

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 022 782**

51 Int. Cl.:

B41F 17/22 (2006.01)

B41F 13/20 (2006.01)

B41F 3/34 (2006.01)

B41J 11/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2022** **PCT/US2022/017663**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2022** **WO22182848**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2022** **E 22710822 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2025** **EP 4297974**

54 Título: **Decoradora para imprimir sobre estructuras cilíndricas**

30 Prioridad:

24.02.2021 US 202163153116 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.05.2025

73 Titular/es:

BALL CORPORATION (100.00%)
9200 West 108th Circle,
Westminster, CO 80021, US

72 Inventor/es:

EFNER, JOHN;
BOMBULIE, MICHAEL y
COOPER, CHARLES

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 3 022 782 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

Decoradora para imprimir sobre estructuras cilíndricas

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato para imprimir sobre estructuras cilíndricas y a métodos asociados de impresión sobre estructuras cilíndricas.

10 **Antecedentes**

En el campo de la fabricación de recipientes para fluidos de consumo, los clientes requieren normalmente que los recipientes estén decorados con indicaciones que identifiquen la fuente, información del contenido, datos nutricionales, instrucciones de reciclaje, etc. Se conoce que los aparatos de impresión especializados proporcionan una impresión en masa y continua sobre recipientes a un alto rendimiento. Estas máquinas de impresión se conocen comúnmente como "decoradoras" en la técnica. El documento US2018/009217 divulga una decoradora para imprimir sobre estructuras cilíndricas que comprende una pluralidad de entintadores.

En la actualidad hay dos diseños de decoradora principales que son de utilización comercial común, aunque también hay fabricantes de menor volumen, adicionales. Los dos diseños principales se conocen comúnmente como máquinas "Concord" y "Rutherford". Aunque los detalles de construcción precisos de las máquinas Concord y Rutherford difieren, en esencia utilizan el mismo enfoque en cuanto a la impresión sobre recipientes. Este enfoque es una variante de impresión *offset*. Más específicamente, las decoradoras comprenden una pluralidad de entintadores. Cada entintador está asociado a un color diferente y presenta una plancha de impresión fijada a un cilindro portaplanchas de impresión para ese color. Cada entintador está configurado para distribuir tinta del color correcto sobre la plancha de impresión. La plancha de impresión presenta una parte elevada que corresponde a la imagen deseada para el color particular en cuestión. Resultará evidente que, por ejemplo, un aparato decorador de seis entintadores puede imprimir seis colores, y un aparato decorador de ocho entintadores puede imprimir ocho colores.

La tinta de la plancha de impresión de cada entintador se transfiere a la superficie de una de varias mantillas de transferencia (del inglés, "blanket"). La intención es que la mantilla de transferencia y los cilindros portaplanchas de impresión de todos los entintadores estén situados y orientados mutuamente de modo que las tintas de diferente color estén en el registro apropiado cuando se apliquen sobre una mantilla de transferencia y posteriormente a un recipiente. Cuando se consigue un registro apropiado, el patrón de múltiples tintas de color sobre la mantilla de transferencia corresponde a la decoración final deseada.

El aparato decorador comprende una pluralidad de mantillas de transferencia que están dispuestas sobre una rueda de mantillas giratoria. A medida que la rueda rota, una mantilla de transferencia a la que se le han transferido todas las tintas en el patrón deseado se pone en contacto con un recipiente soportado por un sistema transportador adecuado que utiliza normalmente varios mandriles sobre un portamandriles. El aparato decorador está configurado de modo que cada recipiente se ponga en contacto con una mantilla de transferencia de modo que todos los indicios de múltiples colores se transfieran a la superficie del recipiente.

Durante un proceso de impresión de recipientes continuo, normalmente se produce algún registro erróneo de uno o más de los colores. Un registro erróneo es cuando los diseños no están situados de manera apropiada sobre el recipiente decorado. Tradicionalmente, los errores de registro se han corregido manualmente.

Más específicamente, un registro erróneo se detecta mediante la inspección manual o la inspección no manual de los recipientes impresos. Si se identifica un registro erróneo, ha sido necesario parar la impresión durante un periodo de tiempo mientras se hacen ajustes manuales de los entintadores. Este es un proceso ineficaz por al menos dos motivos. En primer lugar, hay un lapso de tiempo antes de que se identifica un registro erróneo, lo que puede dar como resultado un gran número de recipientes defectuosos. En segundo lugar, es ineficaz y no deseable parar un proceso continuo durante cualquier periodo de tiempo.

Se proporciona la presente invención para solucionar los problemas discutidos anteriormente y otros problemas, y para proporcionar ventajas y aspectos no proporcionados por los sistemas anteriores de este tipo. Adicionalmente, la presente invención proporciona disposiciones mejoradas para controlar la posición de los cilindros portaplanchas de impresión. Una discusión completa de las características y las ventajas de la presente invención se posterga a la siguiente descripción detallada, que procede con referencia a los dibujos adjuntos.

Sumario

La invención se define en la reivindicación independiente 1 en el archivo. Realizaciones preferidas se dan a conocer en las reivindicaciones dependientes.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente memoria tomada conjuntamente con los dibujos siguientes.

Breve descripción de los dibujos

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

la figura 1 es una vista de una decoradora de la divulgación;

la figura 2 es una vista lateral de un entintador de la técnica anterior;

la figura 2A es una vista del entintador de la figura 2 tomada desde la perspectiva de A-A;

la figura 3A es una vista de un entintador de la presente divulgación desde la perspectiva A-A ilustrada en la figura 2;

la figura 3B es una vista de un entintador de la presente divulgación desde la perspectiva B-B ilustrada en la figura 2;

la figura 4 es una vista lateral de un tren de accionamiento de un entintador de la técnica anterior;

la figura 5 es una vista lateral de un tren de accionamiento de un entintador de la presente divulgación;

la figura 6 es una vista de tipo esquemática de un entintador de la presente divulgación;

la figura 7 es una vista de tipo esquemática parcial de un entintador de la presente divulgación;

la figura 8 es una vista de tipo esquemática de un sistema de la presente divulgación;

la figura 9 es una vista de una realización de un entintador de la presente divulgación desde la perspectiva A-A ilustrada en la figura 2;

la figura 10 es una vista de una realización de un entintador de la presente divulgación desde la perspectiva B-B ilustrada en la figura 2;

