

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 330**

51 Int. Cl.:

B41J 3/407 (2006.01)

B41J 2/005 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2018** **PCT/US2018/051717**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2019** **WO19060394**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2018** **E 18788930 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.02.2024** **EP 3684626**

54 Título: **Aparato y procedimiento de decoración de envases**

30 Prioridad:

19.09.2017 US 201762560354 P
31.10.2017 US 201762579236 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
26.06.2024

73 Titular/es:

BALL CORPORATION (100.0%)
9200 West 108th Circle,
Westminster, CO 80021, US

72 Inventor/es:

STOWITTS, ADAM P.S. y
ELLEFSON, DEAN C.

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 974 330 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato y procedimiento de decoración de envases

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

- 5 La presente solicitud reivindica la prioridad y el beneficio de la Solicitud Provisional U.S número 62/560.354, presentada el 19 de septiembre de 2017, y de la Solicitud Provisional U.S número 62/579.236, presentada el 31 de octubre de 2017.

Investigación o desarrollo patrocinados por el gobierno federal

N/A

Campo técnico

- 10 La invención se refiere a la decoración de envases; más particularmente, la invención se refiere a un aparato para decorar continuamente, sin interrupción, una cola de latas de bebidas con diseños diferentes selectivamente.

Antecedentes de la invención

- 15 Los desarrollos recientes en la decoración metálica de cuerpos de envases de bebidas permiten a los fabricantes producir consecutivamente cuerpos de envases de bebidas decorados que tienen un acabado artístico único en relación de unos con los otros sobre un único decorador de cuerpos de envases de bebidas en offset seco. Antes de estos desarrollos recientes, los cuerpos de envases de bebidas decorados consecutivamente mostraban un arte acabado idéntico. Algunos de estos avances recientes se divulgan en la Publicación de Solicitud de Patente U.S. número 2015/0174891 A1 correspondiente a la Solicitud U.S. número 14/412.585, con el propósito particular de describir el proceso de impresión en offset rotativo en seco en lo que se refiere a cuerpos metálicos de envases de
- 20 bebidas para envases de bebidas de dos piezas. En un típico decorador de cuerpos de envases de bebidas en offset rotativo en seco, a los cartuchos se les suministra tinta coloreada que se aplica finalmente sobre una pared lateral cilíndrica del cuerpo metálico del envase de bebidas. El aparato de impresión 1 está provisto de un cartucho de tinta para cada color que se desee aplicar sobre el cuerpo de envase metálico de bebidas.
- 25 Los cartuchos de tinta suministran tinta a las planchas de impresión, que tienen el arte en relieve que corresponde al arte acabado que se imprimirá en el envase metálico de bebidas. Este arte acabado puede ser un texto, una figura o cualquier tipo de gráfico que se desee realizar en un envase metálico de bebidas. Por lo tanto, es muy importante posicionar la plancha de impresión correctamente en relación con el envase metálico de bebidas y los cartuchos de tinta.
- 30 También es importante hacer notar que la técnica en relieve presente en las planchas de impresión está en alto relieve, por lo que la tinta suministrada al arte en alto relieve sobre las planchas de impresión se transfiere a una mantilla de transferencia. Esta mantilla de transferencia es un medio de transferencia de tinta entre las planchas de impresión y el envase metálico para bebidas que se va a imprimir, generalmente fabricada a partir de un caucho, un material similar al caucho u otro material flexible.
- 35 Las características de relieve cargadas de tinta de cada plancha de impresión entran en contacto con una única mantilla de transferencia. De esta manera, cada mantilla de transferencia recibe tinta de una pluralidad de planchas de impresión para producir un diseño artístico acabado. Esto se lleva a cabo mediante la rotación de una plancha de impresión, que transfiere la tinta presente en el relieve a la mantilla de transferencia, que está fijada en el tambor de la mantilla de transferencia, que tiene una rotación sincronizada con (i) los cuerpos de los envases de bebidas metálicos que se van a imprimir, (ii) el posicionamiento de las mantillas de transferencia que están en la superficie del tambor de mantillas de transferencia, y (iii) las planchas de impresión.
- 40 Cada cuerpo de envase de bebida se aplica sólo a una mantilla de transferencia para recibir un diseño de arte acabado completo de múltiples colores que la mantilla de transferencia ha recibido de una pluralidad de planchas de impresión.
- 45 La sincronización entre los elementos hace posible decorar los cuerpos de los envases de bebidas metálicos de una manera bastante precisa. Esto es de la máxima importancia en la impresión de envases metálicos de bebidas. No debe haber solapamiento de la impresión sobre el envase metálico de bebidas cuando éste recibe tinta correspondiente al arte exhibido por la pluralidad de planchas de impresión a partir de una única mantilla de transferencia. En otras palabras, el arte sobre una primera plancha de impresión transferirá tinta sólo a un área predeterminada de
- 50 una primera mantilla de transferencia. Una segunda plancha de impresión transferirá tinta en su superficie a otra

zona de la primera mantilla de transferencia que no recibió tinta de la primera plancha de impresión, y así sucesivamente. Esto depende del número de colores de impresión en los envases metálicos de bebidas.

También es importante hacer notar que, cuando se desea cambiar el arte de acabado presente en los cuerpos de los envases de bebidas para reproducción acabado presente en los envases metálicos de bebidas en una cola de fabricación, es necesario interrumpir la producción, es decir, el aparato de impresión 1 se detendrá necesariamente. Dicha detención es necesaria porque puede existir la necesidad de cambiar el color de impresión del cuerpo de envase para bebidas, o de cambiar un cuerpo de envase para bebidas para un producto diferente.

Por ejemplo, cuando se está llevando a cabo un tipo de decoración de cuerpos de envases de bebidas y se desea cambiar el arte acabado presente en los cuerpos de envases de bebidas, es necesario interrumpir el proceso de decoración. En resumen, con el proceso y los equipos existentes, sólo se permite un tipo de arte acabado impreso en los cuerpos de envases que contienen la bebida con el mismo aparato de decoración. Si es necesario o se desea cambiar el arte terminado en el cuerpo del envase de bebidas, necesariamente habrá que interrumpir la producción, lo cual, por razones económicas, debe minimizarse en la medida de lo posible.

Esto puede observarse fácilmente por medio del orden o la magnitud de la impresión de envases metálicos de bebidas. Con los equipos actuales, se pueden imprimir aproximadamente 2,5 millones de envases metálicos de bebidas en un solo día.

Un desarrollo reciente en la decoración de cuerpos de envases de bebidas incluye la provisión de arte en forma de características en relieve sobre las mantillas de transferencia. De esta manera, en lugar de tener una única superficie plana que recibe la tinta de las planchas de impresión, cada mantilla de transferencia tiene arte en relieve, típicamente grabados en bajo relieve o regiones cooperantes en alto y bajo relieve, para producir imágenes finales diferentes en cuerpos de envases de bebidas metálicos decorados consecutivamente en una decoradora rotativa de cuerpos de envases de bebidas de offset seco. Esta reciente mejora permite a un fabricante decorar cuerpos de envases de bebidas en una cola de fabricación de forma continua y sin interrupción, en la que cuerpos de envases de bebidas consecutivos se decoran con imágenes diferentes.

Sin embargo, este proceso anterior limita al fabricante a un máximo de N diseños diferentes en N cuerpos de envases de bebidas decorados consecutivamente, en el que N es el número de mantillas de transferencia en un aparato de decoración dado. Hay una necesidad en la industria de producir un número ilimitado de diseños artísticos terminados en cuerpos de envases de bebidas decorados consecutivamente.

Además, los productores de bebidas en lotes pequeños son cada vez más populares. Desafortunadamente, debido a las economías asociadas con la producción de cuerpos de envases de bebidas decorados, los productores de bebidas en lotes pequeños pueden verse limitados a comprar cuerpos de envases de bebidas sin decorar y a menudo añadirán un manguito de algún tipo para adornar los cuerpos de envases de bebidas con indicios identificativos de la fuente.

La presente invención se proporciona para resolver los problemas que se han explicado más arriba y otros problemas, y para proporcionar, ventajas y aspectos no proporcionados por los decoradores de latas de bebidas anteriores. Una explicación completa de las características y ventajas de la presente invención se derivará a la descripción detallada que sigue, que continúa con referencia a los dibujos que se acompañan. El documento US-A-2017/182705 describe el transporte de envases aplicándose al exterior del envase en lugar de al interior del envase.

Sumario de la invención

Un aspecto de la invención se dirige a un decorador de cuerpos de envases que comprende un controlador que tiene una rutina de software almacenada en una memoria, una pluralidad de cabezales de impresión de chorro de tinta en comunicación con el controlador, una cinta sin fin de transferencia de imágenes que tiene una configuración circunferencial con una superficie interior opuesta a una superficie de impresión, un lugar de impresión, y un módulo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas.

Otro aspecto de la invención se refiere a un decorador de cuerpos de envases que comprende un controlador que tiene una rutina de software almacenada en memoria, una cinta sin fin de transferencia de imágenes accionada por una pluralidad de rodillos unidos operativamente a al menos un servomotor, teniendo la cinta sin fin de transferencia de imágenes una superficie de impresión opuesta a una superficie interior, una pluralidad de cabezales de impresión de chorro de tinta montados a lo largo de una circunferencia de la cinta sin fin y configurados para depositar un patrón de tinta sobre la superficie de impresión de la cinta sin fin, la pluralidad de cabezales de impresión de chorro de tinta que responden a una señal recibida del controlador correspondiente a una forma y color deseados del patrón de tinta, un miembro de presión situado dentro de la circunferencia de la cinta sin fin y que se aplica a la superficie interior de la cinta sin fin en un lugar de impresión del decorador de cuerpos de envases, un rodillo de impresión situado opuesto al miembro de presión de modo que la cinta sin fin de transferencia de imágenes pase entre ellos definiendo un lugar de impresión, y un módulo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas que comprende un indexador rotativo configurado para transportar secuencialmente una pluralidad de cuerpos de envases de bebidas hacia y desde el lugar de impresión.

Otro aspecto de la presente invención está dirigido a un decorador de cuerpos de envases que comprende un controlador que tiene una rutina de software almacenada en memoria, una cinta sin fin accionada por una pluralidad de rodillos unidos operativamente a al menos un servomotor, teniendo la cinta sin fin una superficie de impresión opuesta a una superficie interior, una pluralidad de cabezales de impresión de chorro de tinta montados a lo largo de

una circunferencia de la cinta sin fin y configurados para depositar un patrón de tinta sobre la superficie de impresión de la cinta sin fin, respondiendo la pluralidad de cabezales de impresión de chorro de tinta a una señal recibida del controlador correspondiente a una forma y color deseados del patrón de tinta, un miembro de presión situado dentro de la circunferencia de la cinta sin fin y que se aplica a la superficie interior de la cinta sin fin en un lugar de impresión del decorador del cuerpo de envase, y un módulo de manipulación de envases de bebidas. El módulo de manipulación de envases de bebidas comprende una primera torreta de entrega rotativa que tiene una pluralidad de bolsas configurados para transferir cada cuerpo de envase de bebida en una cola de una pluralidad de cuerpos de envases de bebida secuencialmente a una torreta de impresión rotativa, teniendo la torreta de impresión rotativa una pluralidad de bolsas configuradas para transferir cada cuerpo de envase de bebida en la cola de la pluralidad de cuerpos de envase de bebida secuencialmente a un lugar de impresión dispuesto a lo largo de una circunferencia de la cinta sin fin, la torreta rotativa es rotativa alrededor de un eje para llevar secuencialmente cada bolsa al lugar de impresión, una pluralidad de rodillos de impresión insertables en el interior de un cuerpo de envase de bebida, en el que un rodillo de impresión de la pluralidad de rodillos de impresión está situado en el interior del cuerpo de envase de bebida cuando el cuerpo de envase de bebida está situado en el lugar de impresión, soportando el un rodillo de impresión una pared lateral del cuerpo de envase de bebida de tal manera que la pared lateral se posiciona entre el rodillo de impresión y la superficie de impresión de la cinta sin fin, una segunda torreta rotativa de entrega que tiene una pluralidad de bolsas configurados para transferir cada cuerpo de envase de bebida en una cola de una pluralidad de cuerpos de envase de bebida secuencialmente desde la torreta rotativa de impresión a un proceso posterior. Otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en conjunto con los siguientes dibujos.

Breve descripción de los dibujos

Para entender la presente invención, la misma se describirá a continuación a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan en los que:

la figura 1 es una vista en planta lateral de un aparato de impresión offset de acuerdo con la invención que se incorpora a un lugar de impresión que tiene un miembro de presión en forma de yunque o placa curvados que incluye una cinta continua de transferencia de imágenes, una pluralidad de cabezales de impresión, y una computadora para controlar un proceso de decoración del cuerpo de envase de bebidas, incluyendo la generación de imágenes y la función mecánica del aparato;

la figura 2 es una vista parcial de un aparato de impresión offset similar a la figura 1 que muestra un lugar de impresión;

la figura 3 es una vista en planta lateral de un aparato de impresión offset de acuerdo con la invención que se incorpora con un lugar de impresión que tiene un miembro de presión en forma de rodillo, incluyendo una cinta continua de transferencia de imágenes, una pluralidad de cabezales de impresión, y una computadora para controlar un proceso de decoración del cuerpo de envase de bebidas, incluyendo la generación de imágenes y la función mecánica del aparato;

la figura 4 es una vista parcial de un aparato de impresión offset similar a la figura 3 mostrando un lugar de impresión;

la figura 5 es una vista lateral de una realización de la presente invención que emplea un único lugar de impresión a lo largo de una circunferencia de una cinta de transferencia de imágenes sin fin y un módulo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas que comprende un medio para transferir múltiples rodillos de impresión uno a uno al lugar de impresión de forma continua y sin interrupción;

la figura 6 es una realización de la invención que presenta múltiples lugares de impresión en un único módulo de impresión y un único módulo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas con un módulo de manipulación de envases de bebidas accionado por cadena;

la figura 7 es una realización de múltiples lugares de impresión en un único módulo de impresión y un único módulo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas con un módulo de manipulación de envases de bebidas accionado por una cadena serpentina;

la figura 8 es una realización de la invención que muestra un módulo de manipulación de latas de bebidas que presenta un indexador rotativo y ruedas de transferencia para entregar cuerpos de envases de bebidas hacia y desde el indexador;

la figura 9 es una realización de la invención que muestra un módulo rotativo de manipulación de latas de bebidas;

la figura 10 es una realización de la invención que muestra un módulo rotativo de manipulación de latas de bebidas;

la figura 11 es una realización de la invención que muestra una deflexión en la cinta de transferencia de imágenes;

la figura 12 es una realización de la invención que muestra una deflexión en la cinta de transferencia de imágenes;

la figura 13 es una realización de la invención que muestra múltiples lugares de impresión que emplean un único módulo de impresión y múltiples módulos rotativos de manipulación de envases de bebidas en los que un primer módulo de manipulación de envases de bebidas tiene un rodillo de impresión situado en un

primer lugar de impresión, un segundo módulo de manipulación de envases de bebidas tiene un rodillo de impresión desplazado (es decir, no situado) desde un segundo lugar de impresión, y un tercer módulo de manipulación de envases de bebidas tiene un rodillo de impresión desplazado (es decir, no situado) desde un tercer lugar de impresión;

la figura 14 es un aparato de decoración de latas de bebidas de sobremesa que emplea una única cinta de transferencia de imágenes y un módulo rotativo de manipulación de envases de bebidas;

la figura 15 es un aparato de decoración de latas de bebidas de sobremesa que emplea un módulo de impresión múltiple y un único módulo de manipulación de envases de bebidas;

la figura 16 es un aparato alternativo de decoración de latas de bebidas de sobremesa que emplea un único módulo de impresión y un único módulo de manipulación del cuerpo de envase de bebidas;

la figura 17 es un aparato alternativo de decoración de latas de bebidas de sobremesa que emplea un único módulo de impresión y un único módulo de manipulación del cuerpo de envase de bebidas;

la figura 18 es un aparato alternativo de decoración de latas de bebidas de sobremesa que emplea un par de cintas sin fin de transferencia de imágenes en paralelo y una unidad de entintado móvil que se desplaza hacia adelante y hacia atrás entre las dos cintas; se ha eliminado un módulo de manipulación de imágenes en espejo para simplificar la ilustración;

la figura 19 es una vista superior de una disposición para transferir un rodillo de impresión dentro y fuera de un cuerpo de envases de bebida en un lugar de impresión que puede ser usado en combinación con los módulos de manejo de cuerpo de envase de bebida ilustrados en las figuras 10 - 18;

las figuras 20 y 21 muestran un proceso de carga y descarga de una lata de bebida en y desde un rodillo de impresión;

la figura 22 es una vista superior de una disposición para transferir un rodillo de impresión de polímero electroactivo dentro y fuera de un cuerpo de envase de bebida con cuello y brida en un lugar de impresión que puede ser usado en combinación con los módulos de manejo de cuerpo de envase de bebida ilustrados en las figuras 10-18, y

la figura 23 es una vista lateral de un rodillo de impresión de un polímero electroactivo que está siendo insertado y energizado dentro de un cuerpo de envase con cuello y brida;

la figura 24 es una vista lateral del proceso de decoración de latas de bebidas;

la figura 25 muestra una disposición de tensado alternativa que utiliza tensores de zapata que se aplican a la superficie interior de la cinta sin fin de transferencia de imágenes;

la figura 26 muestra una disposición de tensado alternativa que utiliza rodillos de tensión que se aplican a la superficie de impresión de la cinta sin fin de transferencia de imágenes;

la figura 27 muestra una disposición de tensado alternativa que utiliza rodillos de tensión que se aplican a la superficie de impresión de la cinta de transferencia de imágenes sin fin, en la que un rodillo tensor es un tensor de dos rodillos;

la figura 28 muestra una disposición de tensado alternativa que utiliza un rodillo de tensión y una zapata de tensión que se aplican a la superficie de impresión de la cinta de transferencia de imágenes sin fin, en la que el rodillo de tensión es un tensor de dos rodillos;

la figura 29 muestra una disposición de tensado alternativa que utiliza un rodillo tensor y una zapata tensora que aplica a la superficie interior de la cinta sin fin de transferencia de imágenes, en la que el rodillo tensor es un tensor de dos rodillos;

la figura 30 muestra una disposición de tensado alternativa que utiliza en la parte posterior, aguas abajo del lugar de impresión, un tensor de dos rodillos.

Descripción detallada

Haciendo referencia en general a las figuras, se ilustran realizaciones de la presente invención. Cada realización se refiere a un aparato de decoración de envases o decorador 10. Los envases pueden ser cualquier envase metálico, generalmente cilíndrico, como los utilizados para envasar sólidos, líquidos, alimentos, aerosoles, bebidas y similares, pero preferentemente son la parte del cuerpo de una lata de bebida de aluminio de dos piezas. En cada realización, los cuerpos de los envases se alimentan o transfieren secuencialmente, uno a uno, a través de uno o más módulos de manipulación de cuerpos de envases a un lugar de impresión en el que el arte final se transfiere desde una cinta de transferencia de imágenes al cuerpo de envase.

Un ejemplo de un cuerpo de envase de bebida 14 de este tipo se ilustra en las figuras 20 y 21. Los cuerpos de los envases de bebidas 14 tienen una pared lateral cilíndrica 18 delimitada por un fondo integral 22 opuesto a un extremo abierto 26. De nuevo, aunque las realizaciones se describen en relación con la decoración de cuerpos metálicos de envases de bebidas, en la práctica los cuerpos de los envases pueden destinarse a cualquiera de los usos finales que se han descrito más arriba.

Otro ejemplo de un cuerpo de envase de bebidas 14 se ilustra en las figuras 29 y 30. En este caso, los cuerpos de los envases de bebidas 14 se han abocardado para reducir el tamaño de la abertura en el extremo abierto 26 y se han bridado para recibir un extremo de lata o tapa que se coserá doblemente al cuerpo 14 del envase después de llenarlo con una bebida u otro líquido. Una vez más, aunque las realizaciones se describen en relación con la deco-

ración de cuerpos metálicos de envases de bebidas, en la práctica los cuerpos de los envases pueden destinarse a cualquiera de los usos finales que se han descrito más arriba.

Las realizaciones de la presente invención tienen al menos un módulo de impresión, al menos un módulo de manipulación de envases de bebidas y un controlador o procesador generalmente incluido en un sistema informático que comprende una memoria con una o más rutinas de software almacenadas en la misma. Estos tres elementos trabajan juntos para adornar los cuerpos 14 de los envases de bebidas con un patrón de tinta en un diseño deseado, preferiblemente múltiples diseños de tinta deseados directamente en una pared lateral metálica del cuerpo de envase de bebidas, en lugar de hacerlo en una etiqueta de papel, polimérica u otro sustrato imprimible similar. Los elementos del módulo de impresión se designan mediante números de referencia comprendidos entre 100 y 199. Los elementos del módulo de manipulación de envases de bebidas se designan con números de referencia comprendidos entre 200 y 299.

En general, las realizaciones descritas proporcionan muchos beneficios técnicos y efectos sobre las decoraciones anteriores. Por ejemplo, estas realizaciones reducen o eliminan las pérdidas de producción debidas a los cambios de equipo (por ejemplo, planchas de impresión, mantillas, cartuchos de tinta, colores de tinta y similares) en los que se cambian o alteran el arte final o los diseños de los envases. Se reduce la variabilidad de un envase a otro. La impresión o la decoración se simplifican porque ya no es necesario disponer de varias mantillas de transferencia individuales ni de un inventario de colores de tinta personalizados. Por último, el pantone de color y el procedimiento de utilización del aparato permiten un verdadero tramado artístico mediante la combinación de colores y el sombreado tonal que no está disponible en los aparatos de impresión offset en seco en los que se evita la superposición de tintas.

