la boquilla (56b) cuando alcanza la posición de las 6 en punto es sustancialmente igual a la velocidad lineal de la banda en movimiento (60) de componentes electrónicos (62). Así, se forma un dispositivo RFID (66) en la banda (60). Después de colocar el circuito RFID (58), el tambor de transferencia (54) decelera hasta cero RPM dentro del arco de 60 grados (B) mostrado en la figura 5, conduciendo así a la boquilla (56c) a la posición de las 12 en punto.

Se apreciará que en la presente realización, el tambor de transferencia (54) gira de forma intermitente en intervalos de 120 grados. Durante cada intervalo del giro de 120 grados, una primera boquilla en la posición de las 12 en punto, que puede ser cualquiera de las boquillas (56a, 56b o 56c), recoge un circuito RFID (58) del dispositivo de alimentación (52) cuando el tambor de transferencia (54) está estacionario. Después, el tambor de transferencia (54) acelera a través de un arco de 60 grados hasta que una segunda boquilla (56a, 56b o 56c) según sea apropiado gira de tal forma que la velocidad tangencial de la boquilla es sustancialmente igual a la velocidad lineal de la banda en movimiento (60), momento en el que un circuito RFID (58) se transfiere a un componente eléctrico (62) sobre la banda (60). Después de colocar el circuito RFID (58), el tambor de transferencia (54) decelera sobre un arco de 60

grados hasta que una tercera boquilla (56a, 56b o 56c) según sea apropiado, gira hasta la posición de recogida de un circuito RFID (58) del dispositivo de alimentación (52). Se apreciará que son posibles otras configuraciones de boquillas y/o dispositivos de alimentación de múltiples circuitos RFID (52). Adicionalmente, mientras que la descripción anterior comienza con la boquilla (56a) en la posición de las 12 en punto, cualquiera de las boquillas (56a, 56b o 56c) puede comenzar en la posición de las 12 en punto, asumiendo las dos boquillas restantes las dos posiciones relativas restantes según sea apropiado. Por lo tanto, la descripción anterior describe una de muchas configuraciones de boquillas que pueden usarse junto con la presente invención.

Como una alternativa a la configuración del tambor de transferencia que se ha descrito anteriormente que incluye tres boquillas, son posibles otras configuraciones y números de boquillas. Las configuraciones con números impares de boquillas, separadas uniformemente alrededor del tambor de transferencia, son compatibles con el tipo preferido de perfil de velocidad en el que el tambor de transferencia recibe los dispositivos RFID en la posición de las 12 en punto mientras que está estacionario, acelera hasta la velocidad de colocación en la posición de las 6 en punto y regresa a cero RPM en la posición de las 12 en punto (puede que durante una serie de subciclos como en las figuras 3A, 3B). Sin embargo, también son posibles configuraciones con números pares de boquillas, tales como una configuración de dos boquillas con regiones de espera a las nueve en punto (donde se fijan circuitos RFID al tambor de transferencia) y a las tres en punto. El aumento del número de boquillas más allá de unas pocas puede ser indeseable, ya que reducirá el intervalo angular sobre el que tendrá lugar la aceleración y la deceleración del tambor de transferencia.

En la figura 6, se muestra un diagrama de flujo que representa un procedimiento (105) para la colocación de un circuito RFID sobre una antena ubicada sobre una banda a alta velocidad usando un dispositivo de colocación de dos tambores de acuerdo con la presente invención. El procedimiento (105) comienza en la etapa de proceso (114), en la que se recoge un circuito RFID por un tambor principal. El tambor principal puede estar dotado de una fuente de vacío para proporcionar succión para fijar temporalmente el circuito RFID al tambor principal. Después, el circuito RFID se transfiere del tambor principal al tambor secundario en la etapa de proceso (116). La transferencia del circuito RFID del tambor principal al tambor secundario puede ocurrir mientras que el tambor principal y el tambor secundario están estacionarios momentáneamente, o mientras que el tambor principal y el tambor secundario están girando sustancialmente a la misma velocidad periférica. En la etapa de proceso (118), el tambor secundario acelera o decelera de tal forma que la velocidad periférica del tambor secundario es sustancialmente igual a la velocidad de la banda de componentes electrónicos, tales como estructuras de antena. Después, el circuito RFID se coloca sobre la estructura de antena en la banda de la antena en la etapa de proceso (120). Después, el tambor secundario acelera o decelera según sea apropiado, en la etapa de proceso (122), de tal forma que la velocidad periférica del tambor secundario es sustancialmente igual a la velocidad periférica del tambor principal, preparando de esta manera la transferencia de otro circuito RFID del tambor principal al tambor secundario. Después de la colocación de los circuitos RFID sobre las estructuras de antena, posteriormente los circuitos RFID pueden acoplarse con la estructura de antena de cualquier forma adecuada. El procedimiento (105) se describirá adicionalmente a continuación con referencia a las figuras 7-13.

En las figuras 7 y 8, se muestra un dispositivo de colocación a alta velocidad (200). Una banda (220) de estructuras de antena (222) avanza de izquierda a derecha bajo el dispositivo (200) en ambas figuras. Una banda (250) que lleva los circuitos RFID (252) entra en el dispositivo de colocación a alta velocidad (200) a través de la ranura (260). Un circuito RFID (252) se retira de la banda (250) en la punta de despegue (262), y la banda (250) sale del dispositivo (200) por la ranura (264). Según un circuito RFID (252) se separa de la banda (250) en la punta de despegue (262), se recoge por el tambor principal (270). El tambor principal (270) puede sostener el circuito RFID (252) con un vacío aplicado a través de una pluralidad de boquillas principales (273) en la superficie del tambor principal (272). También se muestran una pluralidad de rebajes (274) y/o salientes (275) en la superficie del tambor principal (272) para recibir los circuitos RFID (252).

En la realización mostrada en las figuras 7 y 8, el tambor principal (270) gira en el sentido horario mientras que el tambor secundario (280) gira en el sentido antihorario. Según el tambor principal (270) gira, un circuito RFID (252) recogido por el tambor principal (270) alcanza la posición de transferencia (276). La posición de transferencia (276) en la realización ilustrada corresponde a la posición de las seis en punto del tambor principal (270) y la posición de las 12 en punto del tambor secundario (280). Son posibles otras posiciones de transferencia, tales como una posición de transferencia que corresponde a la posición de las cuatro en punto del tambor principal (270) y la posición de las 10 en punto del tambor secundario (280). De forma análoga, puede colocarse más de un tambor principal alrededor de la periferia del tambor secundario, permitiendo de este modo la transferencia de circuitos RFID (252) al tambor secundario (280) en más de una ubicación. Por ejemplo, un tambor secundario (280) puede tener dos tambores principales situados en la posición de las dos en punto y la posición de las diez en punto del tambor secundario (280), respectivamente.

En la posición de transferencia (276), se transfiere un circuito RFID (252) del tambor principal (270) al tambor secundario (280). Antes de la transferencia del circuito RFID (252) del tambor principal (270) al tambor secundario (280), el tambor secundario (280) se acelera o decelera de tal forma que, en el momento de la transferencia, la

velocidad periférica de la superficie del tambor secundario (282) es sustancialmente igual a la velocidad periférica de la superficie (272) del tambor principal (270).

Para facilitar la transferencia del circuito RFID (252) del tambor principal (270) al tambor secundario (280), la fuente de vacío en el tambor principal (270) se libera, eliminando así la fuerza de soporte sobre el circuito RFID (252) en la superficie (272). Además, se activa una fuente de vacío en el tambor (280) para fijar el circuito RFID (252) a su superficie (282). Para facilitar la liberación del circuito RFID (252) del tambor principal (270), puede aplicarse una presión positiva por el tambor principal (270), proporcionando de esta manera una fuerza de separación al circuito RFID (252) en la superficie (272). El tambor principal (270) y el tambor secundario (280) pueden estar estacionarios durante el proceso de transferencia del circuito RFID (252) de la superficie (272) a la superficie (282) o, como alternativa, el tambor principal (270) y el tambor secundario (280) pueden girar durante la transferencia del circuito RFID (252).