la figura 11 es una vista lateral de un árbol de cilindro portaplanchas de impresión de la presente invención unido operativamente a primeros y segundos servomotores;

la figura 12 una vista en sección transversal tomada a lo largo de 12-12 de la figura 11;

la figura 13 es una vista isométrica de un árbol interno de un árbol de cilindro portaplanchas de impresión;

la figura 14 es una vista lateral de un árbol interno de un árbol de cilindro portaplanchas de impresión;

la figura 15 es una vista isométrica de un árbol externo de un árbol de cilindro portaplanchas de impresión;

la figura 16 es una vista lateral de un árbol interno de un árbol de cilindro portaplanchas de impresión;

la figura 17 una vista en sección transversal tomada a lo largo de 17-17 de la figura 16;

la figura 18 es una vista isométrica de un ensamblaje común de primeros y segundos servomotores;

la figura 19 es una vista lateral de un ensamblaje común de primeros y segundos servomotores;

la figura 20 una vista en sección transversal tomada a lo largo de 20-20 de la figura 19;

la figura 21 es una vista lateral de un recipiente con un diseño de registro erróneo lateral y angularmente a la izquierda y una vista lateral de un recipiente con un diseño de registro apropiado a la derecha; y

la figura 22 es una vista de una parte de alto relieve de una plancha de impresión que se acopla con una mantilla de transferencia.

Descripción detallada

Una realización de la presente divulgación se refiere a un acondicionamiento de una decoradora de recipientes, por ejemplo un entintador de decoradora Rutherford. El acondicionamiento comprende un accionamiento de servomotor. El accionamiento de servomotor está configurado para permitir un control independiente sobre un movimiento del entintador de la decoradora. Esto se consigue mediante un servomotor que separa el movimiento del entintador de un sistema de accionamiento existente de la decoradora.

El sistema de accionamiento existente de la decoradora incluye un engranaje principal helicoidal que acciona un engranaje helicoidal coincidente en cada entintador individual. Al desconectar el entintador del engranaje principal, un cilindro portaplanchas de impresión pasará a girar libremente. Esto permitirá conectar un servomotor a la caja de engranajes del entintador y que se accione independientemente. Un servomotor estará sincronizado con el accionamiento de decoradora para garantizar que el servomotor está haciendo rotar el entintador a la velocidad exacta necesaria. El accionamiento de servomotor se acondicionará con un codificador con fines de posicionamiento. Esto permitirá al servomotor cambiar su posición del cilindro portaplanchas de impresión mientras está en funcionamiento para ajustar el posicionamiento de registro circunferencial para esa plancha de impresión.

Hay dos ajustes de registro en una decoradora Rutherford previa, lateral y circunferencial. Estos ajustes requieren que la decoradora pare con el fin de hacer cambios en el cilindro portaplanchas de impresión. Al presentar el entintador un accionamiento de servomotor, la posición del cilindro portaplanchas de impresión puede controlarse independientemente del resto de la decoradora. Esto permitirá a un operario, a través de un controlador de interfaz humano-máquina (HMI), cambiar una posición del servomotor, cambiando así la posición de la posición rotación del cilindro portaplanchas de impresión. Al controlar la posición rotacional del cilindro portaplanchas de impresión, un operario puede cambiar el registro circunferencial de una plancha de impresión mientras la decoradora está operativa y decorar recipientes.

Las decoradoras comerciales, tal como una decoradora Rutherford, requieren que el aparato se pare para hacer ajustes de registro. Hay dos movimientos de registro posibles, lateral y circunferencial. Un entintador accionado por servomotor permitirá el ajuste de registro circunferencial sin parar la decoradora, minimizando sustancialmente el tiempo de cambio de etiquetas gráficas al limitar la necesidad de parar la decoradora para hacer un ajuste a la mitad.

Por tanto, esta divulgación describe correcciones con respecto a una colocación o ubicación de un gráfico sobre un cuerpo de recipiente, generalmente un cuerpo de recipiente cilíndrico. Se describen dos tipos de correcciones.

Un tipo de corrección es con respecto a la colocación alrededor de la circunferencia del cuerpo de recipiente. Este tipo de corrección puede denominarse correcciones de izquierda a derecha, angulares o circunferenciales. Este tipo de corrección se lleva a cabo generalmente haciendo pequeños ajustes incrementales con respecto a la posición de una plancha de impresión haciendo rotar la plancha de impresión, ya sea en sentido horario o en sentido antihorario, en relación con una mantilla de transferencia sobre la que la plancha de impresión deposita tinta en un gráfico o una forma deseados. Por tanto, cuando se ve el cuerpo de recipiente decorado en una utilización vertical normal, estas correcciones ajustarán el gráfico con un ángulo ϕ con respecto a un eje polar de un sistema de coordenadas cilíndrico.

El otro tipo de corrección es con respecto a la colocación desde un extremo del cuerpo de recipiente hasta otro extremo del cuerpo de recipiente. Este tipo de corrección puede denominarse correcciones de arriba abajo, laterales o lineales. Este tipo de corrección se lleva a cabo generalmente haciendo pequeños ajustes incrementales con respecto a la posición de una plancha de impresión moviendo la plancha de impresión en una dirección paralela a un eje de rotación del árbol de cilindro portaplanchas de impresión, en relación con una mantilla de transferencia sobre la que la plancha de impresión deposita tinta en un gráfico o una forma deseados. Por tanto, cuando se ve el cuerpo de recipiente decorado en una utilización vertical normal, estas correcciones ajustarán el gráfico hacia arriba o hacia abajo a lo largo de un eje L en un sistema de coordenadas cilíndrico.

Generalmente, una decoradora imprime imágenes sobre un recipiente metálico, por ejemplo una lata de bebida de aluminio. Dentro de la decoradora hay de 6 a 8 entintadores que aplican colores de tinta individuales requeridos para un diseño gráfico acabado. Un entintador transfiere tinta dosificada desde una fuente de tinta a través de una serie de rodillos para aplicar una capa de tinta sobre una imagen elevada de una plancha de impresión que se soporta sobre un cilindro portaplanchas de impresión giratorio. Este método de impresión se denomina flexografía.