Módulos de impresión

Cada realización de la presente invención incluye un módulo de impresión 100. El módulo de impresión 100 tiene una unidad de entintado 104 que comprende una pluralidad de cabezales de impresión 108, típicamente 4 y preferiblemente cabezales de impresión de inyección de tinta. Los cabezales de impresión 108 suministran un volumen de tinta 112 en un patrón deseado a una cinta de transferencia de imagen 116. Cada cabezal de inyección de tinta 108 suministra una cantidad de tinta 112 a la cinta 116 para producir un patrón deseado de tinta 112 en un color deseado, preferiblemente múltiples colores.

La cinta de transferencia de imágenes 116 está soportada en el módulo por uno o más rodillos 120 que imparten movimiento rotativo a la cinta de transferencia de imágenes 116, de tal manera que el patrón de tinta 112 se desplaza desde una ubicación adyacente a los cabezales de impresión 108 hasta un lugar de impresión 124 en el que la aplicación (es decir, el contacto) entre la pared lateral del cuerpo de envase de bebidas y la cinta de transferencia de imágenes 116 transfiere la tinta 112 para impartir arte final directamente sobre la pared lateral.

La cinta de transferencia de imágenes 116 de la presente invención es una cinta sin fin. La cinta de transferencia de imágenes 116 forma un miembro circunferencial que tiene una superficie interior 128 opuesta a una superficie de impresión 132. La superficie de impresión 132 está configurada para aceptar el volumen de tinta 112 de los cabezales de inyección de tinta 108 y transferir la tinta 112 a las paredes laterales 18 del cuerpo de envase de bebidas. La superficie interior 128 se aplica a los rodillos 120 que accionan la cinta de transferencia de imágenes 116.

La cinta de transferencia de imágenes 116 de la presente invención puede incluir características de bajo relieve 118 en la misma. La característica de bajo relieve 118 puede ser una obra de arte continua, tal como una cinta o similar. Como se ilustra en la figura 24, la característica de alivio 118 puede ser una banda empotrada, que está empotrada en la superficie de impresión 132 de la cinta de transferencia de imagen sin fin 116 y que está configurada para alinearse con un borde de un extremo abierto 26 de un cuerpo de envase de bebida 14 de tal manera que el borde esté separado de la superficie de impresión 132 durante una transferencia de tinta desde la cinta de transferencia de imagen sin fin 116 al cuerpo de envase de bebida 14.

La cinta de transferencia de imágenes 116 es una cinta sin fin. En otras palabras, forma un miembro circunferencial continuo. Esta forma puede crearse fijando juntos los extremos de un miembro alargado por cualquier medio químico o mecánico adecuado, tal como soldadura, adhesivos, grapas, etc. Alternativamente, la cinta de transferencia de imágenes 116 puede estar formada integralmente de manera que no haya costura entre sus extremos. La cinta de transferencia de imágenes 116 se estira alrededor de una serie de miembros de tensión 140 que mantienen la tensión en la cinta de transferencia de imágenes 116 y la impulsan en una trayectoria circunferencial. En consecuencia, uno o más de los miembros de tensión 140 pueden ser rodillos accionados por un servomotor o similar que se sincroniza adecuadamente con un indexador rotativo 212, en el que la tinta 112 en la superficie de impresión 132 de la cinta de transferencia de imagen 116 se transfiere a los cuerpos de los envases de bebidas 14 en el lugar de impresión 124.

En el lugar de impresión 124, la cinta de transferencia de imágenes 116 está emparedada entre un miembro de presión 136, tal como un yunque (véase la figura 1), rodillo de presión (véase la figura 3), placa (véase la figura 4), o similares, en comunicación o contacto con la superficie interior 128 de la cinta de transferencia de imágenes 116 y un rodillo de impresión 204 sobre el que se apoya un cuerpo de envase de bebida 14 136, tales como los rodillos, yunques y placas que se muestran en los dibujos, se pueden utilizar generalmente de forma intercambiable en las diversas realizaciones ilustradas. Sin embargo, en un proceso continuo, a diferencia de un proceso de indexación que utiliza períodos de permanencia, es preferible emplear placas de presión y yunques para aumentar la longitud

de un lugar de impresión 124 más allá de un solo punto de impresión 124 que resulta de la utilización de un rodillo de presión.

El patrón de tinta 112 se transfiere a la pared lateral del cuerpo de envase de bebidas 18 mediante la fuerza de compresión entre el miembro de presión 136 y el rodillo de impresión 204 en la pared lateral del cuerpo de envase de bebidas 18 y la cinta de transferencia de imágenes 116. Más específicamente, el miembro de presión 136 se aplica a la superficie interior 128 de la cinta de transferencia de imagen 116 en el lugar de impresión 124 de tal manera que la superficie de impresión 132 que lleva el patrón deseado de tinta 112 es forzada contra uno de la pluralidad de cuerpos de envases de bebidas 14 soportados en un rodillo de impresión 204 a medida que el cuerpo de envase de bebidas 14 gira alrededor de un eje central del rodillo de impresión 204 a medida que el rodillo de impresión 204 también orbita alrededor de un cubo central 236.

El lugar de impresión 124 puede estar dispuesto para la entrega horizontal de la tinta 112 sobre la cinta 116 al cuerpo de envase de bebidas como se ilustra, por ejemplo, en las figuras 1, 3, 14 y 15. Por consiguiente, en el lugar de impresión, la cinta 116 se desplaza substancialmente verticalmente a lo largo de al menos una región en la que la cinta 116 está en contacto con el cuerpo de envase de bebidas. Esta región puede ser un mero punto a lo largo de la trayectoria circunferencial de la cinta 116 en la que una línea tangente a la región es sustancialmente vertical (es decir, $\pm 5^\circ$ de la vertical), más preferiblemente vertical.

Alternativamente, el módulo de impresión 100 puede configurarse de forma que la tinta 112 se suministre verticalmente. Por consiguiente, en el lugar de impresión, la cinta de transferencia de imágenes 116 se desplaza horizontalmente a lo largo de al menos una región en la que la cinta de transferencia de imágenes 116 está en contacto con el cuerpo 14 del envase de bebidas. Esta región puede ser un mero punto a lo largo de la trayectoria circunferencial de la cinta de transferencia de imágenes 116 en la que una línea tangente a la región es sustancialmente horizontal (es decir, $\pm 5^\circ$ con respecto a la horizontal), más preferiblemente horizontal. (ver, por ejemplo, las figuras 5 - 9).

El miembro de presión 136 se coloca en el lugar de impresión 124. El miembro de presión 136 garantiza una aplicación adecuada de fuerza entre la cinta de transferencia de imágenes 116 y el rodillo de impresión 204 para efectuar la transferencia de la tinta 112 a los cuerpos de los envases de bebidas 14.

Los miembros de tensión 140 pueden estar situados en lados opuestos del miembro de presión 136. Los miembros de tensión 140 se proporcionan para mantener la tensión adecuada de la cinta de transferencia de imágenes 116 antes, durante y después de la transferencia de imágenes a los cuerpos 14 de los envases de bebidas. Estos miembros de tensión 140 pueden ser accionados o de giro libre, pero preferiblemente son ajustables de tal manera que la tensión en la cinta de transferencia de imágenes 116 pueda ser variada por medio del miembro de presión 136.

El tensado de las cintas de transferencia de imagen sin fin 116 es de vital importancia para una transferencia de tinta adecuada de la cinta de transferencia de imagen sin fin 116 a los cuerpos de los envases de bebidas 14. La deflexión, torsión, vibración, oscilación u otros movimientos de la cinta sin fin de transferencia de imágenes 116 antes, durante y después de la impresión provocan una transferencia de tinta deficiente en términos de registro (es decir, alineación) entre la imagen a transferir transportada por la cinta sin fin de transferencia de imágenes 116 y el cuerpo de envase de bebidas 14 que va a ser decorado. Como se ilustra en las figuras 25-30 los inventores contemplan varias configuraciones diferentes de miembros de tensión para superar el movimiento no deseado de la cinta sin fin de transferencia de imágenes 116 en relación con el artículo que se va a imprimir.

En la figura 25, se proporcionan tensores de zapata aguas arriba y aguas abajo del lugar de impresión 124. En la figura 26 se proporcionan rodillos de tensión aguas arriba y aguas abajo del lugar de impresión 124. Se añade un tensor de dos rodillos aguas arriba a la realización en la figura 27. En la figura 28, el rodillo de tensión de la figura 27 es sustituido por un tensor de zapata situado a continuación de la zona de impresión 124 y en contacto con la superficie de impresión. En la figura 29, los miembros de tensión 140 de la figura 28 se aplican a la superficie interior de la cinta sin fin de transferencia de imágenes 116. En la figura 30, un tensor de dos rodillos se encuentra aguas abajo del lugar de impresión 124 sin ningún miembro tensor situado inmediatamente opuesto al lugar de impresión 124.

Pueden implementarse servo accionamientos adicionales estratégicamente situados para seccionar el ruido/vibraciones/oscilaciones de la cinta de transferencia de imágenes sin fin 116 separados de los lugares de impresión 124.

Los rodillos de accionamiento 120 son accionados positivamente por medios adecuados y sincronizados con el módulo de manipulación de envases de bebidas 200. Estos rodillos de accionamiento 120 imparten un movimiento hacia la izquierda o hacia la derecha a la cinta 116, de acuerdo con lo que se desee o se haya diseñado.

Se puede proporcionar un rodillo de limpieza 144 aguas abajo del lugar de impresión 124 para eliminar la tinta 112 que no se transfiere desde la cinta de transferencia de imágenes 116 a los cuerpos de los envases de bebidas 14 desde la cinta de transferencia de imágenes 116. En consecuencia, el rodillo de limpieza 144 se aplica a la superficie de impresión 132 de la cinta de transferencia de imágenes 116 a medida que la cinta de transferencia de imágenes 116 es desplazada a lo largo de su recorrido circunferencial hacia atrás por los cabezales de impresión 108.

El módulo de impresión 100 puede estar equipado con una estación de curado de tinta 148. Esta estación de curado de tinta 148 puede comprender una fuente de calor 152. El calor 152 pre - cura la tinta 112 en la cinta de transferencia de imagen 116 para minimizar los problemas de humedad en el cuerpo 14 del envase de bebidas. Esto crea una tinta 112 más estable como imagen o patrón de tinta antes de transferir la tinta 112 al cuerpo de envase de bebidas 14. Debido a la impresión en la cinta de transferencia de imágenes y al precurado, se pueden combinar varios puntos de color para generar una mayor variedad de pantones de color con colores base.

Estos módulos de impresión 100 permiten la aplicación de un gráfico completo de un solo toque, lo que permite un decorador 10 más sencillo de construir que los decoradores offset del arte anterior, que requieren una capa húmeda

para cada color. La aplicación continua de tinta 112 sobre la cinta de transferencia de imágenes permite maximizar el factor de velocidad límite del cabezal de impresión 108. El chorro del cabezal de impresión 108 sobre una cinta de transferencia de imagen receptora en una cinta de posición/condición repetible en contraposición a un cuerpo de envase de bebida redondo móvil con una superficie variable, conduce a consistencia y velocidad.

- 5 En al menos una realización, la unidad de entintado 104 es movable entre cintas adyacentes de transferencia de imagen sin fin 116 como se ilustra en la figura 18. Aquí, una única unidad de entintado 104 se mueve lateralmente, como muestra la flecha de dos puntas, desde una primera cinta de transferencia de imágenes sin fin 116 a una segunda cinta de transferencia de imágenes sin fin 116 y viceversa.

Módulos de manipulación de cuerpos de envases de bebida

- 10 En las figuras se muestran varios módulos 200 de manipulación de envases de bebidas. Cada módulo de manipulación de envases de bebidas 200 comprende al menos un rodillo de impresión 204. Los rodillos de impresión 204 se insertan dentro de los extremos abiertos 26 de los cuerpos de los envases de bebidas 14 y proporcionan un soporte contra el que tiene lugar la impresión, o transferencia de imagen, desde la cinta de transferencia de imagen 116. Preferiblemente, los rodillos de impresión 204 no se aplican a la superficie de impresión 132 de la cinta de transferencia de imágenes 116 durante la impresión de la pared lateral del cuerpo de envase de bebidas 18 en el lugar de impresión 124. Dicho de otro modo, los rodillos de impresión 204 no entran en contacto con la cinta de transferencia de imágenes 116 durante el funcionamiento del decorador 10. Los decoradores 10 están configurados de tal manera que las paredes laterales del cuerpo de envase de bebidas 18 se aplican a la superficie de impresión 132 de la cinta de transferencia de imágenes en ausencia de aplicación de los rodillos de impresión 204 con la cinta de transferencia de imágenes 116 (véase la figura 22).

20 Haciendo referencia específicamente a la realización ilustrada en las figuras 1-4, se ilustra un decorador de alta velocidad 10 que incorpora un módulo de manipulación de envases de bebidas 200. Este módulo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas 200 puede entregar continuamente cuerpos de envases de bebidas 14 a un lugar de impresión 124 sin interrupción.

- 25 Aquí, los cuerpos de envases de bebidas sin decorar 14 se entregan a las bolsas 208 ubicadas en la periferia de un indexador rotativo 212. Los rodillos de impresión 204, generalmente horizontales, también están montados en el indexador 212. Cada rodillo de impresión 204 está alineado angularmente con una bolsa 208, pero desplazado axialmente con respecto a la misma. Los cuerpos de los envases de bebidas 14 sin decorar se transfieren mecánicamente desde las bolsas 208 a los rodillos de impresión 204 a medida que los fondos de los cuerpos de los envases 22 entran en contacto con una superficie cónica o en ángulo que empuja el extremo abierto 26 de los cuerpos de los envases 14 hacia los rodillos de impresión 204. Los cuerpos de los envases de bebidas 14 se decoran mientras están montados en los rodillos de impresión 204 a medida que los cuerpos de los envases de bebidas 14 son llevados al lugar de impresión 124 por los rodillos de impresión 204 y puestos en contacto con la cinta de transferencia de imágenes 116 de rotación continua. A continuación, y mientras aún están montados en los rodillos de impresión 204, a los cuerpos de los envases de bebidas decorados 14 se les puede aplicar una película protectora de barniz mediante la aplicación con un rodillo aplicador en una unidad de sobre barnizado 216.

Los cuerpos de los envases de bebidas decorados 14 se transfieren desde los rodillos de impresión 204 a retenedores, tales como mandriles de vacío 244, montados en una torreta de transferencia 220. A continuación, los cuerpos de los envases de bebidas 14 se depositan sobre pivotes generalmente horizontales transportados por un transportador de salida tipo cadena 224 que transfiere los cuerpos de los envases de bebidas 14 decorados a y a través de un proceso de curado, tal como un horno de curado o una estación de curado por ultrasonidos.

- 40 En la figura 5, se ilustra un módulo alternativo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas 200. Al igual que en el ejemplo anterior, los cuerpos de los envases de bebidas 14 se cargan sobre una pluralidad de rodillos de impresión 204, que a continuación se transportan a un lugar de impresión 124 en el que tiene lugar la transferencia de imágenes.

45 En la figura 6, un módulo alternativo de manipulación de envases de bebidas 200 incluye una cadena 224 en la que se unen múltiples rodillos de impresión 204 y se alinean con múltiples lugares de impresión, cada uno de los cuales incorpora un miembro de presión 136. Esta realización permite decorar simultáneamente varios cuerpos de envases de bebidas 14. En el ejemplo ilustrado, se decoran simultáneamente 4 cuerpos de envases de bebidas 14.

- 50 En la figura 7, un módulo alternativo de manipulación de envases de bebidas 200 incluye una cadena 224 sobre la que se unen múltiples rodillos de impresión 204 y se alinean con una pluralidad de lugares de impresión 124, cada uno de los cuales incorpora un miembro de presión 136. En esta realización, la cadena 224 sigue una trayectoria serpentina. Esta realización también permite decorar simultáneamente varios cuerpos de envases de bebidas 14. En el ejemplo ilustrado, se decoran simultáneamente 3 cuerpos de envases de bebidas 14.

- 55 En la figura 8, el módulo de manipulación de envases de bebidas 200 incluye un indexador 212 para aceptar los cuerpos de envases de bebidas 14 desde una primera rueda de transferencia o torreta de entrega rotativa 228 y transferir secuencialmente los cuerpos de envases de bebidas a lo largo de una trayectoria indexada que comprende una pluralidad de posiciones de permanencia a una segunda rueda de transferencia o torreta de entrega rotativa 232 y se entregan desde el módulo de manipulación de envases de bebidas 200 a un transportador de salida o cadena de pasadores 224 (no mostrado).

El indexador 212 es circunferencial y rota alrededor de un cubo central 236. Tiene una pluralidad de bolsas 208 adaptadas, tal como en tamaño y forma, para soportar, controlar y orientar adecuadamente la pared lateral 18 del cuerpo de envase de bebidas 14 y para evitar la desalineación del cuerpo de envase de bebidas 14 a lo largo del proceso de decoración. Cada bolsa 208 tiene una plataforma rotativa 240 asociada, preferiblemente un mandril de vacío rotativo 244 que utiliza una presión de vacío para mantener los cuerpos de los envases de bebidas 14 en posición mientras el indexador 212 indexa o transporta los cuerpos de los envases de bebidas 14 a través del proceso de decoración como se ha descrito más arriba. De esta manera, cada uno de los mandriles de vacío 244 está en comunicación de fluido con una fuente de presión de fluido. La presión de vacío se utiliza para fijar cada cuerpo de envase de bebida 14 a las plataformas rotativas 240. Los mandriles de vacío 244 son rotativos alrededor de un eje que es al menos un eje sustancialmente horizontal, preferiblemente un eje horizontal. La rotación del mandril de vacío imparte una rotación similar al cuerpo de envase de bebidas 14. Los mandriles de vacío 244 pueden incluir además una nariz de mandril que encaja dentro de una porción abovedada inferior del cuerpo de envase de bebidas 14 para soportar aún más el cuerpo de envase de bebidas 14 a lo largo del proceso de decoración.

Los mandriles de vacío 244 pueden ser accionados directamente por motores o por cintas. Esto permite que una cinta rotativa 248 enrollada alrededor de una pluralidad de poleas locas 252 imparta un movimiento de rotación a los cuerpos de los envases de bebidas 14 fijados a los mandriles de vacío 244. Las poleas locas 252 están unidas de forma operativa a un motor de rotación que a su vez acciona la cinta de rotación 248. El motor de rotación puede ser un motor de CA.

Un codificador puede ser utilizado para rastrear el movimiento rotativo del indexador 212 y las placas rotativas 240 y comunicar la información a una computadora para el control posicional. Se comunica tomando la velocidad angular del árbol de la polea y convirtiendo la información en datos digitales para su uso por la computadora. Puede haber dos codificadores, uno para el indexador 212 y otro para la información de la plataforma rotativa 240.

Como se muestra, los mandriles de vacío 244 son accionados por la cinta rotativa 248, logrando una rotación angular idéntica. Una ventaja de este sistema de cinta rotativa 248 es que permite que los cuerpos de los envases de bebidas 14 sean estacionarios (es decir, que no roten) en la entrada y en la salida. Al no rotar, se puede utilizar el vacío para recoger el cuerpo de envase de bebidas 14. La rotación angular permanece constante entre los mandriles de vacío 244, lo que reduce los posibles daños en el cuerpo de envase de bebidas 14.

Este decorador 10 puede funcionar (es decir, decorar) 300 cuerpos de envases de bebidas 14 por minuto o más. Se basa en la combinación del tiempo de movimiento y el tiempo de permanencia que requiere el proceso. Al reducirse el tiempo de desplazamiento y el tiempo de permanencia, aumenta el rendimiento. Sin embargo, se contempla que esta realización sea capaz de decorar de 400 a 600 cuerpos de envases de bebidas 14 por minuto. La adición de módulos adicionales de manipulación de envases de bebidas 200 al módulo de impresión 100 mejora el rendimiento hasta 1000 a 2000 cuerpos de envases de bebidas 14 por minuto. Se utiliza un servomotor para controlar el tiempo de permanencia y de indexación. De este modo, se puede aumentar la velocidad de indexación y de salida del software con menos decoración. En otras palabras, el ritmo de decoración de los cuerpos de los envases de bebidas 14 puede variar en función de la complejidad del patrón de tinta 112 y del diseño acabado.

Un controlador programable que puede estar incluido con el sistema informático 300 está en comunicación con el decorador 10, con el uno o más servomotores que accionan el indexador 212 y con las ruedas de transferencia 228, 232. Se puede utilizar para programar el indexador 212 a cualquier tiempo de permanencia predeterminado independiente de la velocidad de los procesos anteriores y posteriores para garantizar un procesamiento continuo de los cuerpos de envases de bebidas 14 a través del decorador 10. De este modo, el decorador 10 puede programarse en función del tiempo sin intervención mecánica.

El decorador 10 es programable, y se puede lograr cualquier número de preferencias de tiempo de permanencia en el mismo decorador 10 sin necesidad de cambios mecánicos en el decorador 10.

Un rodillo de impresión 204 se puede insertar en el cuerpo de envase de bebidas en el lugar de impresión 124 durante el período de permanencia durante el cual el cuerpo de envase de bebidas 14 se imprime o decora. Esto se puede lograr mediante un movimiento relativo entre el rodillo de impresión 204 y el indexador 212 como se ilustra en las figuras 19 y 22 o por transferencia del cuerpo de envase de bebida 14 desde el indexador 212 al rodillo de impresión 204 como se ilustra en las figuras 21 y 23. De nuevo, el rodillo de impresión 204 en el interior del cuerpo de envase de bebidas 14 soporta la pared lateral 18 del cuerpo de envase de bebidas 14 durante la transferencia de tinta 112 a la pared lateral 18 del cuerpo de envase de bebidas 14 para evitar que la pared lateral 18 se colapse bajo la fuerza o presión entre el miembro de presión 136 / cinturón de transferencia de imagen 116 y la pared lateral 18.

