

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 760**

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/US2018/051719**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2019 WO19060396**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2018 E 18783256 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2024 EP 3684625**

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:  
**24.06.2024**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 973 760 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

**Campo técnico**

5 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 selectivamente diferentes.

**Antecedentes de la invención**

10 Los desarrollos recientes en la decoración metálica de cuerpos de envases de bebidas permiten a los fabricantes producir cuerpos de envases de bebidas decorados consecutivamente que tienen un arte de acabado único entre sí en una única decoradora de cuerpos de envases de bebidas de imprimación en 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 Publicación de solicitud de patente U.S. n.º 2015/0174891 A1 correspondiente a la Solicitud de U.S. n.º 14/412.585, a la que se hace referencia con el propósito particular de describir el procedimiento de impresión de imprimación rotativa en seco en lo que se refiere a cuerpos metálicos de envases de bebidas para envases de bebidas de dos piezas.

15 En un decorador de cuerpo de envase de bebidas de imprimación rotativo en seco típico, los cartuchos se suministran con tinta coloreada que se aplica finalmente sobre una pared lateral cilíndrica del cuerpo metálico del envase de bebidas. El aparato de impresión está provisto de un cartucho de tinta para cada color que se desee aplicar sobre el cuerpo metálico del envase de bebidas.

20 Los cartuchos de tinta suministran tinta a las planchas de impresión, que tienen una técnica en relieve correspondiente a la técnica de acabado que se imprimirá en el envase metálico de bebidas. Esta técnica de acabado puede ser un texto, una figura o cualquier tipo de gráfico que se desee realizar en un envase metálico para 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.

25 También es importante señalar que el arte en relieve presente en las planchas de impresión está en alto relieve, en la que la tinta suministrada al arte en alto relieve en las planchas de impresión se transfiere a una manta de transferencia. Esta manta 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 fabricado a partir de un caucho, un material similar al caucho u otro material maleable.

30 Los elementos en relieve cargados de tinta de cada plancha de impresión entran en contacto con una única manta de transferencia. Así, cada manta 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 relieve a la manta de transferencia, que está fijada en un tambor de mantas de transferencia, que tiene una rotación sincronizada con (i) los cuerpos de los envases metálicos de bebidas que se van a imprimir, (ii) el posicionamiento de las mantas de transferencia que están en la superficie del tambor de mantas de transferencia, y (iii) las planchas de impresión.

Cada cuerpo de envase de bebida engancha sólo una manta de transferencia para recibir un diseño artístico acabado completo de múltiples colores que la manta de transferencia ha recibido de una pluralidad de planchas de impresión.

40 La sincronización entre los elementos antes mencionados permite decorar los cuerpos de los envases de bebidas metálicos de una manera bastante precisa. Esto es de suma importancia en la impresión de envases metálicos de bebidas. No debe haber solapamiento de la impresión en 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 manta de transferencia.

45 En otras palabras, el arte de una primera plancha de impresión transferirá tinta sólo a un área predeterminada de una primera manta de transferencia. Una segunda plancha de impresión transferirá tinta en su superficie a otra zona de la primera manta 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 señalar que, cuando se desea cambiar el arte final presente en los cuerpos de los envases de bebidas en una cola de fabricación, es necesario interrumpir la producción, es decir, el aparato de decoración debe detenerse. Dicha parada es necesaria, porque puede existir la necesidad de cambiar el color de impresión del cuerpo del envase de bebidas, o de cambiar un cuerpo de envase de bebidas para un producto diferente.

50 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 procedimiento de decoración. En resumen, los procedimientos y equipos de decoración típicos, sólo permiten un tipo de arte acabado impreso en los cuerpos de los envases de bebidas con el mismo aparato de decoración. Si es necesario cambiar el

acabado artístico del cuerpo del envase de bebidas, la producción tendrá que interrumpirse necesariamente, lo que, por razones económicas, debe minimizarse en la medida de lo posible.

Esto puede observarse fácilmente a través del orden o magnitud de la decoración del cuerpo del envase 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 de relieve en las mantas de transferencia. Así, en lugar de tener una única superficie plana que recibe la tinta de las planchas de impresión, cada manta 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 imprimación en 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 procedimiento anterior limita al fabricante a un máximo de N diseños diferentes en N cuerpos de envases de bebidas decorados consecutivamente, donde N es el número de mantas de transferencia en un aparato de decoración dado. La industria necesita producir un número ilimitado de diseños artísticos acabados en cuerpos de envases de bebidas decorados consecutivamente.

Además, los pequeños productores de bebidas 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 de 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. US-A-2005/045053 muestra un decorador de cuerpo de envase, pero no divulga una manta de transferencia que tenga una configuración circunferencial sin fin. En su lugar, US-A-2005/045053 divulga una rueda (20) de manta estándar que tiene una pluralidad de mantas (18) de transferencia unidas a la misma.

La presente invención se proporciona para resolver los problemas discutidos anteriormente y otros problemas, y para proporcionar ventajas y aspectos no proporcionados por anteriores decoradores de latas de bebidas de este tipo. Una explicación completa de las características y ventajas de la presente invención se derivará a la siguiente descripción detallada, que se realiza con referencia a los dibujos adjuntos.

### Sumario de la invención

Un aspecto de la invención se dirige a un decorador de cuerpos de envases como se establece en las Reivindicaciones anexas. Este decorador de cuerpos de envases incluye 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 manta de transferencia de imagen segmentada que tiene una configuración circunferencial sin fin que comprende una pluralidad de superficies de impresión cada una separada por un espacio en la manta de transferencia de imagen segmentada, y un módulo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas.

También se divulga en la presente memoria un decorador de cuerpos de envases que comprende un controlador que tiene una rutina de software almacenada en memoria, una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene una pluralidad de segmentos de manta fijados a un carrusel rígido, cada segmento de manta tiene 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 manta de transferencia de imagen segmentada y configurados para depositar un patrón de tinta en la superficie de impresión de la manta de transferencia de imagen segmentada, la pluralidad de cabezales de impresión por chorro de tinta que responden a una señal recibida del controlador correspondiente a una forma y color deseados del patrón de tinta, un rodillo de impresión situado frente al carrusel de manera que cada segmento de la manta de transferencia de imagen segmentada pasa entre ellos definiendo un lugar de impresión, y un módulo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas que comprende un indexador rotacional configurado para transportar secuencialmente una pluralidad de cuerpos de envases de bebidas hacia y desde el lugar de impresión.

También se divulga en el presente documento un decorador de cuerpo de envase que comprende un controlador que tiene una rutina de software almacenada en memoria, una manta de transferencia de imagen segmentada unida operativamente a al menos un servomotor, la manta de transferencia de imagen segmentada que tiene una pluralidad de superficies de impresión opuesta a una superficie interior, cada superficie de impresión separada por una superficie de impresión adyacente por un espacio, una pluralidad de cabezales de impresión de chorro de tinta montados a lo largo de una circunferencia de la manta de transferencia de imagen segmentada y configurados para depositar un patrón de tinta sobre la superficie de impresión de la manta de transferencia de imagen segmentada, la pluralidad de cabezales de impresión por 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 manta segmentada de transferencia de imágenes y que se acopla a la superficie interior de la manta segmentada de transferencia de imágenes en un lugar de impresión del decorador del cuerpo del envase, y un módulo de manipulación de envases de bebidas. El módulo de manipulación de envases de bebidas comprende una primera torreta de entrega giratoria que tiene una pluralidad de bolsillos configurados para transferir cada cuerpo de envase de bebida en una cola

de una pluralidad de cuerpos de envase de bebida secuencialmente a una torreta de impresión giratoria, la torreta de impresión giratoria que tiene una pluralidad de bolsillos configurados 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 manta de transferencia de imagen segmentada, la torreta giratoria gira alrededor de un eje para llevar secuencialmente cada bolsillo 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, un rodillo de impresión que soporta una pared lateral del cuerpo del envase de bebida de manera que la pared lateral se sitúa entre el rodillo de impresión y la superficie de impresión de la manta de transferencia de imagen segmentada, una segunda torreta de entrega giratoria que tiene una pluralidad de bolsillos configurados para transferir cada cuerpo de envase de bebida en una cola de una pluralidad de cuerpos de envases de bebida secuencialmente desde la torreta de impresión giratoria a un procedimiento posterior.

Otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción tomada conjuntamente con los siguientes dibujos.

### 15 Breve descripción de los dibujos

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

20 La FIG. 1 es una vista en planta lateral de un aparato de impresión de imprimación según la invención que incorpora una manta de transferencia de imagen segmentada, una pluralidad de cabezales de impresión por chorro de tinta, y un ordenador para controlar un procedimiento de decoración del cuerpo de un envase de bebidas, incluyendo la generación de imágenes y la función mecánica del aparato;

La FIG. 2 es una vista parcial de un aparato de impresión de imprimación similar a la FIG. 1 que muestra un lugar de impresión;

25 La FIG. 3 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 manta de transferencia de imagen segmentada 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;

30 La FIG. 4 es una realización de la invención 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 FIG. 5 es una forma de realización de la que ofrece 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;

35 La FIG. 6 es una realización de la invención que muestra un módulo de manipulación de latas de bebidas que presenta un indexador giratorio y ruedas de transferencia para entregar cuerpos de envases de bebidas hacia y desde el indexador;

La FIG. 7 es una realización de la invención que muestra un módulo giratorio de manipulación de latas de bebidas;

40 La FIG. 8 es una realización de la invención que muestra un módulo giratorio de manipulación de latas de bebidas;

45 La FIG. 9 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 de imprimación (es decir, no situado en) desde un segundo lugar de impresión, y un tercer módulo de manipulación de envases de bebidas tiene un rodillo de impresión de imprimación (es decir, no situado en) desde un tercer lugar de impresión;

La FIG. 10 es un aparato de decoración de latas de bebidas de sobremesa que emplea una manta de transferencia de imagen de un solo segmento y un módulo giratorio de manipulación de envases de bebidas;

50 La FIG. 11 es un aparato de decoración de latas de bebidas de sobremesa que emplea múltiples módulos de impresión y un único módulo de manipulación de envases de bebidas;

La FIG. 12 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 del envase de bebidas;

La FIG. 13 es un aparato alternativo de decoración de latas de bebidas de sobremesa que emplea un par de mantas de transferencia de imagen segmentada en paralelo y una unidad de entintado móvil que se desplaza hacia delante y hacia atrás entre las dos mantas de transferencia de imagen segmentada; se ha eliminado un módulo de manipulación de imagen en espejo para simplificar la ilustración;

5 La FIG. 14 es una vista superior de un arreglo para transferir un rodillo de impresión dentro y fuera del cuerpo de un envase de bebidas en un lugar de impresión que puede ser usado en combinación con los módulos de manejo de cuerpo de envases de bebidas ilustrados en, por ejemplo, las FIGS. 9-11;

Las FIGS. 15 y 16 muestran un procedimiento de carga y descarga de una lata de bebida en y desde un rodillo de impresión;

10 La FIG. 17 es una vista superior de un arreglo para transferir un rodillo de impresión de polímero electroactivo dentro y fuera de un cuerpo de envase de bebida con cuello y pestaña 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 FIGS. 9-11;

15 La FIG. 18 es una vista lateral de un rodillo de impresión de un polímero electroactivo siendo insertado y energizado dentro de un cuerpo de envase con cuello y brida;

La FIG. 19 es una vista lateral del procedimiento de decoración del cuerpo de un envase de bebidas;

La FIG. 20 es una vista lateral de un procedimiento de decoración del cuerpo de un envase de bebidas en el que el segmento de la manta tiene una porción rebajada;

20 La FIG. 21 es una vista superior parcial de una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene espacios de longitud variable;

La FIG. 22 es una vista superior parcial de una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene espacios de longitud variable;

25 La FIG. 23 es una vista en planta lateral de un aparato de impresión de imprimación según la invención que incorpora una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene espacios variables por segmentos de manta extensibles, una pluralidad de cabezales de impresión de chorro de tinta, y un ordenador para controlar un procedimiento de decoración del cuerpo de un envase de bebidas, incluyendo la generación de imágenes y la función mecánica del aparato;

30 La FIG. 24 es una vista en planta lateral de un aparato de impresión de imprimación según la invención que incorpora una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene espacios variables por segmentos de manta deflectables, una pluralidad de cabezales de impresión de chorro de tinta, y un ordenador para controlar un procedimiento de decoración del cuerpo de un envase de bebidas, incluyendo la generación de imágenes y la función mecánica del aparato;

35 La FIG. 25 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 similar a la FIG. 6 pero incorporando una manta de transferencia de imagen segmentada con espacios variables;

La FIG. 26 es un aparato de decoración de latas de bebidas de sobremesa que emplea una única manta de transferencia de imagen segmentada y un módulo giratorio de manipulación de envases de bebidas en el que la manta de transferencia de imagen segmentada tiene segmentos de manta extensibles;

40 La FIG. 27 es un aparato de decoración de latas de bebidas de sobremesa que emplea una única manta de transferencia de imagen segmentada y un módulo giratorio de manipulación de envases de bebidas en el que la manta de transferencia de imagen segmentada tiene segmentos de manta deflectables;

45 La FIG. 28 es un aparato de decoración de latas de bebidas de sobremesa que emplea múltiples módulos de impresión que incorporan una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene segmentos de manta extensibles y un único módulo de manipulación de envases de bebidas;

La FIG. 29 es un aparato de decoración de latas de bebidas de sobremesa que emplea múltiples módulos de impresión que incorporan una manta de transferencia de imagen segmentada con brazos deflectables y un único módulo de manipulación de envases de bebidas;

50 La FIG. 30 es una realización de la invención que muestra un módulo giratorio de manipulación de latas de bebidas y un módulo de impresión que incorpora una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene segmentos de manta extensibles;

La FIG. 31 es una realización de la invención que muestra un módulo giratorio de manipulación de latas de bebidas y un módulo de impresión que incorpora una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene brazos deflectables;

5 La FIG. 32 es una realización similar a la realización de la FIG. 4 en el que una realización de la invención un solo módulo de impresión, incluyendo una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene segmentos de manta extensibles, y un solo módulo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas con un módulo de manipulación de envases de bebidas accionado por cadena;

10 La FIG. 33 es una realización similar a la realización de la FIG. 4 en donde una realización de la invención un solo módulo de impresión, incluyendo una manta segmentada de la transferencia de la imagen que tiene segmentos deflectables de la manta, y un solo módulo de manipulación del cuerpo del envase de la bebida con un módulo de manipulación conducido cadena del envase de la bebida;

15 La FIG. 34 es una realización similar a la realización de la FIG. 5 en la que la realización presenta múltiples lugares de impresión en un único módulo de impresión, incluyendo una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene segmentos de manta deflectables, 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;

20 La FIG. 35 es una realización similar a la realización de la FIG. 5 en la que la realización presenta múltiples lugares de impresión en un único módulo de impresión, incluyendo una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene segmentos de manta extensibles, 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;

25 La FIG. 36 es una realización similar a la realización de la FIG. 3 en el que una realización de la presente invención emplea un único lugar de impresión a lo largo de una circunferencia de una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene segmentos de manta extensibles y un módulo de manipulación del cuerpo del envase de bebidas comprende un medio para transferir múltiples rodillos de impresión uno a uno al lugar de impresión de forma continua y sin interrupción;

30 La FIG. 37 es una realización similar a la realización de la FIG. 3 en el que una realización de la presente invención emplea un único lugar de impresión a lo largo de una circunferencia de una manta de transferencia de imagen segmentada que tiene segmentos de manta deflectables y un módulo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas comprende un medio para transferir múltiples rodillos de impresión uno a uno al lugar de impresión de forma continua y sin interrupción.

### Descripción detallada

35 Refiriéndose en general a las figuras, se ilustran realizaciones de la presente invención. Cada realización está dirigida 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 donde el arte final se transfiere desde una manta de transferencia de imagen segmentada al cuerpo del envase.

40 Un ejemplo de un cuerpo 14 de envase de bebida se ilustra en las FIGS. 15 y 16. Los cuerpos 14 de los envases de bebidas tienen una pared lateral 18 cilíndrica delimitada por un fondo 22 integral opuesto a un extremo 26 abierto. 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 descritos anteriormente.

45 Otro ejemplo de un cuerpo 14 de envase de bebidas se ilustra en la FIG. 17. En este caso, los cuerpos 14 de los envases de bebidas se han abocardado para reducir el tamaño de la abertura en el extremo 26 abierto 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 decoración de cuerpos metálicos de envases de bebidas, en la práctica los cuerpos de los envases pueden destinarse a cualquiera de los usos finales descritos anteriormente.

50 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, preferentemente múltiples diseños de tinta deseados directamente en una pared lateral metálica del cuerpo del envase de bebidas, en lugar de en una etiqueta de papel, polímero 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.

5 En general, las realizaciones descritas proporcionan muchos beneficios técnicos y efectos sobre los decoradores anteriores. Por ejemplo, estas realizaciones reducen o eliminan las pérdidas de producción debidas a los cambios de equipo (p. ej., planchas de impresión, mantas, 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 mantas de transferencia individuales ni de un inventario de colores de tinta personalizados. Por último, el patrón 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 de imprimación en seco en los que se evita la superposición de tintas.

10 Además, la invención proporciona un conjunto de manta móvil con áreas objetivo para decoración variable. Los diseños o decoraciones se generan sobre segmentos de manta en un paso intermedio y uno o más sistemas de manipulación mueven los envases hacia y a través del sistema en el que las decoraciones se transfieren de la manta al envase. Esta invención proporciona una decoración digital repetible, de alta velocidad y bajo coste a un envase.

15 En un sentido amplio, la invención proporciona un decorador digital, con una o varias mantas segmentadas y uno o más sistemas de manipulación de envases para posicionar los envases de forma que recojan una imagen dejada en la manta segmentada por uno o más cabezales de impresión por chorro de tinta. El aparato puede mover continuamente los envases a través de los procedimientos/máquina. Alternativamente, el aparato habita en lugares clave dentro del procedimiento de impresión (por ejemplo, durante la carga, la impresión, la inspección y la descarga). El aparato puede utilizar un medio de indexación a través de una serie de posiciones a lo largo del procedimiento/máquina. Cada una de ellas es esencialmente igual en duración o sigue un patrón/secuencia temporal.

20 La manipulación del envase puede ser una configuración de tipo cadena de enlace continuo, una combinación de ruedas embolsadas, mandriles, pasadores, etc. accionados por un accionamiento central (por ejemplo, una rueda de estrella). El envase puede incluir un tipo de lanzadera lineal en la que las moradas, las paradas y los movimientos son programables.

25 En esta invención, se utiliza una manta segmentada para recibir y transferir tinta a los envases. La salida/velocidad puede ajustarse mediante la velocidad de rotación de un carrusel de mantas. La velocidad se puede adaptar o sincronizar con la indexación de manipulación de envases continua y semicontinua. La velocidad puede sincronizarse para recoger segmentos de manta alternados. La rotación de los envases puede ser impulsada por el carrusel (es decir, el contacto de la manta con los envases) o los envases pueden ser centrifugados previamente antes de llegar al lugar de impresión.

#### Módulos de impresión

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

40 La manta 116 de transferencia de imagen segmentada está soportada de tal manera que es giratoria alrededor de un eje central, de tal manera que el patrón de tinta 112 se desplaza desde una ubicación adyacente a los cabezales 108 de impresión a un lugar 124 de impresión donde el compromiso (es decir, el contacto) entre la pared lateral del cuerpo 14 del envase de bebidas y la manta 116 de transferencia de imagen segmentada transfiere la tinta 112 para impartir el arte acabado directamente en la pared lateral.

45 La manta 116 de transferencia de imagen segmentada tiene una pluralidad de segmentos 118 de manta espaciados alrededor de la periferia de un carrusel 120 rígido. Una combinación de los segmentos 118 de manta fijados al carrusel 120 forma la manta 116 de transferencia de imagen segmentada. Cada segmento 118 de manta está separado de un segmento 118 de manta adyacente por un espacio 121. El espacio 121 puede ser una superficie rebajada de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada, al menos en relación con las superficies 132 de impresión. Cada segmento 118 de manta tiene una superficie 132 de impresión configurada para aceptar el volumen de tinta 112 de los cabezales 108 de impresión de chorro de tinta y transferir la tinta 112 a las paredes laterales 18 del cuerpo del envase de bebidas. Así, una manta 116 de transferencia de imagen segmentada puede tener un espacio 121 entre segmentos 118 de manta adyacentes que tiene una altura de superficie rebajada en relación con las superficies 132 de impresión de los segmentos 118 de manta adyacentes.