Una etapa adicional se realiza transfiriendo una imagen que representa una parte parcial del diseño gráfico acabado desde una primera plancha de impresión a una mantilla de transferencia, normalmente un elemento de lámina de caucho. Esto se repite para tantas planchas de impresión como sea necesario. Por ejemplo, cada plancha de impresión de las 6 a 8 (o más, o menos) planchas de impresión transfiere su respectivo patrón de tinta a una única mantilla de transferencia. En otras palabras, cada mantilla de transferencia puede recibir tinta de múltiples planchas de impresión.

Después de que cada mantilla de transferencia reciba tinta de una o más planchas de impresión, una única mantilla de transferencia se acopla con un único recipiente para transferir un diseño gráfico acabado completo al recipiente. Esta etapa adicional se denomina "offset" y permite que todas las imágenes a color de todos los entintadores se apliquen a una única mantilla de transferencia y se transfieran entonces a un único recipiente.

Las láminas de mantilla de transferencia están unidas a una rueda de mantillas que está segmentada para permitir que hasta 12 mantillas de transferencia se unan a la misma. A medida que la rueda de mantillas rota, cada mantilla de transferencia recoge las imágenes de cada plancha de impresión y transfiere todas las imágenes de una vez a un recipiente.

Cada entintador está fijado a la carcasa de la decoradora y su rotación se controla mediante un motor central que acciona todos los entintadores y la rueda de mantillas a la misma velocidad, esto garantiza que una mantilla de transferencia recibirá una imagen de cada plancha de impresión en el momento correcto garantizando que la imagen esté alineada, es decir en registro.

Unido a la rueda de mantillas está un engranaje principal. Esta es una rueda con un engranaje helicoidal unido al diámetro externo. Cuando un entintador está instalado, los dientes de este engranaje principal se alinean con un engranaje helicoidal unido internamente en el entintador. Cada entintador utiliza el mismo proceso de instalación. Por tanto, cuando se hace rotar el engranaje principal, cada entintador se hace rotar a la misma velocidad provocando que todo el sistema permanezca sincronizado.

Un entintador presenta una serie de rodillos utilizados para distribuir uniformemente tinta desde una fuente de tinta a una plancha de impresión portada en un cilindro portaplanchas de impresión. Un árbol de cilindro portaplanchas de impresión se hace rotar mediante un engranaje fijado al árbol. Este engranaje es coincidente con el engranaje principal. El árbol de cilindro portaplanchas de impresión presenta un segundo engranaje unido al mismo. Este segundo engranaje se utiliza para accionar todos los rodillos en el entintador que presentan también un engranaje unido a los mismos.

Con todo el sistema en su sitio, un motor acciona la rueda de mantillas junto con el engranaje principal. El engranaje principal acciona cada árbol de cilindro portaplanchas de impresión del entintador que acciona a su vez el tren de rodillos dentro de cada entintador.

El árbol de cilindro portaplanchas de impresión fija un cilindro portaplanchas de impresión. El cilindro portaplanchas de impresión es un componente que sostiene la plancha de impresión. El cilindro portaplanchas de impresión está magnetizado, de modo que una plancha de impresión reforzada con metal se sostenga en su sitio. Hay espigas sobre el cilindro portaplanchas de impresión utilizadas para alinear la plancha de impresión, que presenta orificios punzonados que coinciden con las espigas.

Un registro erróneo comienza o se origina a menudo durante la instalación de una plancha de impresión en un cilindro portaplanchas de impresión y/o del cilindro portaplanchas de impresión en el árbol de cilindro portaplanchas de impresión. Un gran ámbito de preocupación es la plancha de impresión montada en el cilindro portaplanchas de impresión. Con el tiempo, las espigas del cilindro portaplanchas de impresión pueden desgastarse, provocando que la plancha de impresión esté en una posición ligeramente diferente con cada instalación. Adicionalmente, cuando se hace la plancha de impresión, siempre hay una posibilidad de que la máquina no alinee la plancha de impresión de manera exactamente perfecta cada vez.

Con estas variables afectando a cada plancha de impresión de cada entintador, hay una alta probabilidad de que toda o algo de la imagen de diseño gráfico final esté ligeramente fuera de registro sobre el recipiente. Hay ajustes en curso para permitir manipular la plancha de impresión en cada entintador. En una decoradora Rutherford, el proceso de hacer estos ajustes requiere que la decoradora se pare ya que será necesario ajustar el verdadero cilindro portaplanchas de impresión. Parar una decoradora es problemático durante un ajuste de plancha de impresión ya que supone una pérdida de tiempo en la producción.

De nuevo, hay dos tipos de problemas de registro que pueden corregirse ajustando el cilindro portaplanchas de impresión, lateral y circunferencial. El registro lateral ajusta la imagen de arriba abajo del recipiente. El registro circunferencial altera la posición de la imagen alrededor de una circunferencia del recipiente (lo que puede considerarse también como de izquierda a derecha o de lado a lado).

Los principios de la presente divulgación posibilitan un control de registro circunferencial de manera remota accionamiento individualmente el entintador. Esto se lleva a cabo desconectando el engranaje en el árbol de cilindro portaplanchas de impresión del engranaje principal, permitiendo que el árbol de plancha de impresión gire libremente, acondicionando entonces un servomotor en acoplamiento operativo con el árbol de cilindro portaplanchas de impresión. Utilizando el tren de engranajes existente dentro del entintador utilizado para accionar simultáneamente todos los rodillos, un servomotor montado acciona ese mismo tren de rodillos y el árbol de cilindro portaplanchas de impresión. Un servomotor con un codificador acompañante hace rotar todo el tren de rodillos.

El codificador garantiza que el servomotor se mantenga a una misma velocidad, o aproximadamente la misma velocidad, que el resto de la decoradora haciendo coincidir la velocidad con la electrónica de la decoradora. El codificador está conectado eléctricamente al servomotor y permite también que el servomotor cambie su posición ligeramente mientras está rotando redefiniendo la posición del codificador. Esta capacidad permite que el tren de rodillos del entintador se reposicione rotativamente. Dado que el árbol de cilindro portaplanchas de impresión forma parte del tren de engranajes de rodillos, reposicionar el tren de engranajes de rodillos reposiciona en última instancia el cilindro portaplanchas de impresión y la imagen que está transfiriéndose a la mantilla de transferencia. Esto cambia el registro circunferencial. Al presentar la capacidad de alterar el registro circunferencial mientras la decoradora está imprimiendo recipientes, el tiempo fuera de servicio en el que se incurre durante un cambio de diseño gráfico para corregir el registro se reduce en un 50%, mientras que el tiempo fuera de servicio para corregir únicamente errores de registro puede reducirse en hasta un 90% o más.