Según la banda (220) de estructuras de antena (222) avanza de izquierda a derecha, una estructura de antena (222) se desplaza hasta la posición de colocación (290) para aceptar un circuito RFID (252). Según la estructura de antena (222) se introduce en la posición de colocación (290), el tambor secundario (280) acelera o decelera, según sea apropiado, de tal forma que la velocidad periférica de la superficie (282) del tambor secundario (280) es sustancialmente igual a la velocidad de la banda (220). La rotación y la velocidad del tambor (280) se cronometra de tal forma que el circuito RFID (252) mantenido en la superficie (282) entra en contacto con la estructura de antena (222) sobre la banda (220) en la posición de colocación (290). En este momento, la fuente de vacío en el tambor secundario (280) se retira y el circuito RFID (252) se coloca sobre la estructura de antena (222) en la banda en movimiento 220. Puede aplicarse una presión positiva por el tambor secundario (280), proporcionando así una fuerza de separación al circuito RFID (252) en la superficie (272).

La banda (220) puede incluir un adhesivo u otros medios para fijar el circuito RFID (252) a la estructura de antena (222), facilitando de este modo la transferencia del circuito RFID (252) de la superficie del tambor secundario (282) a la estructura de antena (222) sobre la banda (220). Por ejemplo, puede aplicarse un adhesivo a la banda (220), la estructura de antena (222), o ambos antes de que la estructura de antena (222) alcance la posición de colocación (290). Típicamente, el tambor secundario (280) no ha de hacer contacto con la banda (220) o la estructura de antena (222) durante la colocación del circuito RFID (252) a la estructura de antena (222). Sin embargo, en algunos casos, tal como cuando se use un adhesivo sensible a la presión para acoplar el circuito RFID (252) a la estructura de antena (222), el tambor secundario (280) puede hacer contacto con la banda (220) y/o la estructura de antena (222), proporcionando de esta manera presión para activar el adhesivo sensible a la presión. Para este fin, un rodillo de amasar u otro miembro, tal como se muestra en (44) en las figuras 2A, 2B, en (64) en las figuras 4 y 5, y en (295) en las figuras 7-10, puede formar un nip de presión para facilitar la transferencia del circuito RFID a la banda.

Volviendo ahora a las figuras 9-11, se describirá en detalle el funcionamiento del dispositivo de colocación 200, en particular los tambores principal y secundario 270 y 280. En la figura 9, se muestran el tambor principal (270) y el tambor secundario (280). El tambor principal (270) incluye una pluralidad de boquillas principales (273), rebajes (274), y/o salientes (275) para recibir un circuito RFID (252). El tambor principal (270) incluye adicionalmente una fuente de vacío para dirigir succión a la superficie del tambor principal (272) para fijar temporalmente circuitos RFID (252) al mismo. El tambor principal (270) en esta realización gira en sentido horario. Se muestran circuitos RFID (252) fijados al tambor principal (270) a través de la succión proporcionada por la fuente de vacío. Según el tambor principal (270) gira en sentido horario, los circuitos RFID (252) fijados a la superficie del tambor principal (272) giran hasta la posición de transferencia (276) donde se transfieren al tambor secundario (280). El tambor principal (270) puede girar continuamente, de forma intermitente, o de forma variable dependiendo de la aplicación particular.

En la realización ilustrada, el tambor secundario (280) incluye tres boquillas secundarias (284a, 284b, 284c) dispuestas a intervalos de 120 grados alrededor de la superficie (282) del tambor secundario (280). Se apreciará que en la práctica puede usarse cualquier número de boquillas secundarias; sin embargo, para hacer más fácil la explicación, se muestran tres boquillas secundarias. El tambor secundario (280) también incluye una fuente de vacío para dirigir succión a las boquillas secundarias para fijar temporalmente los circuitos RFID (252) a las boquillas secundarias.

En la figura 9, una boquilla principal (273) y una boquilla secundaria (284a) están en la posición de transferencia (276). En la posición de transferencia (276), se alinean los ejes de una boquilla principal (273) y una boquilla secundaria (284a). Se muestra una boquilla secundaria (284b) con un chip (252) fijado a ésta. La boquilla secundaria (284c) no tiene un chip fijado a ésta. La banda (220) de estructuras de antena (222) se muestra bajo el tambor secundario (280) y avanza de izquierda a derecha en las figuras 9 y 10.

En la figura 10, el tambor secundario (280) ha girado aproximadamente 60° en el sentido antihorario desde la posición mostrada en la figura 9. A continuación, se muestra una boquilla secundaria (284a) con un circuito RFID (252) fijado a ésta, una vez transferido el circuito RFID (252) desde el tambor principal (270) como se muestra en la figura 9. A continuación, se muestra una boquilla secundaria (284b) en la posición de colocación (290). La boquilla secundaria (284c), después de haber colocado un circuito RFID (252) sobre una estructura de antena (222) como se



muestra en la figura 9, está alcanzando la posición de transferencia (276) donde se transferirá otro circuito RFID (252) a la misma. En la figura 10, la banda (220) ha avanzado de izquierda a derecha de tal forma que una estructura de antena (222) está en la posición de colocación (290). En este momento, la velocidad periférica del tambor secundario (280) y/o la boquilla secundaria (284b) es sustancialmente igual a la velocidad de la banda (220), habiendo acelerado o decelerado el tambor secundario de tal forma que la velocidad periférica de la boquilla secundaria (284b) es sustancialmente igual a la velocidad de la banda (220). Por lo tanto, mientras que banda (220) puede avanzar a alta velocidad, básicamente no hay un movimiento relativo entre la boquilla secundaria (284b) y la banda (220). Cuando la boquilla secundaria (284b) está en la posición de colocación (290), la fuente de vacío que aplica succión a la boquilla secundaria (284b) se retira, eliminando de este modo la fuerza que fija el circuito RFID (252) a la boquilla secundaria (284b), y el circuito RFID (252) se coloca sobre la estructura de antena (222).

Después de colocar el circuito RFID (252) sobre la estructura de antena (222), el tambor secundario (280) continúa girando en el sentido antihorario de tal forma que la boquilla secundaria (284c) avanza hasta la posición de transferencia (276), como se muestra en la figura 11. Según la boquilla secundaria (284c) alcanza la posición de transferencia (276), el tambor secundario (280) acelera o decelera de tal forma que la velocidad periférica de la boquilla secundaria (284c) del tambor secundario (280) es sustancialmente igual a la velocidad periférica de la superficie (272) y/o la boquilla principal (273) del tambor principal (270) en la posición de transferencia (276). Como se ha mencionado previamente, el tambor principal (270) y el tambor secundario (280) pueden estar estacionarios momentáneamente durante la etapa de transferencia.

Se apreciará que la indexación de un circuito RFID (252) a una estructura de antena (222) se consigue por la rotación variable, o la aceleración y/o la deceleración, del tambor principal (270) y/o del tambor secundario (280). Por lo tanto, el dispositivo de colocación de dos tambores de la presente invención puede permitir la indexación de circuitos RFID a componentes eléctricos que tienen un paso mayor que un dispositivo de colocación de un solo tambor, ya que tanto el tambor principal como el secundario pueden realizar una parte de la función de indexación. El tambor principal puede girar de forma intermitente para realizar una función de indexación de la misma manera en la que el tambor secundario gira de forma intermitente para indexar el circuito RFID a la banda de componentes eléctricos.

Volviendo a la figura 12, se muestra una vista despiezada de un dispositivo de colocación a alta velocidad (300) de acuerdo con otra realización de la invención. El dispositivo (300) incluye un punto de despegue (362), dos tambores principales (370), y un tambor secundario (380). En esta realización, los dos tambores principales (370) transfieren circuitos RFID a las boquillas secundarias (384a, 384b y 384c) (384c no se muestra en la figura 12) del tambor secundario (380). En esta configuración, el tambor secundario (380) puede colocar circuitos RFID a una banda que tiene más de un carril de estructuras de antena. El dispositivo (300) incluye adicionalmente placas finales (390) en cada lado de los tambores principales (370). Los cojinetes (402) soportan el tambor secundario (380), y el alojamiento superior e inferior (412 y 414) aloja el dispositivo.