50 Los espacios 121 pueden tener una longitud constante. Es decir, la distancia entre segmentos 118 de manta adyacentes es una constante a lo largo de toda la longitud o circunferencia de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada. Alternativamente, los espacios 121a-d pueden tener longitudes fijas pero variables como se ilustra en las FIGS. 21 y 22. Es decir, las distancias entre segmentos 118 de manta adyacentes pueden variar a lo largo o circunferencia de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada, pero los espacios 121a-d son fijos en el sentido de que no cambian.

En otras palabras, un primer segmento 118 de manta puede estar más cerca de su segmento o segmentos 118 de manta adyacentes que un segundo segmento 118 de manta de su segmento o segmentos 118 de manta adyacentes. Dicho de otro modo, algunos espacios 121a son más cortos que otros espacios 121b (véase la FIG. 22), o los espacios 121a-d pueden configurarse en un patrón de longitudes progresivamente crecientes como se ilustra en la FIG. 21. Se deduce, asimismo, que un segmento 118 de manta puede estar más cerca o más próximo a un primer segmento 118 de manta adyacente que a un segundo segmento 118 de manta adyacente en un lado opuesto del segmento 118 de manta. Una manta 116 de transferencia de imagen segmentada, como se ilustra en las FIGS. 21 y 22 pueden presentar todas estas disposiciones estructurales de segmentos de manta.

Es importante además que en algunas realizaciones, por ejemplo FIGS. 23-31, las propias longitudes del espacio 121 son variables durante el funcionamiento. Es decir, las longitudes de los espacios 121 entre segmentos 118 de manta adyacentes pueden variar, es decir, las distancias de los espacios no son fijas. Los espacios 121 son más pequeños cuando los segmentos 118 de manta están recibiendo tinta 112 de los cabezales 108 de impresión por chorro de tinta. Estos espacios 121 pueden ser más anchos a medida que los segmentos 118 de manta llegan al lugar o lugares 124 de impresión. Esto mejora la sincronización del aparato 10 para funcionar de forma continua o para imprimir envases dentro de periodos de permanencia determinados.

Una forma de manta 116 de transferencia de imagen segmentada de separación variable se ilustra, por ejemplo, en la FIG. 23. Aquí, el carrusel 120 incluye una pluralidad de segmentos 118 extensibles de manta. Los segmentos 118 de manta están situados en los extremos terminales de los brazos 130 que tienen longitudes que pueden variar en relación con un eje de rotación del carrusel 120. Para aumentar el espacio 121, un brazo se extiende radialmente hacia el exterior con respecto al eje de rotación del carrusel 120.

Otra forma de manta 116 de transferencia de imagen segmentada de separación variable se ilustra, por ejemplo, en la FIG. 24. Aquí, el carrusel 120 incluye una pluralidad de segmentos 118 de manta deflectables. Los segmentos 118 de manta están situados en los extremos terminales de los brazos 130 que tienen longitudes que pueden variarse en relación con un eje de rotación del carrusel 120 haciendo pivotar un extremo distal del brazo 130 que lleva el segmento 118 de manta alrededor de un punto 134 de pivote de tal manera que una distancia desde el segmento 118 de manta al eje de rotación del carrusel 120 disminuye al desviarse el extremo distal del brazo 130. Un extremo proximal del brazo 130 permanece a una distancia fija del eje de rotación del carrusel 120. En funcionamiento, el extremo distal del brazo 130 se desvía después de recibir la tinta 112 pero antes de alcanzar el lugar 124 de impresión. El extremo distal pivota entonces en la dirección de rotación del carrusel, indicada por las flechas, durante la impresión en el lugar de impresión 124. La deflexión puede utilizarse para acelerar y desacelerar el segmento 118 de manta en relación con los cabezales 108 de impresión por chorro de tinta, el lugar 124 de impresión, etc. Esto permite controlar la temporización del aparato y el procedimiento del aparato, preferentemente mediante un controlador. Preferentemente, esto permite que un segmento 118 de manta permanezca dentro de la unidad 104 de entintado y debajo de los cabezales 108 de impresión de chorro de tinta durante un tiempo más largo en relación con el tiempo que el mismo segmento 118 de manta engancha un cuerpo 14 de envase en el lugar 124 de impresión durante la impresión.

La manta 116 de transferencia de imagen segmentada de la presente invención puede incluir características 119 de bajo relieve formadas en la misma (ver FIG. 20). Como se ilustra en las FIG. 20, la característica 119 de relieve puede ser una banda empotrada en la superficie 132 de impresión en cada segmento 118 de manta de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada y configurada para alinearse con un borde de un extremo 26 abierto de un cuerpo 14 de envase de bebida de tal manera que el borde esté espaciado de la superficie 132 de impresión durante una transferencia de tinta desde la manta 116 de transferencia de imagen segmentada al cuerpo 14 de envase de bebida.

La manta 116 de transferencia de imagen segmentada puede ser sin fin. En otras palabras, puede formar un miembro circunferencial continuo. Esta forma puede crearse fijando juntos los extremos de un miembro alargado por cualquier medio químico o mecánico adecuado, como soldadura, adhesivos, clips, etc. Alternativamente, la manta 116 de transferencia de imagen segmentada puede formarse integralmente de manera que no haya costura entre sus extremos. La manta 116 de transferencia de imagen segmentada puede estirarse alrededor del carrusel 120, que mantiene la tensión en la manta 116 de transferencia de imagen segmentada e impulsa la manta 116 de transferencia de imagen segmentada en una trayectoria circunferencial. En consecuencia, el carrusel 120 puede ser accionado por un servomotor o similar que se sincroniza adecuadamente con un indexador 212 rotacional donde la tinta 112 en la superficie 132 de impresión de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada se transfiere a los cuerpos 14 de los envases de bebidas en el lugar 124 de impresión.

Alternativamente, la manta de transferencia de imagen segmentada puede comprender una pluralidad de segmentos 118 de manta. Cada segmento 118 de manta se fija al carrusel 120 y se separa de un segmento 118 de manta adyacente para formar un espacio 121 entre segmentos 118 de manta adyacentes. El espacio 121 no es más que una superficie del carrusel 120.

En el lugar 124 de impresión, cada segmento 118 de manta de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada se intercala entre el carrusel 120 y un rodillo 204 de impresión sobre el que se apoya un cuerpo 14 de envase de bebida (véanse, por ejemplo, las FIGS. 19 y 20).

El patrón de tinta 112 se transfiere a la pared lateral 18 del cuerpo del envase de bebidas mediante la fuerza de compresión entre el carrusel 120 y el rodillo 204 de impresión en la pared lateral 18 el cuerpo del envase de bebidas y

la manta 116 de transferencia de imagen segmentada. Más específicamente, el carrusel 120 engancha los segmentos 118 de manta de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada de tal manera que la superficie 132 de impresión que lleva el patrón deseado de tinta 112 es forzada contra uno de la pluralidad de cuerpos 14 de envases de bebidas soportados en un rodillo 204 de impresión a medida que el cuerpo 14 de envase de bebidas gira alrededor de un eje central del rodillo 204 de impresión a medida que el rodillo 204 de impresión también órbita alrededor de un cubo 236 central. Los espacios 121 de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada no se enganchan a los cuerpos 14 de los envases de bebidas ni a los rodillos 204 de impresión de los módulos de manipulación de envases de bebidas.

El lugar 124 de impresión puede estar dispuesto para la entrega horizontal de la tinta 112 en la manta 116 de transferencia de imagen segmentada al cuerpo del envase de bebidas como se ilustra, por ejemplo, en las FIGS. 1 y 2. En consecuencia, en el lugar 124 de impresión, la manta 116 de transferencia de imagen segmentada puede ser un mero punto a lo largo de la trayectoria circunferencial de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada donde una línea tangente a la región es sustancialmente vertical (es decir,  $\pm 5^\circ$  de la vertical), más preferentemente vertical.

Alternativamente, el módulo 100 de impresión puede configurarse de forma que la tinta 112 se suministre verticalmente. En consecuencia, en el lugar 124 de impresión puede ser un mero punto a lo largo de la trayectoria circunferencial de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada donde una línea tangente a la región es sustancialmente horizontal (es decir,  $\pm 5^\circ$  de la horizontal), más preferentemente horizontal. (Véase, por ejemplo, la FIG. 3).

El carrusel 120 garantiza una aplicación adecuada de fuerza entre la manta 116 de transferencia de imagen segmentada y el rodillo 204 de impresión para efectuar la transferencia de tinta 112 a los cuerpos 14 de los envases de bebidas.

Puede proporcionarse un rodillo 144 de limpieza corriente abajo del lugar 124 de impresión para eliminar la tinta 112 que no se transfiere de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada a los cuerpos 14 de los envases de bebidas de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada. En consecuencia, el rodillo 144 de limpieza se acopla a la superficie 132 de impresión de los segmentos 118 de manta de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada a medida que la manta 116 de transferencia de imagen segmentada se desplaza a lo largo de su recorrido circunferencial de vuelta por los cabezales 108 de impresión.

El módulo 100 de impresión puede estar equipado con una o más estaciones 148 de curado de tinta. Cada estación 148 de curado de tinta puede comprender una fuente de calor 152. El calor 152 prepolimeriza la tinta 112 en la manta 116 de transferencia de imagen 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 14 del envase de bebidas. Gracias a la impresión a la manta de transferencia de imagen segmentada y al precurado, se pueden combinar varios puntos de color para generar una mayor opción de patrones de color con colores base. En muchas realizaciones, una estación 148 de curado de tinta se dispone después de cada cabezal 108 de impresión.

Estos módulos 100 de impresión permiten la aplicación de un gráfico completo con un solo toque, lo que hace que el decorador 10 sea más sencillo de construir que los decoradores de imprimación de la técnica anterior, que requieren una capa húmeda para cada color. La aplicación continua de tinta 112 sobre la manta de transferencia de imagen segmentada permite maximizar el factor de velocidad límite del cabezal 108 de impresión. El chorro del cabezal 108 de impresión sobre una manta de transferencia de imagen segmentada receptiva en una posición/condición repetible manta de transferencia de imagen segmentada en contraposición a un cuerpo de envase de bebida redondo móvil con una superficie variable conduce a la consistencia y la velocidad.

En al menos una realización, la unidad 104 de entintado es móvil entre mantas 116 de transferencia de imagen segmentada adyacentes como se ilustra en la FIG. 13. Aquí, una sola unidad 104 de entintado se mueve lateralmente, como muestra la flecha de dos puntas, desde una primera manta 116 de transferencia de imagen segmentada a una segunda manta 116 de transferencia de imagen segmentada y viceversa.

#### Módulos de manipulación de carrocerías de envases de bebidas

En las figuras se muestran varios módulos 200 de manipulación de envases de bebidas. Cada módulo 200 de manipulación de envases de bebidas comprende al menos un rodillo 204 de impresión. Los rodillos 204 de impresión se insertan dentro de los extremos 26 abiertos de los cuerpos 14 de los envases de bebidas y proporcionan un soporte contra el que tiene lugar la impresión, o transferencia de imagen, desde la manta 116 de transferencia de imagen segmentada. Preferentemente, los rodillos 204 de impresión no se enganchan a la superficie 132 de impresión de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada durante la impresión de la pared lateral 18 del cuerpo del envase de bebidas en el lugar 124 de impresión. Dicho de otro modo, los rodillos 204 de impresión no entran en contacto con la manta 116 de transferencia de imagen segmentada durante el funcionamiento del decorador 10. Los decoradores 10 están configurados de tal manera que las paredes laterales 18 del cuerpo del envase de bebidas se enganchan a la superficie 132 de impresión de la manta de transferencia de imagen segmentada en ausencia de enganche de los rodillos 204 de impresión con la manta 116 de transferencia de imagen segmentada (véase la FIG. 19).

Refiriéndose específicamente a la realización ilustrada en las FIGS. 1, 2, 23 y 24, se ilustra un decorador 10 de alta velocidad que incorpora un módulo 200 de manipulación de envases de bebidas. Este módulo 200 de manipulación de cuerpos de envases de bebidas es capaz de entregar continuamente cuerpos 14 de envases de bebidas a un lugar 124 de impresión sin interrupción.

Aquí, los cuerpos 14 de envases de bebidas sin decorar se entregan a los bolsillos 208 ubicados en la periferia de un indexador 212 rotacional. Los rodillos 204 de impresión, generalmente horizontales, también están montados en el indexador 212. Cada rodillo 204 de impresión está alineado angularmente con un bolsillo 208, pero desplazado axialmente con respecto a la misma. Los cuerpos 14 de los envases de bebidas sin decorar se transfieren mecánicamente desde los bolsillos 208 a los rodillos 204 de impresión a medida que los fondos 22 de los cuerpos de los envases se acoplan a una superficie cónica o en ángulo que empuja el extremo 26 abierto de los cuerpos 14 de los envases hacia los rodillos 204 de impresión. Los cuerpos 14 de los envases de bebidas se decoran mientras están montados en los rodillos 204 de impresión a medida que los cuerpos 14 de los envases de bebidas son llevados al lugar 124 de impresión por los rodillos 204 de impresión y puestos en contacto con la manta 116 de transferencia de imagen segmentada de rotación continua. A continuación, y mientras aún están montados en los rodillos 204 de impresión, a los cuerpos 14 de los envases de bebidas decorados se les puede aplicar una película protectora de barniz mediante el acoplamiento con un rodillo aplicador en una unidad 216 de sobrebarnizado.

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

En la FIG. 3, se ilustra un módulo 200 alternativo de manipulación de cuerpos de envases de bebidas. Al igual que en el ejemplo anterior, los cuerpos 14 de los envases de bebidas se cargan en una pluralidad de rodillos 204 de impresión, que luego se transportan a un lugar 124 de impresión donde tiene lugar la transferencia de imágenes.

En la FIG. 4, un módulo 200 alternativo de manipulación de envases de bebidas incluye una cadena 224 en la que se acoplan múltiples rodillos 204 de impresión y se alinean en un lugar 124 de impresión.

En la FIG. 5, un módulo 200 alternativo de manipulación de envases de bebidas incluye una cadena 224 en la que se fijan múltiples rodillos 204 de impresión y se alinean con una pluralidad de lugares 124 de impresión. En esta realización, la cadena 224 sigue una trayectoria serpenteante. Esta realización también permite decorar simultáneamente varios cuerpos 14 de envases de bebidas. En el ejemplo ilustrado, se decoran simultáneamente dos cuerpos 14 de envases de bebidas.

En las FIGS. 6 y 25, el módulo 200 de manipulación de envases de bebidas incluye un indexador 212 para aceptar los cuerpos 14 de envases de bebidas de una primera rueda de transferencia o torreta 228 de entrega giratoria 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 232 de entrega giratoria y entrega desde el módulo 200 de manipulación de envases de bebidas a un transportador de salida o cadena de pasadores (no mostrado).

El indexador 212 es circunferencial y gira alrededor de un cubo 236 central. Tiene una pluralidad de bolsillos 208 adaptados, como en tamaño y forma, para soportar, controlar y orientar adecuadamente la pared lateral 18 del cuerpo 14 del envase de bebidas y para evitar la desalineación del cuerpo 14 del envase de bebidas a través del procedimiento de decoración. Cada cavidad 208 tiene una plataforma giratoria 240 asociada, preferiblemente un mandril de vacío giratorio 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 procedimiento de decoración como se ha descrito anteriormente. Así, los mandriles de vacío 244 están cada uno en comunicación fluida con una fuente de presión fluida. La presión de vacío se utiliza para fijar cada cuerpo 14 de envase de bebida a las plataformas giratorias 240. Los mandriles 244 de vacío son giratorios alrededor de un eje que es al menos un eje sustancialmente horizontal, preferentemente un eje horizontal. La rotación del mandril de vacío imparte una rotación similar al cuerpo 14 del envase de bebidas. Los mandriles 244 de vacío pueden incluir además una nariz de mandril que encaja dentro de una porción abovedada inferior del cuerpo 14 del envase de bebidas para soportar aún más el cuerpo 14 del envase de bebidas a través del procedimiento de decoración.

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

Un codificador puede ser utilizado para rastrear el movimiento rotacional del indexador 212 y las placas giratorias 240 y comunicar la información a un ordenador para el control posicional. Se comunica tomando la velocidad angular del eje de la polea y convirtiendo la información en datos digitales para su uso por el ordenador. Puede haber dos codificadores, uno para el indexador 212 y otro para la información de la plataforma giratoria 240.

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

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

Un controlador programable que puede incluirse con el sistema 300 informático está en comunicación con el decorador 10, el uno o más servomotores que accionan el indexador 212 y las ruedas 228, 232 de transferencia. Se puede utilizar para programar el indexador 212 a cualquier tiempo de permanencia predeterminado independiente de la velocidad de los procedimientos anteriores y posteriores para garantizar un procesamiento continuo de los cuerpos 14 de envases de bebidas 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 204 de impresión puede insertarse en el cuerpo del envase de bebidas en el lugar 124 de impresión durante el período de permanencia durante el cual el cuerpo 14 del envase de bebidas se imprime o decora. Esto puede lograrse mediante un movimiento relativo entre el rodillo 204 de impresión y el indexador 212 como se ilustra en la FIG. 14 o por transferencia del cuerpo 14 del envase de bebida desde el indexador 212 al rodillo 204 de impresión como se ilustra en la FIG. 15. Nuevamente, el rodillo 204 de impresión dentro del interior del cuerpo 14 del envase de bebidas soporta la pared lateral 18 del cuerpo 14 del envase de bebidas durante la transferencia de tinta 112 a la pared lateral 18 del cuerpo 14 del envase de bebidas para evitar que la pared lateral 18 colapse bajo la fuerza o presión entre el carrusel 120/segmentos 118 de manta y la pared lateral 18.

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

Preferiblemente, esta realización incluye medios para proporcionar un movimiento relativo entre el indexador 212 y el rodillo 204 de impresión en el que una distancia entre el indexador 212 y el rodillo 204 de impresión puede ser reducida. Preferentemente, al menos un rodillo 204 de impresión es capaz de moverse en relación con un cuerpo 14 de envase de bebida adherido al indexador 212. Este movimiento es preferentemente un movimiento lineal para desplazar el rodillo 204 de impresión desde una primera posición a una segunda posición dentro de la abertura 26 del cuerpo 14 del envase de bebidas, donde el rodillo 204 de impresión proporciona soporte a la pared lateral 18 durante el procedimiento de impresión, tal como se ha descrito anteriormente. En cualquier caso, el movimiento debe ser perpendicular a un plano imaginario definido por la abertura 26 del cuerpo 14 del envase de bebidas. Normalmente, este plano imaginario es un plano vertical.

Alternativamente, el rodillo 204 de impresión puede ser insertado dentro del cuerpo 14 del envase de bebida durante el periodo de permanencia usando aire 254 presurizado como se muestra en las FIGS. 15 y 16. En la posición de reposo, el cuerpo 14 del envase de bebidas se retira del indexador 212 y se carga en el rodillo 204 de impresión coincidiendo con el lugar 124 de impresión. Una fuerza F proporcionada por una fuente de presión de fluido hace que el cuerpo 14 del envase de bebida se retire del indexador 212 y se transfiera al rodillo 204 de impresión. Por lo tanto, la fuerza F provoca un movimiento M por un cuerpo 14 de envase de bebida que transfiere el cuerpo 14 de envase de bebida desde el indexador 212 en la posición de permanencia hacia y sobre o alrededor del rodillo 204 de impresión en el lugar 124 de impresión a través del desplazamiento horizontal entre la posición de permanencia y el lugar 124 de impresión. La manta 116 de transferencia de imagen segmentada se alinea con el rodillo 204 de impresión en el lugar 124 de impresión.