Un entintador existente tiene que modificarse para sostener y soportar el servomotor, esto requiere que uno o más revestimientos protectores se alteren para que encaje un ensamblaje de motor. Una rutina de software hace coincidir la velocidad resultante del entintador desde la velocidad del servomotor hasta la velocidad de la decoradora. Una HMI está incorporada con el fin de hacer cambios en el servomotor para alterar, cambiar o controlar el registro.

En general, un aspecto de la divulgación requiere desconectar un engranaje en el árbol de cilindro portaplanchas de impresión del engranaje principal, lo que permite que el cilindro portaplanchas de impresión gire libremente, entonces acondicionar un servomotor en el entintador. Utilizando el tren de engranajes existente dentro del entintador utilizado para accionar simultáneamente todos los rodillos, un servomotor montado acciona ese mismo tren de rodillos y el árbol de cilindro portaplanchas de impresión. Un servomotor con un codificador acompañante acciona todo el entintador para provocar la rotación de los rodillos, los engranajes y los árboles del entintador. El codificador es un sensor que notifica a un controlador una velocidad y una posición del servomotor. Estos codificadores (detectores de posición) pueden clasificarse estructuralmente como "codificadores incrementales" y "codificadores absolutos". Un codificador absoluto emite la posición absoluta de un ángulo de rotación. Un codificador incremental emite un pulso con respecto a una parte de cambio de un ángulo de rotación.

El codificador garantiza que el servomotor mantenga la misma velocidad que el resto de la decoradora haciendo coincidir la velocidad con la electrónica de la decoradora. El codificador en el servomotor permitiría también que el servomotor cambie su posición ligeramente mientras rota, redefiniendo la posición del codificador. Dicho de otro modo, el servomotor cambia la posición de la plancha de impresión en relación con las mantillas de transferencia y la rueda de mantillas. El codificador mide ese cambio. Esta capacidad permitiría que el rodillo del entintador se reposicione rotacionalmente. Dado que el árbol de cilindro portaplanchas de impresión forma parte del tren de engranajes de rodillos de tinta, el reposicionamiento del tren de engranajes de rodillos reposicionaría en última instancia el cilindro portaplanchas de impresión y la imagen que se transfiere a la mantilla, esto cambia el registro circunferencial. Se incorporará una interfaz humano-máquina ("HMI") con el fin de hacer cambios en el servomotor que cambiarán el registro.

Al modificar el árbol principal en el entintador, cuando el entintador está montado en la decoradora, presentará la capacidad para deslizarse de lado a lado al tiempo que mantiene la rigidez radial. La decoradora presenta asientos mecanizados en los que encaja el árbol principal, este árbol principal está configurado para permitir que el árbol principal se mueva incluso cuando está atado con correas en su sitio. Las correas garantizan que el entintador no se moverá hacia arriba o abajo, pero están configuradas para permitir que el árbol principal se mueva axialmente. Este movimiento axial permitirá un registro lateral.

Haciendo referencia a figura 1, se ilustra una decoradora de recipientes estándar 10. Esta decoradora 10 presenta uno o más entintadores 12a-12f (identificados colectivamente a continuación en la presente memoria como "12"). En el ejemplo ilustrado, hay seis (6) entintadores que pueden suministrar seis (6) tintas de color diferentes si se desea. Pueden emplearse más o menos entintadores 12 en la decoradora según lo requiera un diseño gráfico acabado particular.

Una o más mantillas de transferencia 14a-14h (identificadas colectivamente a continuación en la presente memoria como "14" y la mantilla de transferencia que se etiquetaría con "14g" está oculta por lo demás por los elementos de la decoradora) están dispuestas sobre una rueda de mantillas 16. Una rotación por parte de la rueda de mantillas 16 pone las mantillas de transferencia 14 en contacto con los entintadores 12 para transferir tinta a las mantillas de transferencia 14. La rotación por parte de la rueda de mantillas 16 pone también cada mantilla de transferencia 14a-h en contacto con un cuerpo de recipiente 18 para transferir la tinta a una superficie del cuerpo de recipiente 18.

Los cuerpos de recipiente 18 en un portamandriles 20 se transportan en contacto y sin contacto con las mantillas de transferencia 14 mediante un sistema transportador 22.

En la realización mostrada en la figura 1 hay seis entintadores 12a-12f, lo que posibilita que se utilicen hasta seis tintas de color diferentes para formar los indicios completos que se imprimen sobre cada recipiente 18. Además,

según la realización mostrada en la figura 1, la decoradora 10 comprende ocho mantillas de transferencia 14a-14h. Sin embargo, la invención no está limitada a este respecto, y en principio puede utilizarse cualquier número adecuado de entintadores y de mantillas de transferencia.

5 El diseño y el funcionamiento de las mantillas de transferencia 14a-14h, la rueda de mantillas 16 y del sistema transportador 22 con el portamandriles 20 son de naturaleza sustancialmente convencional. Un experto habitual en la materia está familiarizado fácilmente con el diseño y el funcionamiento generales de los mismos. Por tanto, no es necesario proporcionar una discusión adicional, más detallada, de estas partes del aparato decorador 10.

10 Cada entintador 12 comprende un cilindro portaplanchas de impresión 200 que se hace rotar mediante un árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202. Estos aspectos de los entintadores se describen en más detalle más adelante. Otras características de los entintadores 12, tal como la disposición para aplicar tinta a los cilindros portaplanchas de impresión 200, son de naturaleza sustancialmente convencional. Por tanto, no es necesaria una discusión más detallada de estas partes de los entintadores 12. La decoradora 10 o un sistema de decoración
15 comprende la decoradora 10 y un controlador dispositivo 24.

El cilindro portaplanchas de impresión 200 presenta una plancha de impresión 204 (véanse las figuras 6 y 7) dispuesta sobre el mismo. Uno o ambos del cilindro portaplanchas de impresión 200 y de la plancha de impresión 204 pueden ser magnéticos, atrayéndose la plancha de impresión 204 para retenerse en el cilindro portaplanchas
20 de impresión 200.