En la figura 13, un diagrama esquemático ilustra un dispositivo de colocación a velocidad (400) que incluye un tambor principal (470), un motor (478) acoplado al tambor principal (470), y una fuente de vacío (479) acoplada al tambor principal (470). El tambor secundario (480) incluye un motor (488) y una fuente de vacío (489) acoplada al mismo. También se apreciará que un solo motor y una sola fuente de vacío pueden acoplarse tanto al tambor principal (470) como al tambor secundario (480). Puede usarse cualquier motor adecuado para proporcionar fuerza rotatoria a los tambores. Por ejemplo, pueden acoplarse motores eléctricos o hidráulicos a los tambores para proporcionar una fuerza rotatoria. Además, pueden usarse conjuntos de engranajes y transmisión adecuados para acoplar un motor u otro medio de tracción a los tambores.

Se apreciará que puede usarse cualquier número adecuado de tambores principales para transferir chips o láminas de contacto a uno o más tambores secundarios. Los tambores principales pueden disponerse a lo largo de un eje común para transferir circuitos RFID a uno o más tambores secundarios como se muestra en la figura 12, permitiendo de este modo la colocación simultánea de más de un circuito RFID a una pluralidad de estructuras de antena en más de un carril sobre una o más bandas. Se apreciará adicionalmente que más de un tambor principal pueden transferir circuitos RFID a un tambor secundario, donde los tambores principales se disponen en diferentes ubicaciones periféricas alrededor de la circunferencia del tambor secundario.

También se apreciará que las velocidades relativas del tambor principal o los tambores principales y el tambor secundario o los tambores secundarios en cualquiera de las realizaciones anteriores puede controlarse mediante los engranajes y/o motores eléctricos adecuados. Por ejemplo, puede usarse impulsión con un motor por pasos para controlar la velocidad relativa de los tambores. El uso de impulsión de motor por pasos con ordenador u otros controles digitales puede ser ventajoso permitiendo que el simple ajuste del dispositivo de colocación de alta velocidad aloje bandas de circuitos RFID y bandas de antenas que tienen una amplia diversidad de pasos de componentes.

En una aplicación típica de circuitos RFID a estructuras de antena, el tambor secundario acelerará cuando una boquilla secundaria gire entre la posición de transferencia y la posición de colocación de tal forma que la velocidad

periférica de una boquilla secundaria particular sea mayor en la posición de colocación que en la posición de recogida. Ya que la velocidad periférica de las boquillas secundarias en la posición de colocación puede ajustarse, y la velocidad de avance de la banda de estructuras de antena puede ajustarse, la presente invención permite la colocación de circuitos RFID a estructuras de antena sobre bandas que tienen una amplia diversidad de pasos.

- 5 Se apreciará adicionalmente que, para facilitar la colocación de los circuitos RFID sobre las estructuras de antena, pueden emplearse sistemas de visión para leer marcas fiduciales y/o posiciones de las antenas y proporcionar una retroalimentación a los sistemas de control que controlan los tambores principales y secundarios, la banda vehículo de circuitos RFID, y/o la banda de estructuras de antena. Adicionalmente, pueden usarse procedimientos distintos de una punta de despegue para separar los circuitos RFID de la banda vehículo. Por ejemplo, la banda vehículo puede troquelarse, separando así los circuitos RFID antes de la recogida por un tambor principal. Como alternativa, la banda vehículo puede pasar entre un miembro cortante y un tambor principal, donde el miembro de corte separa los circuitos RFID cortando la banda usando el tambor principal como un yunque.

- 10 El dispositivo de colocación que se ha descrito anteriormente permite que los circuitos RFID de un primer paso (típicamente, relativamente pequeño) sobre una primera banda vehículo se transfieran a antenas u otros componentes eléctricos sobre una segunda banda que tiene un segundo paso (típicamente, relativamente pequeño), sin cambiar la velocidad de la segunda banda. La banda vehículo de los circuitos RFID puede tener una velocidad, constante, intermitente o variable según se requiera para proporcionar un número adecuado de circuitos RFID al tambor principal. De forma análoga, el tambor principal puede tener una velocidad giratoria constante, intermitente o variable según se requiera para recibir los circuitos RFID adecuados de la banda vehículo y proporcionar los circuitos RFID adecuados al tambor secundario.

- 20 Se apreciará que en una cualquiera de las realizaciones anteriores, la velocidad tangencial o periférica de un circuito RFID fijado a un tambor puede ser sustancialmente igual a la velocidad lineal de una banda en movimiento durante la colocación. A lo largo de toda la descripción anterior, se ha hecho referencia a una velocidad tangencial o periférica de una superficie de un tambor que es sustancialmente igual a una velocidad lineal de una banda cuando se coloca un circuito RFID sobre un componente eléctrico en la banda. Sin embargo, en algunas configuraciones, particularmente en una configuración que emplea boquillas que se extienden hacia fuera desde la superficie periférica de un tambor, se apreciará que es la velocidad tangencial de las boquillas y/o circuitos RFID fijados a las mismas la que es sustancialmente igual a la velocidad lineal de la banda en movimiento de componentes eléctricos. Por lo tanto, se entenderá que la superficie de un tambor tiene como objeto ser la superficie a la que se fija un circuito RFID.

- 30 A los expertos en la técnica se les ocurrirán ciertas modificaciones y mejoras tras la lectura de la descripción anterior. Debe entenderse que la presente invención no se limita a ningún tipo particular de dispositivo de comunicación inalámbrica, o bobinas de interposición. La expresión "componente electrónico" puede comprender un circuito eléctrico o un dispositivo eléctrico, y en la realización preferida comprende una antena. La antena puede incluir una sola parte de antena, o una pluralidad de partes de antena separadas. Además, puede usarse una amplia diversidad de diseños de antena con la presente invención, tales como antenas de cuadro, de ranura o de parche. Para los fines de esta solicitud, acoplar, acoplado, o acoplamiento puede englobar tanto acoplamiento mecánico como acoplamiento eléctrico. El acoplamiento mecánico incluye fijar de manera física la bobina de interposición a un componente electrónico. El acoplamiento eléctrico incluye la formación de una conexión eléctrica entre la bobina de interposición y el componente electrónico. Una conexión eléctrica incluye conectar directamente o acoplar de manera reactiva una bobina de interposición a un componente electrónico. El acoplamiento reactivo se define como acoplamiento capacitivo o como inductivo, o una combinación de ambos. El acoplamiento capacitivo puede implicar poner la bobina de interposición muy próxima a un componente electrónico, con terminales de contacto dieléctricos entre los mismos, para permitir el acoplamiento capacitivo entre la bobina de interposición y el componente electrónico. Los terminales de contacto dieléctricos pueden incluir un adhesivo no conductor, tal como un adhesivo sensible a la presión, por ejemplo los adhesivos Fasson S4800 y S333 disponibles de Avery Dennison Corporation, y un material de una constante dieléctrica alta, tal como un compuesto de titanio, por ejemplo dióxido de titanio o titanato de bario. Los terminales de contacto dieléctricos tienen una constante dieléctrica eficaz que es una función no constante del espesor de los terminales de contacto dieléctricos. Por ejemplo, los terminales de contacto dieléctricos pueden incluir partículas conductoras, tales como partículas de aluminio y/o de níquel, para minimizar el efecto de los cambios en el espesor sobre el acoplamiento capacitivo. Los terminales de contacto dieléctricos pueden tener un espesor aproximadamente 0,025 mm (0,001 pulgadas) o menos.