Nuevamente, el movimiento del rodillo 204 de impresión puede lograrse conectando o acoplando operablemente el rodillo 204 de impresión a uno o más servomotores 250. Preferentemente, cada rodillo de impresión 204, si hay más de un lugar 124 de impresión, véase, por ejemplo, FIGS. 9 y 11, está acoplado a un servomotor 250 separado de tal manera que cada rodillo 204 de impresión es capaz de moverse independientemente del otro rodillo 204 de impresión. Los rodillos 204 de impresión están fijados a ejes 256 guía controlados, preferentemente de forma directa, por su correspondiente servo 250. Estos servomotores 250 también pueden utilizarse para impartir rotación a los rodillos 204 de impresión que transfieren la rotación a los cuerpos 14 de los envases de bebidas durante la operación de impresión. Alternativamente, los rodillos 204 de impresión pueden ser de giro libre y la rotación de los cuerpos 14 de los envases de bebidas puede lograrse a través del enganche con la manta 116 de transferencia de imagen segmentada.

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

Un problema único está asociado con la decoración de los cuerpos 14 de los envases de bebidas que han sido sometidos a un procedimiento de cuello y rebordeado para reducir la abertura en el extremo 26 abierto del cuerpo 14 del envase de bebidas 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 204 de impresión debe ser lo suficientemente pequeño para encajar en la abertura de tamaño reducido. Desafortunadamente, cuando la abertura se reduce y el diámetro del rodillo 204 de impresión se reduce para encajar dentro del espacio interior del cuerpo 14 del envase de bebidas, el rodillo 204 de impresión ya no es lo suficientemente grande como para proporcionar su función de soporte de la pared lateral 18 durante la impresión. Las FIGS. 17 y 18 ilustran un rodillo 204 de impresión expandible utilizando la tecnología discutida relativa a las realizaciones de la FIG. 14 y 15-16, respectivamente, para superar este inconveniente. El rodillo 204 de impresión 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 FIGS. 17 y 18, el movimiento relativo entre el rodillo 204 de impresión y el cuerpo 14 del envase de bebidas sitúa el rodillo 204 de impresión dentro de un espacio interior del cuerpo 14 del envase de bebidas con cuello y pestaña. Cuando se aplica un voltaje desde una fuente de voltaje, el diámetro del rodillo 204 de impresión se expande para enganchar y soportar una superficie circunferencial interior del espacio interior del cuerpo 14 del envase de bebidas. Cuando se elimina la tensión, el rodillo 204 de impresión vuelve a su estado original, y el rodillo 204 de impresión puede retirarse del cuerpo 14 del envase de bebidas.

Ahora refiriéndonos a las realizaciones ilustradas en las FIGS. 7-12, estas realizaciones incluyen uno o más alimentadores 260 gravitacionales, un indexador 212 y una torreta 220 de transferencia.

Además del alimentador 260, los cuerpos 14 de los envases de bebidas entran en el decorador a través del alimentador 260. La gravedad actúa para transferir los cuerpos de los envases de bebidas, uno por uno, a través de un conducto 266 de entrada, que entrega los cuerpos 14 de los envases de bebidas al indexador 212. Este conjunto de alimentación permite un flujo adecuado de los cuerpos 14 de los envases de bebidas hacia el interior de la decoradora 10. En algunas realizaciones (véase, por ejemplo, FIG. 11, 28 o 29), se proporcionan múltiples 260 alimentadores. En la realización de la FIG. 9, un alimentador 260 (no mostrado por simplicidad) estaría asociado a cada indexador 212. En la realización de la FIG. 11, dos alimentadores 260 transfieren cuerpos 14 de envases de bebidas 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 14 de envases de bebidas a lo largo de una trayectoria fija predeterminada a través 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 el exterior desde una porción central del indexador 212 unido a un cubo 236. Se puede proporcionar cualquier número de patas 268 que sea factible.

Estos decoradores 10 emplean un primer servomotor 250 que acciona el indexador 212 para que gire alrededor de un cubo 236 central unido al primer servomotor 250. El primer servomotor 250 puede utilizarse para establecer un tiempo de permanencia, en el que los cuerpos 14 de los envases de bebidas permanecen estacionarios con respecto al cubo 236 central durante un momento en el que la tinta 112 se transfiere desde la manta 116 de transferencia de imagen segmentada a la pared lateral 18 del envase de bebidas. A medida que aumenta la velocidad de rotación del indexador 212 disminuye el tiempo de permanencia.

El primer servomotor 250 puede estar acoplado adicionalmente a la(s) torreta(s) 220 de transferencia para proporcionar un movimiento rotacional sincronizado a la torreta 220 de transferencia con el indexador 212.

El decorador 10 incluye un ordenador 300 que tiene una memoria con un software almacenado en ella. El ordenador 300 actúa como un controlador externo programable que está en comunicación con el módulo(s) 100 de impresión y el módulo(s) 200 de manipulación de cuerpos de envases de bebidas. De este modo, el ordenador 300 puede ser utilizado para programar y controlar el primer servomotor 250 a cualquier tiempo de permanencia predeterminado independientemente de la velocidad del indexador 212, que también puede ser controlado por el ordenador 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 aquí divulgados 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, un indexador 212 tal como se contempla en la presente memoria comprende una pluralidad de posiciones de indexación igualmente espaciadas alrededor de una circunferencia de un indexador 212 rotacional.

En un extremo terminal de cada pata 268, el indexador 212 tiene un mandril 244 de vacío. Los mandriles 244 de vacío 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 través del procedimiento de impresión. Así, los mandriles 244 de vacío están cada uno en comunicación fluida con una fuente de presión fluida. La presión de vacío se utiliza para fijar cada cuerpo de envase de bebida al indexador 212.

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

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

15 La torreta 220 de transferencia recibe cuerpos 14 de envases de bebidas decorados 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 en punto usando una referencia de reloj de tiempo. La torreta 220 de transferencia transporta cuerpos 14 de envases de bebidas decorados o adornados en rotación en el sentido de las agujas del reloj a una cadena 224 de pasadores. Los cuerpos 14 de envases de bebidas que salen del decorador 10 a través de la torreta 220 de transferencia se envían para su posterior procesamiento, envasado y entrega, llenado, etc.

20 Como la realización de la FIG. 6, las realizaciones de las FIGS. 7-12 incluyen un medio para ubicar un rodillo 204 de impresión dentro de un interior del cuerpo 14 del envase de bebidas durante la impresión o decoración. Esto puede incluir un medio para el movimiento relativo entre uno o más rodillos 204 de impresión y uno o más rodillos de lugares de impresión como se ilustra en la FIG. 14 o haciendo que el cuerpo 14 del envase de bebidas se mueva con una presión de fluido como se ilustra en las FIGS. 15-16.

25 Como se ilustra en las FIGS. 9 y 11, se pueden incorporar múltiples lugares 124 de impresión utilizando el módulo 200 de manipulación de cuerpos de envases de bebidas descrito anteriormente. En la FIG. 9, se incorporan múltiples módulos de manipulación de envases de bebidas 200 con un único módulo de impresión 100 que comprende una manta de transferencia de imagen segmentada 116. En la FIG. 9, gran parte de los detalles de los módulos 200 de manipulación de envases de bebidas se han eliminado para simplificar. En las FIGS. 11, 28 y 29, se suministran múltiples módulos 100 de impresión con un único módulo 200 de manipulación de envases de bebidas.

30 Refiriéndose específicamente a la realización ilustrada en las FIG. 9, tres módulos 200 de manipulación de envases de bebidas están provistos de una única manta 116 de transferencia de imagen segmentada. Cada módulo 200 de manipulación de envases de bebidas 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 124 de impresión a la vez. Una vez que el rodillo 204 de impresión en un primer indexador 212 gira fuera de su lugar 124 de impresión, un rodillo 204 de impresión en un segundo indexador 212 gira a su posición en un lugar 124 de impresión. Una vez que el rodillo 204 de impresión en el segundo indexador 212 gira fuera de su lugar 124 de impresión, un rodillo 204 de impresión en un tercer indexador 212 gira hasta su posición en un lugar 124 de impresión. Una vez que el rodillo 204 de impresión en el tercer indexador 212 gira fuera de su lugar 124 de impresión, un rodillo 204 de impresión en el primer indexador 212 gira hasta su posición en su lugar 124 de impresión. Esta estructura y procedimiento mantiene el procesamiento/decoración continua de los cuerpos 14 de los envases y silencia (es decir, reduce la vibración, torsión y otros movimientos no deseados) la manta 116 de transferencia de imagen segmentada durante la impresión/transferencia de imagen de tinta a los cuerpos 14 de los envases.

35 Así, se deduce que una realización de la invención comprende un primer y un segundo módulo 200 de manipulación de cuerpos de envases. Cada módulo 200 de manipulación de cuerpos de envases comprende un indexador 212 rotacional configurado para transportar secuencialmente una pluralidad de cuerpos de envases hacia y desde un lugar 124 de impresión respectivo de los lugares 124 de impresión primero y segundo. Una pluralidad de rodillos 204 de impresión está situada alrededor del indexador 212 de rotación, en el que el indexador 212 de rotación gira cada rodillo 204 de impresión a su respectivo lugar 124 de impresión de uno en uno. Un primer rodillo 204 de impresión en el primer indexador 212 gira fuera del primer lugar 124 de impresión mientras un segundo rodillo 204 de impresión en el segundo indexador 212 gira a su posición en el segundo lugar 124 de impresión simultáneamente. Ninguno de la pluralidad de rodillos 204 de impresión del primer indexador 212 está situado en el primer lugar 124 de impresión cuando cualquiera de la pluralidad de rodillos 204 de impresión del segundo indexador 212 está situado en el segundo lugar 124 de impresión. Asimismo, ninguno de la pluralidad de rodillos 204 de impresión del segundo indexador 212 está situado en el segundo lugar 124 de impresión cuando cualquiera de la pluralidad de rodillos 204 de impresión del primer indexador 212 está situado en el primer lugar 124 de impresión.

45 Refiriéndose específicamente a la realización ilustrada en las FIGS. 11, 28 y 29, una ventaja del indexador 212 de 12 patas es que puede utilizarse para procesar dos o más cuerpos 14 de envases de bebidas. Por ejemplo, en la realización ilustrada, se proporcionan dos alimentadores 260 en las posiciones de las 12 y la 1 en punto en el indexador 212 para alimentar simultáneamente dos cuerpos 14 de envases de bebidas al indexador 212 en dos posiciones diferentes  
60 espaciadas 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 en punto, se pueden decorar simultáneamente dos cuerpos 14 de envases de bebidas.

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

10 Un experto en la materia comprendería fácilmente que la realización ilustrada en la FIG. 11 podría funcionar según los principios expuestos en la FIG. 9. A saber, un primer lugar 14 de impresión transfiere tinta a un cuerpo 14 de envase de bebida mientras que un segundo lugar 124 de impresión espera la llegada de un rodillo 204 de impresión que transporta un segundo cuerpo 14 de envase de bebida al segundo lugar de impresión. Así, se deduce que una realización de la invención comprende un primer y un segundo módulo 100 de impresión y un único módulo 200 de manipulación de cuerpos de envases. El módulo 200 de manipulación de cuerpos de envases comprende un indexador 15 212 rotacional configurado para transportar secuencialmente una pluralidad de cuerpos de envases hacia y desde un primer y segundo lugar 124 de impresión, asociados con el primer y segundo módulos 100 de impresión, respectivamente. Una pluralidad de rodillos 204 de impresión está situada alrededor del indexador 212 de rotación, en el que el indexador 212 de rotación gira cada rodillo 204 de impresión hacia un lugar 124 de impresión de uno en uno.

20 Refiriéndose específicamente a la realización de la FIG. 12, 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 204 de impresión en el lugar 124 de impresión. Aquí, el lugar 124 de impresión está separado del indexador 212 de tal manera que los cuerpos 14 de los envases de bebidas 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 FIGS. 15 y 16 son particularmente útiles en esta realización.

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

30 El rodillo 204 de impresión tiene una forma similar a la de los cuerpos 14 del envase de bebidas. En consecuencia, tiene una pared lateral 276 generalmente cilíndrica que separa un extremo distal del rodillo 204 de impresión de un extremo proximal del rodillo 204 de impresión en el que el rodillo 204 de impresión 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 204 de impresión gira alrededor de un eje central, generalmente horizontal, que se corresponde con un eje similar del cuerpo 14 del envase de bebida cuando está situado en la posición de reposo, de manera que se facilita la transferencia del cuerpo del envase de bebida desde la posición de reposo hasta el lugar 124 de impresión (véase la FIG. 15).

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

45 La realización de la FIG. 13 incluye mantas 116 de transferencia de imágenes segmentadas primera y segunda que discurren paralelas al módulo 200 de manipulación de envases de bebidas de lado a lado. Esta realización puede ser usada con un par de módulos 200 de manejo de envases de bebidas, como los mostrados en las FIGS. 10 y 12. Sin embargo, un experto en la materia comprendería fácilmente que los módulos 200 de manipulación de envases de bebidas funcionarían de forma idéntica.

#### El sistema informático

50 Además de las funciones descritas anteriormente, el sistema 300 informático incluye una memoria en la que se almacenan una o más rutinas de software. El ordenador 300 actúa como controlador que envía señales a los elementos de los decoradores. El ordenador 300 proporciona controles, comandos o señales que determinan una forma del patrón deseado de tinta 112 transferido desde la pluralidad de cabezales 108 de impresión por chorro de tinta a la superficie 132 de impresión de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada. Una longitud del patrón deseado de tinta 112 en la manta 116 de transferencia de imagen segmentada corresponde preferentemente a una longitud de un segmento de la manta 116 de transferencia de imagen segmentada que es menor o igual que una circunferencia de cada cuerpo 14 de envase de bebida o mayor o igual que una circunferencia de cada cuerpo 14 de envase de bebida.

Utilizando el sistema 300 informático en combinación con los módulos 100 de impresión y el módulo 200 de manipulación de envases de bebidas, los decoradores 10 de cuerpos de envases de bebidas decoran de forma continua

5 e ininterrumpida una cola de cuerpos 14 de envases de bebidas sustancialmente idénticos con una pluralidad de artes acabados en los que cada arte acabado de la pluralidad de artes acabados es único en relación con una población restante de artes acabados de la pluralidad de artes acabados. En otras palabras, no hay límite en el número de diseños acabados o patrones de tinta diferentes que pueden entregarse a cuerpos 14 de envases de bebidas decorados consecutivamente.

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

10 **Procedimientos de decoración**

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

15 Un primer procedimiento de decoración del cuerpo del envase comprende los pasos de: (1) entregar un patrón de tinta desde una unidad de entintado que comprende una pluralidad de cabezales de impresión por chorro de tinta a una manta de transferencia de imagen segmentada; (2) proporcionar una pluralidad de rodillos de impresión, cada rodillo de impresión insertado dentro de un espacio interior de un cuerpo del envase correspondiente en una pluralidad de cuerpos de envases para soportar el cuerpo del envase correspondiente sobre el mismo; (3) transferir cada uno de los rodillos de impresión uno a uno a un manta de impresión; girar la manta de transferencia de imagen segmentada para transportar la imagen de tinta al lugar de impresión; (4) enganchar cada cuerpo del envase uno a uno con la manta de transferencia de imagen segmentada en el lugar de impresión; (5) girar cada cuerpo del envase durante un paso de enganche correspondiente; y (6) transferir el patrón de tinta a cada cuerpo del 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 manta de impresión puede ser realizada por un indexador que indexa cada cuerpo del envase al lugar de impresión, en el que la transferencia del patrón de tinta al cuerpo del 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 del envase mediante una rotación del rodillo de impresión. Alternativamente, puede impartirse una rotación a cada cuerpo del envase a través del acoplamiento con la manta de transferencia de imagen segmentada. Cada rodillo de impresión puede fabricarse a partir de un polímero electroactivo.

25 El primer procedimiento puede comprender además el paso de: transferir cada cuerpo del 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 del envase y una pared lateral de cada cuerpo del envase está soportada por ello durante la transferencia del patrón de tinta al cuerpo del envase durante un paso de rotación correspondiente.

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

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

40 El primer procedimiento puede comprender además el paso de: enganchar la manta de transferencia de imagen segmentada con un miembro de presión situado frente al rodillo de impresión durante la transferencia del patrón de tinta a cada cuerpo del envase durante un paso de rotación correspondiente.

45 Un segundo procedimiento de decoración del cuerpo del envase que comprende los pasos de: (1) suministrar un patrón de tinta desde una unidad de entintado que comprende una pluralidad de cabezales de impresión de chorro de tinta a una manta de transferencia de imagen segmentada; (2) suministrar un rodillo de impresión; suministrar movimiento relativo entre el rodillo de impresión y un cuerpo del envase correspondiente en una pluralidad de cuerpos de envases; (3) ubicar el rodillo de impresión dentro de un espacio interior del cuerpo del envase correspondiente para apoyar el cuerpo del envase correspondiente sobre el mismo en un lugar de impresión; (4) girar la manta de transferencia de imagen segmentada para transportar la imagen de tinta al lugar de impresión, en donde la manta de transferencia de imagen segmentada comprende una pluralidad de segmentos de manta, en donde cada segmento de manta está separado de un segmento de manta adyacente por un espacio, en donde una longitud de cada espacio es variable, y en donde cada longitud puede ampliarse o contraerse selectivamente durante la impresión; (5) acoplar el cuerpo del envase correspondiente con la manta de transferencia de imagen segmentada en el lugar de impresión; (6) girar cada cuerpo del envase durante el paso de acoplamiento; y (7) transferir el patrón de tinta al cuerpo del envase durante el paso de rotación.

REIVINDICACIONES

1. Un decorador (10) de cuerpos de envases que comprende:

un controlador (300) que tiene una rutina de software almacenada en una memoria;  
 una pluralidad de cabezales (108) de impresión por chorro de tinta en comunicación con el controlador (300);  
 una manta (116) de transferencia de imagen segmentada que tiene una configuración circunferencial sin fin que comprende una pluralidad de superficies (132) de impresión cada una separada por un espacio (121) en la manta (116) de transferencia de imagen segmentada;  
 un lugar (124) de impresión; y  
 un módulo (200) de manipulación del cuerpo del envase,  
 en el que el módulo (200) de manipulación de cuerpos de envases comprende una pluralidad de rodillos (204) de impresión móviles en relación con el lugar (124) de impresión,  
 en el que cada rodillo (204) de impresión está configurado para encajar en el interior de cada cuerpo de envase de una pluralidad de cuerpos de envase sin decorar generalmente idénticos que van a ser decorados por el decorador (10) de cuerpos de envases,  
 en el que cada rodillo (204) de impresión de la pluralidad de rodillos (204) de impresión transporta un cuerpo de envase de la pluralidad de cuerpos de envases al lugar (124) de impresión,  
 en la que cada cuerpo del envase de la pluralidad de cuerpos de envases entra en contacto con una superficie de impresión de la manta (116) de transferencia de imagen segmentada en el lugar (124) de impresión sin entrar en contacto posteriormente con ninguna otra superficie de impresión de la pluralidad de superficies de impresión.

2. El decorador (10) de cuerpos de envases de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de rodillos (204) de impresión están unidos a un indexador (212) que gira alrededor de un cubo (236) central de tal manera que los rodillos (204) de impresión orbitan alrededor del cubo (236) central, en el que cada rodillo (204) de impresión gira alrededor de un eje central correspondiente que es único para cada rodillo (204) de impresión.

3. El decorador (10) de cuerpos de envases de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el acoplamiento entre un cuerpo de envase y la manta (116) de transferencia de imagen segmentada imparte rotación al cuerpo del envase sobre un rodillo (204) de impresión respectivo.

4. El decorador (10) de cuerpos de envases de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada rodillo (204) de impresión transfiere la rotación a un cuerpo de envase de la pluralidad de cuerpos de envase alrededor del eje central correspondiente mientras el cuerpo de envase está situado en el lugar (124) de impresión y en contacto con la manta (116) de transferencia de imagen segmentada.

5. El decorador (10) de cuerpos de envases de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la pluralidad de cabezales (108) de impresión por chorro de tinta transfieren tinta en un patrón deseado a cada superficie de impresión de la manta (116) de transferencia de imagen segmentada, en el que la manta (116) de transferencia de imagen segmentada se desplaza a lo largo de una trayectoria de manta definida por un carrusel (120) al que se acoplan una pluralidad de segmentos (118) de manta que comprenden la pluralidad de superficies de impresión para entregar el patrón deseado al lugar (124) de impresión.