Cada plancha de impresión 204 presenta características elevadas que se corresponden con el patrón de impresión para el color de tinta que se aplica mediante el entintador particular 12a-12f o con el que está asociado el cilindro portaplanchas de impresión 200.
25

En general, según las figuras 2 y 2A, cada unidad de entintador 12 está fijada de manera separable a un bastidor principal de la decoradora 10 mediante una correa 34 (véase, por ejemplo, la figura 2) en un acoplamiento de apriete con una extensión exterior de un árbol principal 38 en una parte inferior (es decir, en utilización, una parte del entintador 12 adyacente a la rueda de mantillas 16 que soporta rotacionalmente las mantillas de transferencia 14) de cada unidad de entintador 12. El árbol principal 38 es transversal a placas de bastidor opuestas verticales 30 40, 44, 48 que se mantienen en una relación espaciada operativa mediante árboles de rigidización superiores transversales adicionales 52, 56. El árbol de rigidización 52 se extiende entre las placas de bastidor 40, 44, y el árbol de rigidización 56 se extiende entre las placas de bastidor 44, 48.

35 Un par de rodillos conformados de caucho 60, 64 están montados de manera giratoria en el espacio entre las placas de bastidor 40, 44 y acoplados con un cilindro de plancha 200 y un rodillo de acero que se hace vibrar axialmente 68. Un rodillo de acero 68 está acoplado mediante un rodillo de distribución cubierto con caucho 72, que se acopla con un rodillo de distribución de acero que se hace vibrar axialmente 76 que está engranado también mediante dos rodillos de distribución cubiertos con caucho adicionales 80, 84. El rodillo de distribución 80 se acopla
40 también con un rodillo de acero (oculto) soportado por el árbol 88 (véase, por ejemplo, la figura 2) que se acopla con un rodillo de tintero de caucho 92. El rodillo de tintero 92 está engranado también con un rodillo de fuente de acero (oculado) portando por un árbol 96 que se combinan con otros elementos conocidos para formar límites para una reserva de tinta. Estos rodillos se denominarán a continuación en la presente memoria colectivamente rodillos de entintador. Para los propósitos de esta divulgación, los rodillos de distribución de cada entintador 12 actúan
45 como suministro de fluido de color, tal como tinta, para cada plancha de impresión 204 en el entintador 12, recibiendo una parte de la plancha de impresión 204 en alto relieve el líquido de color desde un suministro de fluido de color, en este caso los rodillos de distribución.

En un entintador de la técnica anterior, estos rodillos de entintador se accionan positivamente a través de engranajes de un tren de accionamiento 98 acoplado con engranajes alojados en una caja de engranajes 100 (véase, por ejemplo, la figura 4) que están combinados con el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 para el cilindro portaplanchas de impresión 200. Un engranaje de accionamiento 214, combinado con el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202, está en acoplamiento operativo con un engranaje principal 104 de la rueda de mantillas 16, que acciona la rotación de los rodillos de entintador. El árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202, así como los árboles 168, 176, 88 y 96 para los respectivos rodillos 68, 76, el rodillo de acero oculto y el rodillo de fuente, se extienden a través de las placas de bastidor 42 y 43, y el engranaje de accionamiento 214 está
50 dispuesto entre las placas de bastidor 44 y 48.

Sin embargo, según un aspecto de la presente divulgación, los entintadores 12 están equipados, o un entintador existente está acondicionado, con uno o más servomotores, que acciona(n) el tren de accionamiento dentro de la caja de engranajes 100 (véase, por ejemplo, la figura 5).
60

Según una realización de la divulgación, tal como se ilustra en, por ejemplo, las figuras 3A y 3B, el engranaje de accionamiento 214 está desengranado del engranaje principal 104. Tal como se ilustra en las figuras 3A y 3B, el engranaje de accionamiento 214 está eliminado en su totalidad. Por tanto, el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 es libre en relación con el engranaje principal 104. Un extremo del árbol de cilindro portaplanchas
65

de impresión 202 distal con respecto al cilindro portaplanchas de impresión 200 se extiende desde la caja de engranajes 100 y está conectado a un servomotor 212. El servomotor 212 es un servomotor de ajuste rotacional o angular y, de este modo, acciona la rotación del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 que, a su vez, acciona la rotación de los árboles 168, 176, 88 y 96 por medio de transmisión por engranajes estándar dentro de la caja de engranajes 100.

Se apreciará que el servomotor 212 puede ajustar una posición angular del cilindro portaplanchas de impresión 200. Esto es el registro asociado con la circunferencia del recipiente.

De nuevo, el servomotor 212 acciona la rotación del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 y, utilizando los engranajes existentes dentro de la caja de engranajes 100, para accionar simultáneamente todos los rodillos de entintador dentro de los entintadores 12. Por tanto, un acondicionamiento de los entintadores 12 con el servomotor 212 acciona la rotación de los rodillos de entintador de la técnica anterior junto con el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202.

El servomotor 212 con un codificador acompañante 216 acciona los engranajes en la caja de engranajes 100. El codificador 216 garantiza que el servomotor 212 mantenga la misma velocidad que el resto de los componentes de la decoradora 10 sincronizando la velocidad de rotación del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 con la electrónica de la decoradora.

El codificador 216 en el servomotor 212 permite también que el servomotor 212 cambie la posición de la plancha de impresión 204 en relación con el cilindro de mantilla, ligeramente mientras rota, redefiniendo la posición del codificador unas pocas milésimas de una pulgada cada vez. Esta capacidad permitiría a los rodillos de entintador, incluyendo el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 que soporta el cilindro portaplanchas de impresión 200 y la plancha de impresión 204, reposicionarse rotativamente. Dado que el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 forma parte del tren de engranajes de entintador, el reposicionamiento del tren de engranajes de rodillo de entintador reposicionaría en última instancia el cilindro portaplanchas de impresión 200 y la plancha de impresión 204 portada en el cilindro portaplanchas de impresión 200. Por tanto, un registro de una imagen transferida a la mantilla de transferencia 14 puede controlarse con ajustes mediante el servomotor 212. Esto cambia el registro circunferencial o el registro izquierdo y derecho en un recipiente vertical.

Se incorpora una HMI con el fin de hacer cambios en el servomotor 212 que cambiarán el registro.