- 45 Los procedimientos de la invención, aunque se han descrito en relación con chips RFID, láminas de contacto, bobinas de interposición y estructuras de antenas, pueden ser ventajosos para acoplar chips directamente a antenas o acoplar chips sobre cables de bobinas de interposición. Por ejemplo, en cualquiera de las realizaciones anteriores, pueden sustituirse cables de bobinas de interposición por una estructura de antena, y un chip puede colocarse sobre los cables de bobinas de interposición en lugar de una estructura de antena.

Un experto en la técnica reconocerá que hay diferentes maneras en las que estos elementos pueden realizar la presente invención. La presente invención está prevista para cubrir lo que se reivindica y cualquier equivalente. Las

realizaciones específicas usadas en este documento deben ayudar a comprender la presente invención, y no deberían usarse para limitar el alcance de la invención de una manera menos amplia que las reivindicaciones y sus equivalentes.

Aunque la invención se ha mostrado y descrito con respecto a una determinada realización o realizaciones, es obvio que a otros expertos en la técnica se les ocurrirán alteraciones y modificaciones equivalentes tras la lectura y comprensión de esta memoria descriptiva y de los dibujos adjuntos. Con referencia particular a las diversas funciones realizadas por los elementos que se han descrito anteriormente (componentes, ensamblajes, dispositivos, composiciones, etc.), los términos (que incluyen una referencia a unos "medios") usados para describir tales elementos están previstos para corresponderse, a menos que se indique de otro modo, con cualquier elemento que realice la función especificada del elemento descrito (es decir, que sea funcionalmente equivalente), aunque no sea estructuralmente equivalente a la estructura dada a conocer que realiza la función en la realización o realizaciones a modo de ejemplo ilustradas en este documento de la invención. Además, aunque puede haberse descrito anteriormente una característica particular de la invención con respecto sólo a una o más de varias realizaciones ilustradas, tal característica puede combinarse con una o más de otras características de las otras realizaciones, tal como puede que se desee y sea ventajoso para cualquier aplicación dada o particular.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de colocación de un circuito RFID sobre un componente eléctrico, comprendiendo el procedimiento:
- colocar un circuito RFID (38, 58, 252) sobre un componente eléctrico (42, 62, 222) ubicado sobre una banda en movimiento (40, 60, 220);
- 5 fijar el circuito RFID (38, 58, 252) a un tambor de transferencia (34, 54, 280, 480) mediante la aplicación selectiva de una fuente de vacío;
- en el que el tambor de transferencia contiene la fuente de vacío que tiene al menos una boquilla (36, 56a, 56c, 284a, 284b, 284c) para recibir circuitos RFID;
- 10 girar el tambor de transferencia; y
- colocar el circuito RFID del tambor de transferencia sobre el componente eléctrico (42, 62, 222) en la banda en movimiento (40, 60, 220);
- en el que el giro del tambor de transferencia incluye la aceleración del tambor de transferencia desde un modo inferior sustancialmente estacionario durante la fijación hasta una velocidad periférica superior durante la colocación,
- 15 de tal forma que la velocidad tangencial del circuito RFID es sustancialmente igual a la velocidad lineal de la banda en movimiento cuando el circuito RFID se coloca sobre el componente eléctrico.
2. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1,
- en el que el circuito RFID comprende una bobina de interposición RFID que incluye los cables de la bobina de interposición montados en un chip RFID; y
- 20 en el que la etapa de colocación comprende colocar la bobina de interposición RFID sobre una antena ubicada sobre una banda en movimiento.
3. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la etapa de colocación incluye colocar el circuito RFID sobre una antena (222) en la banda en movimiento.
4. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la fijación incluye la transferencia del circuito RFID de un dispositivo de alimentación (32, 52) al tambor de transferencia.
5. Un procedimiento de colocación de un circuito RFID sobre un componente eléctrico, comprendiendo el procedimiento:
- colocar un circuito RFID (252) sobre un componente eléctrico (42, 62, 222) ubicado sobre una banda en movimiento (40, 60, 220);
- 30 fijar el circuito RFID (252) a un tambor principal (270, 470) mediante la aplicación selectiva de una fuente de vacío;
- transferir el circuito RFID del tambor principal a un tambor secundario (280, 480); y
- colocar el circuito RFID del tambor secundario sobre el componente eléctrico (222) en la banda en movimiento (220);
- en el que la transferencia incluye el ajuste de la velocidad periférica de al menos uno de los tambores principal y secundario de tal forma que la velocidad periférica de cada tambor sea sustancialmente igual;
- 35 en el que la colocación incluye el ajuste de la velocidad periférica del tambor secundario de tal forma que la velocidad periférica del tambor secundario es sustancialmente igual a la velocidad de la banda en movimiento; y
- en el que al menos una de la transferencia y la colocación incluye el aumento de la velocidad periférica de al menos uno de los tambores principal y secundario de tal forma que la velocidad del circuito RFID aumenta desde una velocidad periférica relativamente baja durante la fijación hasta a una velocidad periférica relativamente alta durante
- 40 la colocación.
6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la transferencia incluye adicionalmente la aplicación selectiva de una fuente de vacío acoplada de forma operativa a al menos una boquilla principal (273) en una superficie circunferencial del tambor principal y al menos una boquilla secundaria (284a, 284b, 284c) en una superficie circunferencial del tambor secundario.
- 45 7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la transferencia incluye la alineación de los ejes de una de las boquillas principales del tambor principal y una de las boquillas secundarias del tambor secundario.

8. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que el circuito RFID incluye una bobina de intercalación RFID que incluye los cables de la bobina de interposición montados en el circuito RFID.
9. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que el tambor principal está sustancialmente estacionario durante la fijación.
- 5 10. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en el que el tambor principal incluye una pluralidad de rebajes (274) alrededor de la superficie circunferencial para recibir los circuitos RFID.
11. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, en el que el tambor principal incluye una fuente de vacío principal (479) para fijar temporalmente el circuito RFID al tambor principal.
12. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, en el que el tambor secundario incluye  
10 al menos una boquilla (284a, 284b, 284c).
13. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 12, en el que el tambor principal y el tambor secundario giran en direcciones opuestas en un plano común.