6. El decorador (10) de cuerpos de envases de la reivindicación 5, en el que cada segmento (118) de manta se acopla al carrusel (120) de la manta (116) de transferencia de imagen segmentada en el lugar (124) de impresión de forma que la superficie de impresión que lleva el patrón de tinta deseado es forzada contra uno de la pluralidad de cuerpos de envases soportados en uno de la pluralidad de rodillos (204) de impresión a medida que el uno de la pluralidad de cuerpos de envases gira alrededor del eje central del uno de la pluralidad de rodillos (204) de impresión a medida que el uno de la pluralidad de rodillos (204) de impresión también órbita alrededor del cubo (236) central.

7. El decorador (10) de cuerpos de envases de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que se utiliza aire forzado para depositar un cuerpo de envase sobre un rodillo (204) de impresión.

8. El decorador (10) de cuerpos de envases de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que se utiliza una fuerza mecánica para depositar un cuerpo de envase sobre un rodillo (204) de impresión.

9. El decorador (10) de cuerpos de envases de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el decorador (10) de cuerpos de envases decora continuamente y sin interrupción una cola de cuerpos de envases sustancialmente idénticos con una pluralidad de artes acabados.

10. El decorador (10) de cuerpos de envases de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada arte acabada de la pluralidad de artes acabadas es única en relación con una población restante de artes acabadas de la pluralidad de artes acabadas.

11. El decorador (10) de cuerpos de envases de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pluralidad de impresoras de chorro de tinta aplican tinta directamente a la manta (116) de transferencia de imagen segmentada.

12. El decorador (10) de cuerpos de envases de la reivindicación 1, cuyo módulo (200) de manipulación de cuerpos de envases incluye una trayectoria serpenteante seguida por una pluralidad de rodillos (204) de impresión, en la que cada cuerpo de envase de una pluralidad de cuerpos de envases se apoya en un rodillo (204) de impresión correspondiente de la pluralidad de rodillos (204) de impresión.
- 5 13. El decorador (10) de cuerpos de envases de cualquier reivindicación anterior, en el que la manta de transferencia de imagen segmentada puede desacoplarse o espaciarse selectivamente del lugar (124) de impresión, en el que un cuerpo de envase evita selectivamente el contacto con la manta de transferencia de imagen segmentada, o en el que un cuerpo de envase se desacopla o espacia selectivamente de la manta de transferencia de imagen segmentada en el lugar (124) de impresión, en el que el cuerpo de envase evita selectivamente el contacto con la manta de transferencia de imagen segmentada.
- 10 14. El decorador (10) de cuerpos de envases de cualquier reivindicación anterior, en el que el decorador (10) de cuerpos de envases está configurado de tal manera que una pared lateral del cuerpo del envase se acopla a cada superficie de impresión de la manta (116) de transferencia de imagen segmentada en ausencia de acoplamiento de los rodillos (204) de impresión con la manta (116) de transferencia de imagen segmentada.
- 15 15. El decorador (10) de cuerpos de envases de cualquier reivindicación anterior, en el que los rodillos (204) de impresión no se enganchan a la manta (116) de transferencia de imagen segmentada en el lugar (124) de impresión
16. El decorador (10) de cuerpo de envase de cualquier reivindicación precedente, en el que un primer espacio (121) en un primer lado de un segmento (118) de manta es mayor que un segundo espacio (121) en un segundo lado del segmento (118) de manta opuesto al primer lado del segmento (118) de manta.
- 20 17. La manta (116) de transferencia de imagen segmentada de cualquier reivindicación anterior, en la que un espacio (121) entre segmentos (118) de manta adyacentes tiene una altura de superficie rebajada con respecto a las superficies de impresión de los segmentos (118) de manta adyacentes.



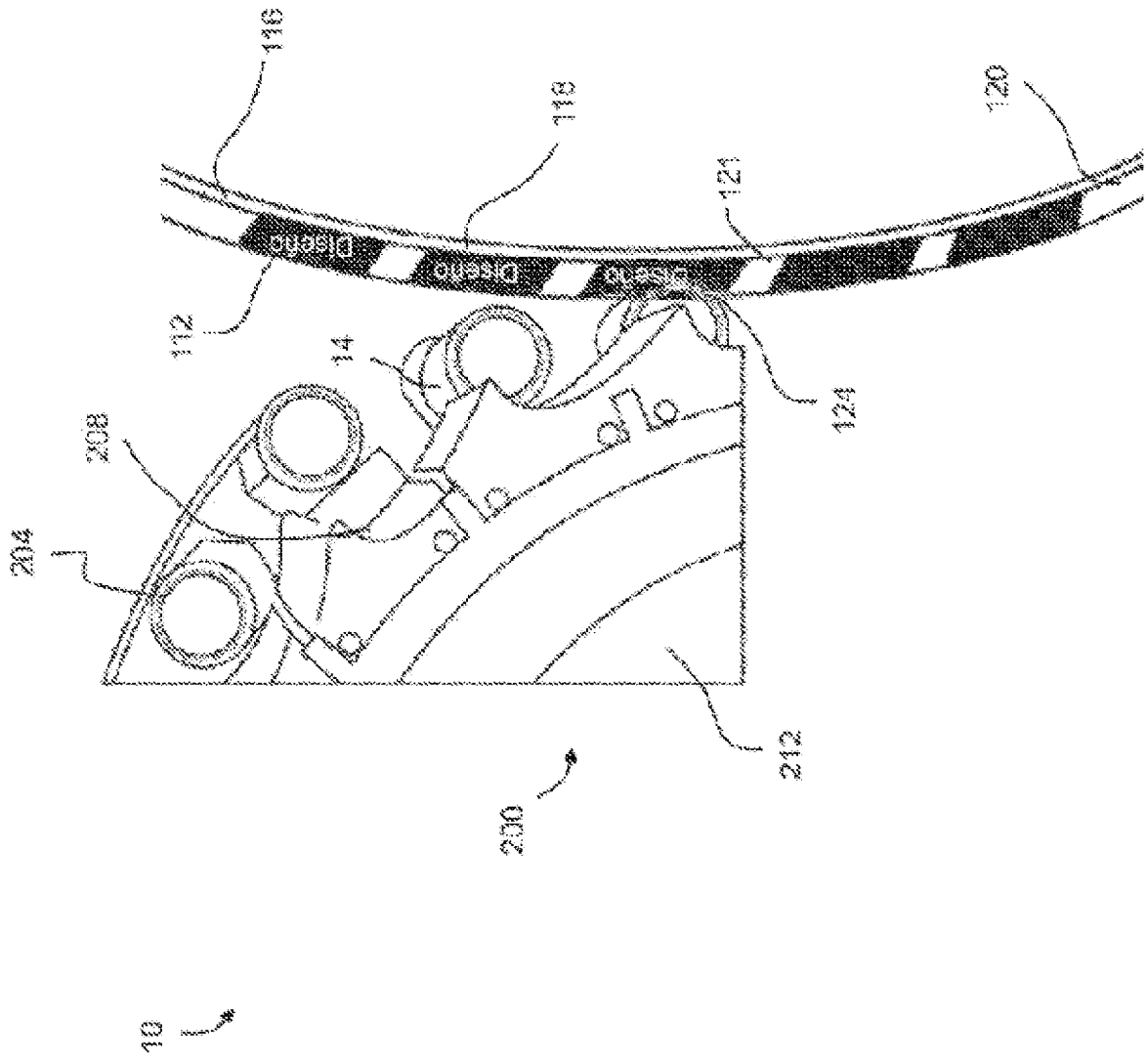


FIG. 2

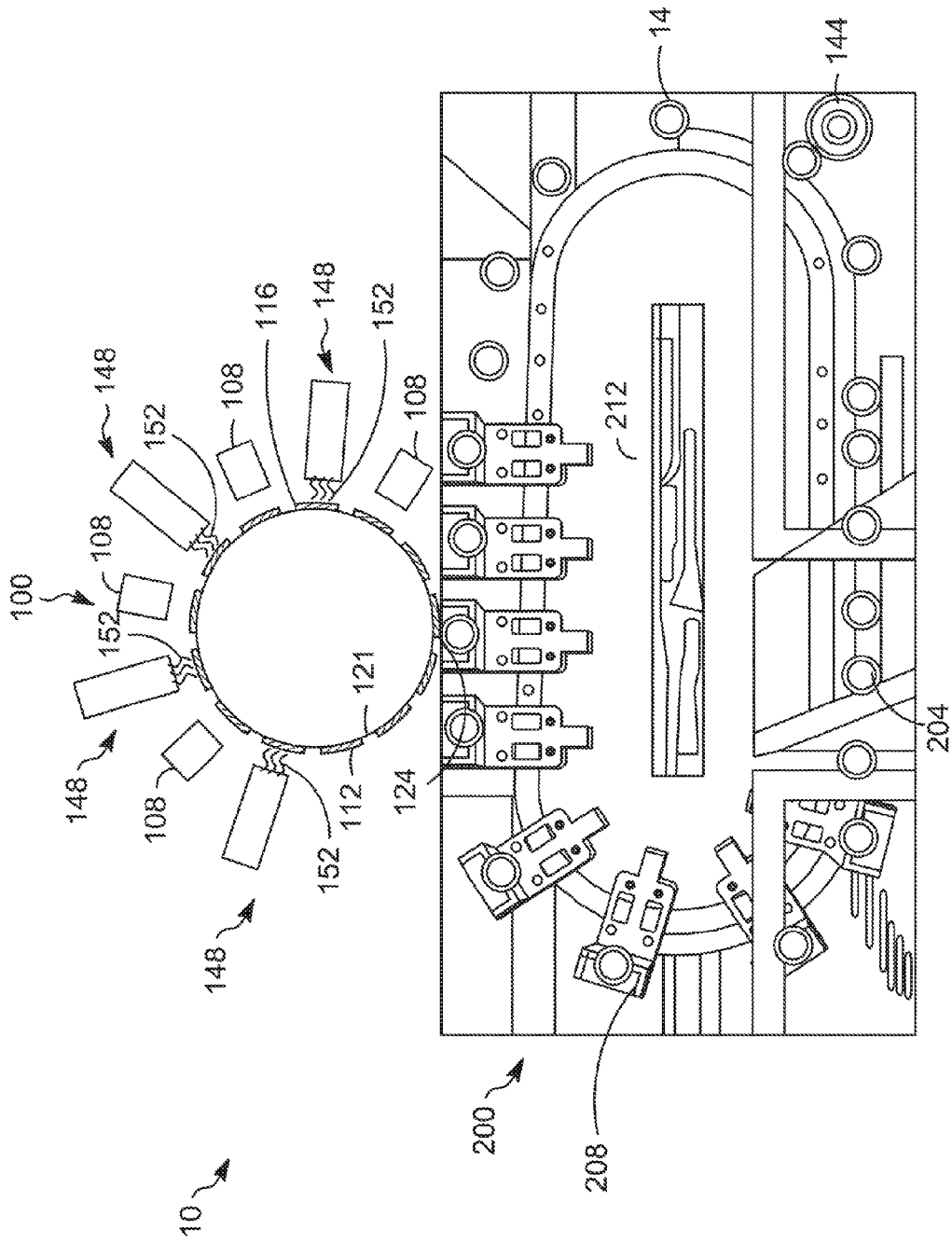


FIG. 3

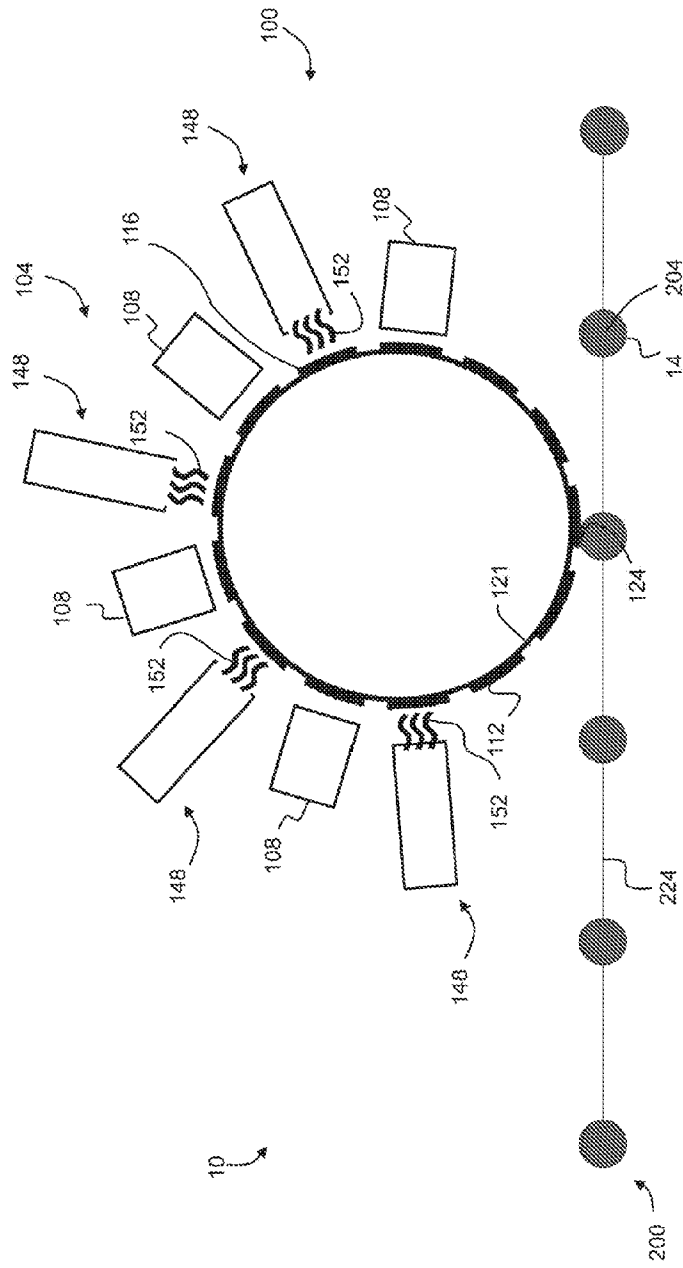


FIG. 4

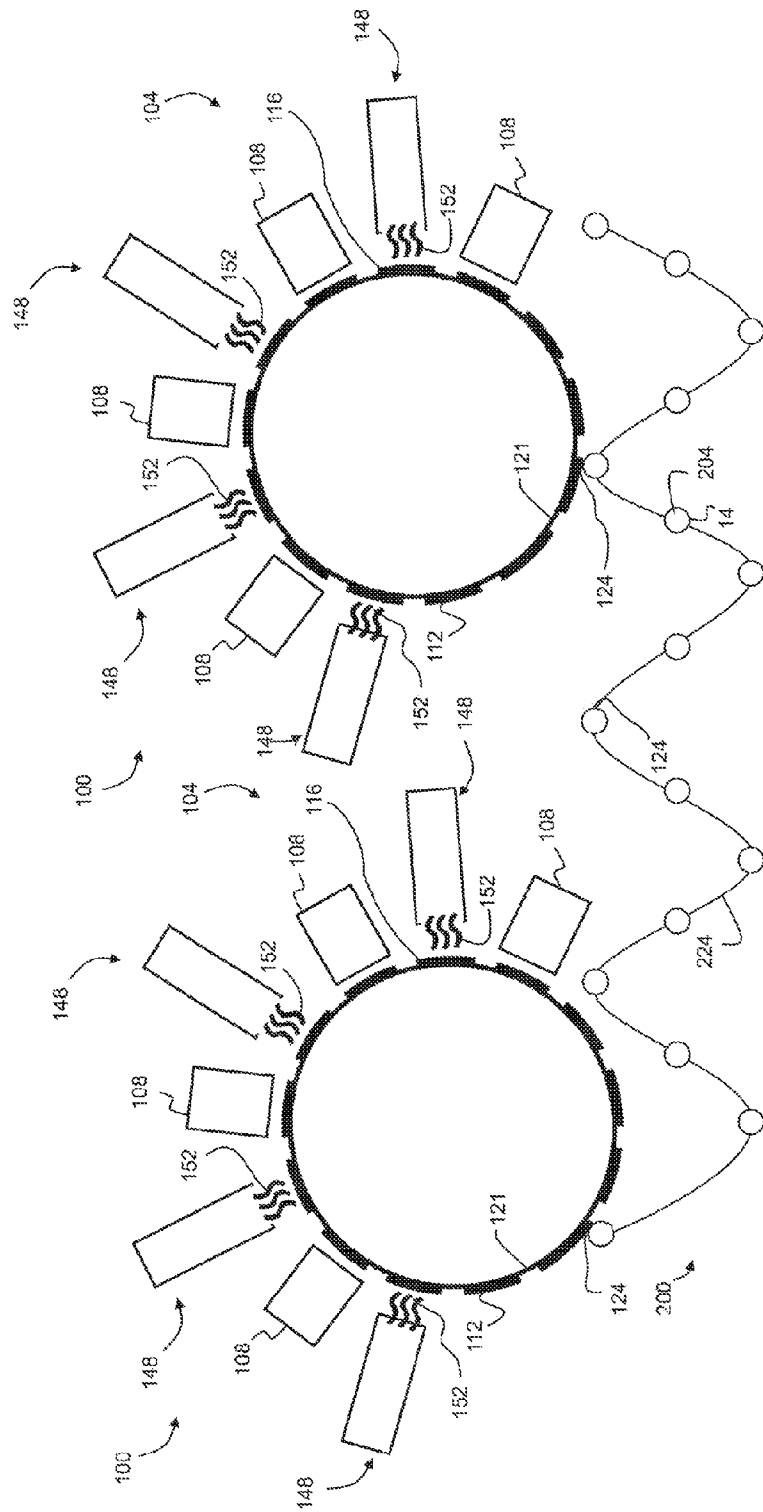
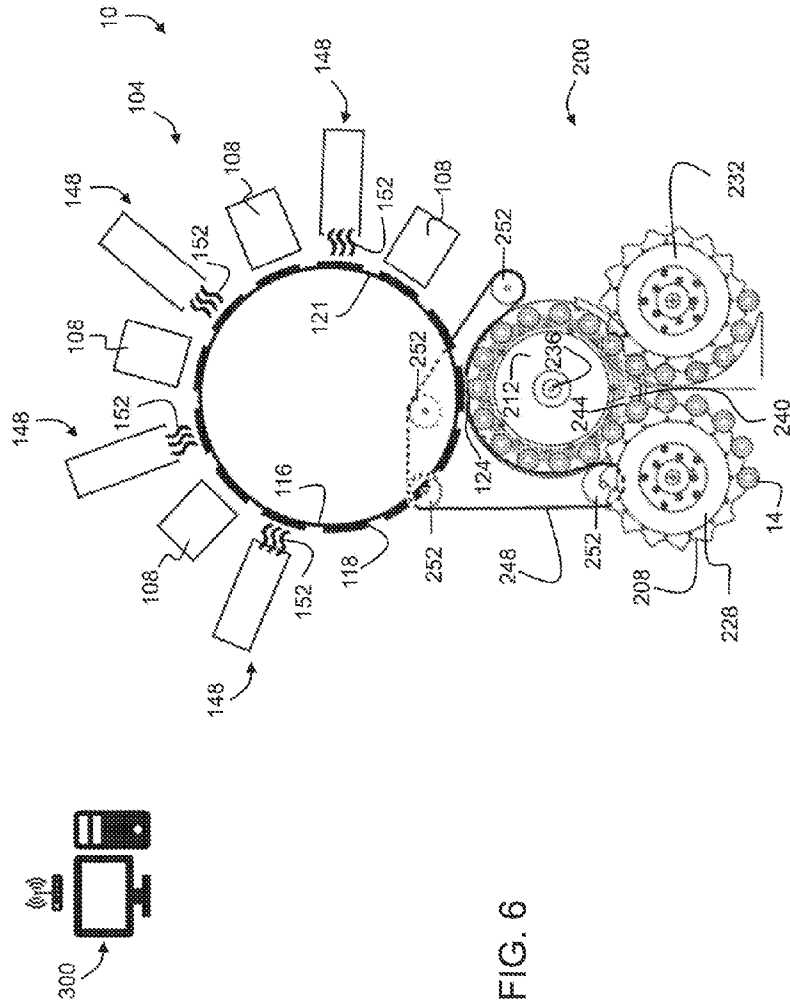