Según un aspecto de la presente divulgación, cada entintador 12 está equipado con uno o más servomotores 220. El servomotor 220 está previsto para modificar o cambiar el registro de la plancha de impresión 204 en una dirección longitudinal (es decir un servomotor de ajuste lateral). La dirección longitudinal corresponde a una dirección dentro de tolerancias de fabricación en paralelo a un eje de rotación del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202. Por tanto, esta configuración aborda el registro de arriba abajo de una imagen en un recipiente vertical.

Para conseguir un registro longitudinal automático, el árbol principal 38 en los entintadores 12 se mecaniza para permitir que las placas de bastidor de entintador 40, 44, 48 crucen sobre el árbol principal 38 y a lo largo de una dirección de un eje central del árbol principal 38. Pueden proporcionarse casquillos para facilitar el movimiento de las placas de bastidor de entintador 44, 44, 48 en el árbol principal 38. Esta configuración permite que los entintadores 12 se deslicen de lado a lado al tiempo que mantienen la rigidez del entintador radial.

La decoradora 10 incluye asientos 120, por ejemplo, superficies de soporte generalmente en forma de u sobre las que está soportado el árbol principal 38 (véanse las figuras 2, 3A y 3B). El árbol principal 38 encaja/se asienta a través de/sobre los asientos 120. El árbol principal 38 y/o los asientos 120 se alteran para permitir que el árbol principal 38 se mueva incluso cuando esté sujetado por apriete mediante la correa 34. Las correas 34 garantizan que los entintadores 12 no se moverán hacia arriba o abajo, pero permiten que el entintador 12 se mueva en paralelo a un eje de rotación del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202. Este movimiento axial permite un registro lateral.

Los servomotores 220 están posicionado para actuar sobre los entintadores 12. Estos pueden ser servomotores de tipo lineal que empujan y/o tiran de los entintadores 12 de modo que una plancha de impresión posición pueda alterarse en relación con las mantillas de transferencia 14. Tal como se ilustra en, por ejemplo, las figuras 3A y 3B, los servomotores 220 actúan sobre las placas de bastidor de entintador más externas 40, 48. Esta disposición puede modificarse para conseguir el mejor resultado de movimiento de lado a lado deseado en paralelo al eje de rotación del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202. Los servomotores 220 pueden soportarse contra o mediante la decoradora 10 de manera externa a los entintadores 12 para proporcionar la fuerza opuesta necesaria que permita el movimiento de los entintadores 12 sobre sus respectivos árboles principales 38. Puede obtenerse el mismo resultado utilizando servomotores rotatorios y un mecanismo de tornillo.

La presente divulgación incluye también una decoradora 10 en combinación con un controlador 300. El controlador 300 se combina con los entintadores 12, servomotores 212, 220 modificados y la decoradora 10 para formar un

sistema de decoración que incluye una capacidad de ajustar manual y/o automáticamente la alineación de imágenes de recipientes decorados "sobre la marcha" o durante una serie de producción sin afectar adversamente de manera apreciable a la velocidad de producción, por lo menos, sin tener que cesar la operación de decoración para hacer cambios en el registro/la alineación de la imagen sobre los recipientes. El controlador 300 incluye una memoria y un software almacenado en la memoria para regular los entintadores, por ejemplo los servomotores 212, 220 en los entintadores 12.

Cualquiera de los módulos de inspección de decoración conocidos 400 puede utilizarse en el controlador. Algunos de estos módulos de inspección 400 se describen de un modo no limitativo, por ejemplo, en el documento PCT/GB2015/053725. Esta no presente ser una lista exhaustiva de los posibles módulos de inspección que pueden incorporarse a este sistema y se exponen en esta divulgación con fines de ejemplo ilustrativo.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 3A, 3B y 6, el controlador comprende una HMI 304 en comunicación con un controlador de movimiento programable estándar 308 y un amplificador 312, los servomotores 212, 220, la decoradora 10 y los entintadores 12, y el módulo de inspección 400. Uno o más circuitos de realimentación envían información desde los servomotores 212, 220 y el módulo de inspección 400 al controlador de movimiento programable 308 y/o a la HMI 304. La HMI 304 actúa como control de sistema que, en un posible modo de funcionamiento, posibilita que un usuario haga correcciones manualmente. Sin embargo, en otro modo de funcionamiento, el controlador 300 proporciona una corrección automática de cualquier registro erróneo de las tintas aplicadas mediante uno o más de los entintadores 12 al recibir datos desde el módulo de inspección 400.

El controlador 300, de nuevo, incluye una memoria y utiliza un programa informático adecuado almacenado en la memoria para reaccionar a los resultados obtenidos mediante el módulo de inspección 400. El módulo de inspección 400 utiliza una técnica adecuada para reconocer registros erróneos, tal como, pero sin limitarse a, un dispositivo óptico, por ejemplo, un generador de imágenes o una cámara.

El controlador 300 y su programa informático están adaptados también para proporcionar señales de control adecuadas a uno o ambos de los servomotores 212, 220 de un entintador 12 con el fin de corregir el registro erróneo detectado. Por ejemplo, si se detectó un registro erróneo y se identificó que la causa era que la imagen aplicada a la mantilla de transferencia 14 mediante un entintador particular en la pluralidad de entintadores 12 estaba demasiado alta, entonces se modificará la posición longitudinal del cilindro portaplanchas de impresión 200 utilizada en el entintador para corregir este registro erróneo. Esto se realizaría controlando el servomotor 220 asociado con el árbol principal 38 del entintador 12 para desplazar el entintador 12 a lo largo del árbol principal 38.

Otro tipo de registro erróneo se produce cuando uno de los colores de tinta se aplica demasiado lejos hacia la izquierda o derecha sobre un recipiente, es decir alineado erróneamente alrededor de la circunferencia del recipiente. En este caso, el controlador 300 u operario identifica qué entintador 12 es responsable del registro erróneo y controla el servomotor 212 asociado con este entintador 12 para ajustar la posición angular o rotacional de la plancha de impresión 204. De este modo se ajusta la orientación angular del cilindro portaplanchas de impresión 200 para corregir el registro erróneo.

Debe entenderse que si el controlador u operario detecta que se han aplicado un número de tintas fuera de registro, entonces se producirá una corrección apropiada de una pluralidad de entintadores. Igualmente, un registro erróneo puede producirse simultáneamente de manera lateral y circunferencial. En este caso, se activarían los servomotores 212, 220 para ajustar la plancha de impresión 204 lateral y circunferencialmente.