En esta realización, el rodillo de impresión 204 se inserta preferiblemente dentro del cuerpo de envase de bebidas 14 durante un periodo de permanencia cuando el cuerpo de envase de bebidas 14 está situado en el lugar de impresión 124. La parte izquierda de la figura 19 muestra el rodillo de impresión 204 dentro del cuerpo de envase de bebidas 14 mientras que el lado derecho de la figura 19 muestra el rodillo de impresión 204 retirado del cuerpo de envase de bebidas 14. El rodillo de impresión 204 puede ser accionado por un servo 250 que extiende o empuja el rodillo de impresión 204 al interior del cuerpo de envase de bebidas 14 y retira el rodillo de impresión 204 del cuerpo de envase de bebidas 14 después de la decoración.

Preferiblemente, esta realización incluye medios para proporcionar un movimiento relativo entre el indexador 212 y el rodillo de impresión 204 en el que una distancia entre el indexador 212 y el rodillo de impresión 204 puede ser reducida. Preferiblemente, al menos un rodillo de impresión 204 es capaz de moverse en relación con un cuerpo de envase de bebida 14 adherido al indexador 212. Este movimiento es preferiblemente un movimiento lineal para desplazar el rodillo de impresión 204 desde una primera posición a una segunda posición dentro de la abertura 26 del

cuerpo de envase de bebidas 14, en el que el rodillo de impresión 204 proporciona soporte a la pared lateral 18 durante el proceso de impresión, tal como se ha descrito más arriba. En cualquier caso, el movimiento debe ser perpendicular a un plano imaginario definido por la abertura 26 del cuerpo de envase de bebidas 14. Normalmente, este plano imaginario es un plano vertical.

Alternativamente, el rodillo de impresión 204 puede ser insertado dentro del cuerpo de envase de bebidas 14 durante el periodo de permanencia usando aire presurizado 254 como se muestra en las figuras 20 y 21. En la posición de permanencia, el cuerpo de envase de bebidas 14 se retira del indexador 212 y se carga en el rodillo de impresión 204 coincidiendo con el lugar de impresión 124. Una fuerza F proporcionada por una fuente de presión de fluido hace que el cuerpo de envase de bebida 14 se retire del indexador 212 y se transfiera al rodillo de impresión 204.

Por lo tanto, la fuerza F provoca un movimiento M por un cuerpo de envase de bebida 14 que transfiere el cuerpo de envase de bebida 14 desde el indexador 212 en la posición de permanencia hacia y sobre o alrededor del rodillo de impresión 204 en el lugar de impresión 124 por medio del desplazamiento horizontal entre la posición de permanencia y el lugar de impresión 124. La cinta de transferencia de imágenes 116 se alinea con el rodillo de impresión 204 en el lugar de impresión 124.

De nuevo, el movimiento del rodillo de impresión 204 puede lograrse conectando o aplicando operativamente el rodillo de impresión 204 a uno o más servomotores 250. Preferiblemente, cada rodillo de impresión 204, si hay más de un lugar de impresión 124, véase, por ejemplo, las figuras 13 y 15, está aplicado a un servomotor separado 250 de tal manera que cada rodillo de impresión 204 es capaz de moverse independientemente del otro rodillo de impresión 204. Los rodillos de impresión 204 están fijados a árboles de guiado 256 controlados, preferiblemente de forma directa, por su servo correspondiente 250. Estos servomotores 250 también pueden utilizarse para impartir rotación a los rodillos de impresión 204 que transfieren la rotación a los cuerpos de los envases de bebidas 14 durante la operación de impresión. Alternativamente, los rodillos de impresión 204 pueden ser de giro libre y la rotación de los cuerpos de los envases de bebidas 14 puede lograrse mediante la aplicación con la cinta de transferencia de imágenes 116.

Además, el controlador puede sincronizar una rotación del indexador 212 con el módulo de impresión 100. Por lo general, se deduce que el controlador programable, que puede estar alojado en el sistema informático 300, puede utilizarse para controlar la temporización no sólo del decorador 10, sino también del módulo de impresión 100, para garantizar un flujo suave y un procesamiento de los cuerpos de los envases de bebidas 14 sin tiempos de espera innecesariamente largos en los que los cuerpos de los envases de bebidas 14 descansan sin ser decorados.

Un problema único está asociado con la decoración de los cuerpos de los envases de bebidas 14 que han sido sometidos a un proceso de estrechamiento y rebordeado para reducir la abertura en el extremo abierto 26 del cuerpo de envase de bebidas 14 y prepararlo para el llenado y cierre con un extremo de lata o tapa mediante una operación de doble costura. En estos casos, el diámetro del rodillo de impresión 204 debe ser lo suficientemente pequeño para ajustarse en la abertura de tamaño reducido. Desafortunadamente, cuando se reduce la abertura, y el diámetro del rodillo de impresión 204 se reduce para ajustarse dentro del espacio interior del cuerpo de envase de bebidas 14, el rodillo de impresión 204 ya no es lo suficientemente grande como para proporcionar su función de soporte de la pared lateral 18 durante la impresión. Las figuras 22 y 23 ilustran un rodillo de impresión expandible 204 utilizando la tecnología que se ha explicado en relación con las realizaciones de las figuras 19 y 20 - 21, respectivamente, para superar este inconveniente. El rodillo de impresión 204 puede expandirse mediante la presión de un fluido o similar, pero es preferible que esté fabricado, al menos parcialmente, con un polímero electroactivo que cambia de dimensión cuando es estimulado por un campo eléctrico.

Por ejemplo, como se ilustra en las figuras 23 y 24, el movimiento relativo entre el rodillo de impresión 204 y el cuerpo de envase de bebidas 14 sitúa el rodillo de impresión 204 dentro de un espacio interior del cuerpo de envase de bebidas 14 estrechado y embridado. Cuando se aplica un voltaje desde una fuente de voltaje, el diámetro del rodillo de impresión 204 se expande para aplicarse y soportar una superficie circunferencial interior del espacio interior del cuerpo de envase de bebidas 14. Cuando se elimina la tensión, el rodillo de impresión 204 vuelve a su estado original, y el rodillo de impresión 204 puede retirarse del cuerpo de envase de bebidas 14.

Haciendo referencia a continuación a las realizaciones ilustradas en las figuras 9-18, estas realizaciones incluyen uno o más alimentadores gravitacionales 260, un indexador 212, y una torreta de transferencia 220.

Además del alimentador 260, los cuerpos de los envases de bebidas 14 entran en el decorador por medio del alimentador 260. La gravedad actúa para transferir los cuerpos de los envases de bebidas, uno por uno, a través de un mandril de entrada 266, que entrega los cuerpos de los envases de bebidas 14 al indexador 212. Este conjunto de alimentación permite un flujo adecuado de los cuerpos de los envases de bebidas 14 hacia el interior del decorador 10. En algunas realizaciones (véase, por ejemplo, las figuras 13 y 15), se proporcionan múltiples alimentadores 260.

En la realización de la figura 13, un alimentador 260 (no mostrado por simplicidad) estaría asociado a cada indexador 212. En la realización de la figura 16, dos alimentadores 260 transfieren cuerpos de envases de bebidas 14 a puntos separados a lo largo del indexador 212 como se describirá con más detalle a continuación.

El indexador 212 transfiere secuencialmente una pluralidad de cuerpos de envases de bebidas 14 a lo largo de una trayectoria fija predeterminada por medio de la operación de decoración, hacia y a través del lugar de impresión. El indexador 212 incluye un miembro en forma de estrella que tiene una pluralidad de patas 268 que irradian hacia fuera de un cubo 236. Se puede proporcionar cualquier número de patas 268 que sea factible.

Estos decoradores 10 emplean un primer servomotor de accionamiento 272 (ver, por ejemplo, las figuras 16 y 17) que acciona el indexador 212 para que gire alrededor de un cubo central 236. El primer servomotor 272 puede utilizarse para establecer un tiempo de permanencia, en el que los cuerpos de los envases de bebidas 14 están esta-

cionarios con respecto al cubo central 236 durante un momento en el que la tinta 112 se transfiere desde la cinta de transferencia de imágenes 116 a la pared lateral del envase de bebidas 18. A medida que aumenta la velocidad de rotación del indexador 212 disminuye el tiempo de permanencia.

El primer servomotor 272 se aplica además a la(s) torreta(s) de transferencia 220 para proporcionar un movimiento rotativo sincronizado a la torreta de transferencia 220 con el indexador 212.

El decorador 10 incluye una computadora 300 que tiene una memoria con un software almacenado en ella. La computadora 300 actúa como un controlador externo programable que está en comunicación con el o los módulo(s) de impresión 100 y el o los módulo(s) de manipulación de cuerpos de envases de bebidas 200. De esta manera, la computadora 300 puede ser utilizada para programar y controlar el primer servomotor 272 a cualquier tiempo de permanencia predeterminado independientemente de la velocidad del indexador 212, que también puede ser controlada por la computadora 300, enviando una señal al mismo.

En los decoradores 10 ilustrados, hay doce (12) patas 268 que forman un índice de 30 grados. Sin embargo, los inventores contemplan que los aparatos divulgados en la presente memoria descriptiva pueden estar provistos de un índice de 30 grados, un índice de 60 grados o cualquier otro índice de grados sin apartarse del alcance de la invención. En otras palabras, el indexador 212 tal como se contempla en la presente memoria descriptiva comprende una pluralidad de posiciones de indexación igualmente espaciadas alrededor de una circunferencia de un indexador rotativo 212.

En un extremo terminal de cada pata 268, el indexador 212 tiene un mandril de vacío 244. Los mandriles de vacío 244 utilizan una presión de vacío para mantener los cuerpos de los envases de bebidas en posición mientras el indexador 212 indexa los cuerpos de los envases de bebidas a lo largo del proceso de impresión. De esta manera, cada uno de los mandriles de vacío 244 está en comunicación de fluido con una fuente de presión de fluido. La presión de vacío se utiliza para fijar cada cuerpo de envase de bebida al indexador 212.

Los mandriles de vacío 244 son sustancialmente de rueda libre. Esto permite que una cinta rotativa 248 enrollada alrededor de una pluralidad de poleas locas 252 imparta un movimiento de rotación a los cuerpos de los envases de bebidas 14 aplicados a los mandriles de vacío 244 si así se desea. Una de las poleas locas 252 está unida de forma operativa a un motor de rotación que a su vez acciona la cinta de giro 248. Se pueden proporcionar uno o más engranajes rotativos para controlar las revoluciones por minuto de los cuerpos de los envases de bebidas 14.

Cada mandril de vacío 244 puede estar equipado con un banderín. A medida que cada mandril se desplaza a una posición de permanencia, el mandril se detiene delante de un sensor. El sensor cuenta el número de veces que pasa el banderín y lo compara con un recuento preestablecido para asegurar que el cuerpo de envase de bebidas 14 experimenta el número adecuado de revoluciones.

La torreta de transferencia 220 recibe cuerpos de envases de bebidas decorados 14 desde el indexador 212. Esta transferencia ocurre típicamente en la posición de índice de 270 grados en un ciclo antihorario por el indexador 212, o en la posición de las 3 horas usando una referencia de reloj de tiempo. La torreta de transferencia 220 transporta cuerpos de envases de bebidas 14 decorados o adornados en rotación en el sentido de las agujas del reloj a una cadena de pasadores 224. Los cuerpos de envases de bebidas 14 que salen del decorador 10 a través de la torreta de transferencia 220 se envían para su posterior procesamiento, envasado y entrega, llenado, etc.

Como la realización de la figura 8, las realizaciones de las figuras 9 - 17 incluyen un medio para situar un rodillo de impresión 204 dentro de un interior del cuerpo de envase de bebidas 14 durante la impresión o decoración. Esto puede incluir un medio para el movimiento relativo entre uno o más rodillos de impresión 204 y uno o más rodillos de lugares de impresión como se ilustra en la figura 18 o haciendo que el cuerpo de envase de bebidas 14 se mueva con una presión de fluido como se ilustra en las figuras 21 y 23).

Como se ilustra en las figuras 13 y 15, se pueden incorporar múltiples lugares de impresión 124 utilizando el módulo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas 200 que se ha descrito más arriba. En la figura 13, se incorporan múltiples módulos de manipulación de envases de bebidas 200 con un único módulo de impresión 100 que comprende una cinta de transferencia de imágenes 116. En la figura 13, gran parte de los detalles de los módulos de manipulación de envases de bebidas 200 se han eliminado para simplificar. En la figura 15, se suministran varios módulos de impresión 100 con un único módulo de manipulación de envases de bebidas 200.

Haciendo referencia específicamente a la realización ilustrada en la figura 13, tres módulos de manipulación de envases de bebidas 200 están provistos de una única cinta de transferencia de imágenes 116. Cada módulo de manipulación de envases de bebidas 200 incluye un indexador 212. La rotación de los indexadores 212 está sincronizada de tal manera que sólo un rodillo de impresión de uno de los indexadores 212 se coloca en un lugar de impresión 124 a la vez. Una vez que el rodillo de impresión 204 en un primer indexador 212 gira fuera de su lugar de impresión 124, un rodillo de impresión 204 en un segundo indexador 212 gira a su posición en un lugar de impresión 124. Una vez que el rodillo de impresión 204 en el segundo indexador 212 gira fuera de su lugar de impresión 124, un rodillo de impresión 204 en un tercer indexador 212 gira hasta su posición en un lugar de impresión 124. Una vez que el rodillo de impresión 204 en el tercer indexador 212 gira fuera de su lugar de impresión 124, un rodillo de impresión 204 en el primer indexador 212 gira hasta su posición en su lugar de impresión 124. Esta estructura y procedimiento mantiene el procesamiento/decoración continua de los cuerpos de los envases 14 y silencia (es decir, reduce la vibración, torsión y otros movimientos no deseados) la cinta de transferencia de imagen 116 durante la impresión / transferencia de imagen de tinta a los cuerpos de los envases 14.

De esta manera, se deduce que una realización de la invención comprende un primer y un segundo módulo de manipulación de cuerpos de envases 200. Cada módulo de manipulación de cuerpos de envases 200 comprende un indexador rotativo 212 configurado para transportar secuencialmente una pluralidad de cuerpos de envases hacia y

desde un lugar de impresión 124 respectivo de los lugares de impresión primero y segundo 124. Una pluralidad de rodillos de impresión 204 está situada alrededor del indexador de rotación 212, en el que el indexador de rotación 212 hace rotar cada rodillo de impresión 204 a su lugar de impresión respectivo 124 de uno en uno. Un primer rodillo de impresión 204 en el primer indexador 212 gira fuera del primer lugar de impresión 124 mientras un segundo rodillo de impresión 204 en el segundo indexador 212 gira a su posición en el segundo lugar de impresión 124 simultáneamente. Ninguno de la pluralidad de rodillos de impresión 204 del primer indexador 212 está situado en el primer lugar de impresión 124 cuando cualquiera de la pluralidad de rodillos de impresión 204 del segundo indexador 212 está situado en el segundo lugar de impresión 124. De manera similar, ninguno de la pluralidad de rodillos de impresión 204 del segundo indexador 212 está situado en el segundo lugar de impresión 124 cuando cualquiera de la pluralidad de rodillos de impresión 204 del primer indexador 212 está situado en el primer lugar de impresión 124.

Haciendo referencia específicamente a la realización ilustrada en la figura 15, una ventaja de un indexador de 12 patas 212 es que puede ser utilizado para procesar dos o más cuerpos de envases de bebidas 14. Por ejemplo, en la realización ilustrada, se proporcionan dos alimentadores 260 en las posiciones de las 12 y la 1 de reloj en el indexador 212 para alimentar simultáneamente dos cuerpos de envases de bebidas 14 al indexador 212 en dos posiciones diferentes separadas 30 grados. Mediante un giro de 60 grados en el sentido contrario a las agujas del reloj, y situando los puntos de impresión a 90 grados de distancia en las posiciones de las 9 y las 6 de reloj, se pueden decorar simultáneamente dos cuerpos de envases de bebidas 14.

El mismo principio puede ser utilizado para imprimir simultáneamente más de dos cuerpos de envases de bebidas 14. Por ejemplo, los alimentadores 260 pueden entregar cuerpos de latas de bebidas en las posiciones 11, 12, 1 y 2 de reloj; los lugares de impresión pueden estar ubicados en las posiciones 10, 9, 8 y 7 de reloj; 4 módulos de impresión 100 pueden estar ubicados de manera similar para que se correspondan con las ubicaciones del lugar de impresión 124; y el indexador 212 puede indexar por incrementos de 90 grados. Se deduce que este ejemplo resultaría en que 4 cuerpos de envases de bebidas 14 son decorados simultáneamente en cada incremento de índice y permanencia de 90 grados.

Alguien de habilidad ordinaria en la técnica comprendería fácilmente que la realización ilustrada en la figura 15 podría funcionar de acuerdo con los principios expuestos en la figura 13. Es decir, un primer lugar de impresión 124 transfiere tinta a un cuerpo de envase de bebida 14 mientras que un segundo lugar de impresión 124 espera la llegada de un rodillo de impresión 204 que transporta un segundo cuerpo de envase de bebida 14 al segundo lugar de impresión. De esta manera, se deduce que una realización de la invención comprende un primer y un segundo módulo de impresión 100 y un único módulo de manipulación de cuerpos de envases 200. El módulo de manipulación de cuerpos de envases 200 comprende un indexador rotativo 212 configurado para transportar secuencialmente una pluralidad de cuerpos de envases hacia y desde un primer y segundo lugares de impresión 124, asociados con el primer y segundo módulos de impresión 100, respectivamente. Una pluralidad de rodillos de impresión 204 está situada alrededor del indexador de rotación 212, en el que el indexador de rotación 212 hace rotar cada rodillo de impresión 204 hacia un lugar de impresión 124 de uno en uno.

Haciendo referencia específicamente a la realización de la figura 17, los cuerpos 14 de las latas de bebidas pueden retirarse del indexador 212 para someterse a una operación de impresión. El cuerpo 14 del envase de bebidas se carga en el rodillo de impresión 204 en el lugar de impresión 124. Aquí, el lugar de impresión 124 está separado del indexador 212 de tal manera que los cuerpos de los envases de bebidas 14 deben ser retirados del indexador 212 desde la decoración y devueltos al indexador 212 después de la decoración. Los medios de transferencia ilustrados en las figuras 20 y 21 son particularmente útiles en esta realización. Se hace notar que el miembro de presión 136 ha sido retirado de la figura 17 para mayor claridad, pero estaría en una ubicación idéntica a las realizaciones anteriores.

Haciendo referencia en general a las realizaciones ilustradas, es preferible que el cuerpo de envase de bebidas 14 rote con la rotación del rodillo de impresión 204. La velocidad de giro del rodillo de impresión 204 puede ser variable para adaptarse al movimiento de la cinta de transferencia de imágenes 116. La velocidad de rotación del rodillo de impresión 204 es variable para minimizar el tiempo de transferencia de la imagen. Puede proporcionarlo un variador de frecuencia. También podría estar servocontrolado, controlado por un motor de CC o por otros medios.

El rodillo de impresión 204 tiene una forma similar a la de los cuerpos de los envases de bebidas 14. En consecuencia, tiene una pared lateral 276 generalmente cilíndrica que separa un extremo distal del rodillo de impresión 204 de un extremo proximal del rodillo de impresión 204, en el que el rodillo de impresión 204 es insertable dentro de los cuerpos 14 de los envases de bebidas de tal manera que el extremo distal se coloca adyacente a un fondo cerrado de los cuerpos 14 de los envases de bebidas y el extremo proximal se coloca adyacente a un extremo abierto de los cuerpos 14 de los envases de bebidas. El extremo proximal está unido a un eje que está unido a un motor para accionar la rotación del rodillo de impresión. El rodillo de impresión 204 gira alrededor de un eje central, generalmente horizontal, que se corresponde con un eje similar del cuerpo de envase de bebida 14 cuando está situado en la posición de reposo, de manera que se facilita la transferencia del cuerpo de envase de bebida desde la posición de reposo hasta el lugar de impresión 124 (véase la figura 21).

La disposición del rodillo de impresión 204 en el interior del cuerpo de envase de bebidas 14, por supuesto, puede realizarse pasando el cuerpo de envase de bebidas 14 sobre el rodillo de impresión 204 como se ha descrito más arriba.

El objeto de la figura 18 incluye una primera y una segunda cintas sin fin de transferencia de imágenes 116 que discurren paralelas al módulo de manipulación de envases de bebidas 200, una al lado de la otra. Por razones de simplicidad, sólo se muestra un módulo envase de bebidas 200. Sin embargo, un experto en la materia comprende-

ría fácilmente que un segundo módulo de manipulación de envases de bebidas 200, idéntico en función al ilustrado, puede configurarse para entregar cuerpos de envases de bebidas 14 a un segundo lugar de impresión 124 situado directamente adyacente al lugar de impresión 124 ilustrado con los sistemas de rodillos de impresión ilustrados en cualquiera de las figuras 19).