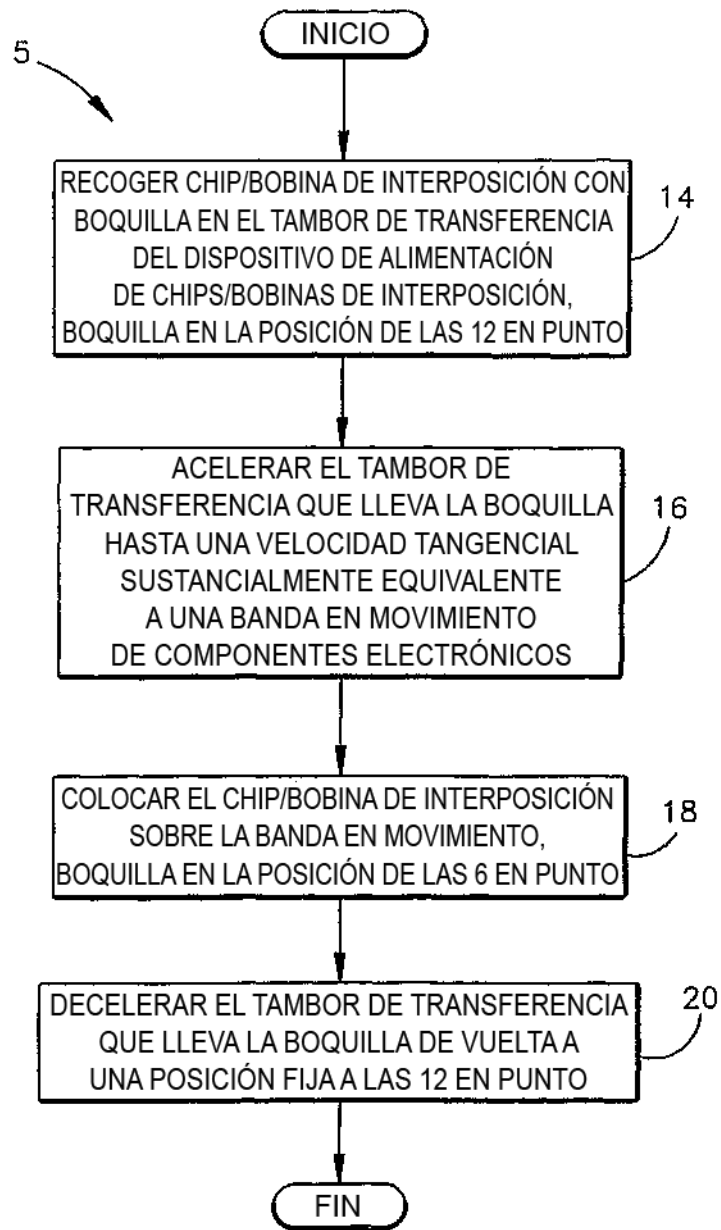
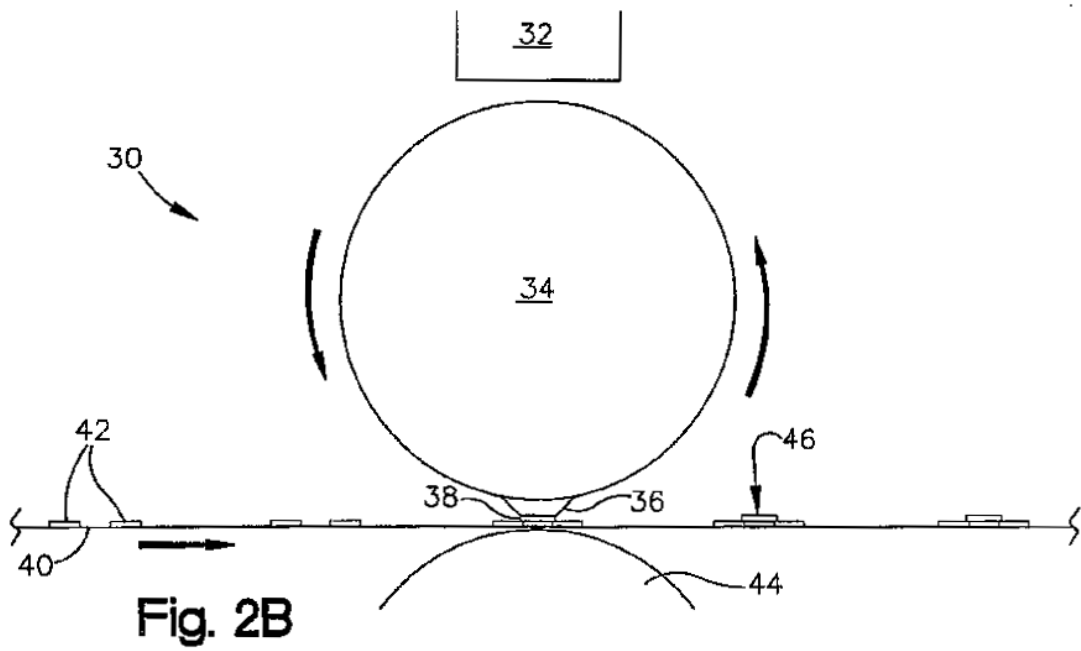
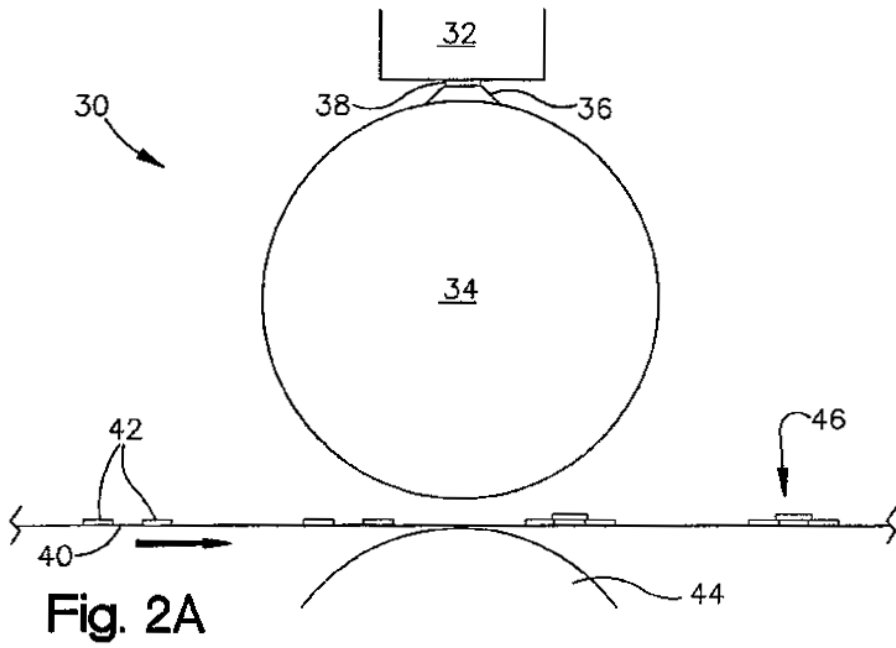