Otro aspecto de la divulgación se ilustra en las figuras 9 a 20, en estas realizaciones la rotación del cilindro portaplanchas de impresión 200 se acciona mediante un servomotor de ajuste angular 212. Los engranajes restantes del tren de accionamiento 98 permanecen accionados indirectamente mediante un engranaje principal 104, tal como en la técnica anterior. Por tanto, el cilindro portaplanchas de impresión 200 rota independientemente de los rodillos restantes del entintador 12. Esto se lleva a cabo proporcionando un árbol de dos partes 230 que comprende el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 ubicado dentro de un árbol de tren de accionamiento 234. Por consiguiente, el árbol de dos partes 230 comprende dos componentes de árbol, un árbol de cilindro portaplanchas de impresión interno 202 y un árbol de tren de accionamiento externo 234.

En esta realización, los servomotores 212, 220 están unidos de manera fija al bastidor de la decoradora y generalmente no pueden retirarse con los entintadores 12. Es decir, los entintadores 12 pueden retirarse para cambiar diseños y están desconectados de y unidos operativamente con los servomotores 212, 220 durante tales cambios, acondicionamientos, modificaciones o actualizaciones. Esto difiere de las realizaciones ilustradas en las figuras 1 a 7, en las que los servomotores son generalmente componentes de los propios entintadores 12. En estas realizaciones, es más preciso decir que los servomotores 212, 220 son independientes de los entintadores 12 y, por tanto, permanecen unidos a la decoradora 10 cuando se retiran uno o más entintadores 12.

Esta realización incluye también un controlador 300. El controlador 300 combinado con los entintadores 12, servomotores 212, 220 modificados, y la decoradora 10 forman un sistema de decoración que incluye una capacidad de ajustar manual y/o automáticamente la alineación de imágenes de recipientes decorados "sobre la

marcha" o durante una serie de producción sin afectar adversamente de manera apreciable a la velocidad de producción, por lo menos, sin tener que cesar la operación de operación para hacer cambios en el registro/la alineación de la imagen sobre los recipientes. El controlador 300 incluye una memoria y un software almacenado en la memoria para regular los entintadores y/o los servomotores 212, 220. Este sistema es operativo tal como se ha descrito anteriormente.

El árbol de tren de accionamiento 234 está montado sobre o soportado mediante las placas de bastidor de entintador 44, 48 del entintador 12. El árbol de tren de accionamiento 234 soporta un engranaje de accionamiento 214, tal como un engranaje helicoidal antiholgura, que se acciona mediante un engranaje principal 104 de la rueda de mantillas 16. El árbol de tren de accionamiento 234 se extiende fuera de y más allá de la placa de bastidor de entintador 48 y al interior de la caja de engranajes 100. Una parte del árbol de tren de accionamiento 234 dentro de la caja de engranajes 100 soporta un engranaje recto 238 utilizado para hacer rotar el tren de accionamiento 98 dentro de la caja de engranajes 100. El árbol de tren de accionamiento 234 está perforado para crear un canal o paso 236 dentro del que y a través del que el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 encaja y pasa.

El árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 se extiende fuera de los extremos opuestos del árbol de tren de accionamiento 234. El cilindro portaplanchas de impresión 200 está fijado a un primer extremo del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202. Un segundo extremo opuesto del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 se extiende más allá del engranaje recto 238 en el árbol de tren de accionamiento 234 y a través de y fuera de la caja de engranajes 100 y está unido operativamente con el servomotor de ajuste angular 212. El árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 puede moverse dentro del árbol de tren de accionamiento 234, tanto rotativa como axialmente.

El servomotor de ajuste angular 212 está montado sobre una abrazadera unida a la decoradora 10.

El servomotor de ajuste lateral 220 están montado con el servomotor de ajuste angular 212 sobre la abrazadera a la decoradora 10. El servomotor de ajuste lateral 220 no contribuye al accionamiento rotativo del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202. En su lugar, el servomotor de ajuste lateral 220 es un servomotor lineal. Alternativamente, el servomotor de ajuste lateral 220 está unido a una placa de accionamiento lineal 242 a través de una tuerca de bolas 246 y un tornillo de bolas 248. La placa de accionamiento lineal 242 se acopla con un acoplador 254 que une operativamente el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 200 al servomotor de ajuste angular 212.

Esta realización funciona de la siguiente manera. A medida que la rueda de mantillas de decoradora 16 rota en un funcionamiento normal, el engranaje principal 104 unido a la rueda de mantillas 16 rotaría con la misma. La rotación del engranaje principal 104, a su vez, hace rotar el árbol de tren de accionamiento 234 mediante el acoplamiento con el engranaje de accionamiento 214. La rotación del árbol de tren de accionamiento 234 provoca que el engranaje recto 238 rote con el mismo. El engranaje recto 214 acciona el tren de accionamiento 98 provocando que los rodillos de entintador distintos del cilindro portaplanchas de impresión 200 roten. Por tanto, la rotación del árbol de tren de accionamiento 234 acciona todos los rodillos en el entintador 12 a modo del engranaje recto 238, pero no el cilindro portaplanchas de impresión 200.

Simultáneamente, un sensor 242a, tal como un codificador, detecta el movimiento del engranaje principal 104. El sensor 242a genera una señal correspondiente a la velocidad de rotación mediante el engranaje principal 104. Un controlador recibe la señal, ordena al servomotor de ajuste angular 212 que haga rotar su árbol al unísono con el engranaje principal 104, normalmente a exactamente la misma velocidad que el engranaje principal 104, siendo una excepción cuando una corrección angular está en proceso hacerse. El árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 está unido al árbol giratorio del servomotor de ajuste angular 212 de modo que el servomotor de ajuste angular 212 confiere la velocidad rotacional deseada al cilindro portaplanchas de impresión 200 por medio del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202. Esto permite que el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 200 permanezca al compás (sincronizado) con el árbol de tren de accionamiento 234, lo que permite una transferencia de tinta precisa desde la plancha de impresión 204 unida al cilindro portaplanchas de impresión 200 a una mantilla de transferencia portada sobre la rueda de mantillas 16.