Como se ilustra en las figuras 11 y 12, la aplicación entre el módulo de impresión 100 y el módulo de manipulación de envases de bebidas 200 puede provocar la deflexión de la cinta de transferencia de imágenes 116 en el lugar de impresión 124 durante la transferencia de tinta 112 (véase, por ejemplo, la flecha de dos puntas de la figura 12). Esta deflexión puede ser controlada por medio de miembros de tensión 140 situados en lados opuestos del miembro de presión 136 para limitar la torsión o deflexión perjudicial de la cinta de transferencia de imágenes durante la aplicación de la tinta 112 a la superficie de impresión 132 en la unidad de entintado 104. Aquí, el miembro de presión 136 se aplica a la superficie interior 128 sólo durante la transferencia de tinta 112 al cuerpo de envase de bebidas 14 en el lugar de impresión 124. El movimiento del rodillo de impresión 204 hacia el lugar de impresión 124 hace que la cinta de transferencia de imágenes 116 sea forzada o movida hacia el miembro de presión 136 y entre en contacto con el mismo. El contacto de la cinta de transferencia de imágenes 116 con el miembro de presión 136 se alivia o elimina entre las operaciones de impresión. Alternativamente, el miembro de presión 136 está presionado contra la superficie interior 128 de la cinta de transferencia de imágenes 116 contra una fuerza elástica en la que el movimiento del rodillo de impresión 204 hacia el lugar de impresión provoca la deflexión del miembro de presión 136 superando la fuerza de forzamiento elástico y deflectando la cinta de transferencia de imágenes 116.

El sistema informático

Además de las funciones que se han descrito más arriba, el sistema informático 300 incluye una memoria en la que se almacenan una o más rutinas de software. La computadora 300 actúa como controlador que envía señales a los elementos de los decoradores. La computadora 300 proporciona controles, comandos o señales que determinan una forma del patrón deseado de tinta 112 transferido desde la pluralidad de cabezales de impresión de chorro de tinta 108 a la superficie de impresión 132 de la cinta de transferencia de imágenes 116. Una longitud del patrón deseado de tinta 112 en la cinta de transferencia de imágenes 116 corresponde preferiblemente a una longitud de un segmento de la cinta de transferencia de imágenes sin fin 116 que es menor o igual que una circunferencia de cada cuerpo de envase de bebida 14 o mayor o igual que una circunferencia de cada cuerpo de envase de bebida 14.

Utilizando el sistema informático 300 en combinación con los módulos de impresión 100 y el módulo de manipulación de envases de bebidas 200, los decoradores de cuerpos de envases de bebidas 10 decoran continuamente y sin interrupción una cola de cuerpos de envases de bebidas sustancialmente idénticos 14 con una pluralidad de artes terminadas en los que cada arte terminada en la pluralidad de artes terminadas es único en relación con una población restante de artes terminadas en la pluralidad de artes terminadas. En otras palabras, no hay límite en el número de diseños terminados o patrones de tinta diferentes que pueden entregarse a cuerpos de envases de bebidas 14 decorados consecutivamente.

El sistema informático 300 descrito en la presente memoria descriptiva puede utilizarse junto con cualquiera de los aparatos descritos. La comunicación entre el sistema informático y el aparato de decoración se puede lograr por medio de una señal inalámbrica convencional utilizando, por ejemplo, un módem o similar, como se muestra, o por medio de una señal de cable convencional, como también se muestra.

Procedimientos de decoración

Aunque se han descrito expresa e inherentemente varios procedimientos de decoración de cuerpos de envases con respecto a las realizaciones descritas más arriba, los inventores contemplan además los siguientes procedimientos.

Un primer procedimiento de decoración del cuerpo de envase comprende los pasos de: (1) entregar un patrón de tinta desde una unidad de entintado que comprende una pluralidad de cabezales de inyección de tinta a una cinta de imagen sin fin; (2) proporcionar una pluralidad de rodillos de impresión, estando insertado cada rodillo de impresión dentro de un espacio interior de un cuerpo de envase correspondiente en una pluralidad de cuerpos de envases para soportar el cuerpo de envase correspondiente sobre el mismo; (3) transferir cada uno de los rodillos de impresión uno a uno a un lugar de impresión; hacer rotar la mantilla de transferencia de imágenes sin fin para transportar la imagen de tinta al lugar de impresión; (4) aplicar cada cuerpo de envase uno a uno a la mantilla de transferencia de imágenes sin fin en el lugar de impresión; (5) hacer rotar cada cuerpo de envase durante un paso de aplicación correspondiente; y (6) transferir el patrón de tinta a cada cuerpo de envase durante un paso de rotación correspondiente. El paso de transferir el patrón de tinta a cada cuerpo de envase durante un paso de rotación correspondiente puede realizarse de forma continua, sin interrupción, en la pluralidad de cuerpos de envases entregados consecutivamente al lugar de impresión. Alternativamente, la transferencia de cada uno de los rodillos de impresión a un lugar de impresión puede ser realizada por un indexador que indexa cada cuerpo de envase al lugar de impresión, en el que la transferencia del patrón de tinta al cuerpo de envase durante un paso de rotación correspondiente se realiza durante un período de permanencia, y en el que el indexador es estacionario con respecto a la transferencia de cada uno de los rodillos de impresión a un lugar de impresión. Puede impartirse una rotación a cada cuerpo de envase por medio de una rotación del rodillo de impresión. Alternativamente, puede impartirse una rotación a cada cuerpo de

envase por medio de la aplicación con la cinta sin fin de transferencia de imágenes. Cada rodillo de impresión puede fabricarse a partir de un polímero electroactivo.

5 El primer procedimiento puede comprender además el paso de: transferir cada cuerpo de envase a un rodillo de impresión correspondiente en el que cada rodillo de impresión correspondiente está situado dentro de un espacio interior de cada cuerpo de envase y una pared lateral de cada cuerpo de envase está soportada de esta manera durante la transferencia del patrón de tinta al cuerpo de envase durante un paso de rotación correspondiente.

El primer procedimiento puede comprender además los pasos de: expandir cada rodillo de impresión dentro del cuerpo de envase correspondiente antes del paso de rotación.

10 El primer procedimiento puede comprender además el paso de: contraer cada rodillo de impresión dentro del cuerpo de envase correspondiente después del paso de rotación.

El primer procedimiento puede comprender además el paso de: aplicar la cinta sin fin de transferencia de imágenes a un miembro de presión situado frente al rodillo de impresión durante la transferencia del patrón de tinta a cada cuerpo de envase durante un paso de rotación correspondiente.

15 Un segundo procedimiento de decoración del cuerpo de envase que comprende los pasos de: (1) entregar un patrón de tinta desde una unidad de entintado que comprende una pluralidad de cabezales de inyección de tinta a una cinta de imagen sin fin; (2) proporcionar un rodillo de impresión; proporcionar un movimiento relativo entre el rodillo de impresión y un cuerpo de envase correspondiente en una pluralidad de cuerpos de envase; (3) situar el rodillo de impresión dentro de un espacio interior del cuerpo de envase correspondiente para soportar el cuerpo de envase correspondiente sobre el mismo en un lugar de impresión; (4) rotar la mantilla de transferencia de imágenes sin fin para transportar la imagen de tinta al lugar de impresión; (5) aplicar el cuerpo de envase correspondiente a la mantilla de transferencia de imágenes sin fin en el lugar de impresión; (6) hacer rotar cada cuerpo de envase durante el paso de aplicación; y (7) transferir el patrón de tinta al cuerpo de envase durante el paso de rotación.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un decorador de cuerpos de envases (10) que comprende:
un controlador (300) que tiene una rutina de software almacenada en una memoria;
una pluralidad de cabezales de impresión por chorro de tinta (108) en comunicación con el controlador (300);
una banda sin fin de transferencia de imágenes (116) que tiene una configuración circunferencial con una
10 superficie interior (128) opuesta a una superficie de impresión (132);
un lugar de impresión (124); y
un módulo de manipulación del cuerpo de envase (200),
en el que el módulo de manipulación de cuerpos de envases (200) comprende una pluralidad de rodillos de
impresión (204) móviles en relación con el lugar de impresión (124),
15 en el que cada rodillo de impresión (204) está configurado para encajar en el interior de cada cuerpo de en-
vase (14) de una pluralidad de cuerpos de envase (14) sin decorar generalmente idénticos que serán deco-
rados por el decorador de cuerpos de envase (10),
en el que cada rodillo de impresión (204) de la pluralidad de rodillos de impresión (204) transporta un cuer-
po de envase de la pluralidad de cuerpos de envase (14) al lugar de impresión (124),
20 y en el que cada cuerpo de envase de la pluralidad de cuerpos de envase (14) entra en contacto con la su-
perficie de impresión de la cinta sin fin de transferencia de imágenes (116) en el lugar de impresión (124).
2. El decorador de cuerpos de envases (10) de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de rodillos de impresión
(204) están unidos a un indexador (212) que rota alrededor de un cubo central de tal manera que los rodillos de
25 impresión (204) orbitan alrededor del cubo central, en el que cada rodillo de impresión (204) rota alrededor de
un eje central correspondiente que es único para cada rodillo de impresión (204).
3. El decorador de cuerpos de envases (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la aplicación
entre un cuerpo de envase (14) y la cinta sin fin de transferencia de imágenes (116) imparte rotación al cuerpo
de envase (14) sobre un rodillo de impresión (204) respectivo.
4. El decorador de cuerpos de envases (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada rodillo de
30 impresión (204) transfiere la rotación a un cuerpo de envase (14) de la pluralidad de cuerpos de envase (14) al-
rededor del eje central correspondiente mientras el cuerpo de envase está situado en el lugar de impresión
(124) y en contacto con la cinta de transferencia de imagen sin fin (116).
5. El decorador de cuerpos de envases (10) de la reivindicación 1, en el que un miembro de presión se aplica a la
superficie interior de la cinta sin fin de transferencia de imágenes (116) en el lugar de impresión (124), de forma
35 que la superficie de impresión que lleva el patrón de tinta deseado es forzada contra uno de la pluralidad de
cuerpos de envases (14) soportados en uno de la pluralidad de rodillos de impresión (204) a medida que el uno
de la pluralidad de cuerpos de envases (14) gira alrededor del eje central del uno de la pluralidad de rodillos de
impresión (204) a medida que el uno de la pluralidad de rodillos de impresión (204) también orbita alrededor del
cubo central.
- 40 6. El decorador de cuerpos de envases (10) de la reivindicación 5, en el que se utiliza una de entre las fuerzas de
aire forzado y una fuerza mecánica para colocar un cuerpo de envase en un rodillo de impresión (204).
7. El decorador de cuerpos de envases (10) de la reivindicación 1, en el que un volumen del patrón deseado de
tinta (112) transferido desde la pluralidad de cabezales de impresión por chorro de tinta (108) es controlado por
el controlador.
- 45 8. El decorador de cuerpos de envases (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el decora-
dor de cuerpos de envases (10) decora continuamente y sin interrupción una cola de cuerpos de envases (14)
sustancialmente idénticos con una pluralidad de artes terminadas, en el que cada arte terminado en la pluralidad
de artes terminadas es único en relación con una población restante de artes terminadas en la pluralidad de ar-
tes terminadas.
- 50 9. El decorador de cuerpos de envases (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la plurali-
dad de cabezales de impresión de chorro de tinta (108) aplican tinta (112) directamente a la cinta sin fin de
transferencia de imágenes (116).
10. El decorador de cuerpo de envase (10) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que un miem-
bro limpiador se aplica a la superficie de impresión para eliminar el exceso de tinta (112) de la cinta de transfe-
55 rencia de imagen sin fin (116), en el que el miembro limpiador se selecciona del grupo que consiste en un rodillo
limpiador, un raspador, un cepillo, un baño de fluido, un miembro pulverizador de fluido y cualquier combinación
de los mismos.
11. El decorador de cuerpos de envases (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cinta de
transferencia de imágenes sin fin (116) comprende una o más características de relieve grabadas en la superfi-
60 cie de impresión.
12. El decorador de cuerpos de envases (10) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que una
banda de alivio está empotrada en la superficie de impresión de la banda sin fin de transferencia de imágenes

- (116) y está configurada para alinearse con un borde de un extremo abierto de un cuerpo de envase, de manera que el borde está espaciado de la superficie de impresión durante una transferencia de tinta (112) desde la banda sin fin de transferencia de imágenes (116) al cuerpo de envase (14).
- 5 13. El decorador de cuerpos de envases (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de lugares de impresión (124), en el que un miembro de presión separado está asociado con cada lugar de impresión (124) en la pluralidad de lugares de impresión (124), en el que el módulo de manipulación de envases (200) comprende una pluralidad de indexadores, cada uno de los cuales comprende una pluralidad de rodillos de impresión (204).
- 10 14. El decorador de cuerpos de envases (10) de cualquier reivindicación anterior, en el que la cinta de transferencia de imágenes sin fin (116) puede estar selectivamente desaplicada o separada del lugar de impresión (124), en el que un cuerpo de envase evita selectivamente el contacto con la cinta de transferencia de imágenes sin fin (116), o en el que un cuerpo de envase está selectivamente desaplicado o separado de la cinta de transferencia de imágenes sin fin (116) en el lugar de impresión (124), en el que el cuerpo de envase evita selectivamente el contacto con la cinta de transferencia de imágenes sin fin (116).
- 15 15. El decorador de cuerpos de envases (10) de cualquier reivindicación anterior, en el que el decorador de cuerpos de envases (10) está configurado de tal manera que una pared lateral del cuerpo de envase se aplica a la superficie de impresión de la cinta de transferencia de imágenes (116) en ausencia de aplicación de los rodillos de impresión (204) con la cinta de transferencia de imágenes (116).
- 20 16. El decorador de cuerpos de envases (10) de cualquier reivindicación anterior, en el que los rodillos de impresión (204) no se aplican a la cinta de transferencia de imágenes (116) en el lugar de impresión (124).
17. El decorador de cuerpos de envases (10) de cualquier reivindicación anterior, en el que un movimiento relativo entre un rodillo de impresión (204) y la cinta de transferencia de imágenes sin fin (116) provoca una deflexión de la cinta de transferencia de imágenes sin fin (116).
- 25 18. El decorador de cuerpos de envases (10) de cualquier reivindicación anterior, en el que un movimiento relativo entre un rodillo de impresión (204) y la cinta de transferencia de imágenes sin fin (116) provoca una deflexión de la cinta de transferencia de imágenes sin fin (116) contra una fuerza de polarización elástica.

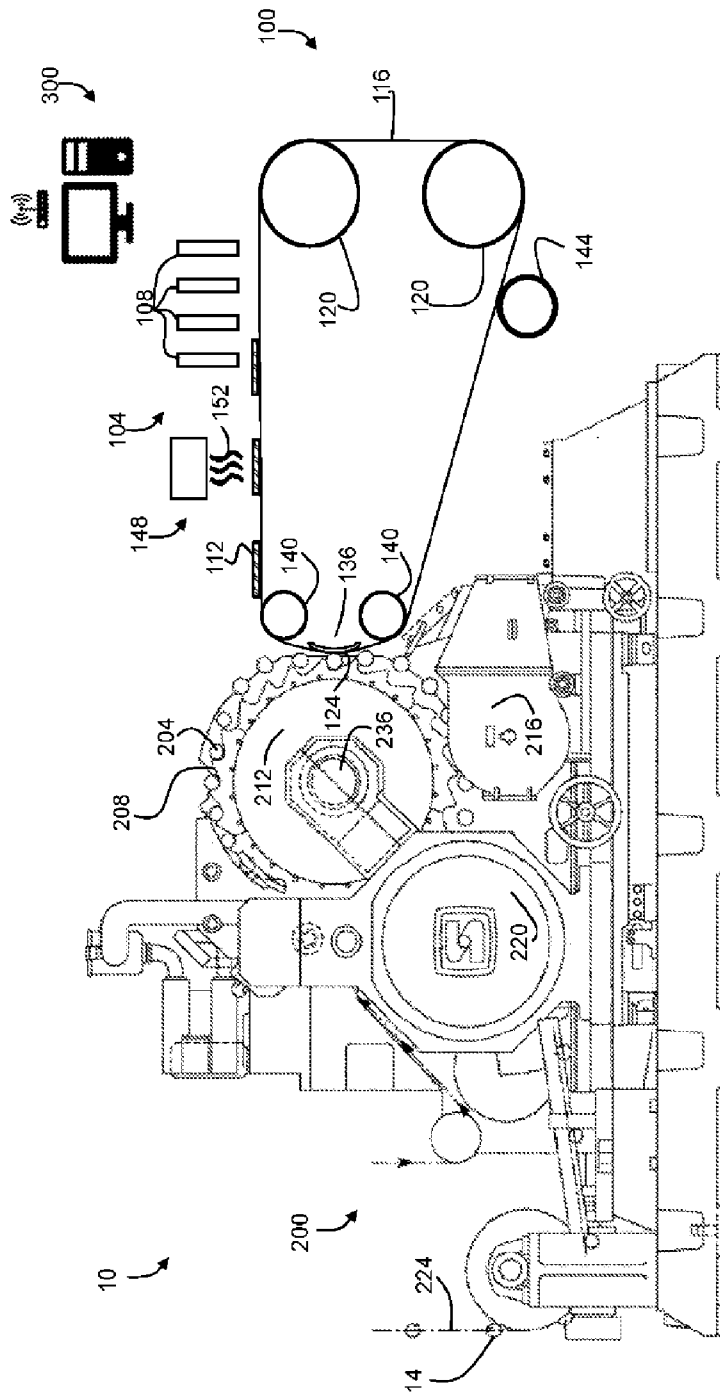
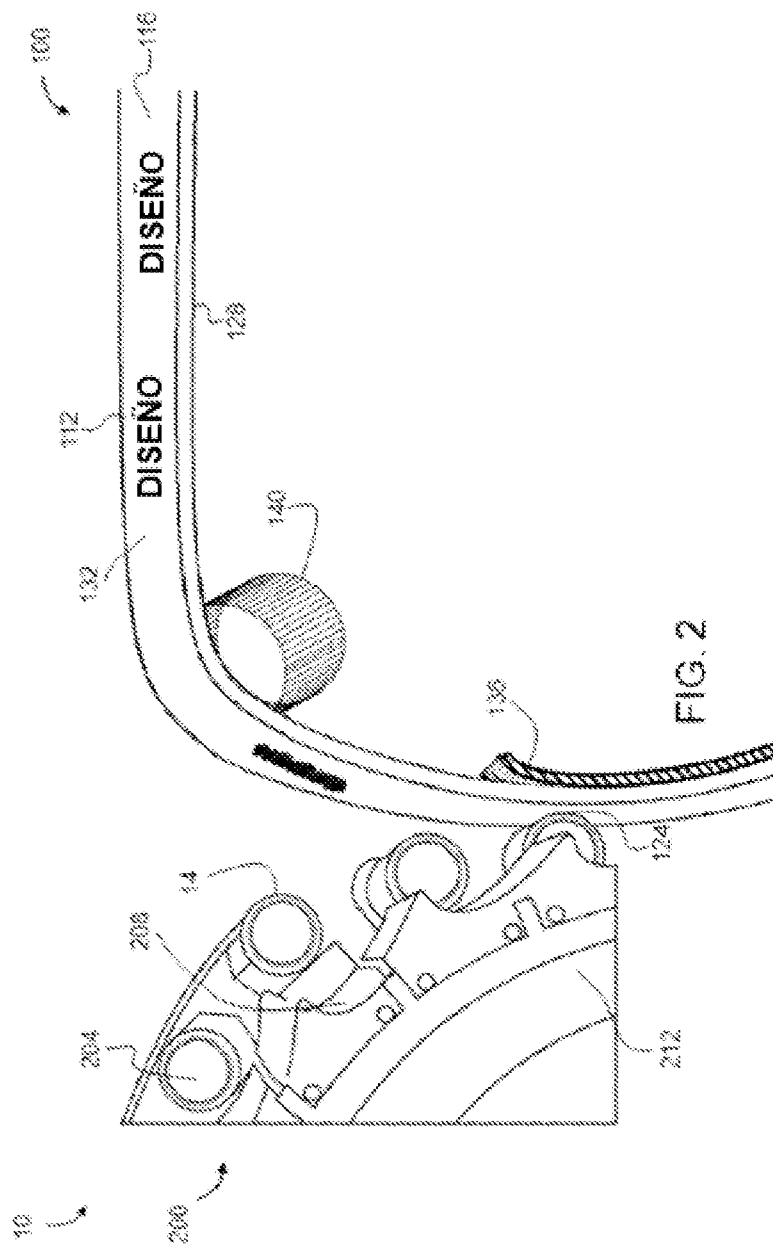