FIG. 5



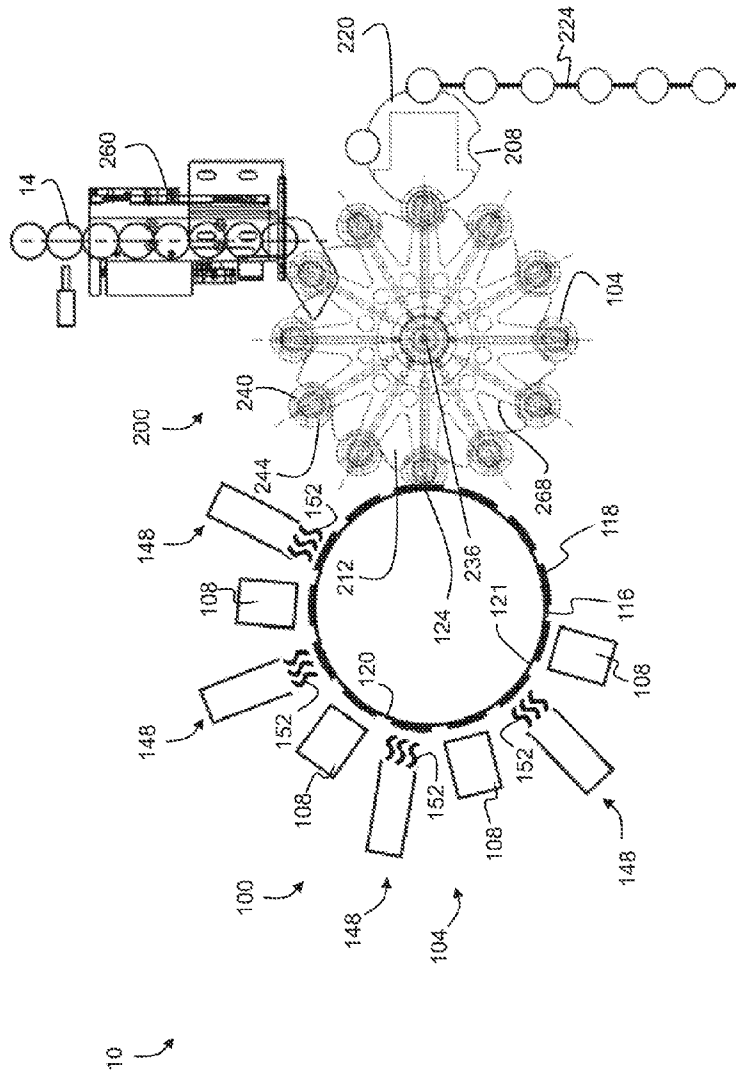


FIG. 7

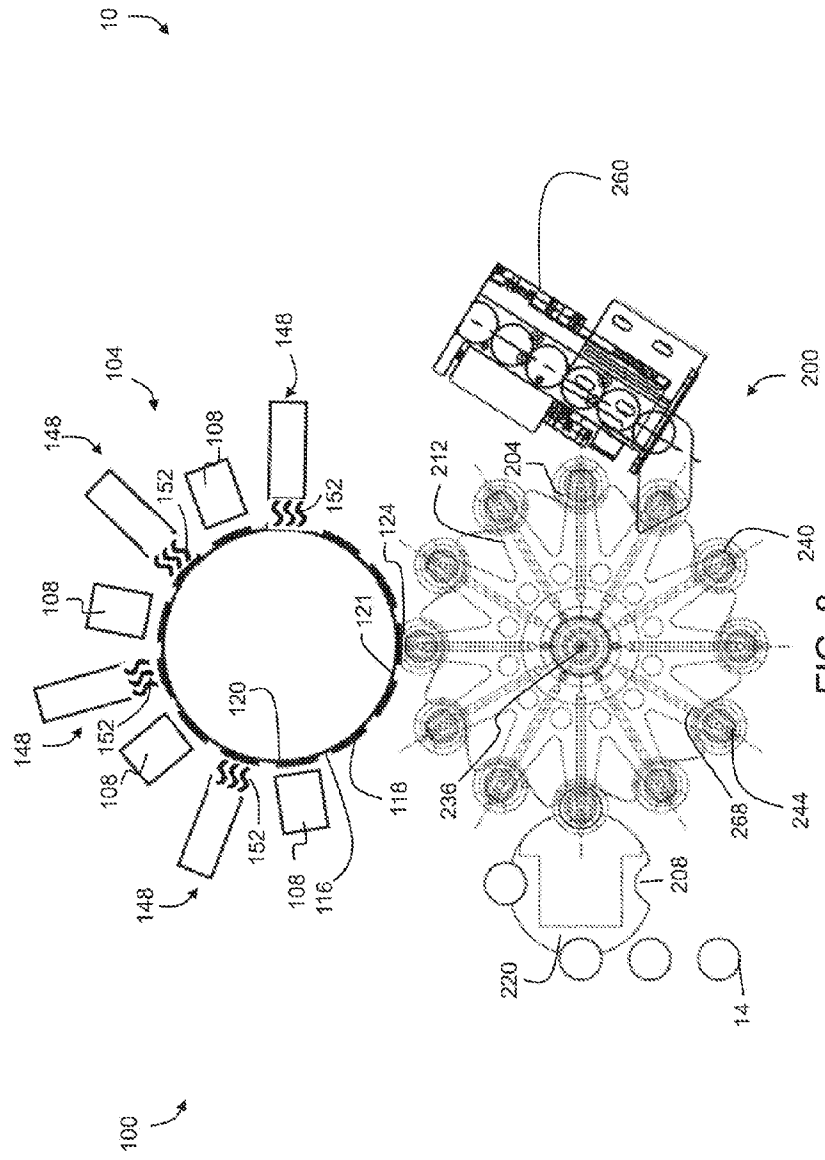


FIG. 8

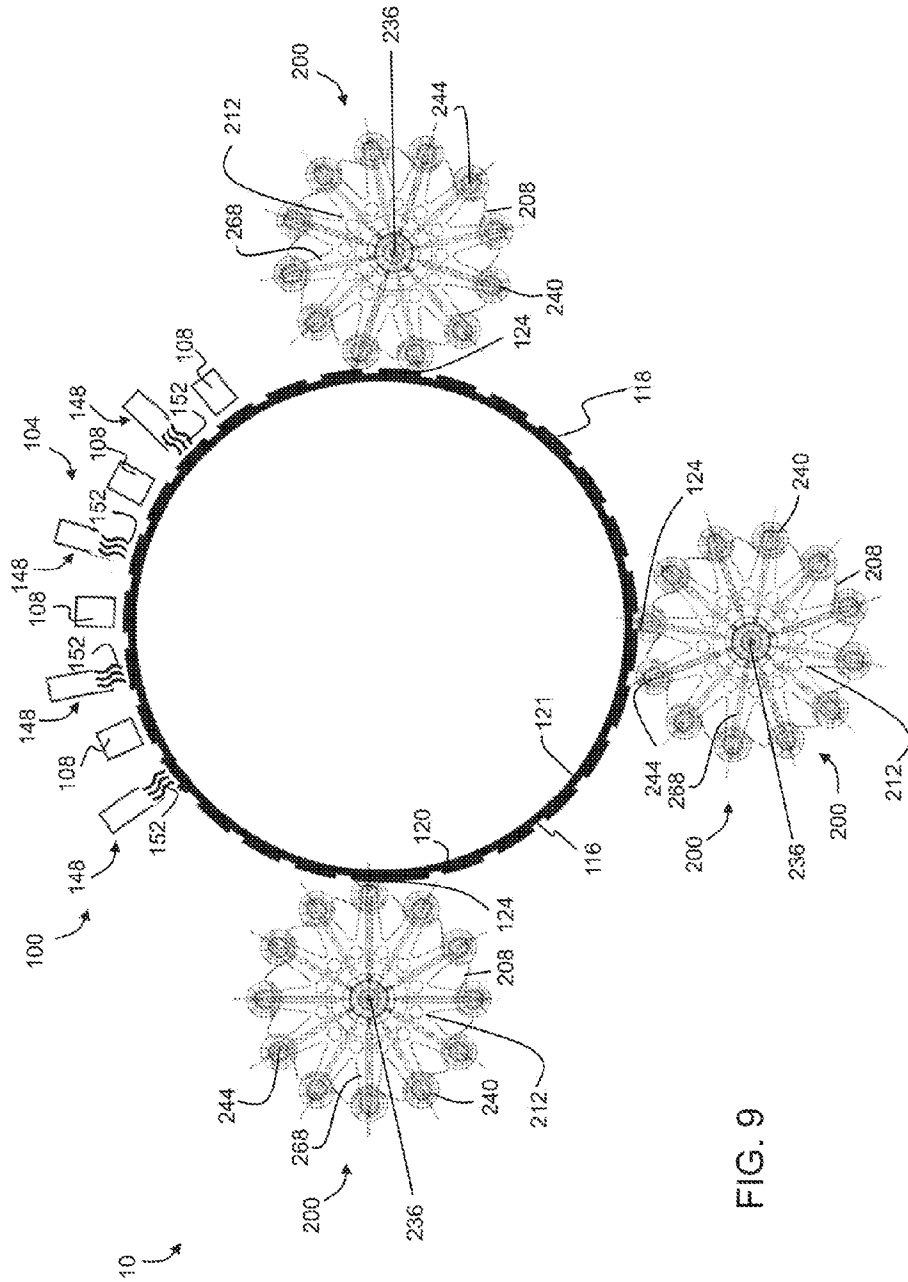


FIG. 9

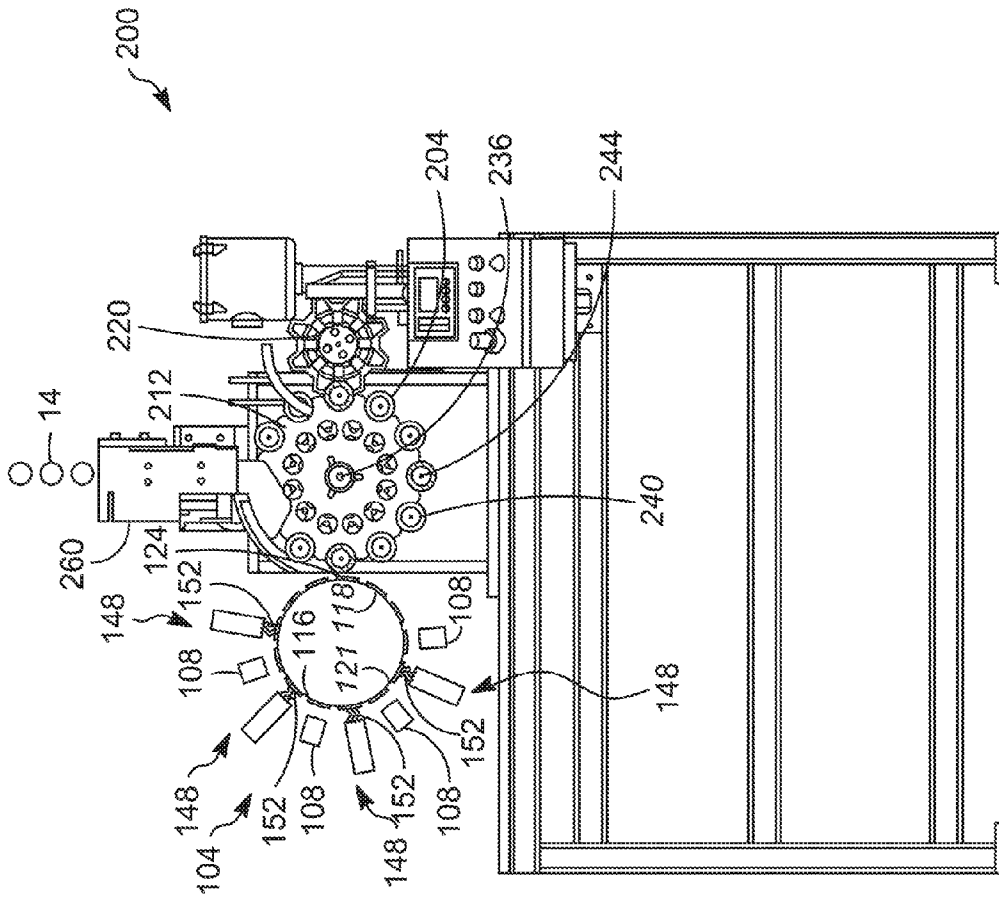
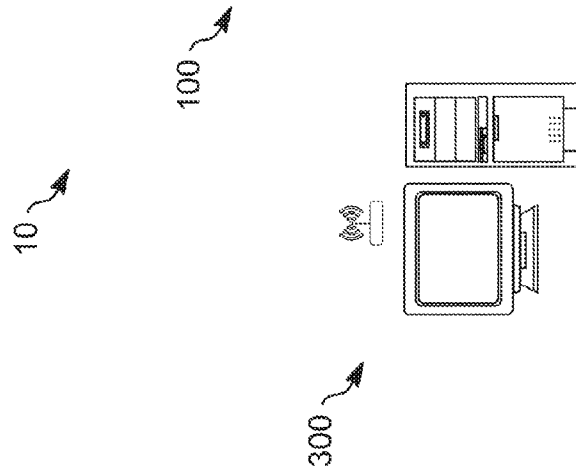