Fig. 1



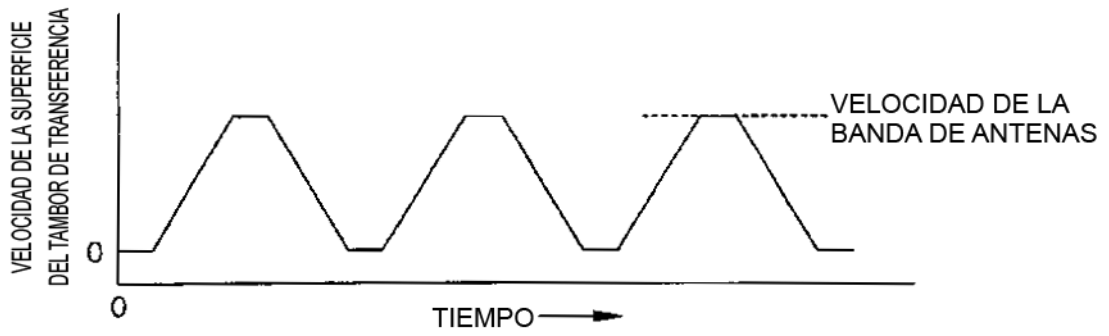


Fig. 3A

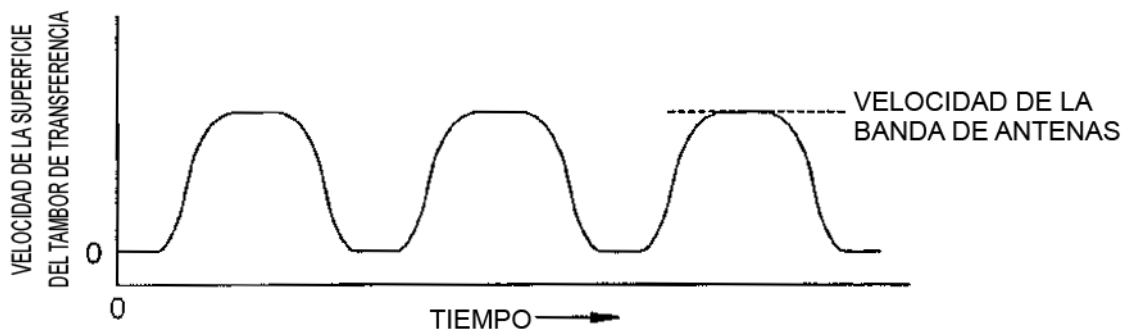
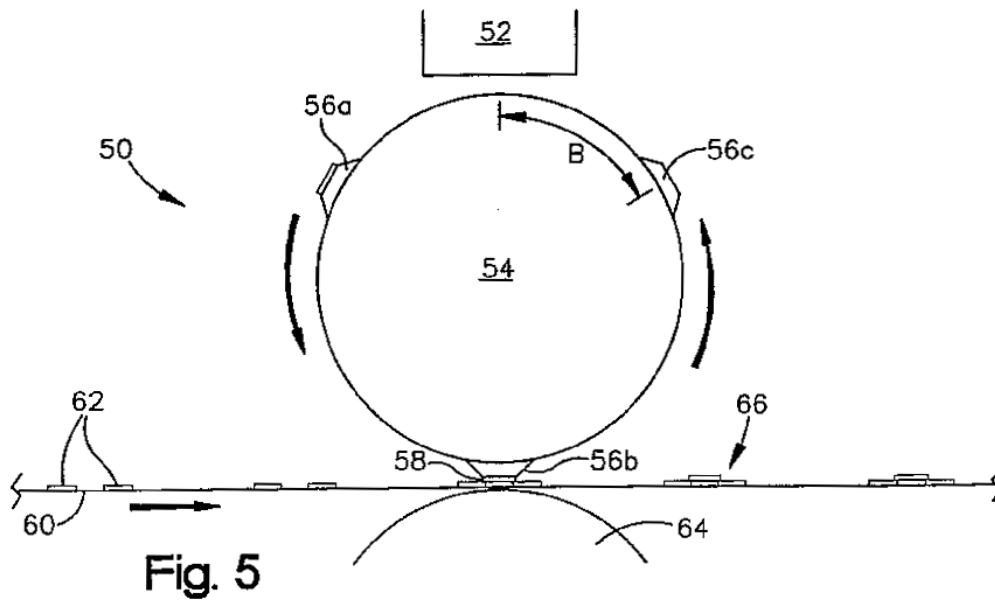
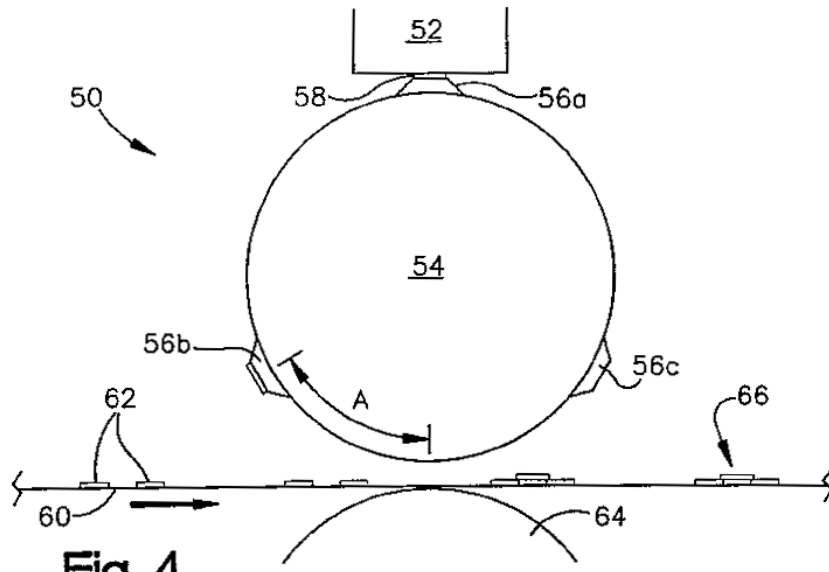