FIG. 1



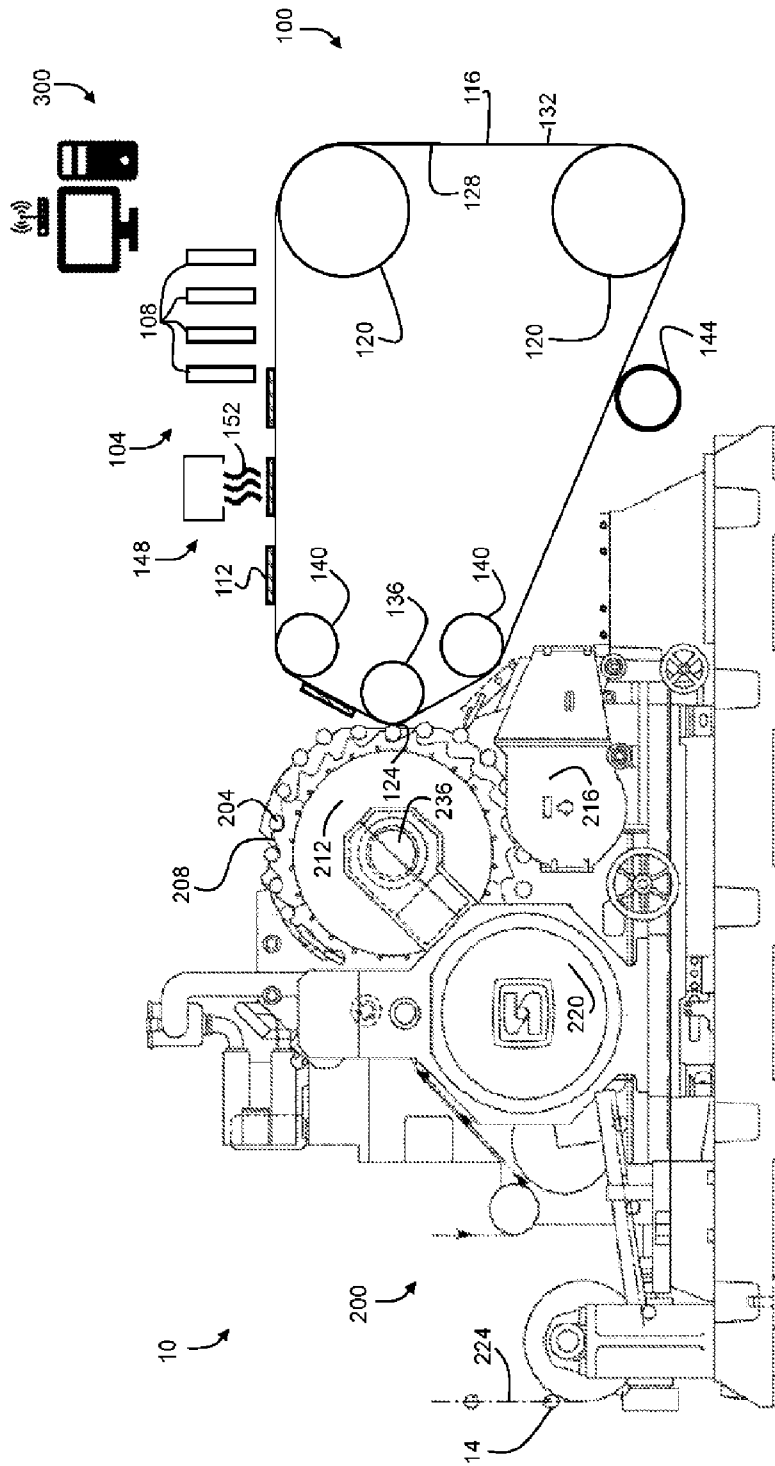
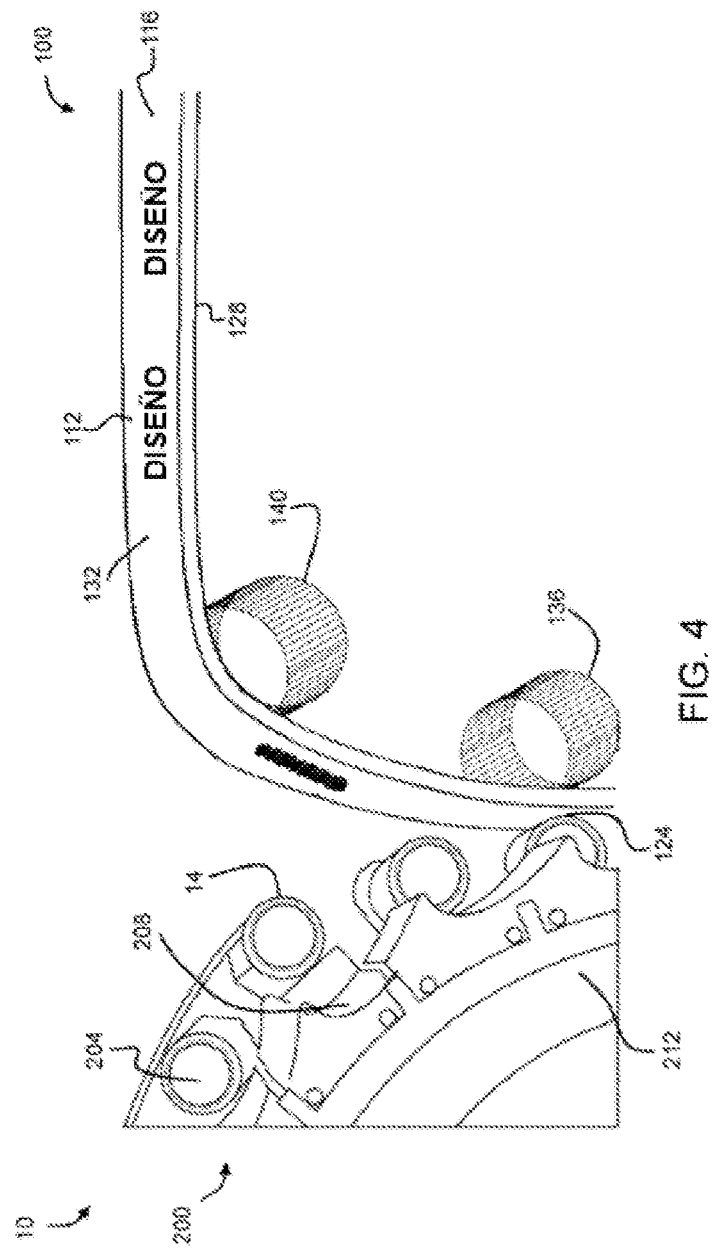


FIG. 3



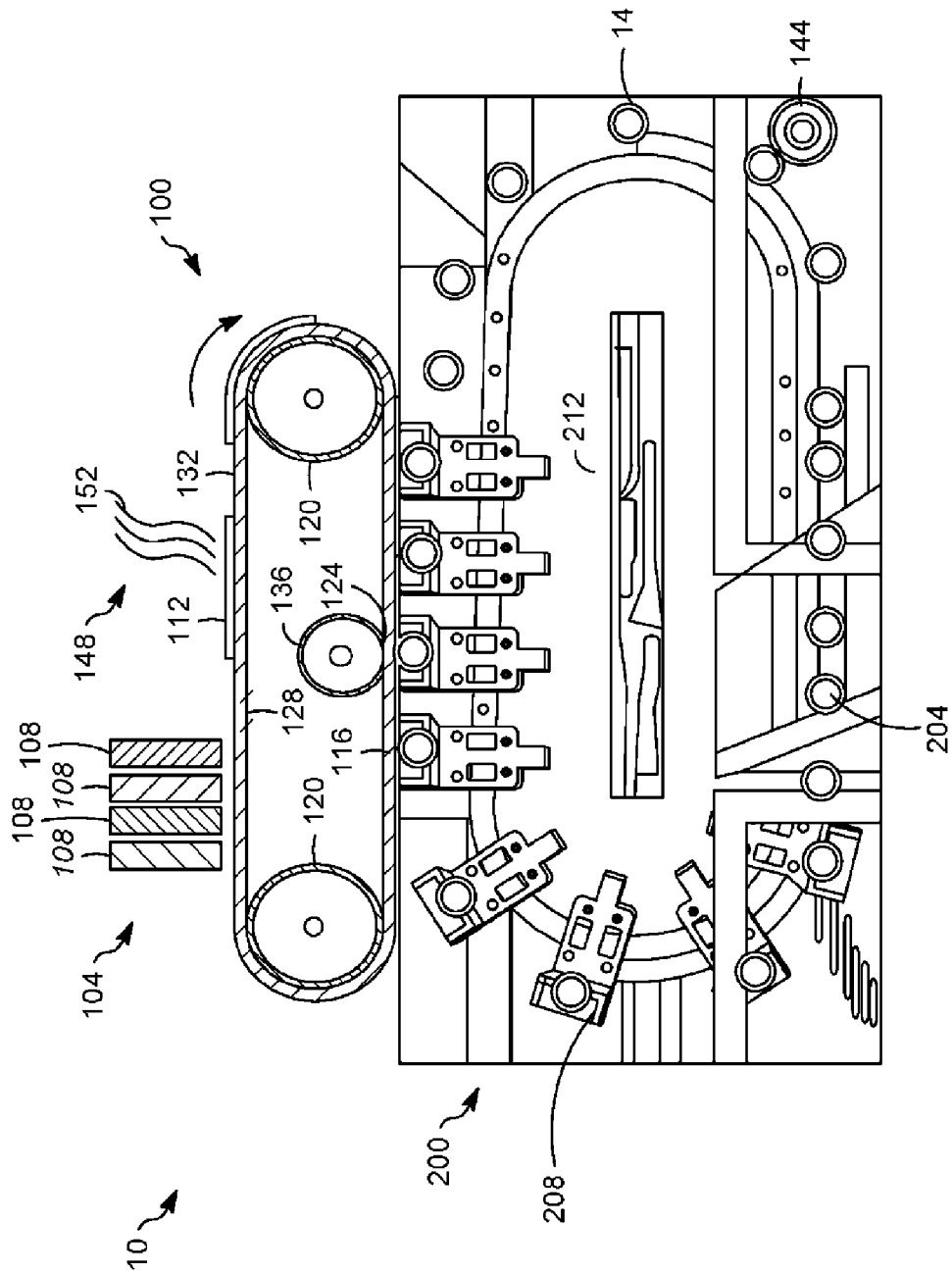


FIG. 5

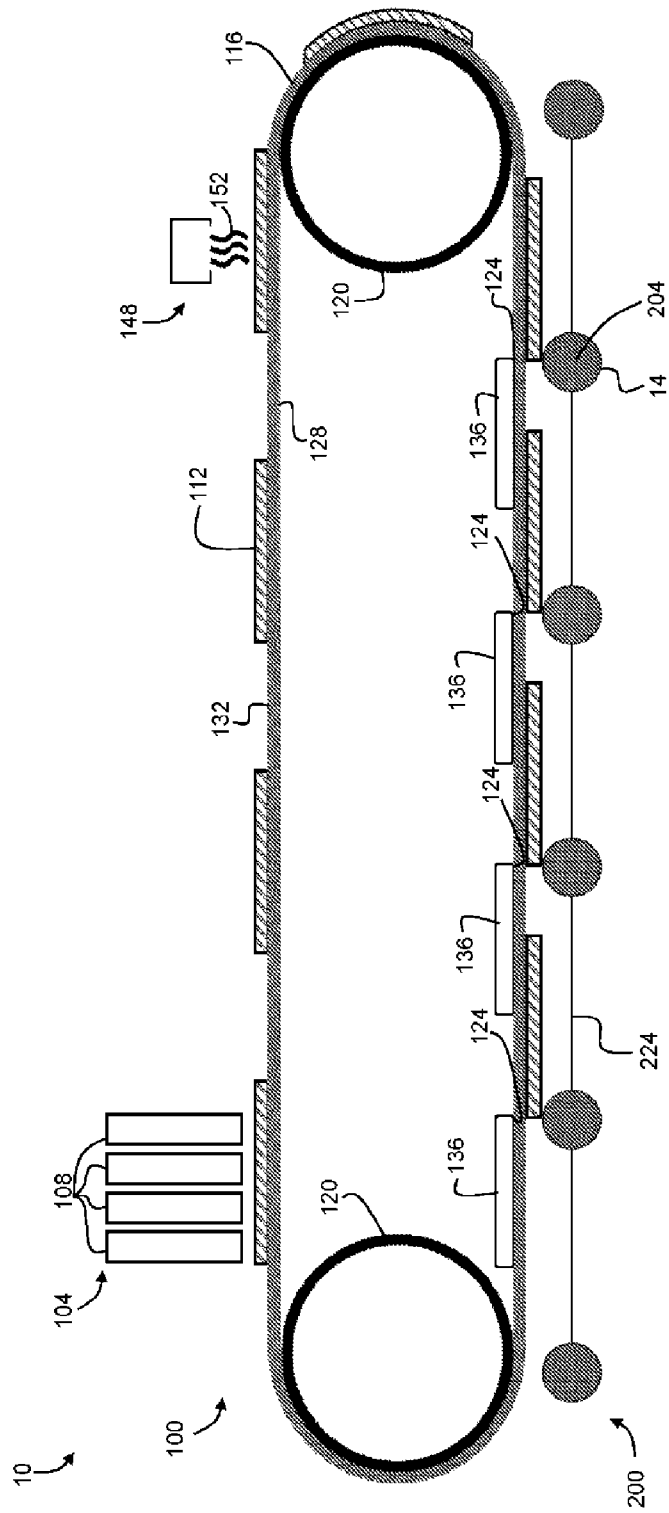


FIG. 6

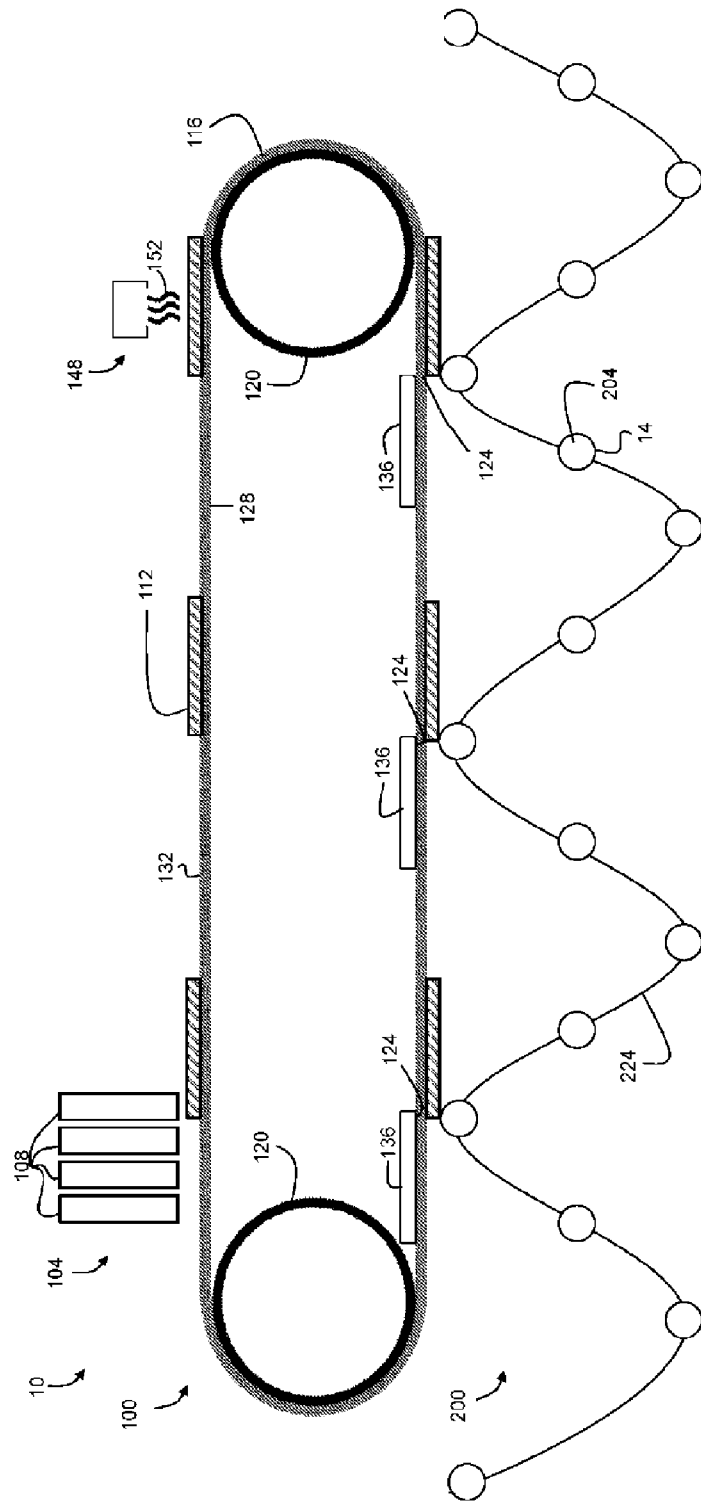


FIG. 7

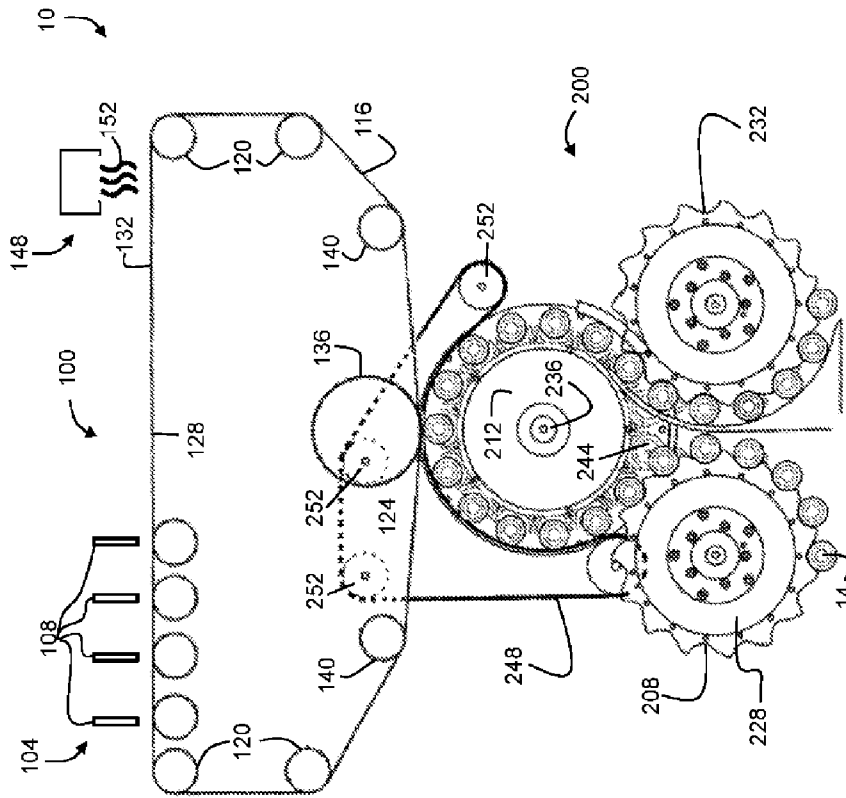


FIG. 8

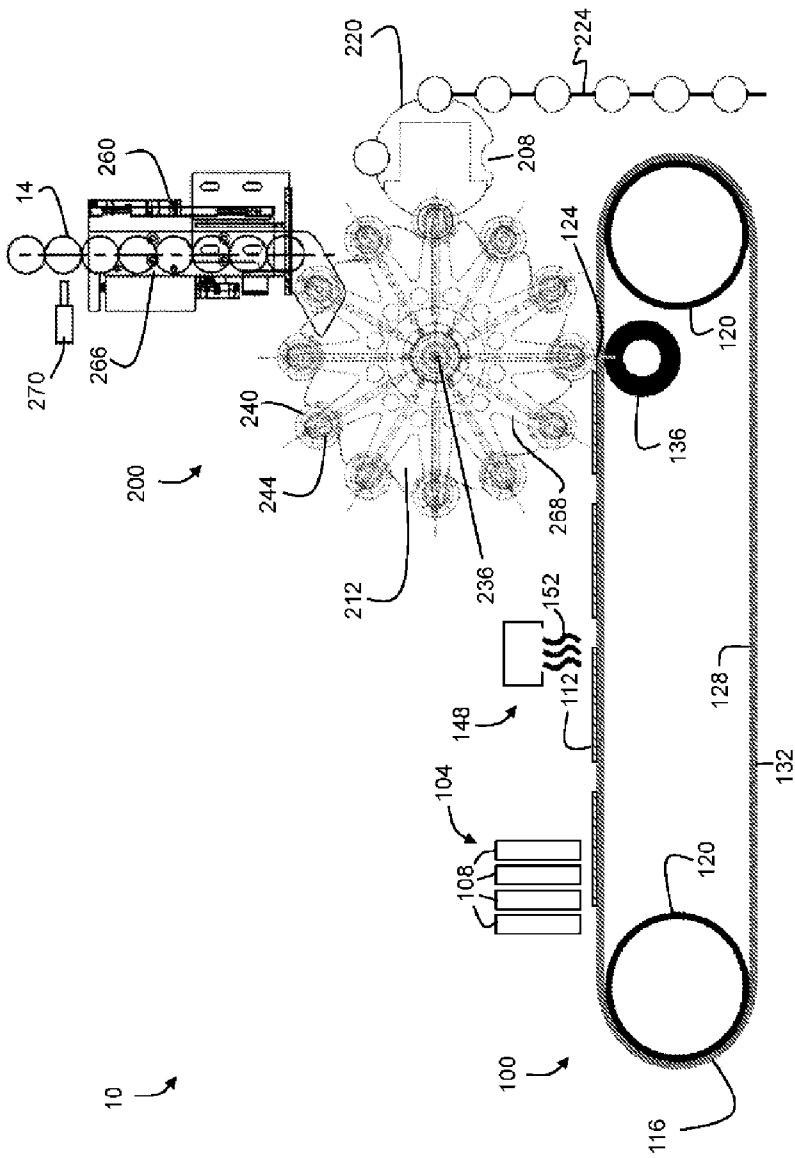
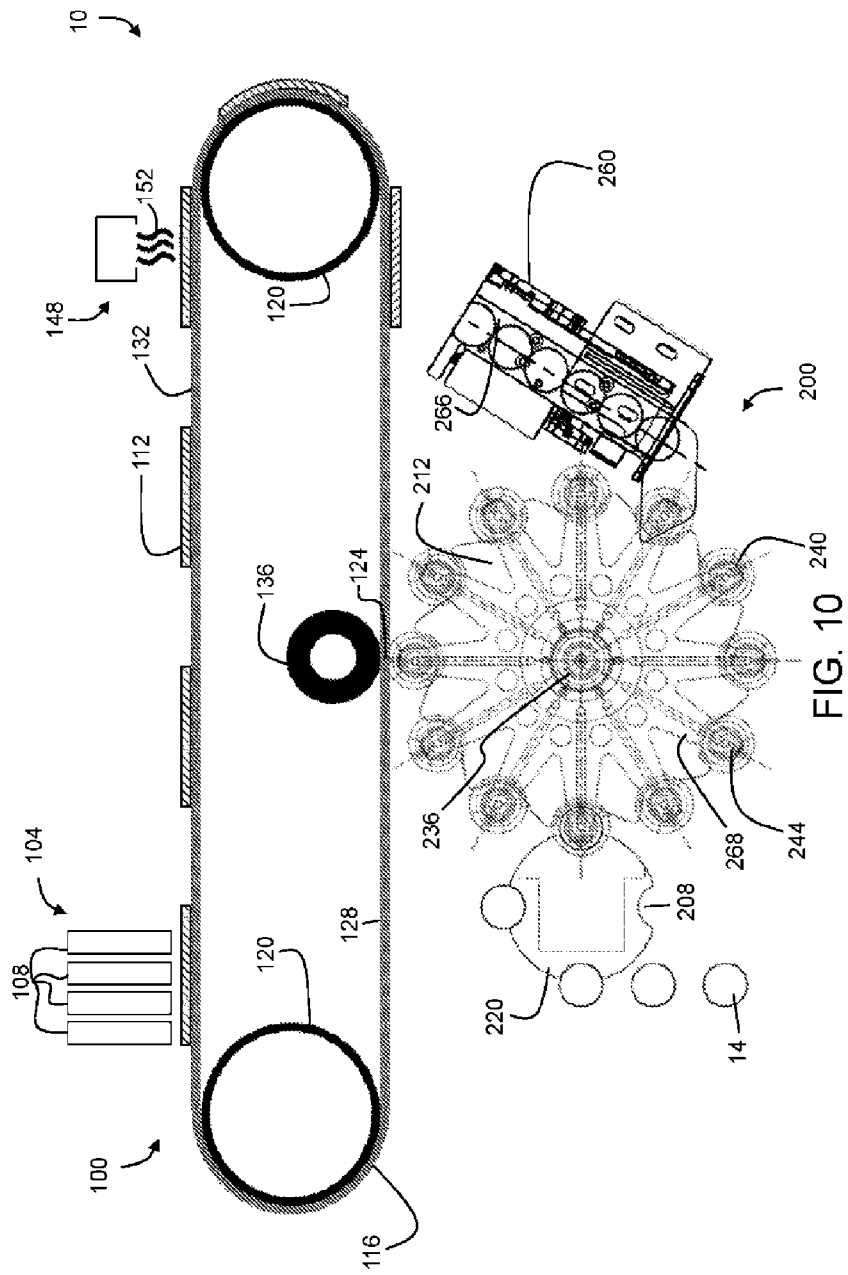