FIG. 10



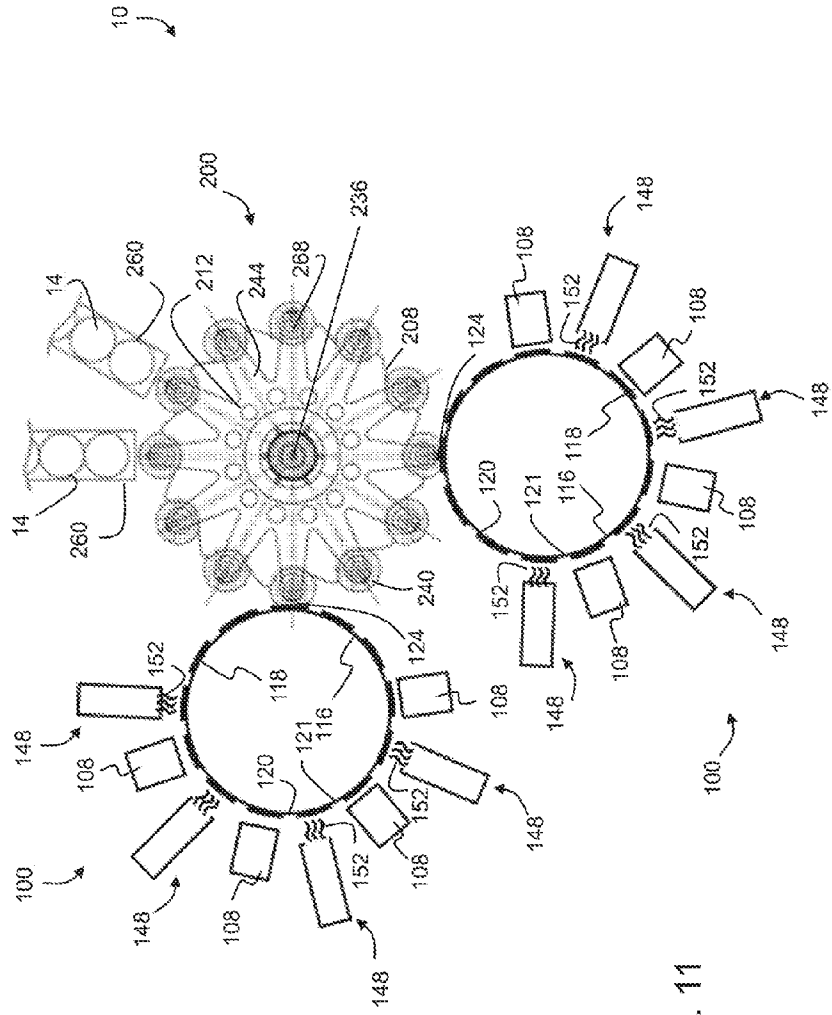


FIG. 11

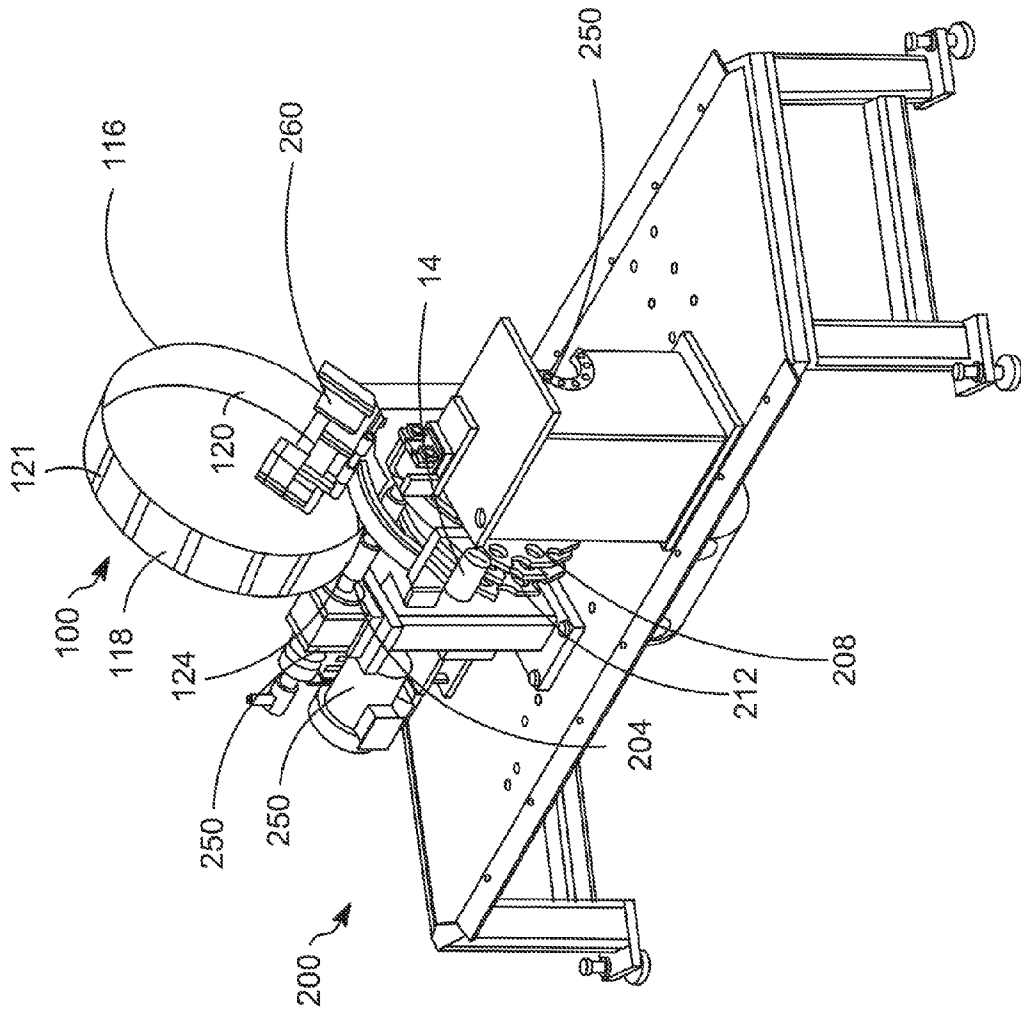


FIG. 12



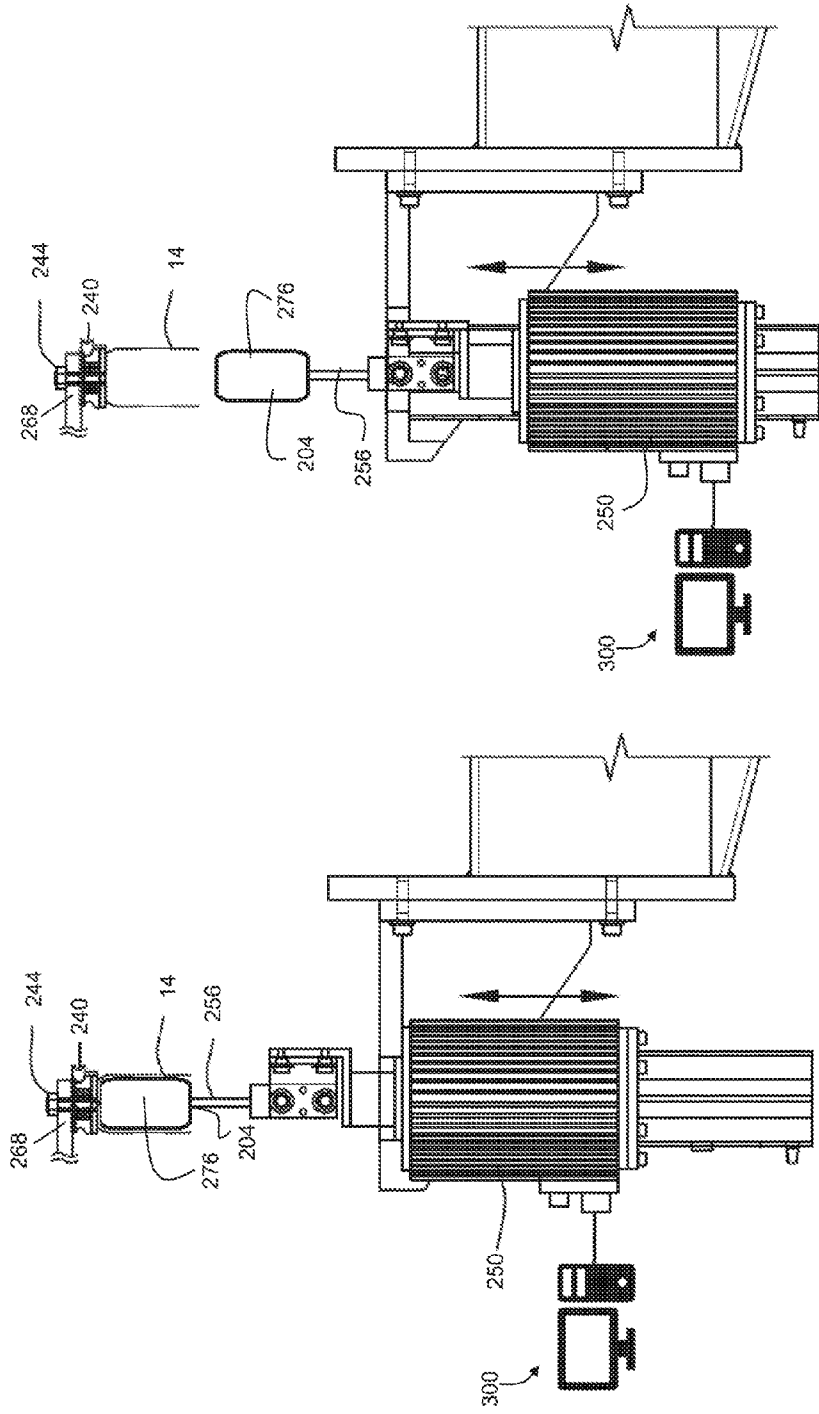


FIG. 14

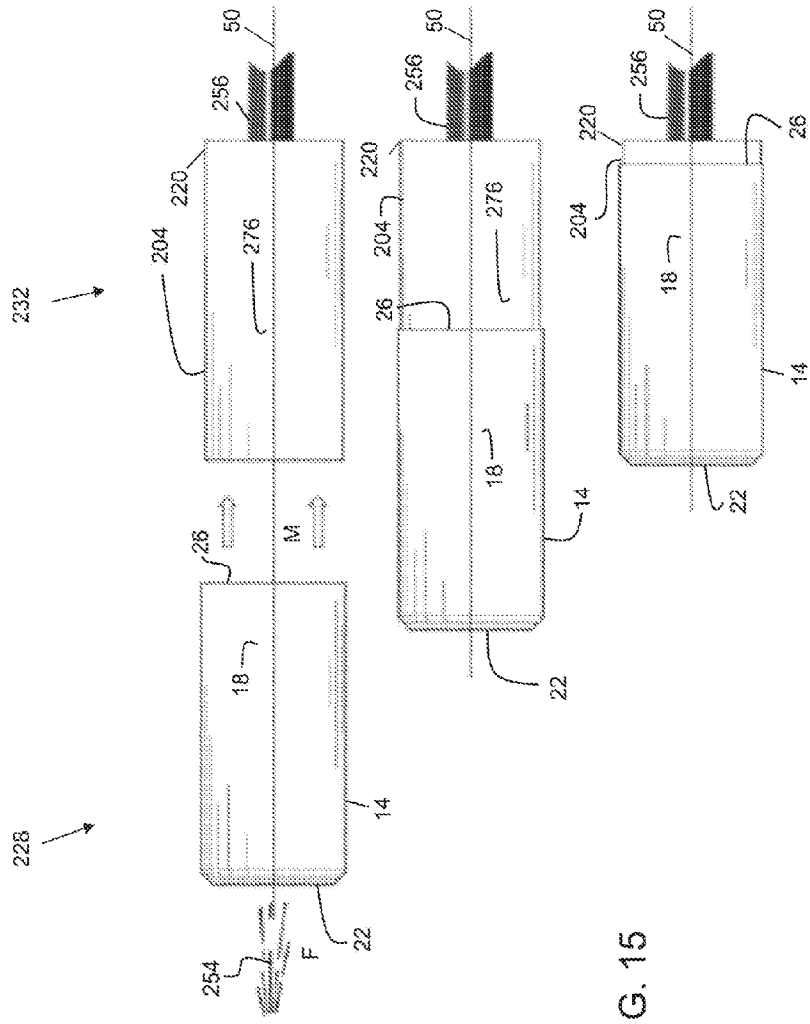
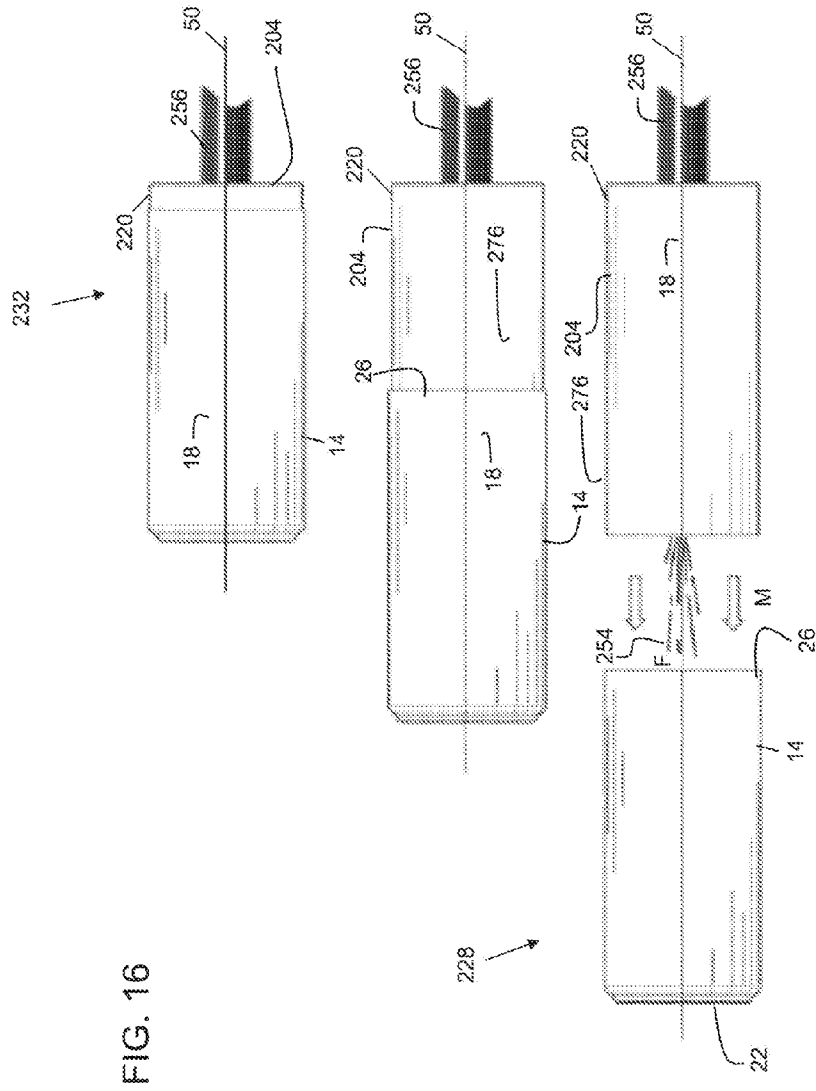