Fig. 3B





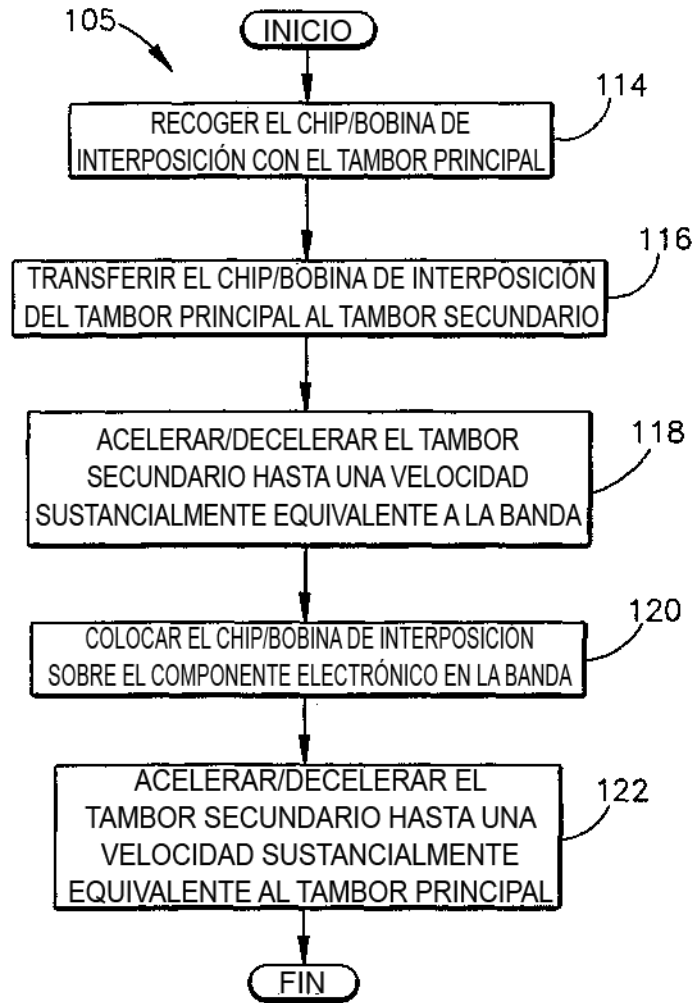


Fig. 6

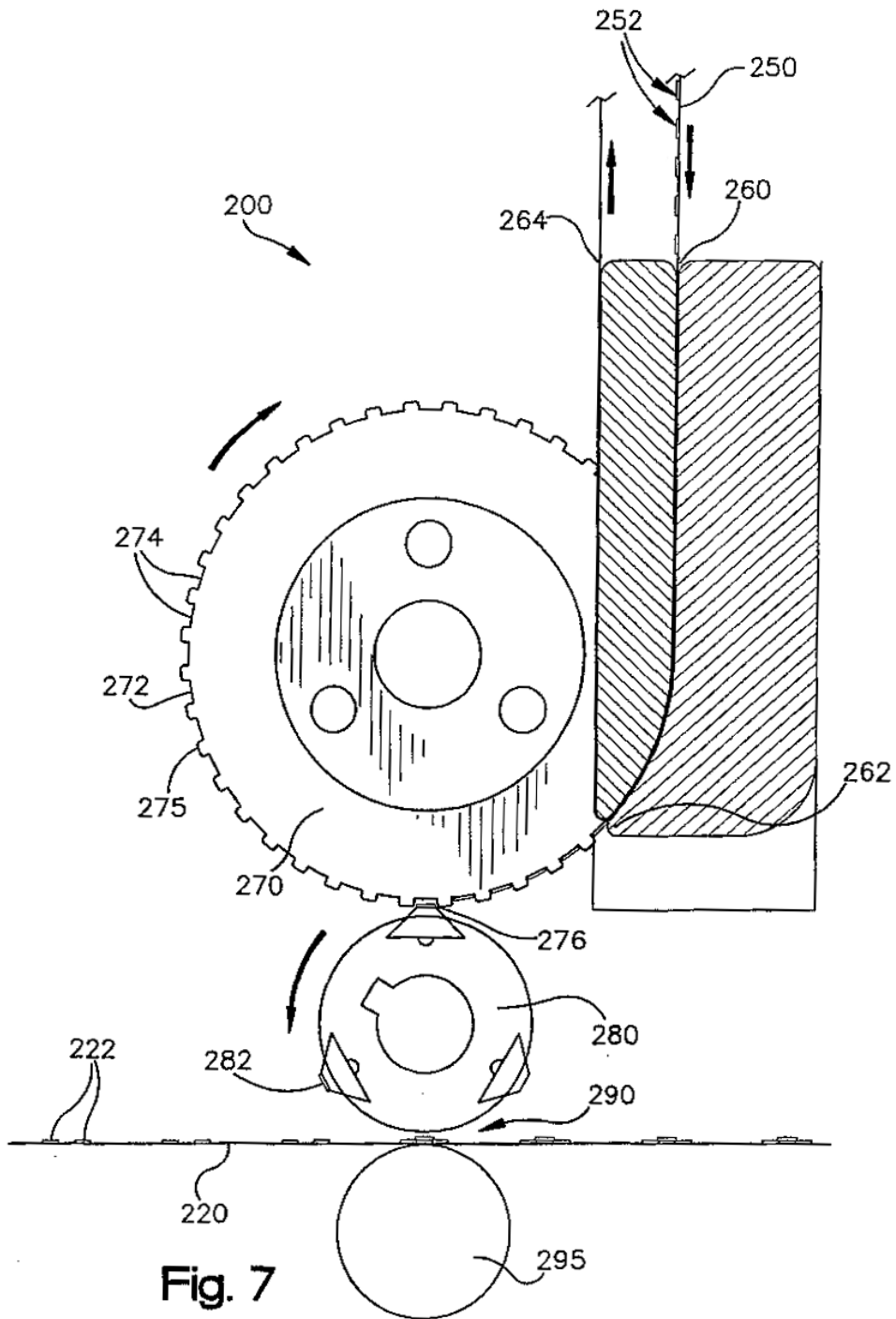


Fig. 7

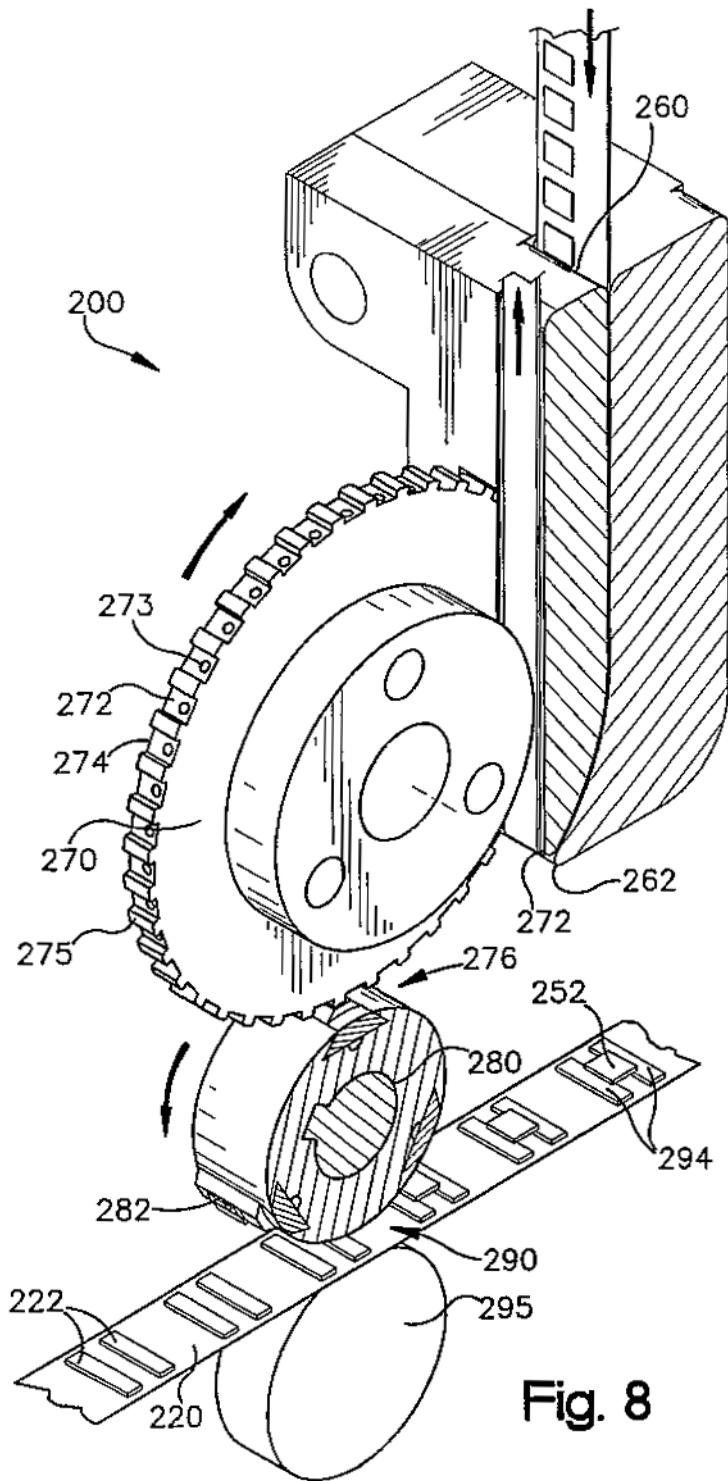
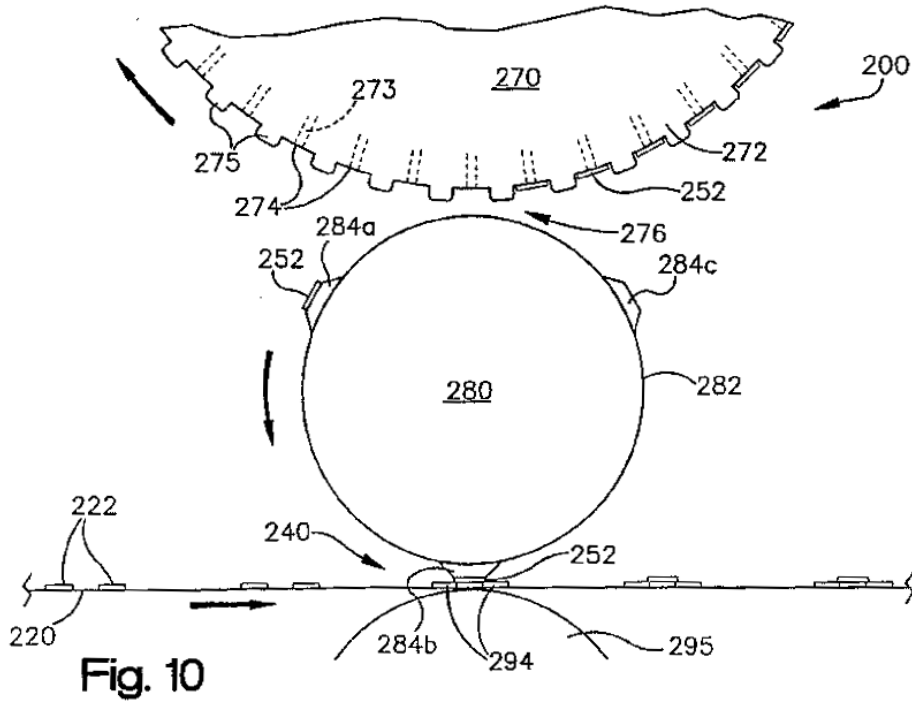
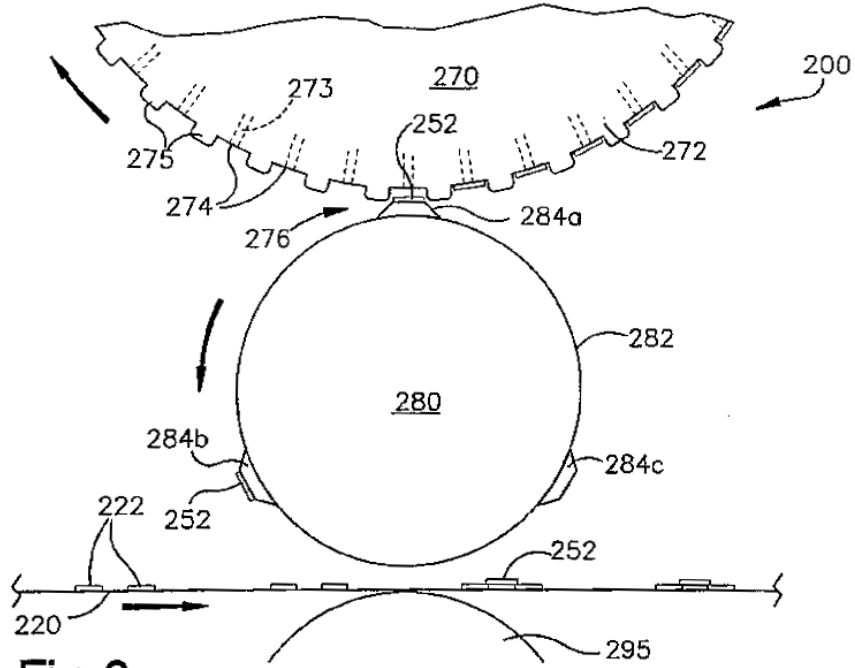
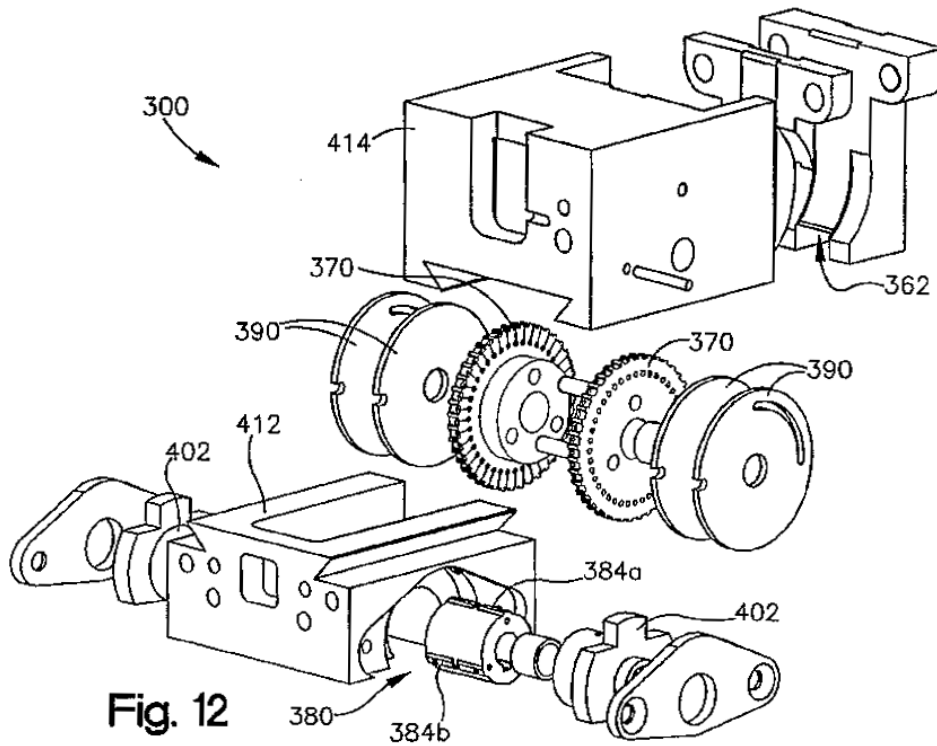
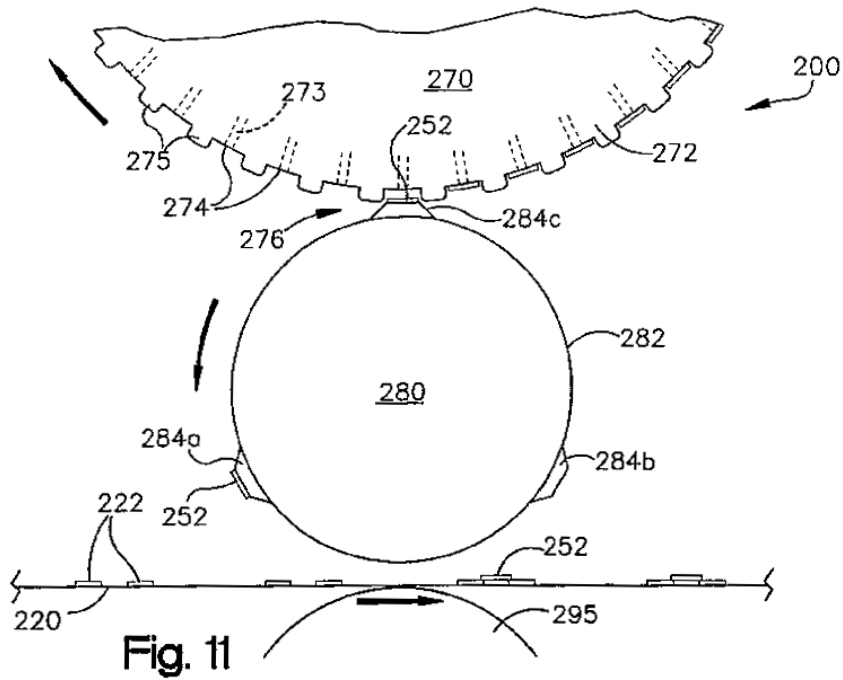