FIG. 9



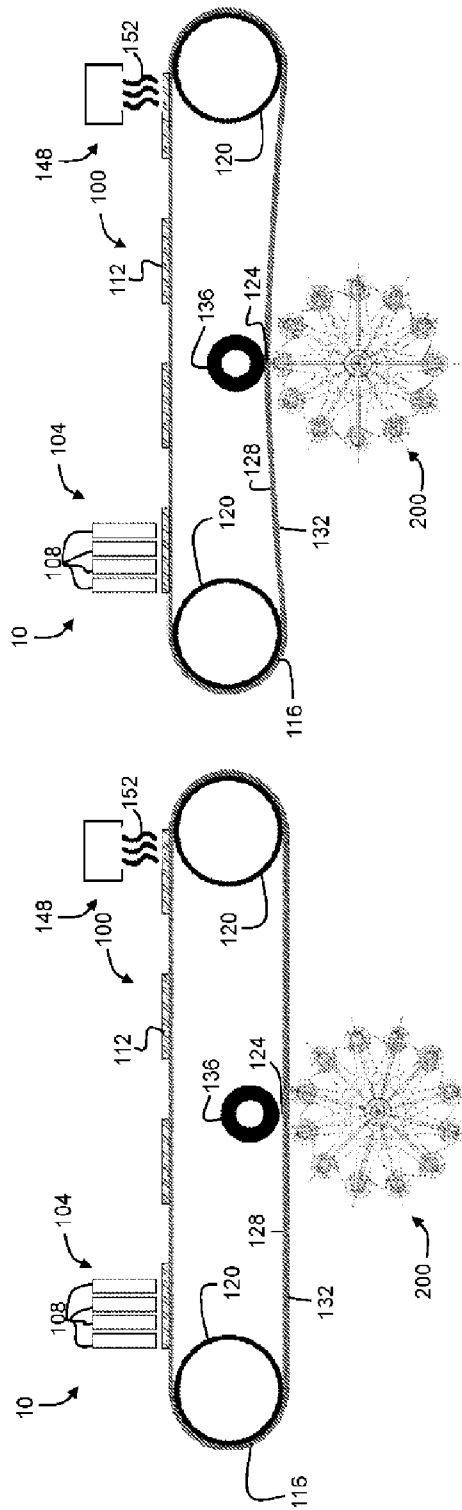
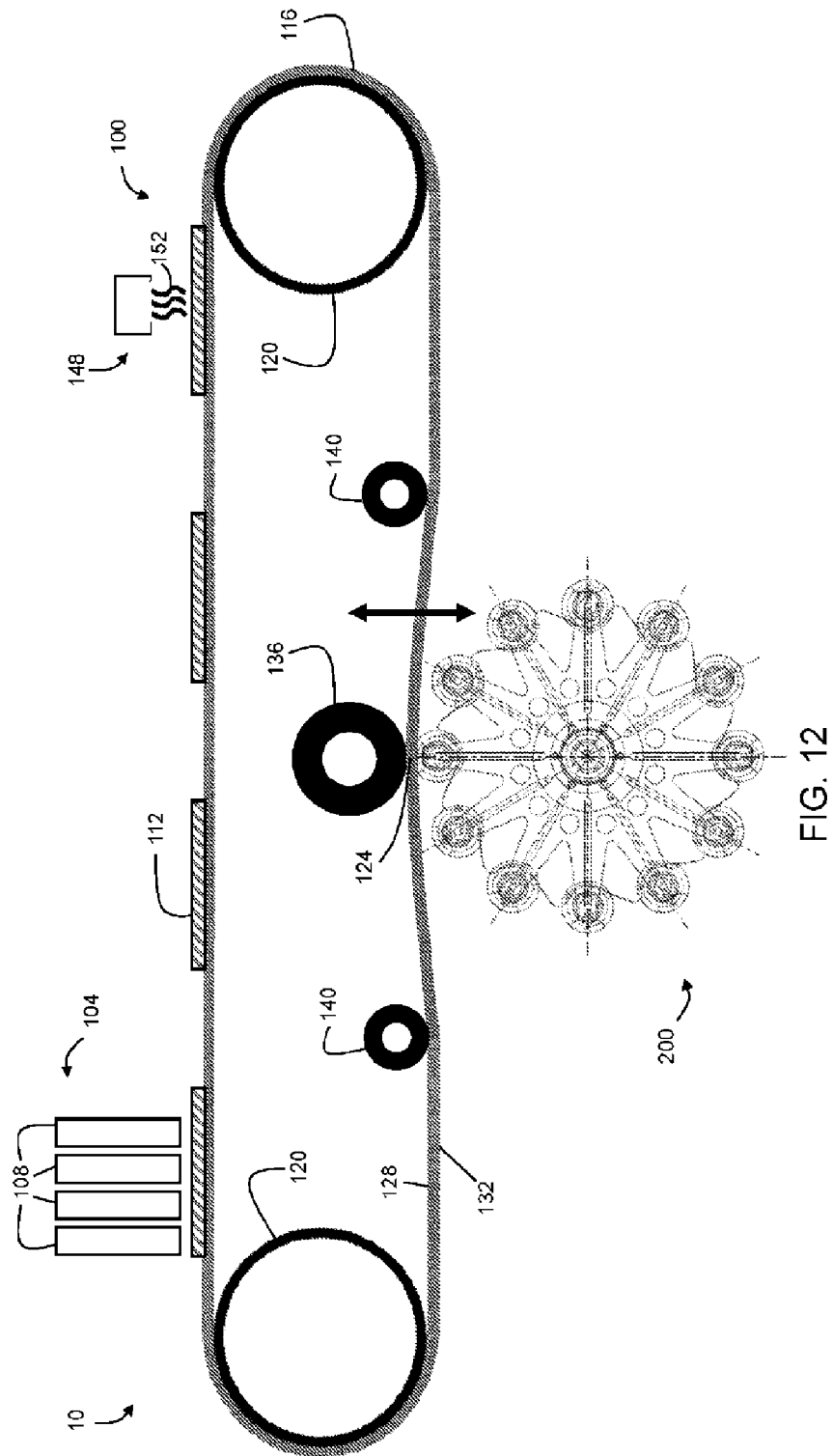