FIG. 15



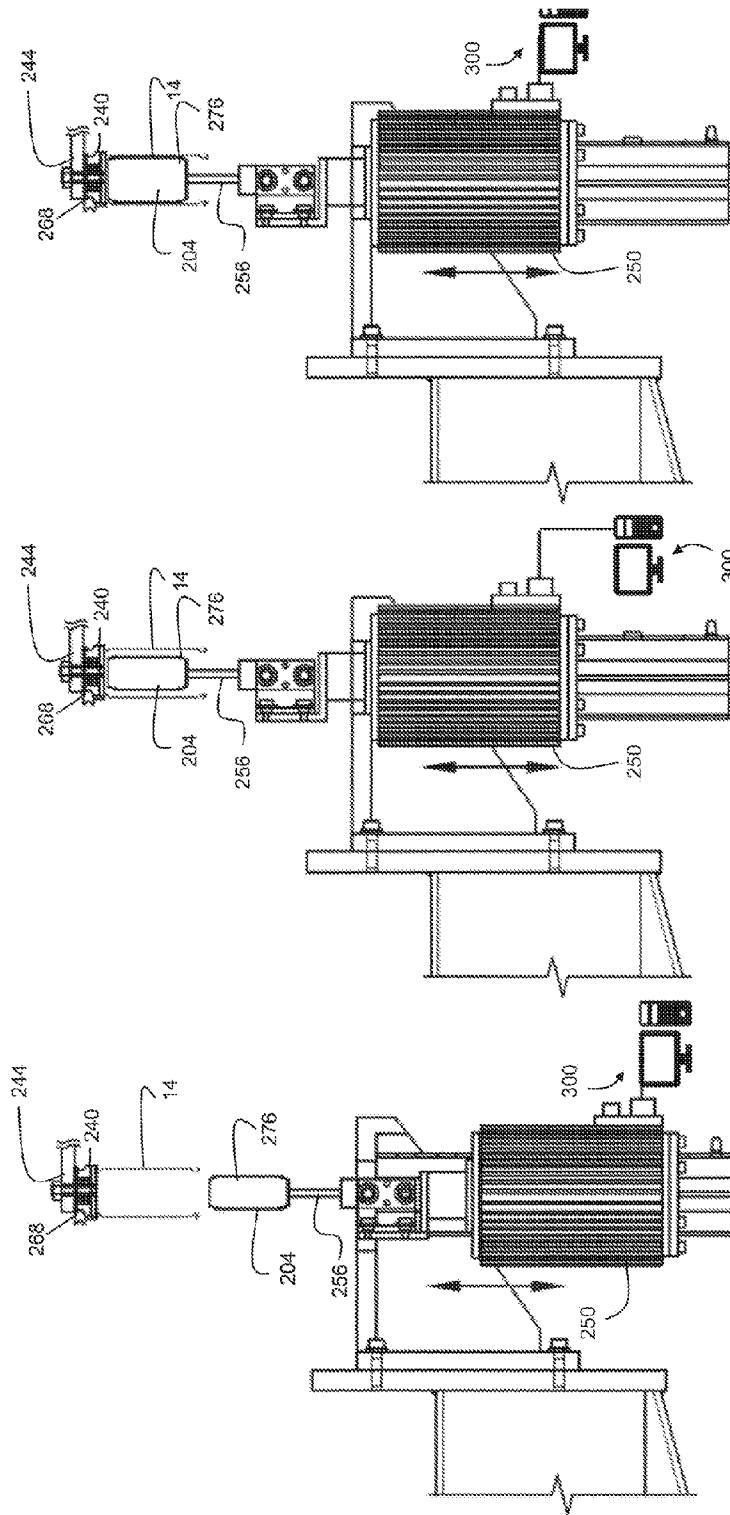


FIG. 17

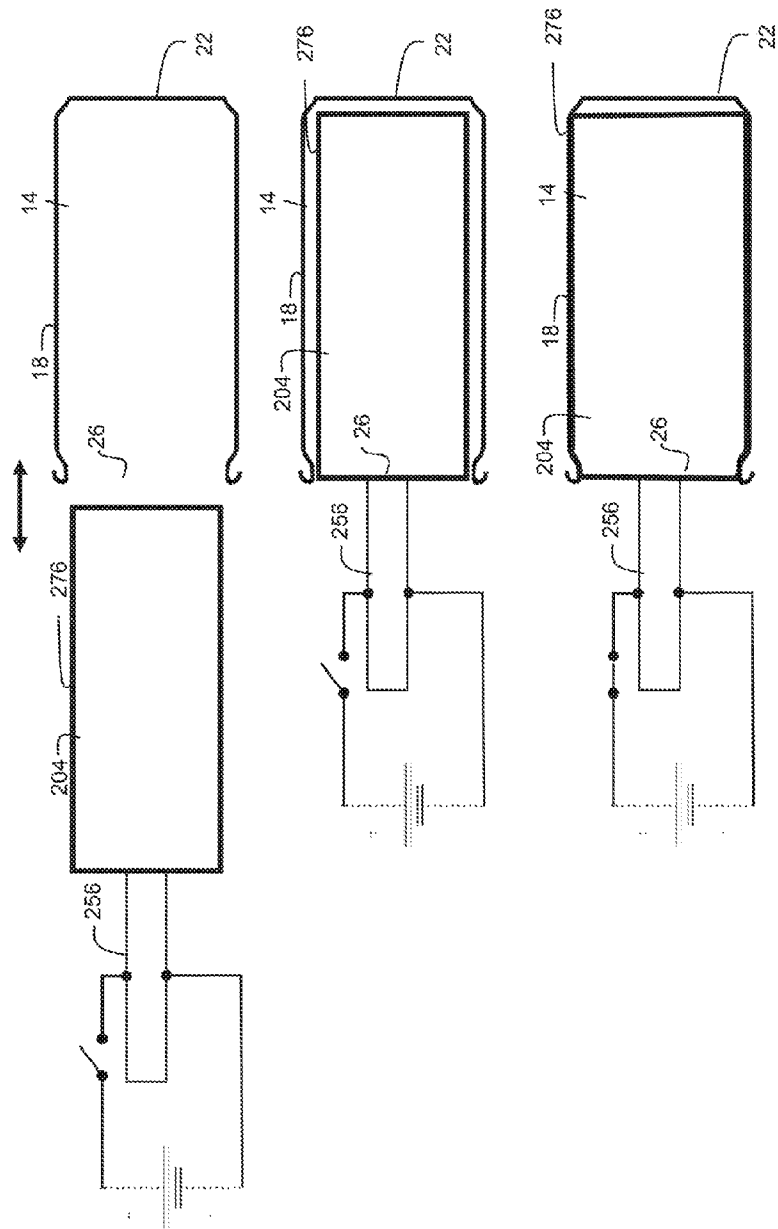


FIG. 18

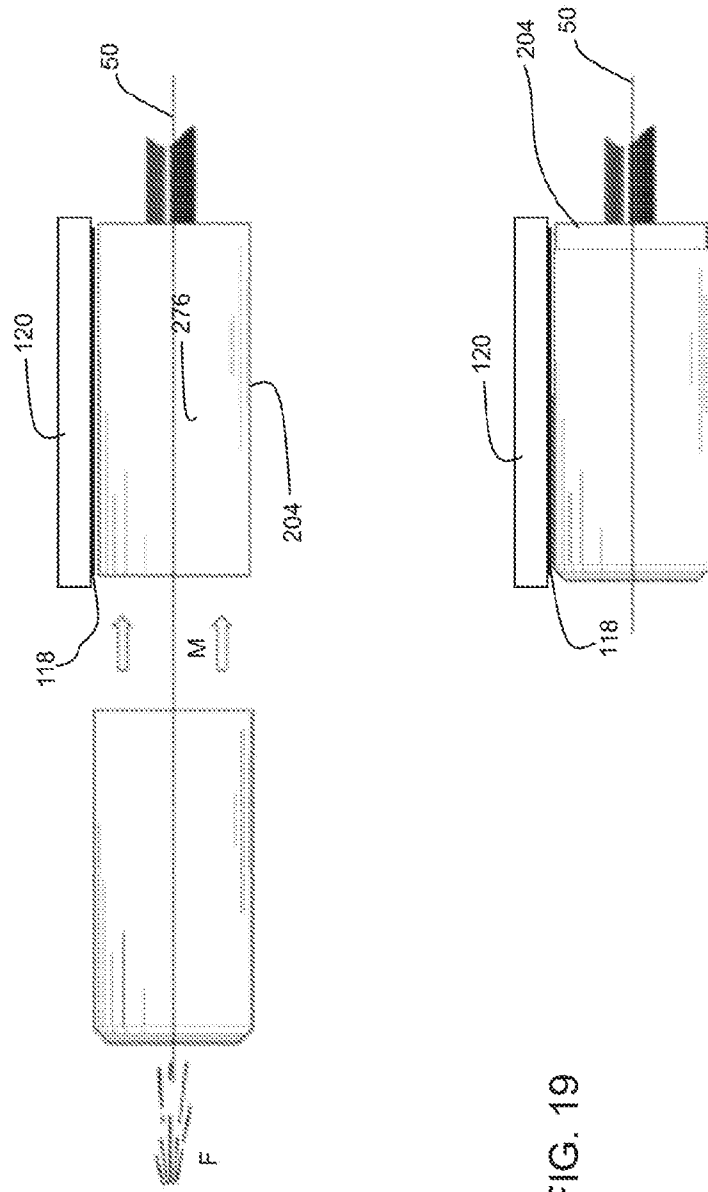


FIG. 19

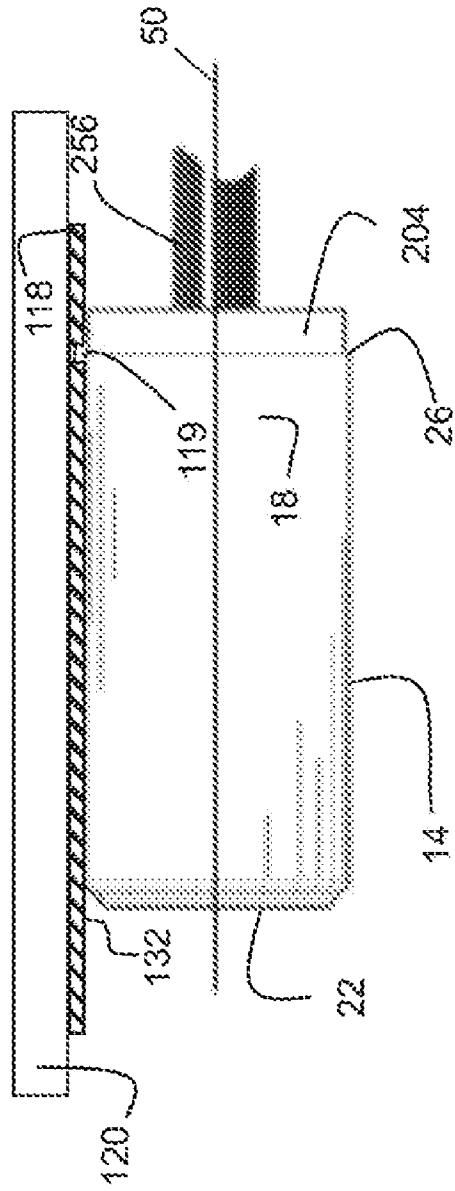


FIG. 20

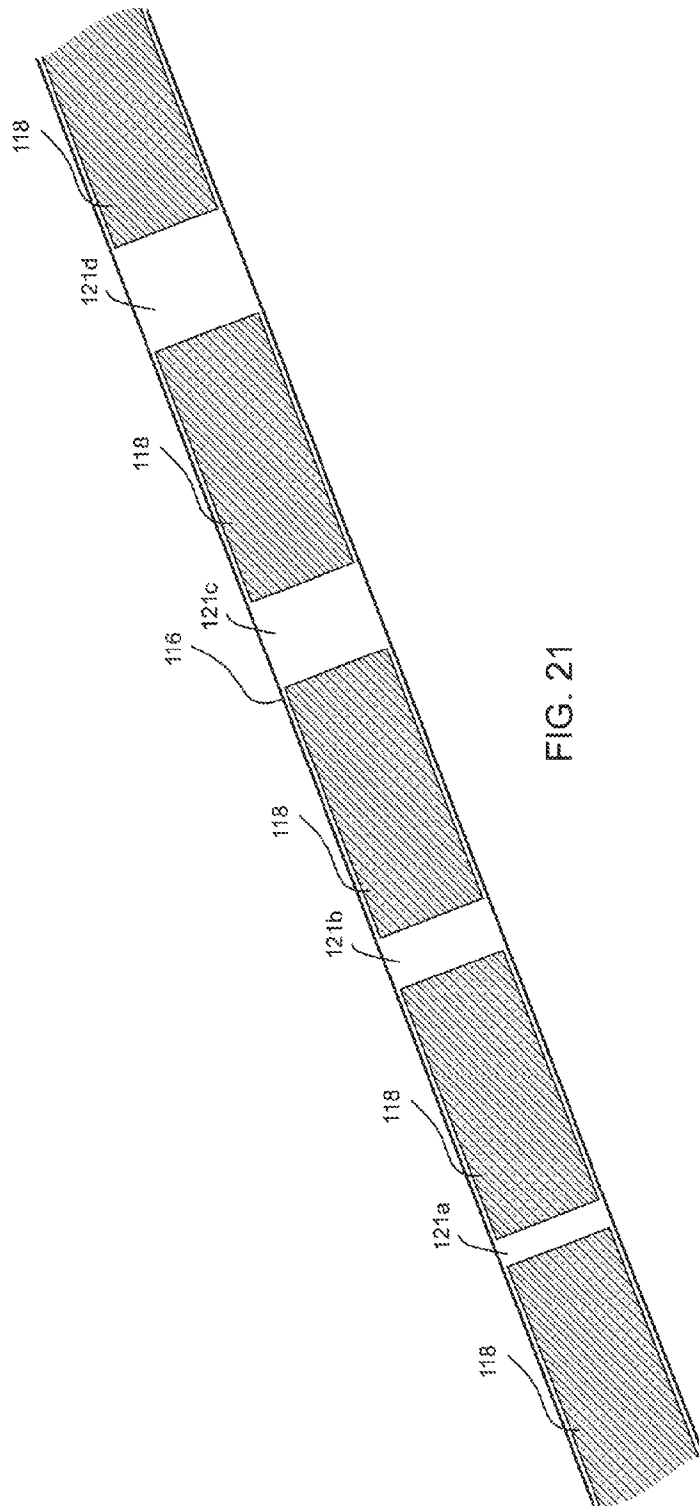


FIG. 21

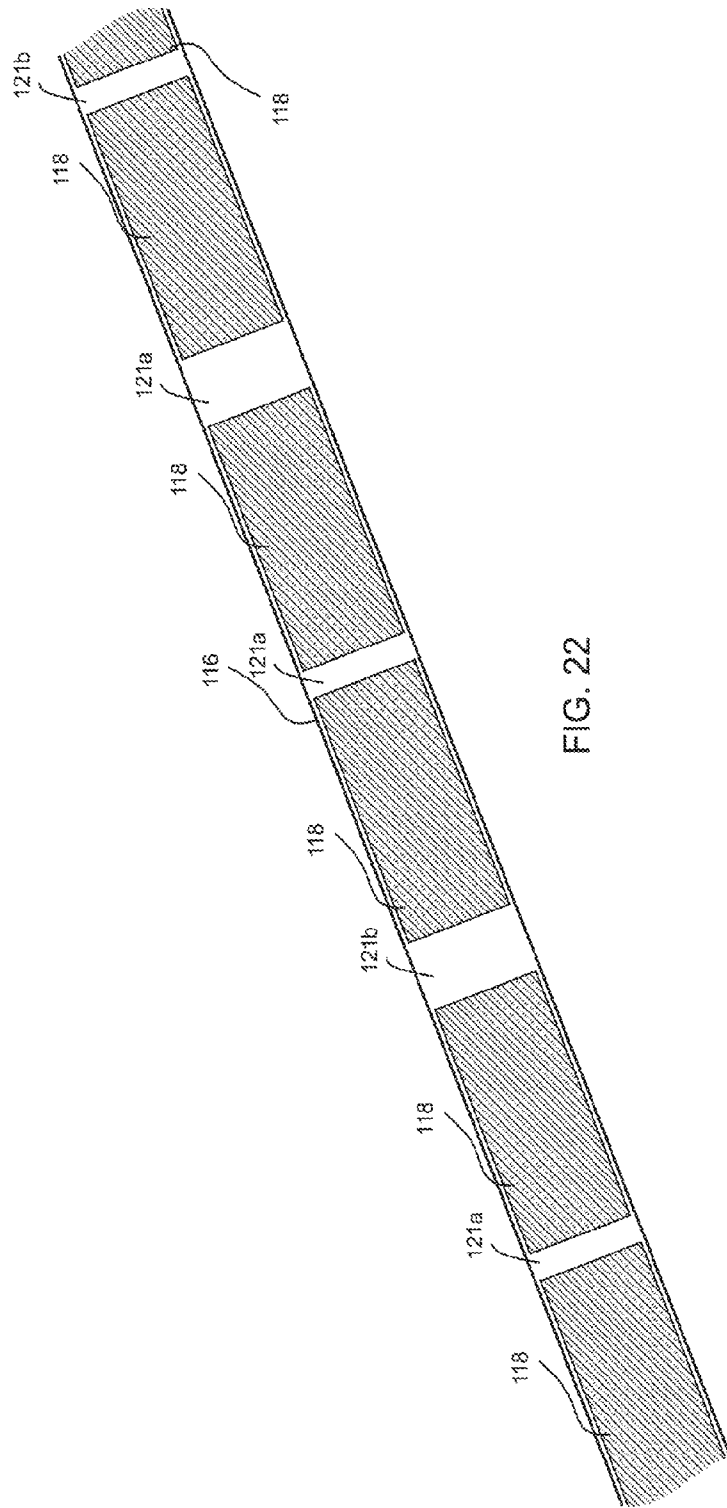


FIG. 22

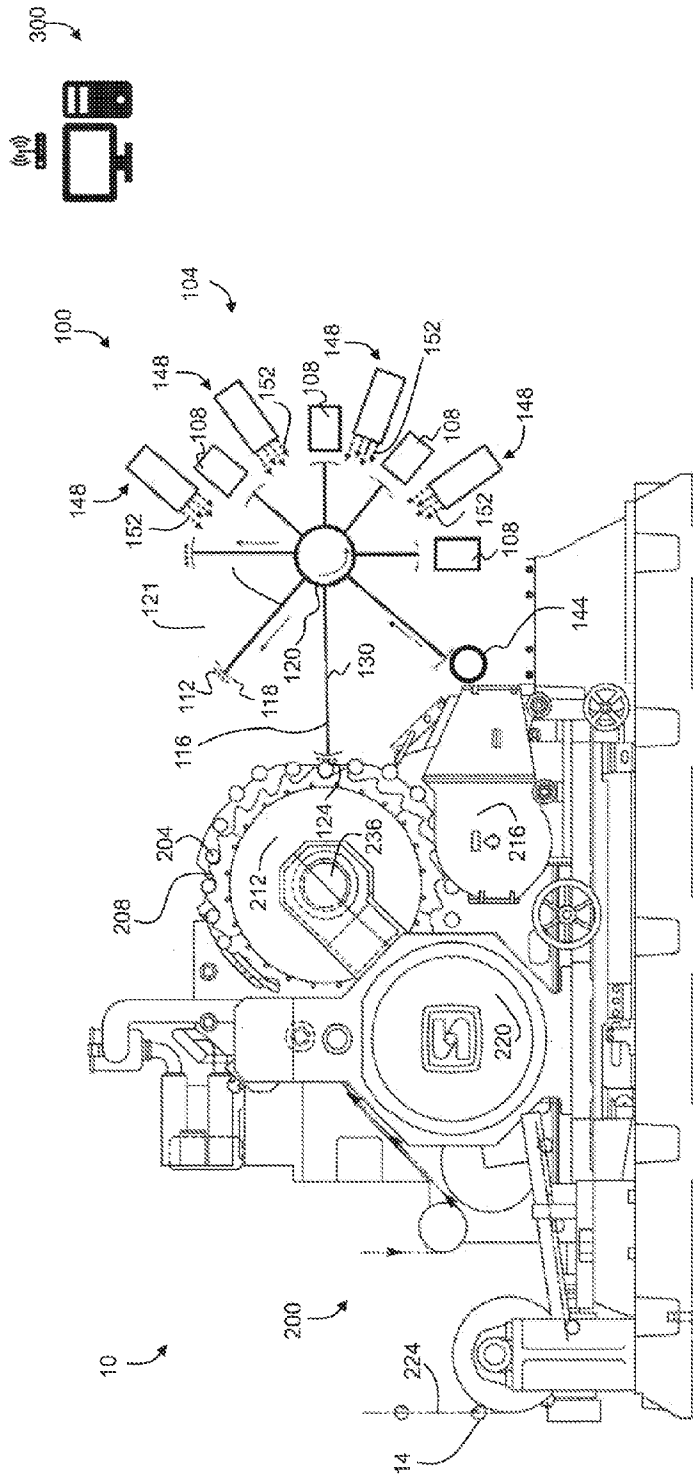
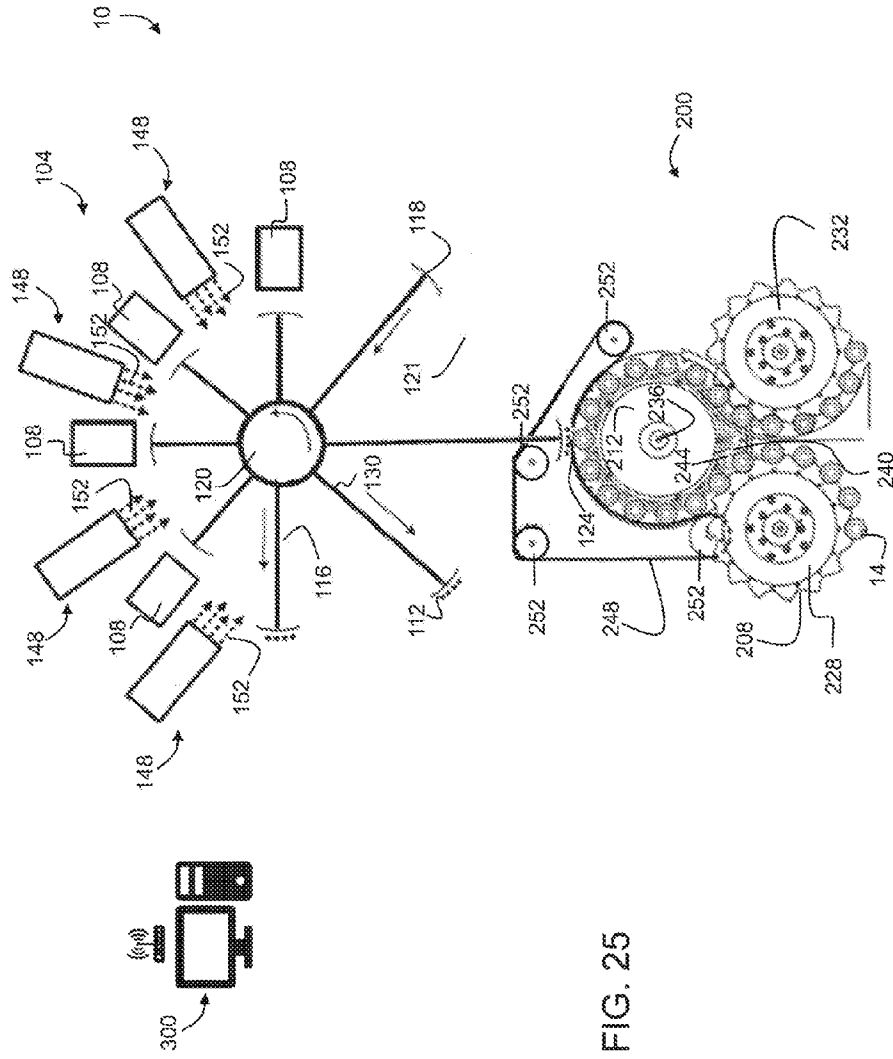


FIG. 23







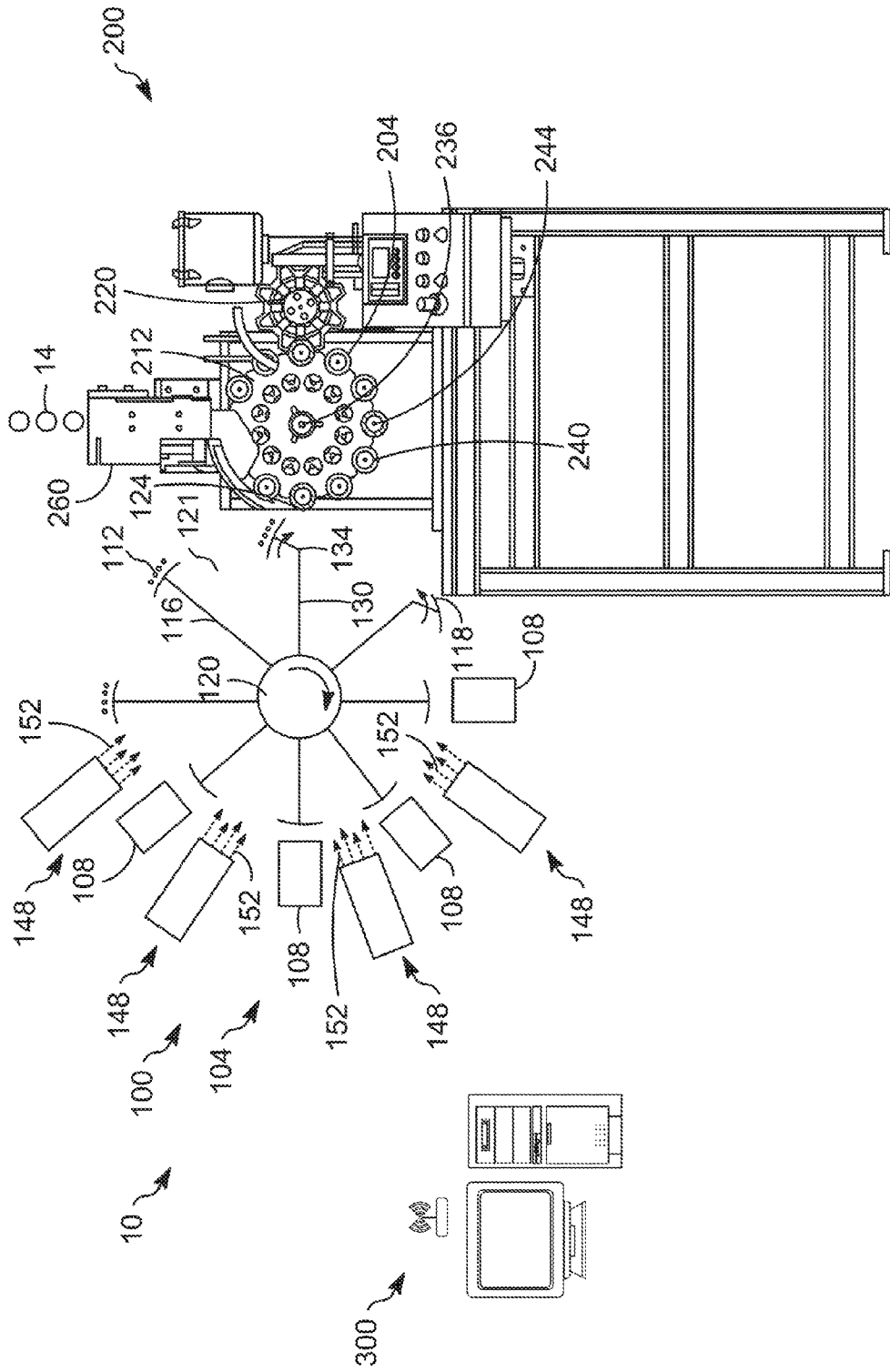


FIG. 27

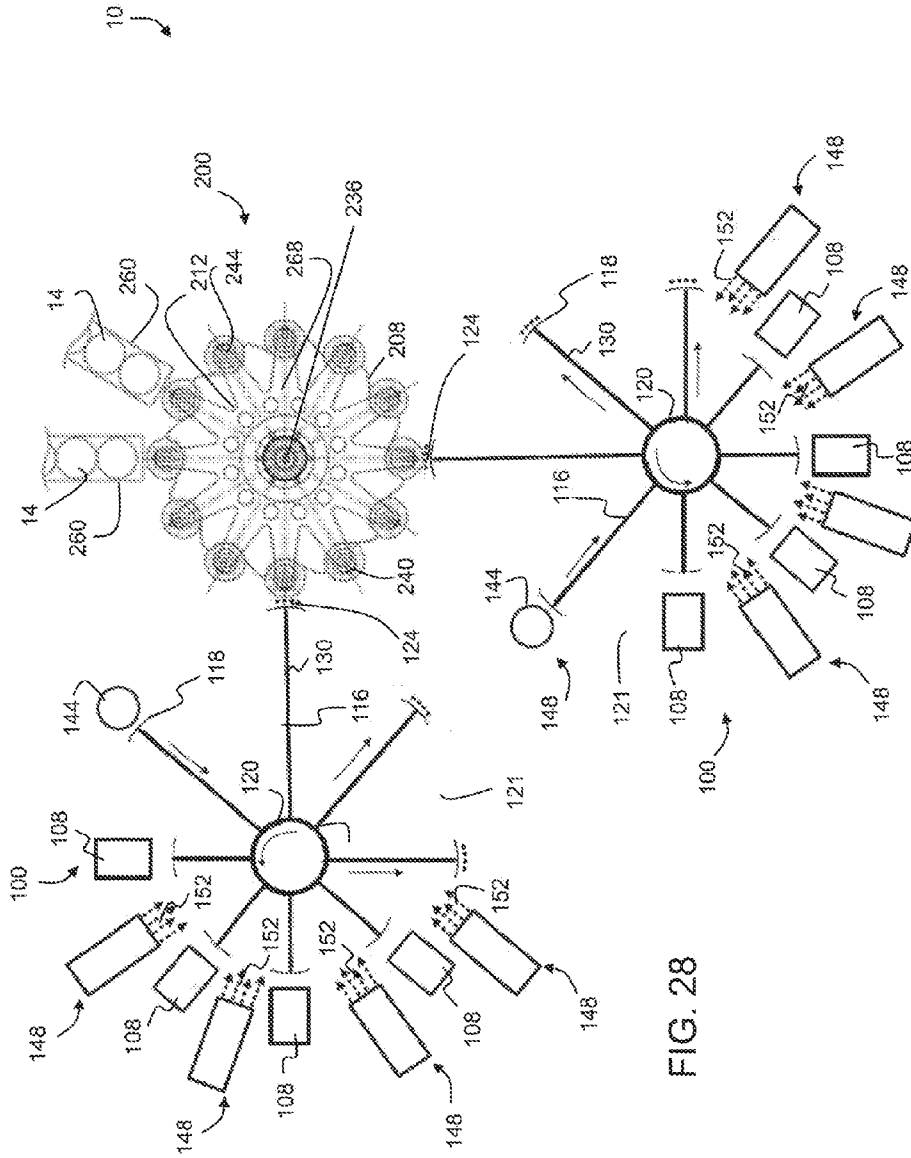
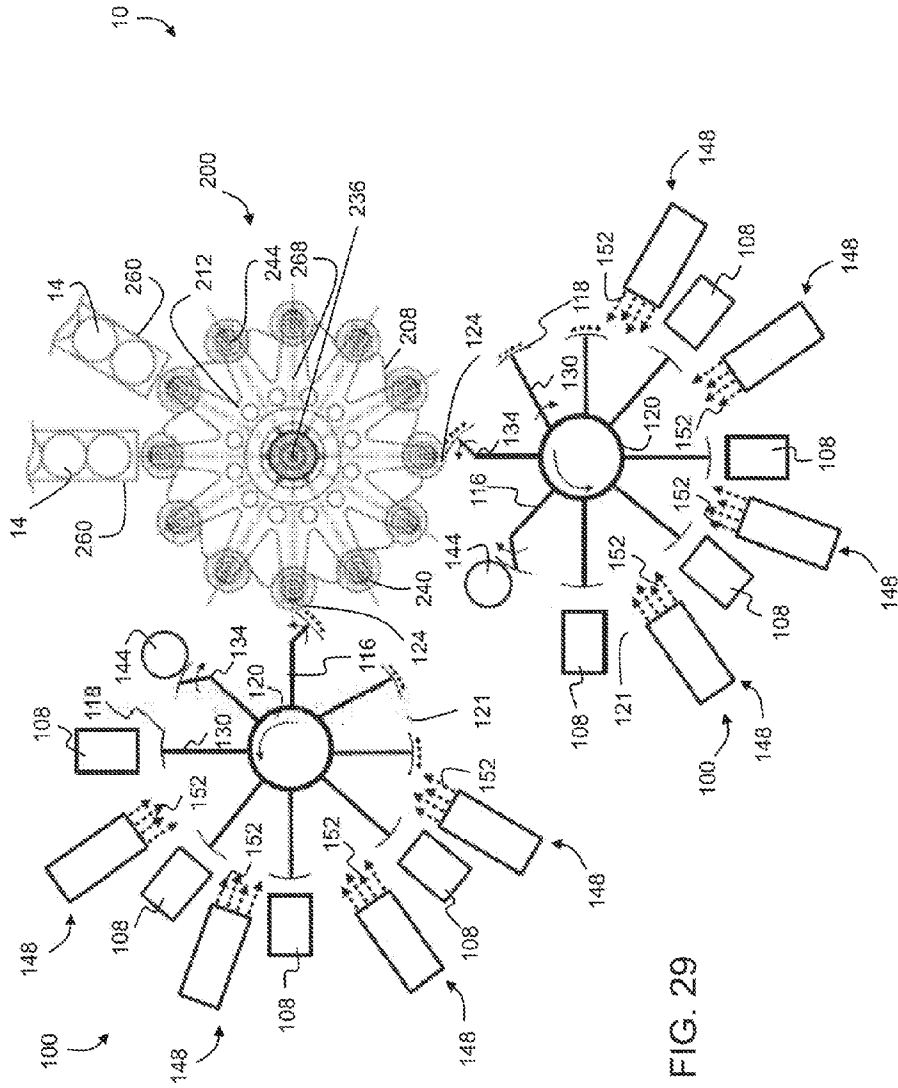