Fig. 8





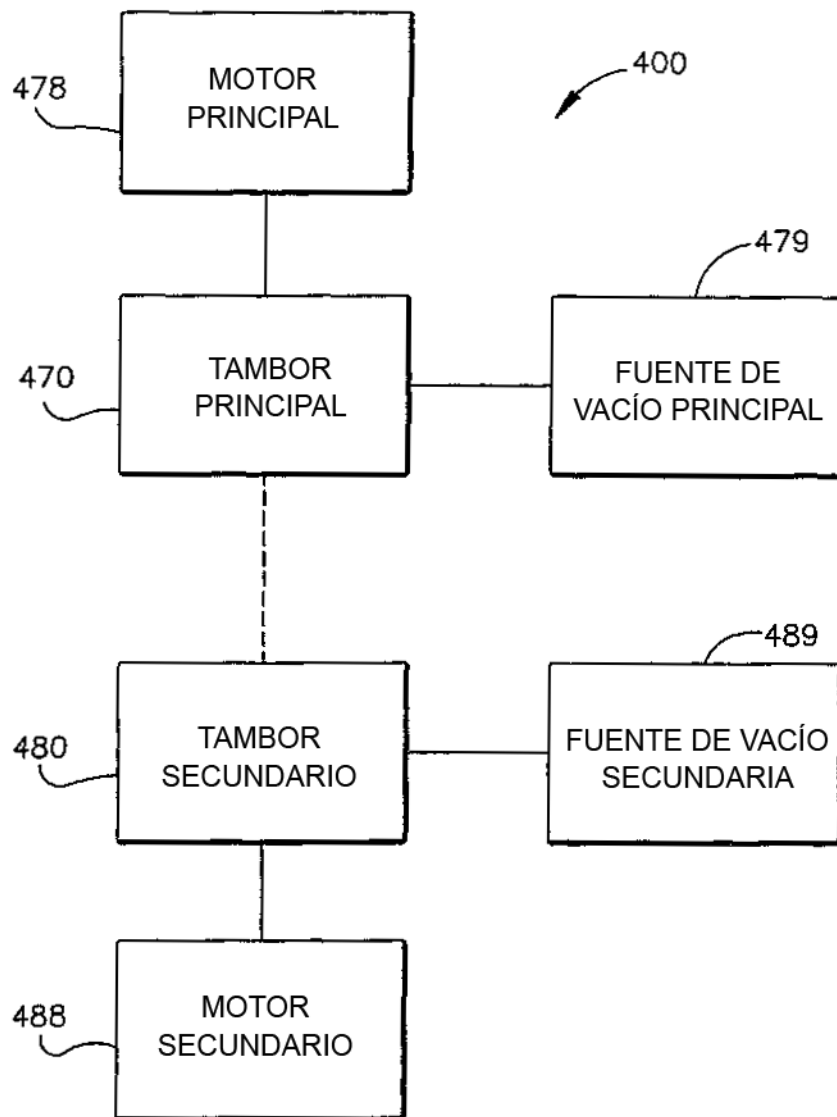


Fig. 13