FIG. 11



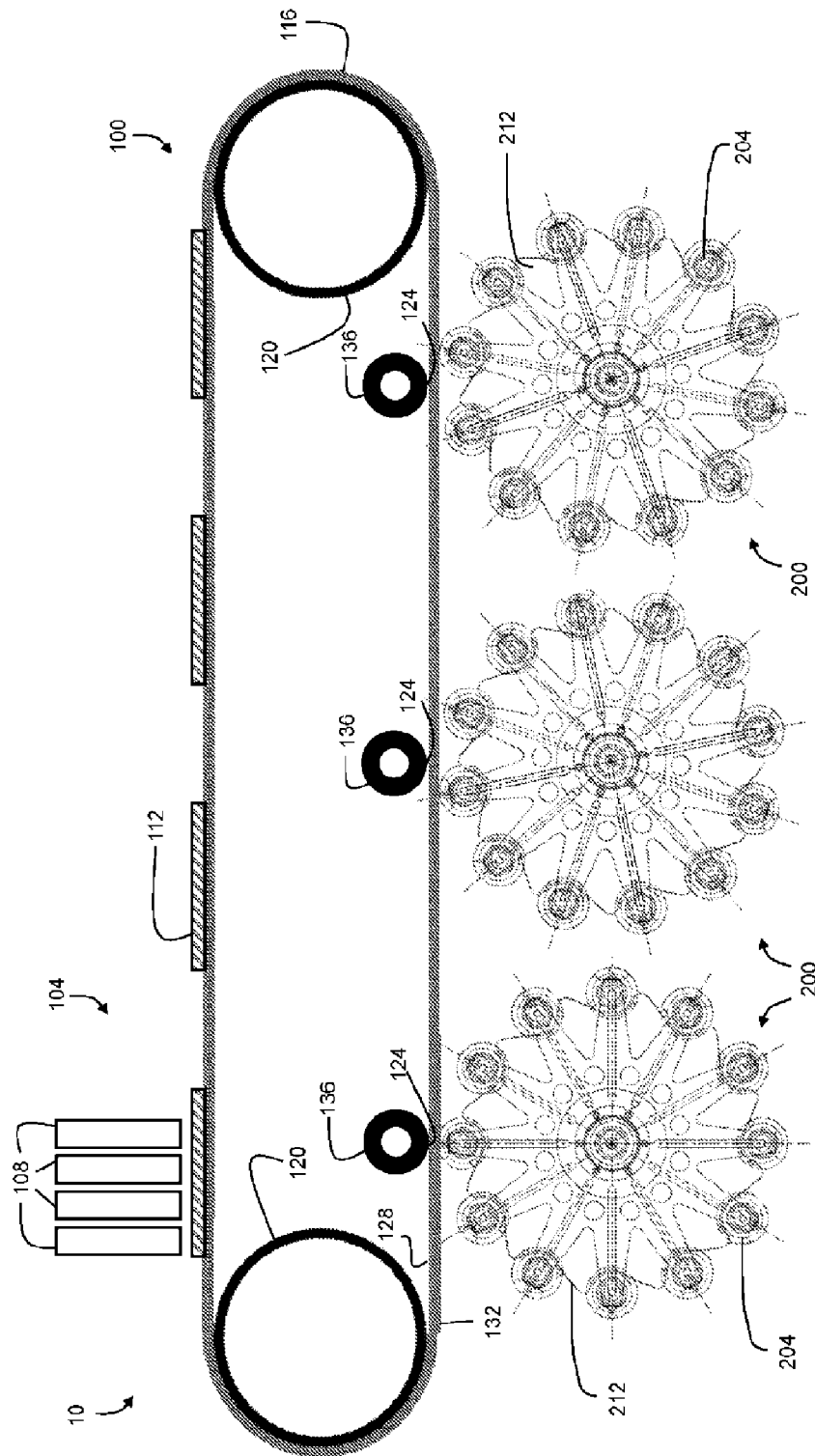


FIG. 13

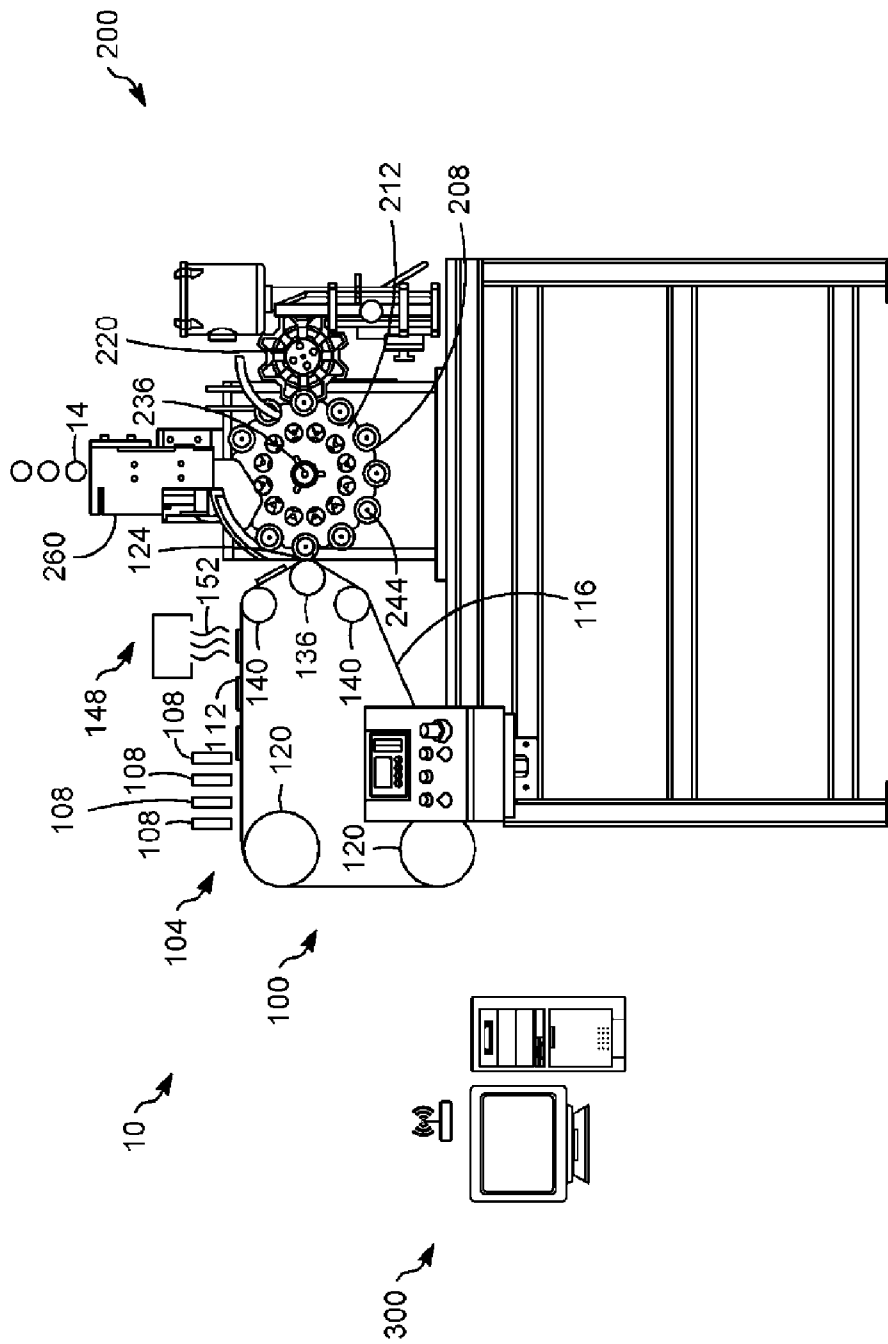


FIG. 14

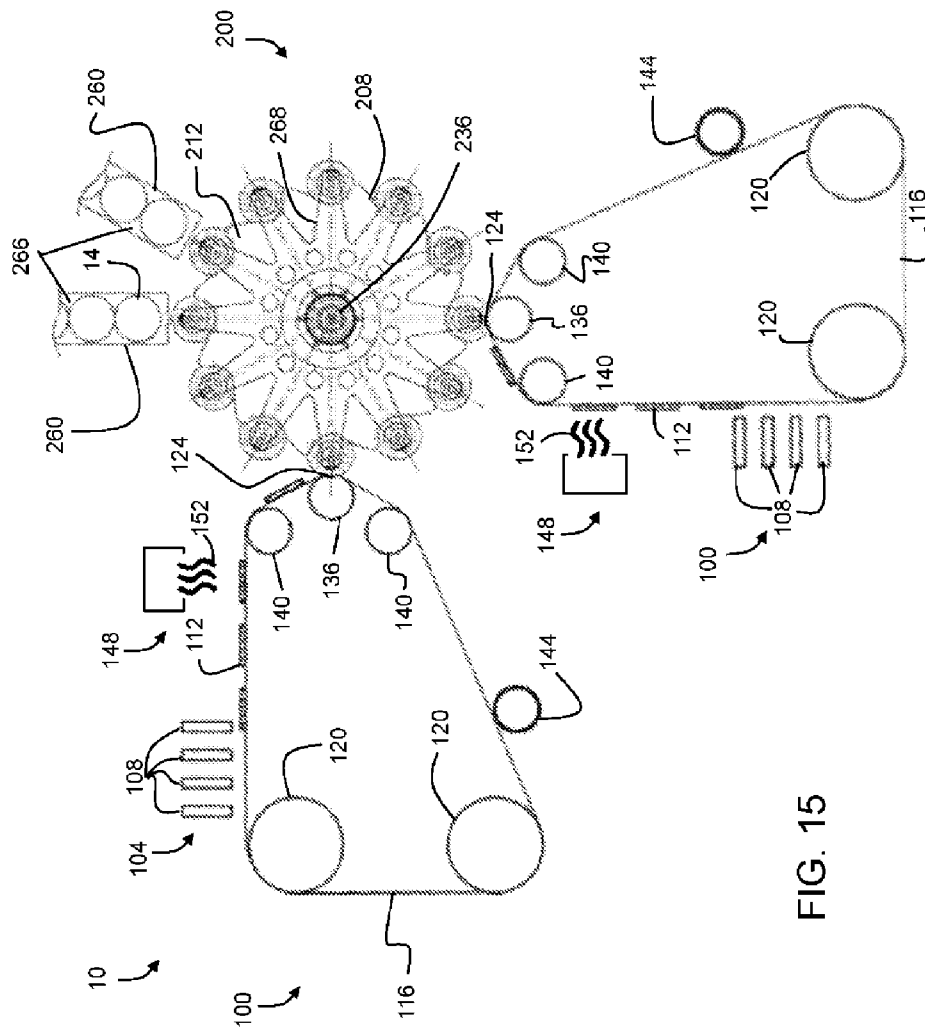


FIG. 15

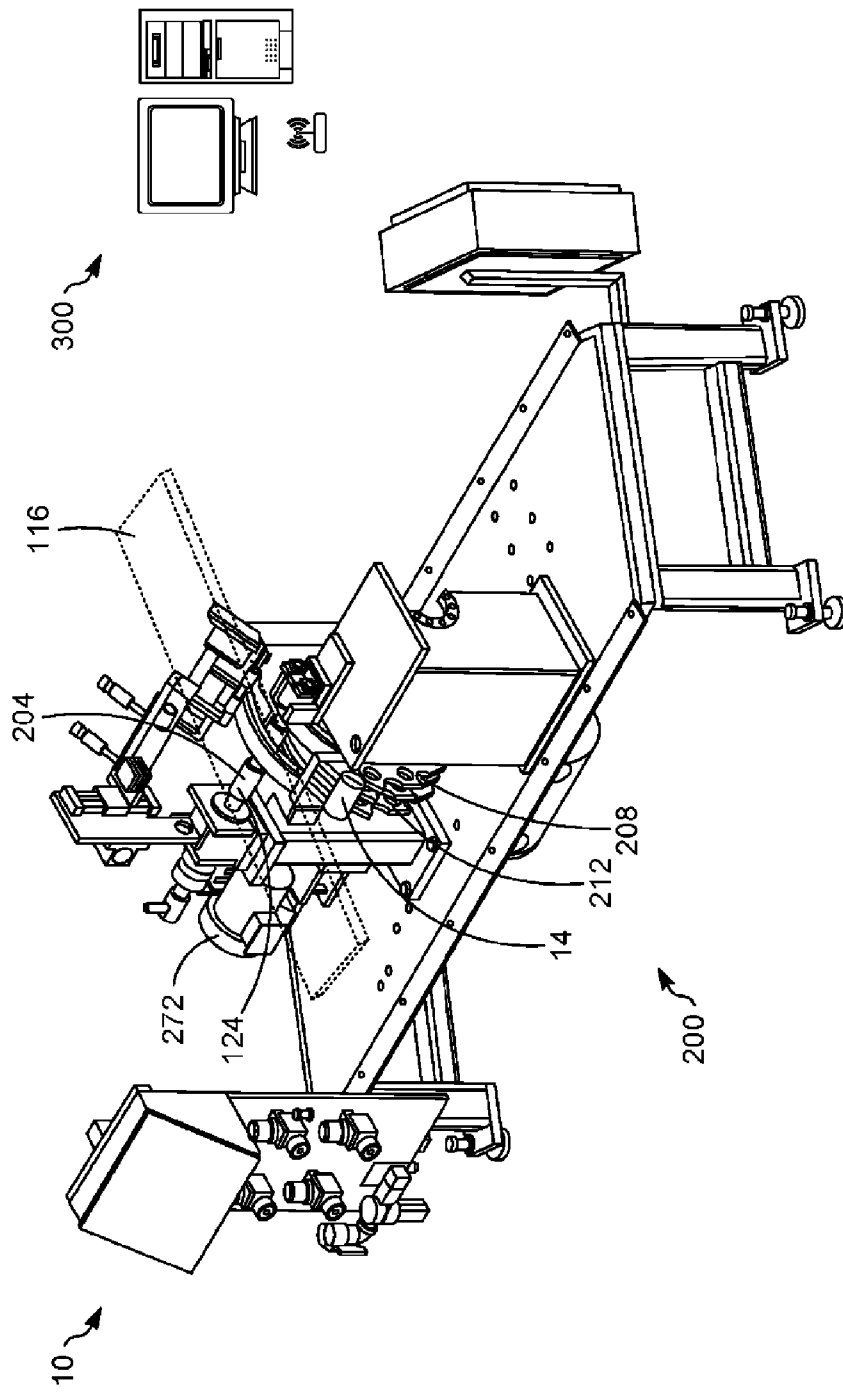


FIG. 17

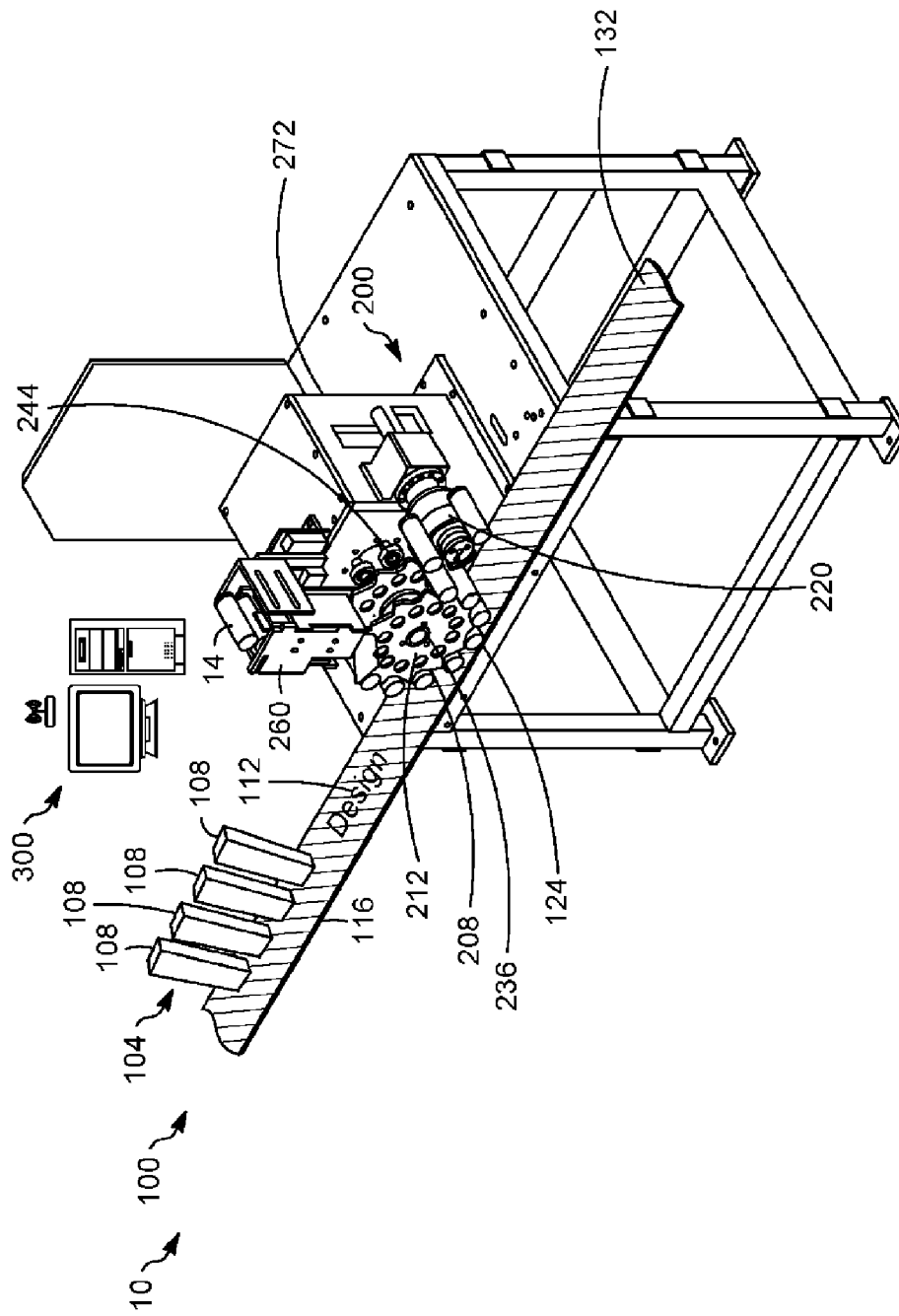


FIG. 16

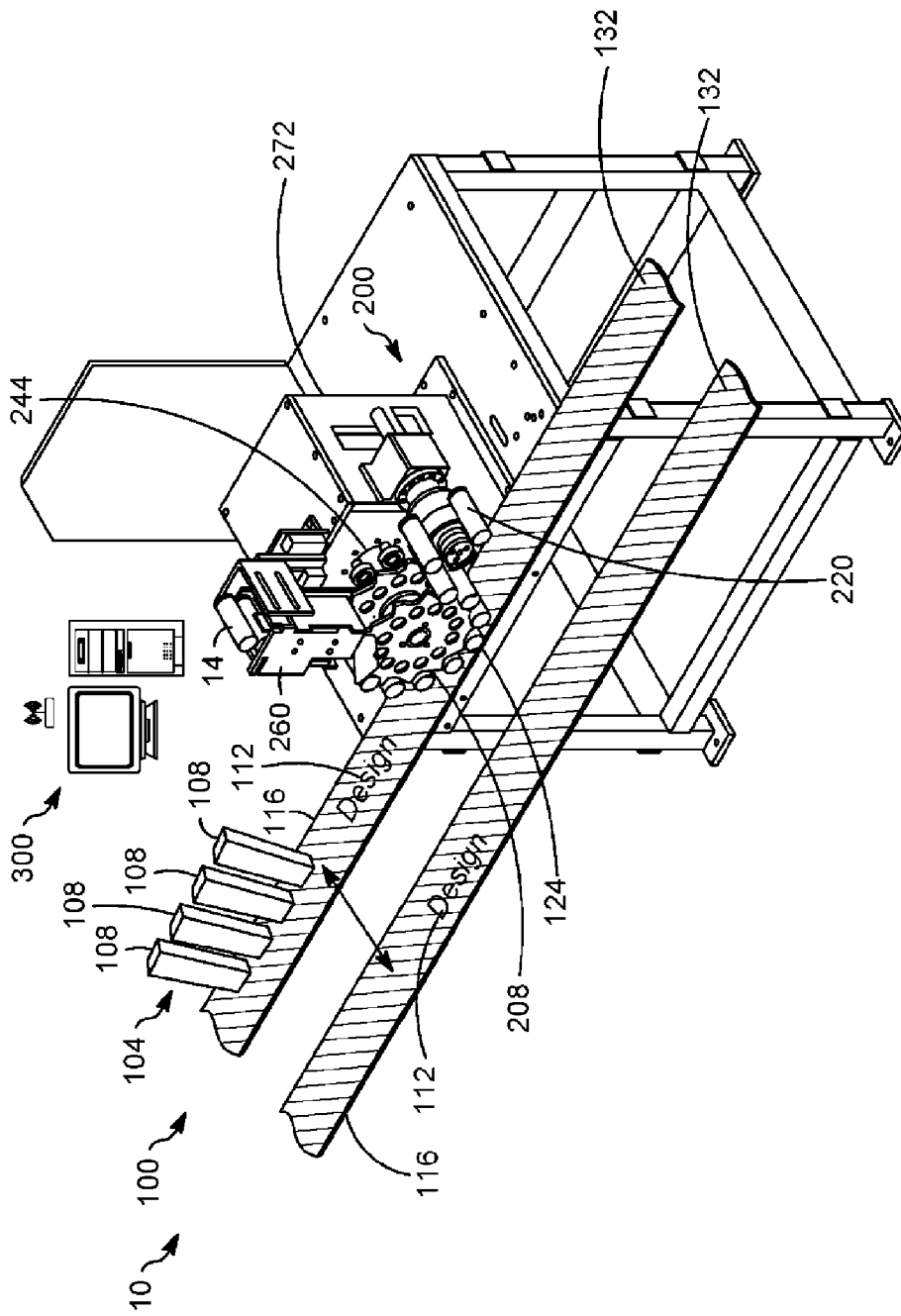
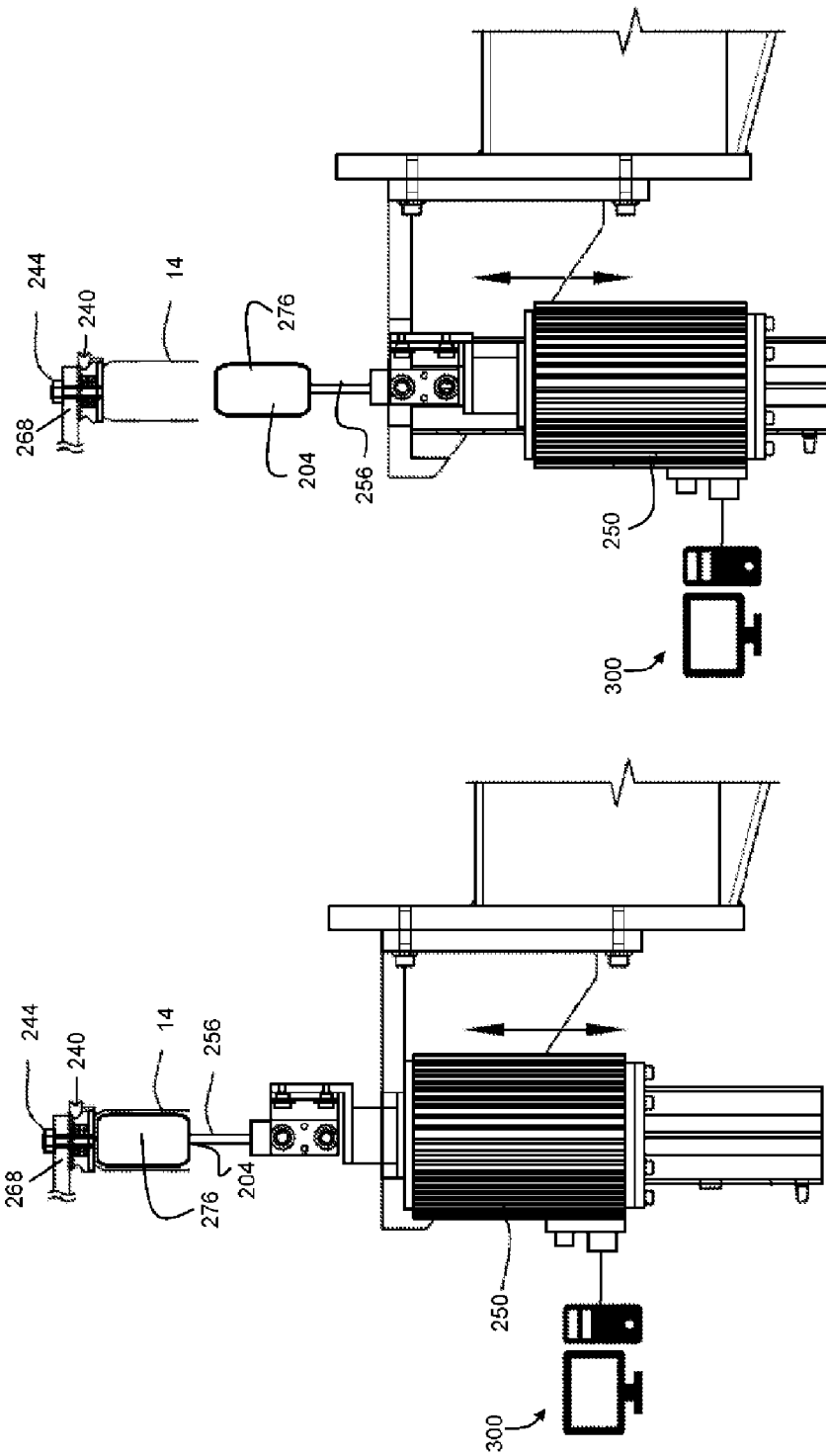


FIG. 18



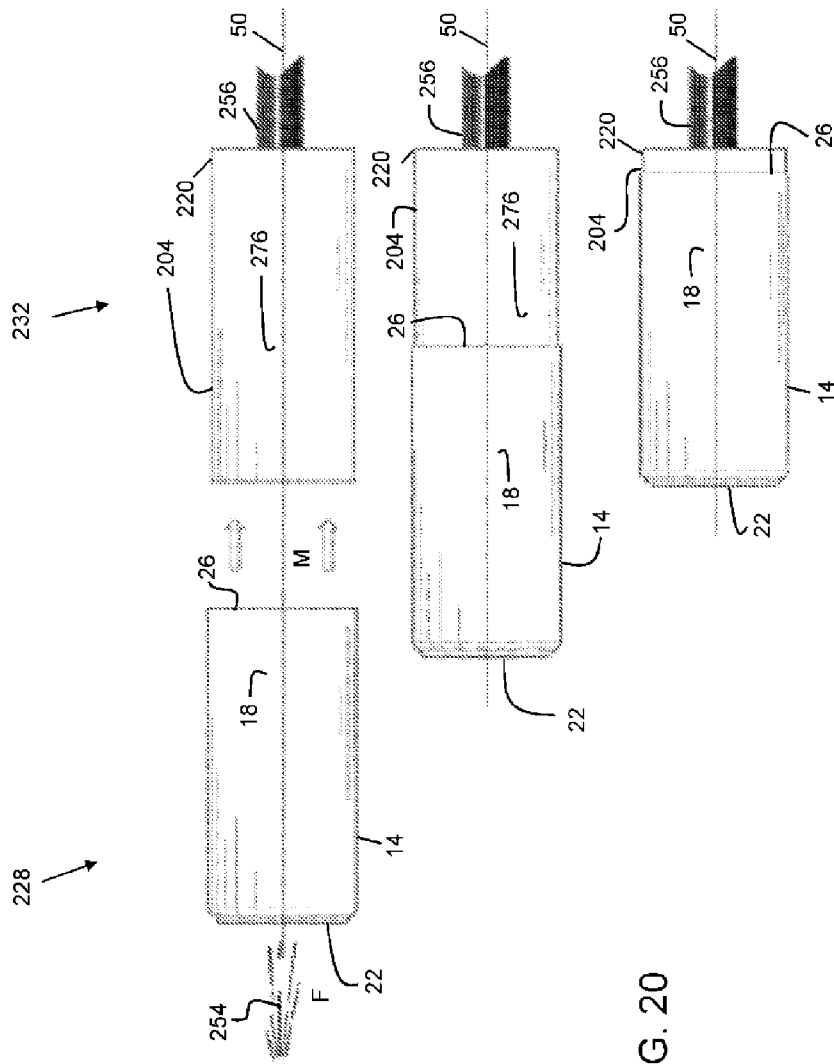
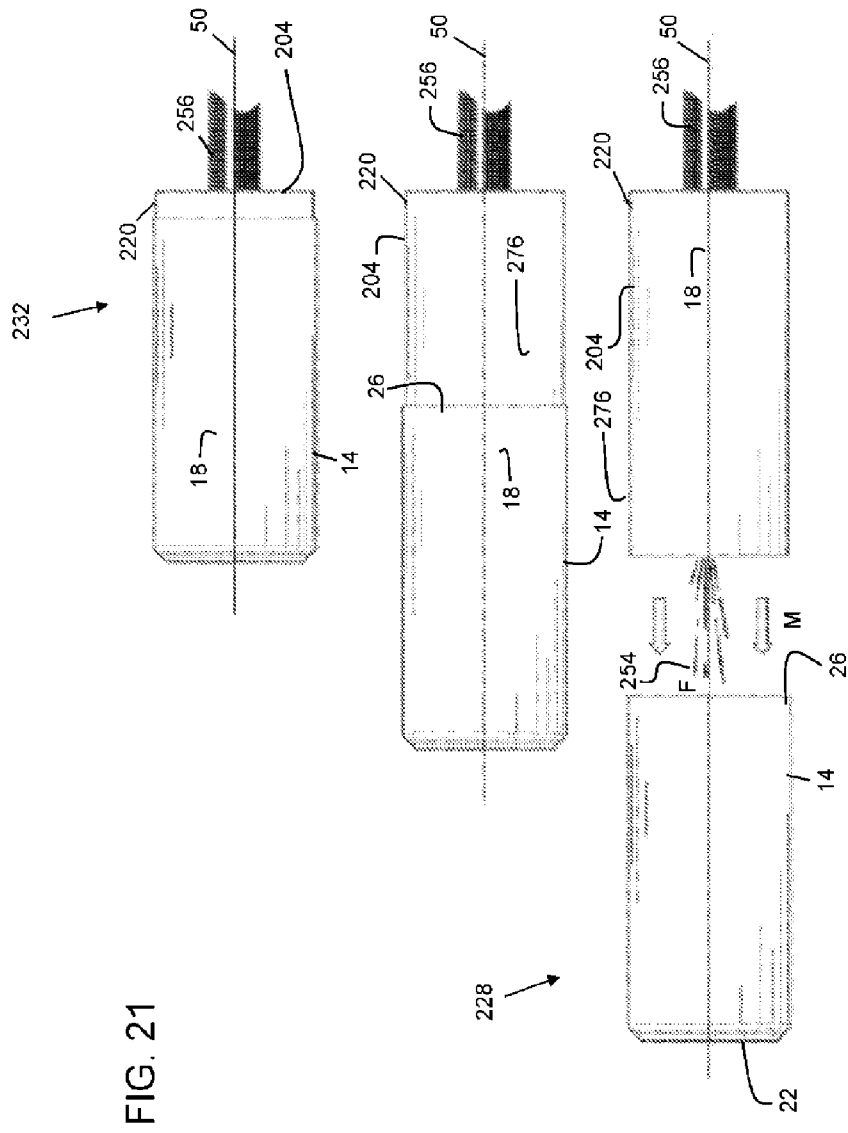