FIG. 28



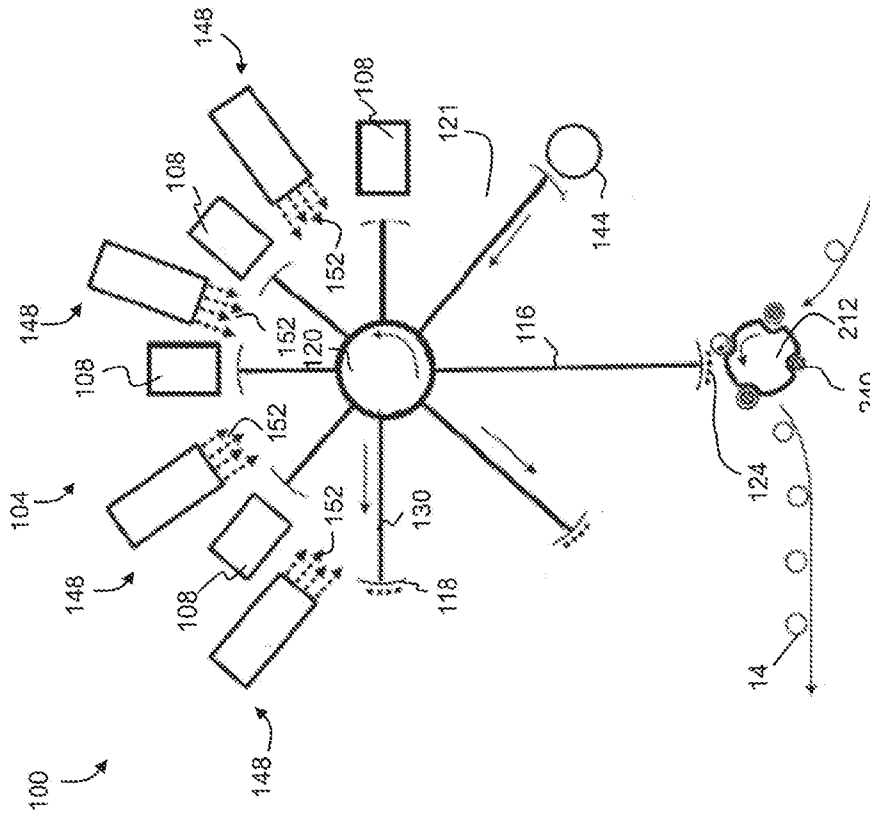


FIG. 30

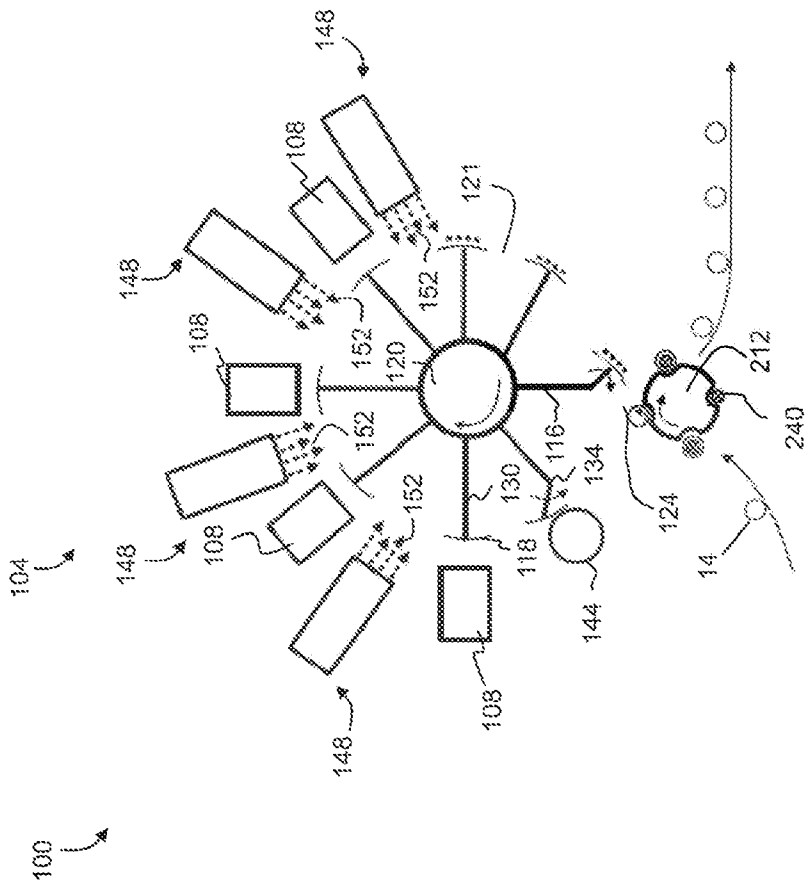


FIG. 31

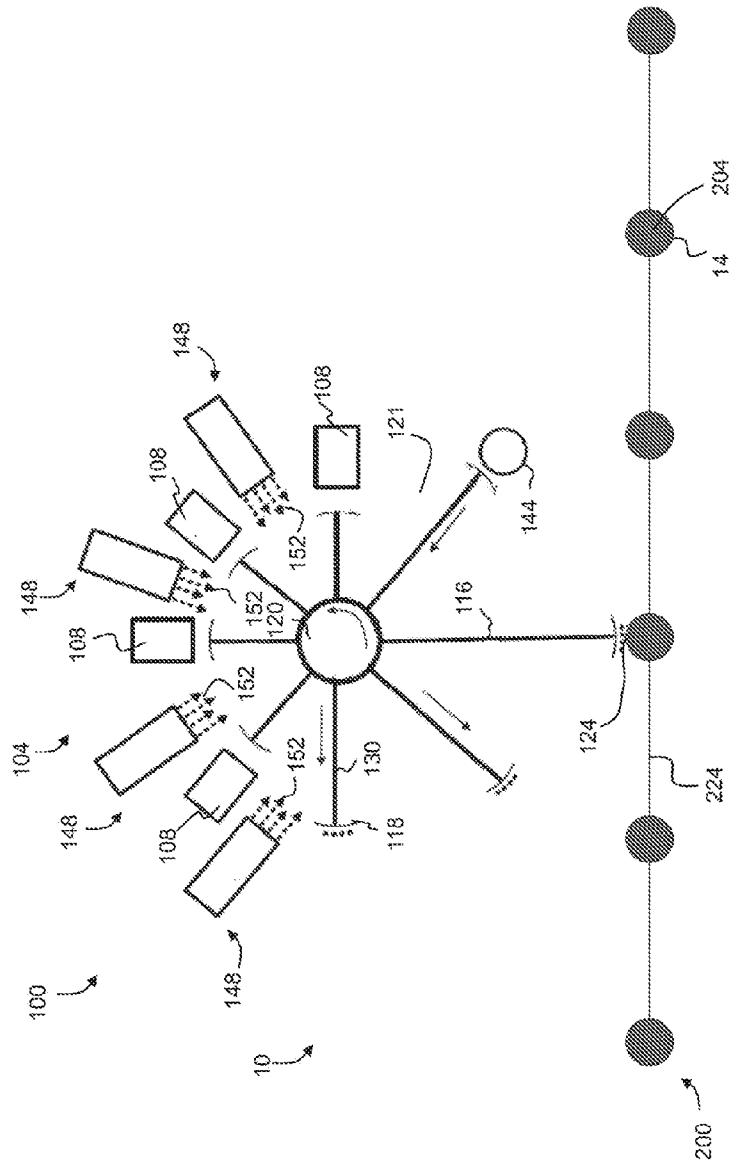


FIG. 32



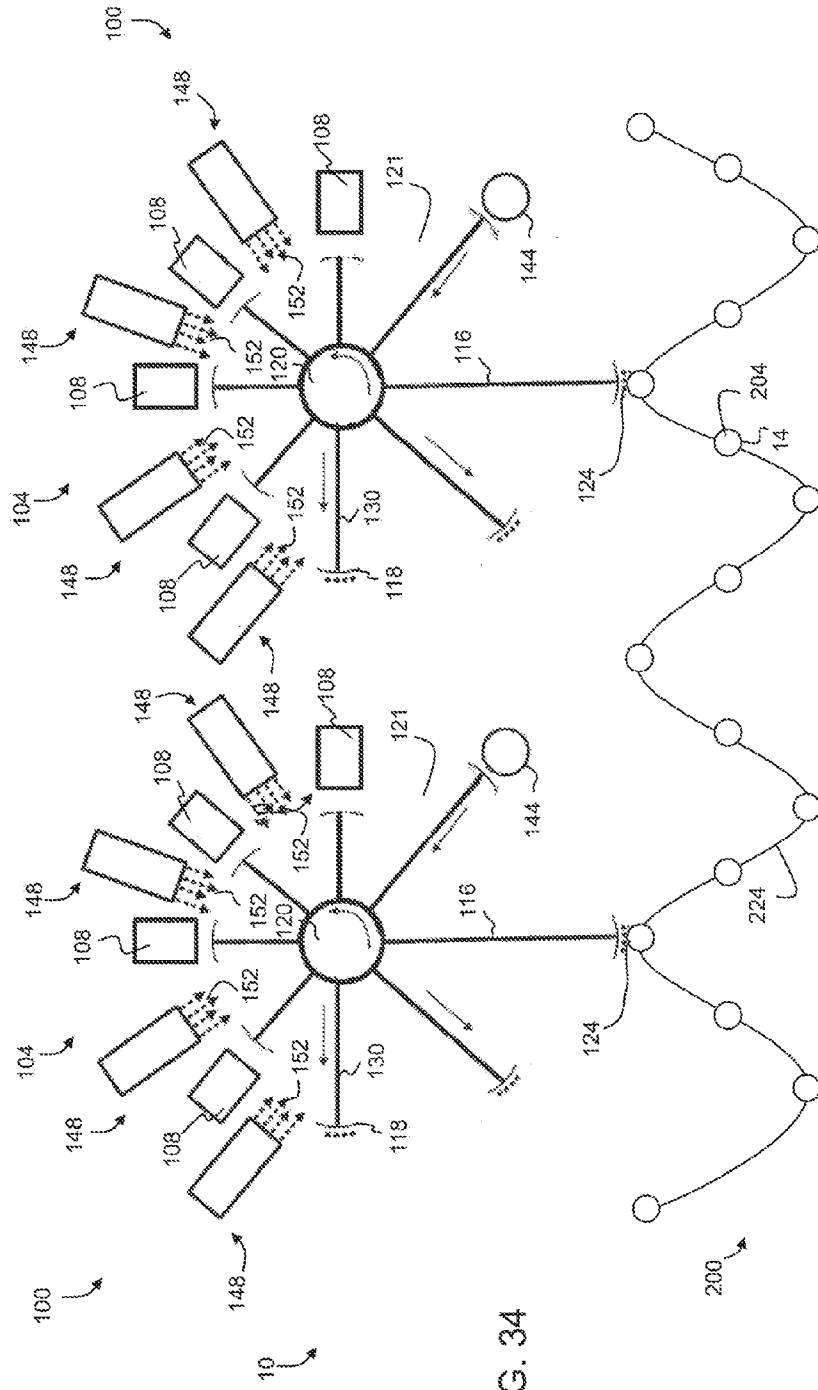


FIG. 34

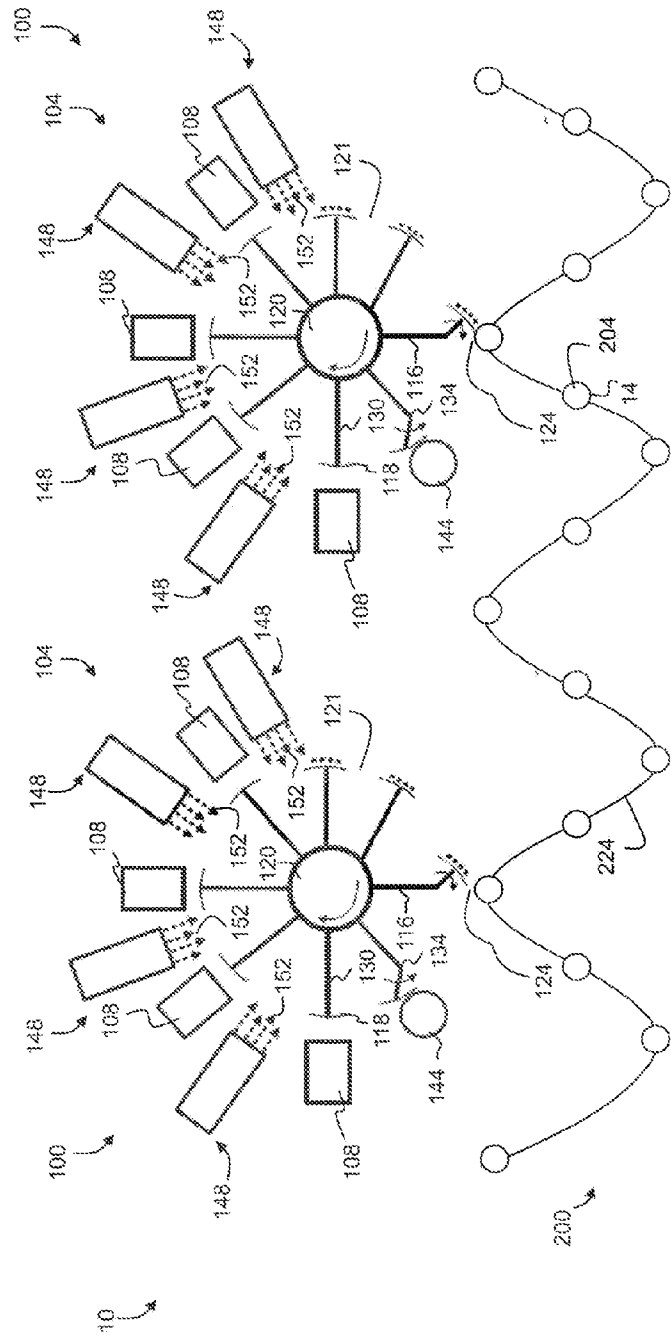


FIG. 35



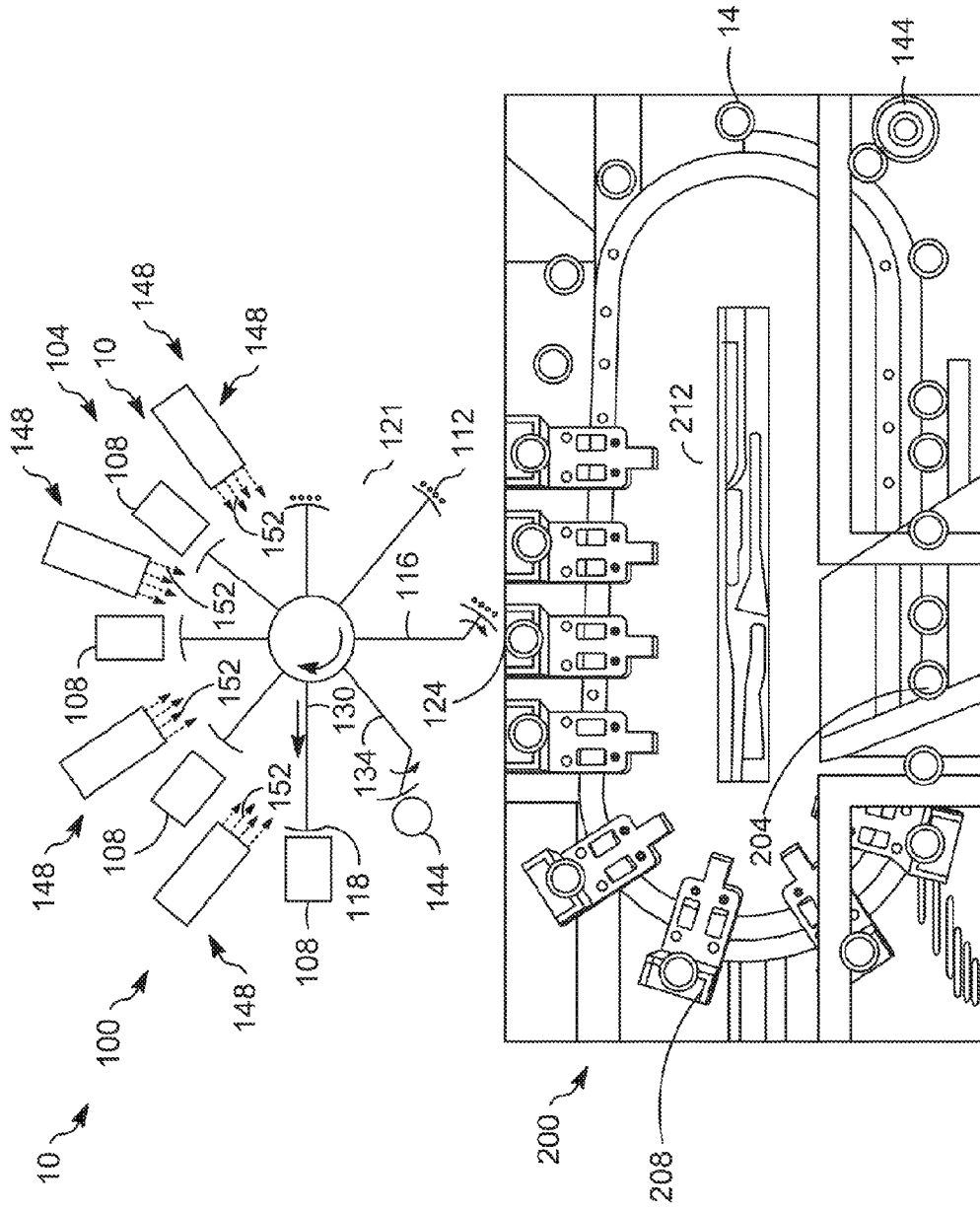


FIG. 37