FIG. 20



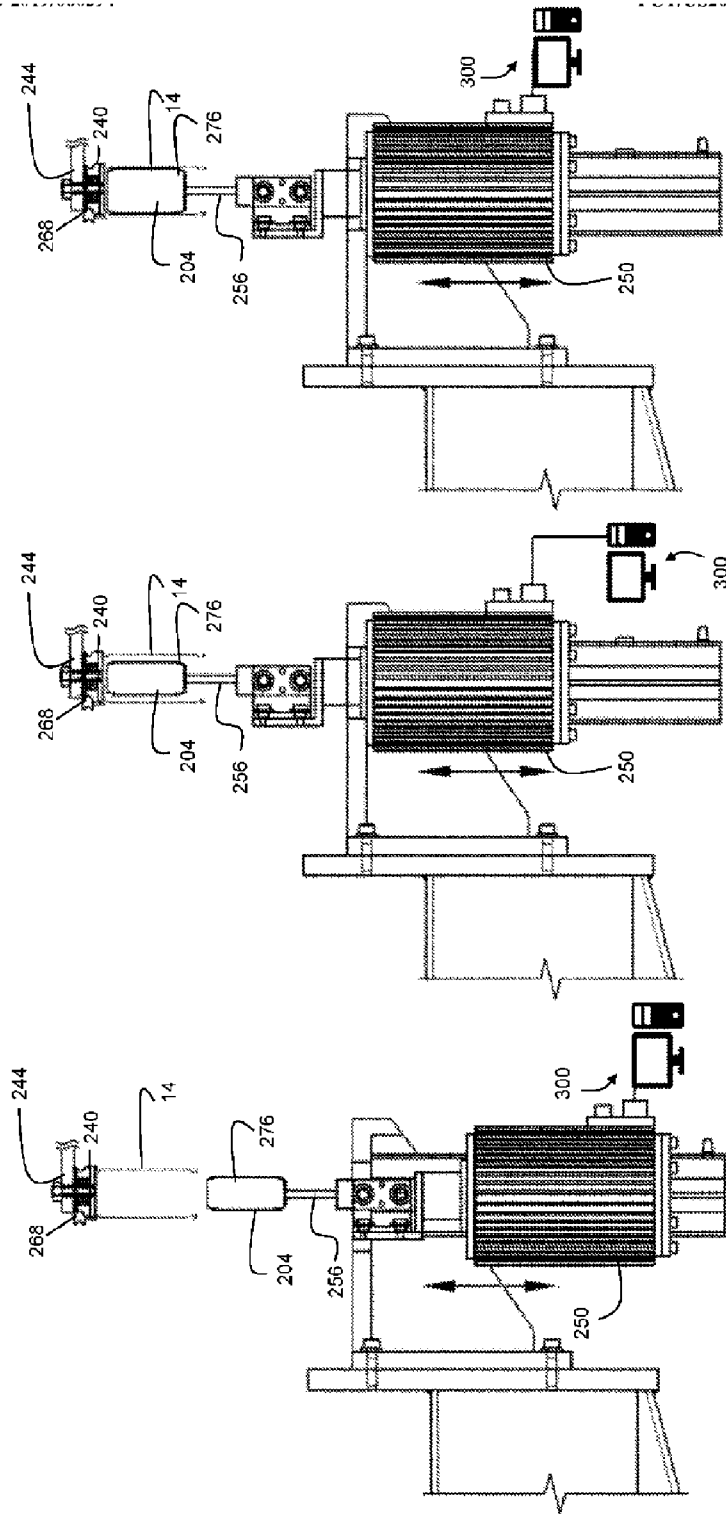
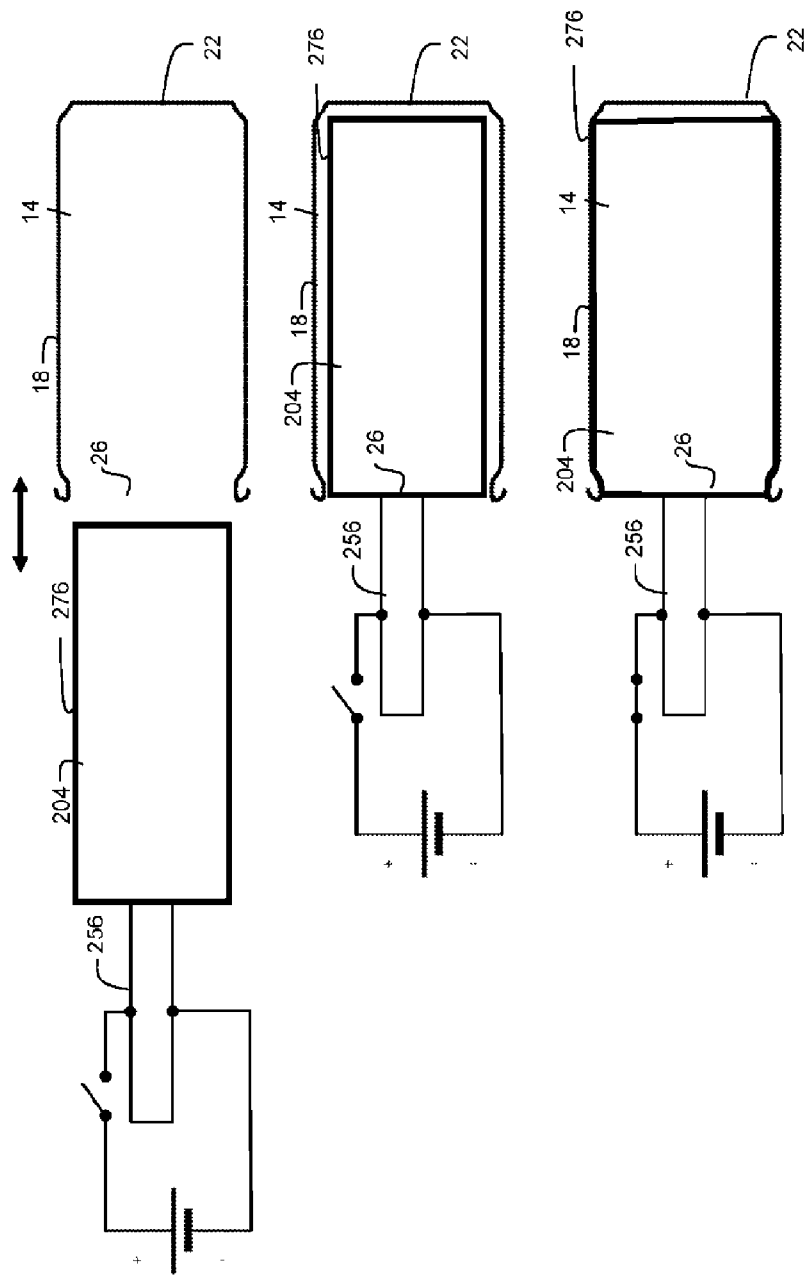


FIG. 22



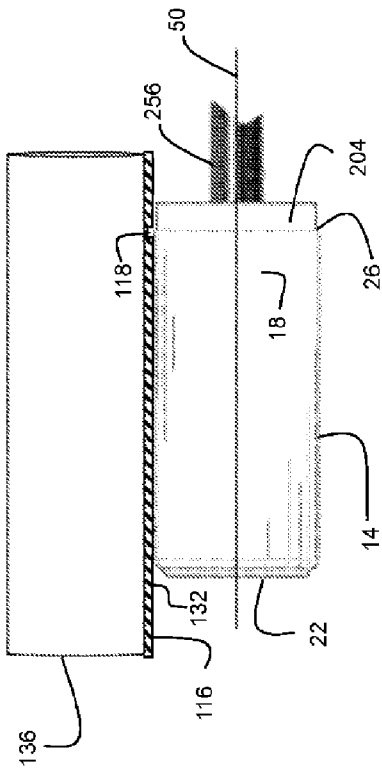


FIG. 24

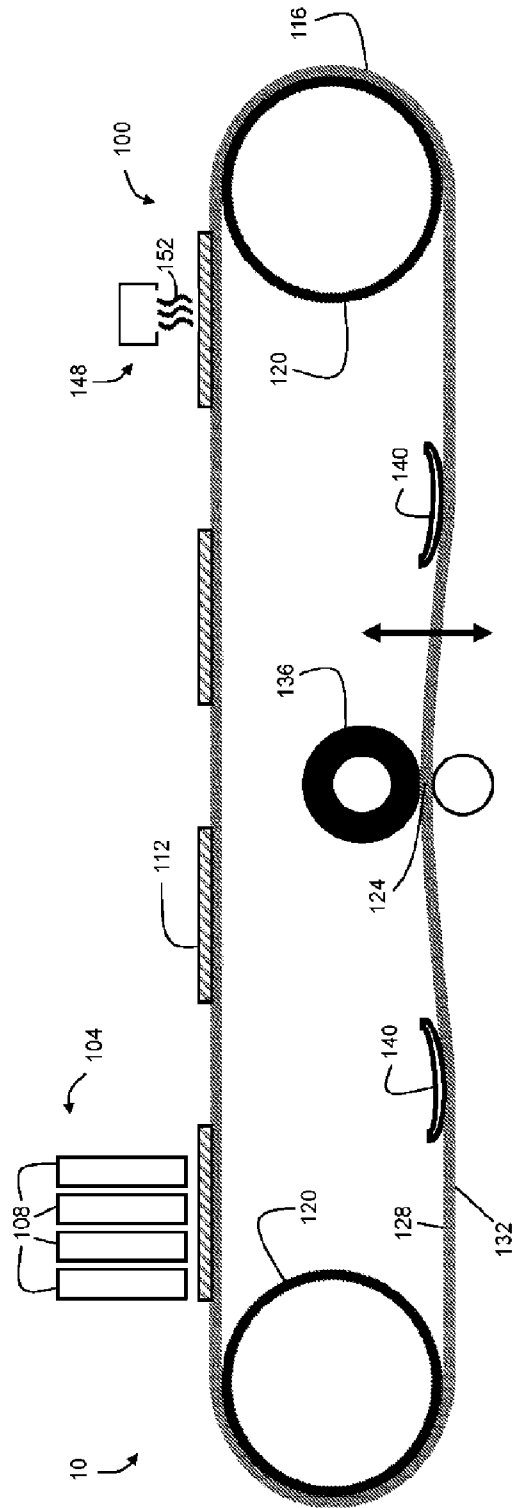
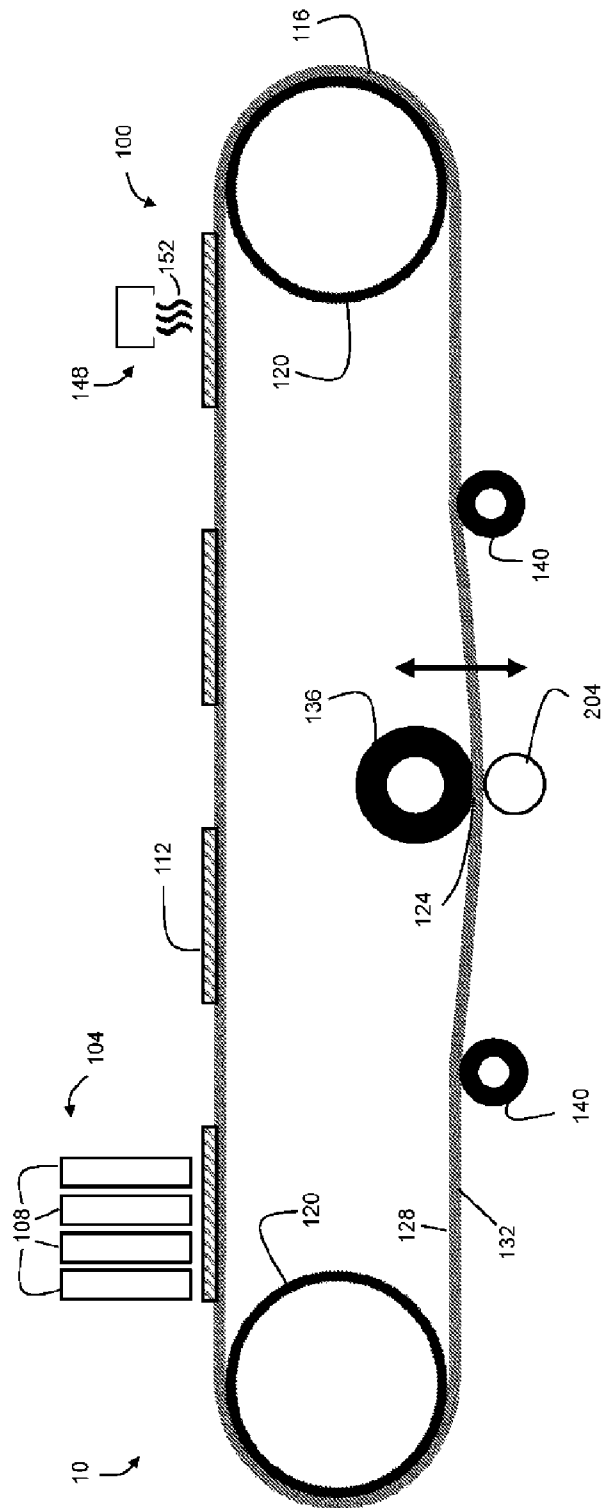


FIG. 25



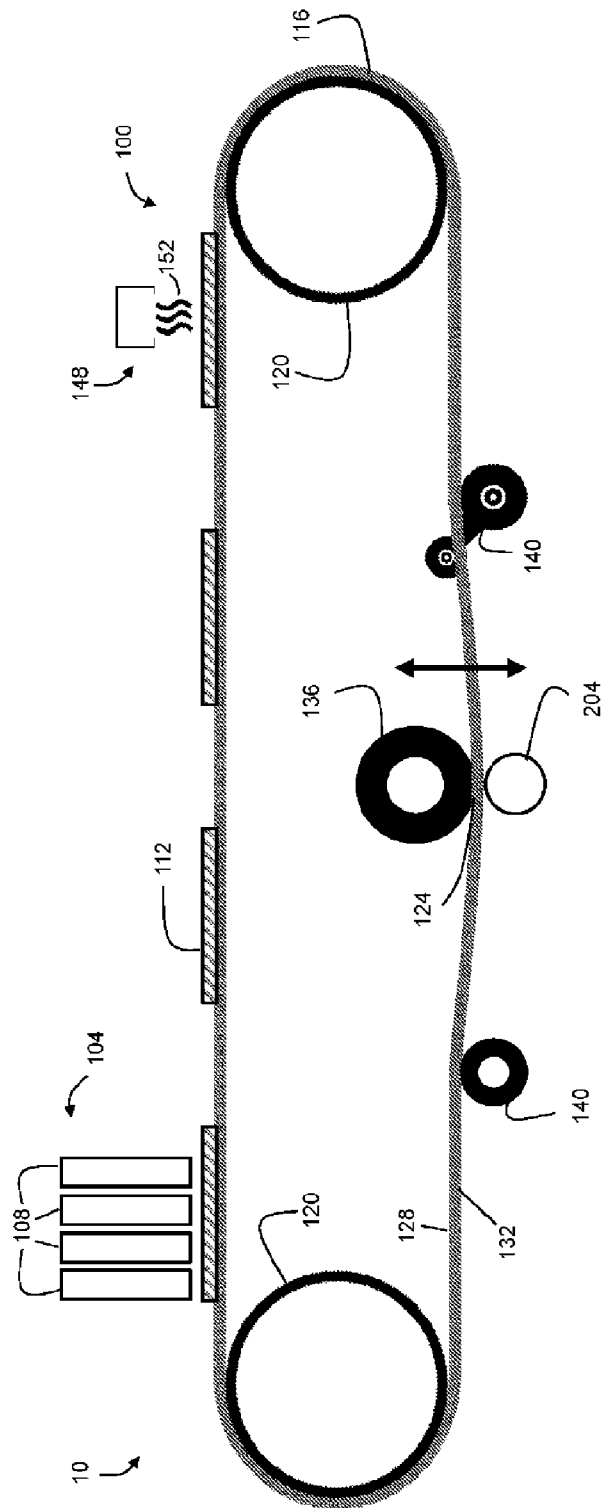


FIG. 27

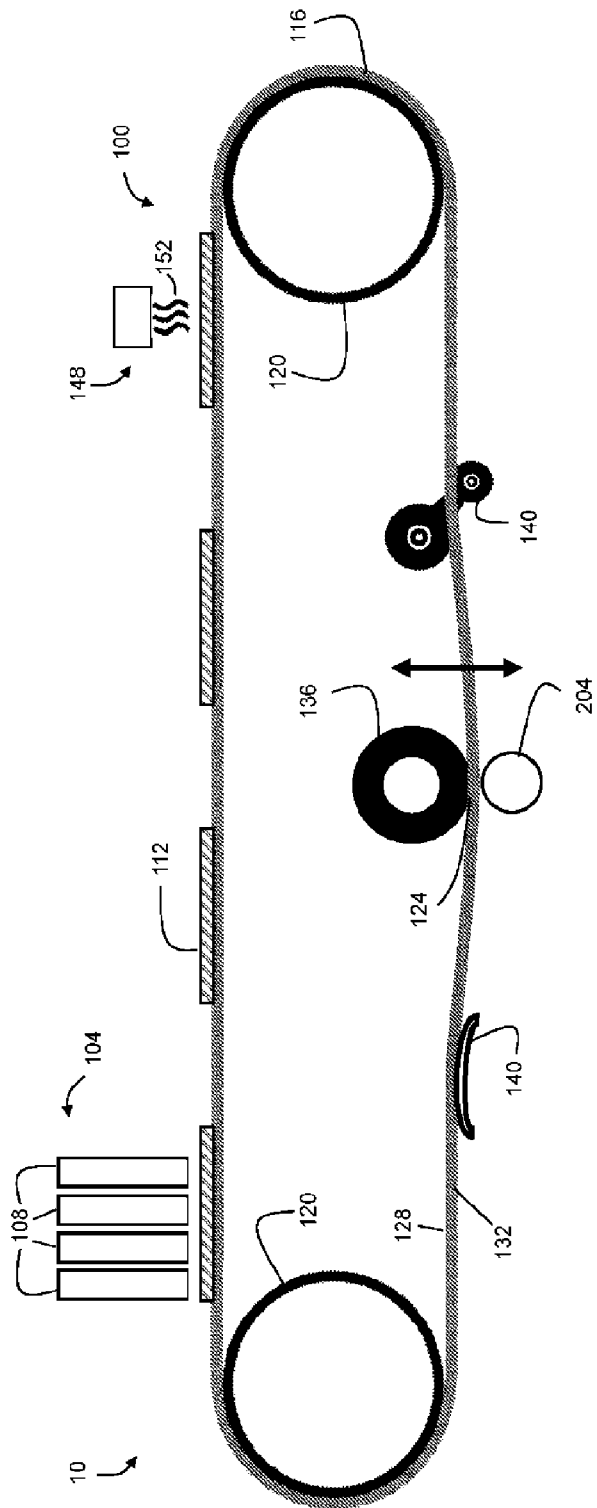


FIG. 28

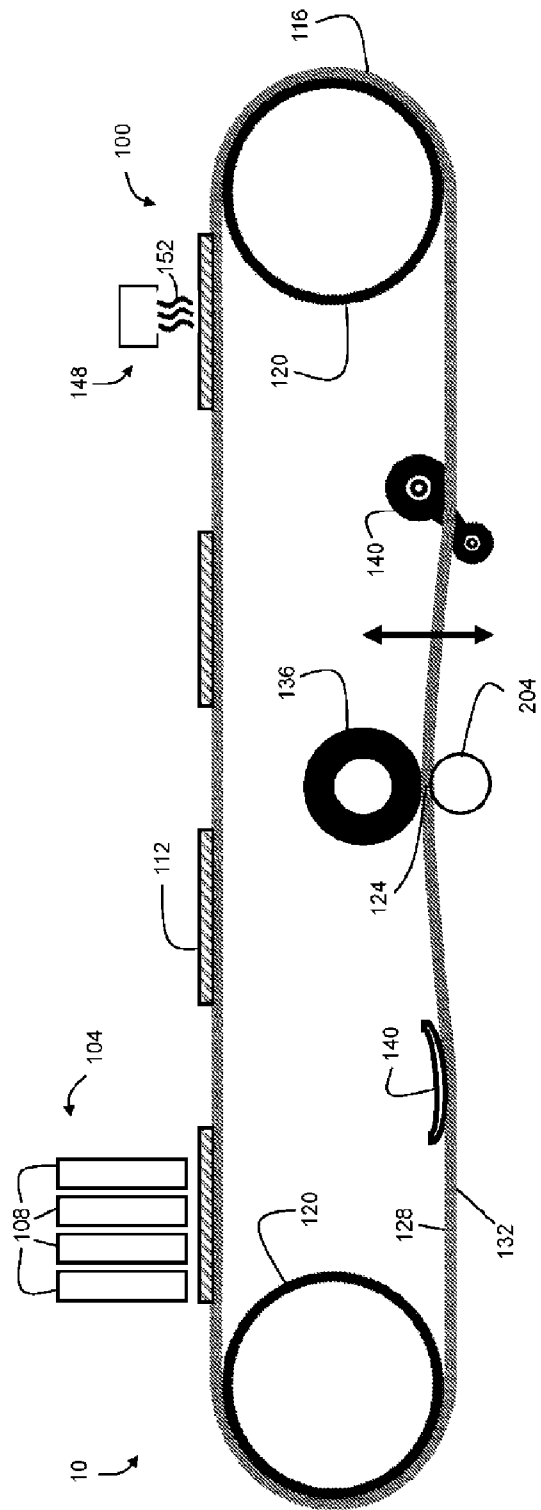


FIG. 29

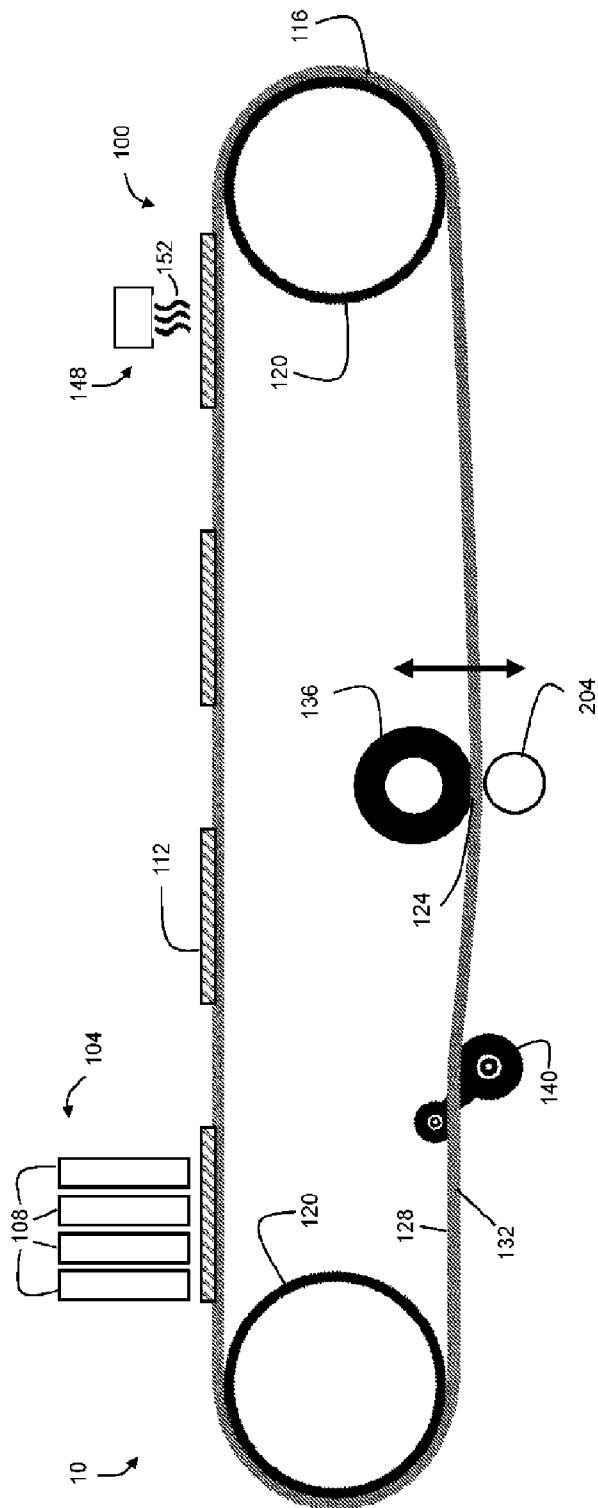


FIG. 30