El servomotor de ajuste angular 212 accionado mediante el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 200 garantiza una velocidad perfectamente coincidente con toda la decoradora 10. El servomotor de ajuste angular 212 puede hacer rotar de manera incremental el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 200 al que el servomotor de ajuste angular 212 está unido operativamente para ajustar una posición rotacional de la plancha de impresión 204 unida al árbol de cilindro portaplanchas de impresión 200 en relación con la mantilla de transferencia 14. En un caso en el que una imagen impresa que resulta de una plancha de impresión 204 sobre un cilindro portaplanchas de impresión 202 no coincide circunferencialmente con las imágenes de otros entintadores en la mantilla de transferencia, el servomotor de ajuste angular 212 puede hacer correcciones rotatorias incrementales haciendo rotar de manera incremental el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202 independientemente de cualquier rotación por parte del árbol de tren de accionamiento 234. Uno o más incrementos proporcionados mediante el servomotor de ajuste angular 212 al árbol de cilindro portaplanchas de impresión 200 pueden determinarse basándose en una inspección de uno o más de un recipiente decorado y la mantilla de transferencia.

Por tanto, el servomotor de ajuste angular 212 está configurado para alterar de manera selectiva una posición de un gráfico sobre un recipiente cilíndrico decorado en una dirección alrededor de una circunferencia del recipiente de derecha a izquierda o de izquierda a derecha, cuando el recipiente está de pie sobre un extremo.

El servomotor de ajuste lateral 220 puede ser un servomotor lineal. En el caso en el que una imagen impresa proporcionada por una plancha de impresión 204 unida a un cilindro portaplanchas de impresión 202 dado está fuera de registro, no está alineada o no coincide lateralmente con las imágenes de los otros entintadores 12 en una mantilla de transferencia dada, se activa el servomotor de ajuste lateral 220 para desplazar el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 200 hacia dentro o hacia fuera en una dirección paralela a un eje de rotación del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 200 hasta que la imagen coincida. El servomotor de ajuste lateral 220 está unido operativamente al árbol de cilindro portaplanchas de impresión 200 de un entintador asociado 12 y confiere un ajuste lateral al árbol de cilindro portaplanchas de impresión 200 en una dirección paralela a un eje central del árbol de dos piezas 230 del entintador asociado 12 para ajustar una posición de la plancha de impresión 204 del entintador asociado 12 en relación con la mantilla de transferencia 14. Una magnitud del movimiento lineal puede determinarse mediante una inspección de al menos uno del recipiente de bebida y de la mantilla de transferencia

Tal como se ilustra en las figuras 18 a 20, los servomotores 212, 220 pueden suministrarse sobre un ensamblaje común. Este ensamblaje común está unido al bastidor de la decoradora, permaneciendo el ensamblaje común unido al bastidor de la decoradora durante cambios de diseños y cambios de los entintadores 12. El ensamblaje común incluye los servomotores 212, 220 montados a una placa de montaje de motor 250 mediante elementos de sujeción. La placa de montaje de motor 250 está unida a una placa fija 252, que puede ser una parte del bastidor de la decoradora. La placa de accionamiento lineal 242 está unida a un árbol del servomotor de ajuste angular 212 mediante el acoplador 254. El servomotor de ajuste lateral 220 actúa sobre la placa de accionamiento lineal 242 para ajustar la posición lateral del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 202.

En una realización, el servomotor de ajuste angular 212 puede corregir de manera incremental errores angulares haciendo rotar el árbol de cilindro portaplanchas de impresión 200 menos de 0,001 pulgadas (0,0254 mm), y más preferentemente 0,0005 pulgadas (0,0127 mm). El cilindro portaplanchas de impresión presenta generalmente una circunferencia de aproximadamente 15,5 pulgadas.

En una realización, el servomotor de ajuste lateral 220 puede ajustar de manera incremental una posición del cilindro portaplanchas de impresión 204 lateralmente en una dirección paralela al eje de rotación del árbol de cilindro portaplanchas de impresión 200. Un intervalo de corrección lateral es de 0,0 pulgadas a 0,600 pulgadas (de 0,0 mm a 15,24 mm), más preferentemente de 0,0 pulgadas a 0,350 pulgadas (de 0,0 a 8,89 mm) y lo más preferentemente de 0,0 pulgadas a 0,300 pulgadas (de 0,0 mm a 7,63 mm).

Las ventajas de la realización ilustrada en las figuras 9 a 20 incluyen tiempos de cambio de diseño de etiqueta más rápidos. Adicionalmente, dado que pueden hacerse ajustes de registro/alineación finos durante una serie de producción mientras están decorándose recipientes, pueden imprimirse diseños más detallados y precisos, especialmente en términos de sombreado y proximidad de un color de diseño a un segundo color de diseño. Adicionalmente, diferentes colores en un diseño gráfico pueden ponerse más cerca entre sí, ya que las tolerancias de fabricación pueden disminuirse y mejorarse. Los métodos, aparatos, sistemas dados a conocer en la presente memoria pueden hacer ajustes ya sean laterales y angulares o tanto laterales como angulares de entre 0,300 pulgadas (7,63 mm) y 0,0005 pulgadas (0,0127 mm).

REIVINDICACIONES

1. Decoradora (10) para imprimir sobre estructuras cilíndricas que comprende:
 - 5 una pluralidad de entintadores (12a-12f), comprendiendo cada entintador (12):
 - un par de placas de bastidor (40, 48) opuestas;
 - 10 una plancha de impresión (204) fijada a un cilindro portaplanchas de impresión (200) soportado por un árbol de cilindro portaplanchas de impresión (202) giratorio dispuesto entre las placas de bastidor (40, 48) opuestas;
 - un árbol principal (38) que soporta el entintador (12) sobre la decoradora (10), pudiendo el par de placas de bastidor opuestas (40, 48) deslizarse a lo largo de una longitud del árbol principal (38);
 - 15 una pluralidad de servomotores de ajuste lateral (220), actuando cada servomotor de ajuste lateral sobre un entintador (12) correspondiente para impartir un movimiento mediante el entintador (12) en una dirección paralela a la longitud del árbol principal (38),
 - 20 una rueda de mantillas (16) montada de manera giratoria sobre la decoradora (10); y
 - una pluralidad de mantillas de transferencia (14a-14f) unidas a la rueda de mantillas (16) y que pueden rotar con la misma,
 - 25 en el que cada mantilla de transferencia (14) se acopla con cada una de las planchas de impresión (204) para recibir una cantidad del líquido de color de las mismas, estando una ubicación del líquido de color a través de una superficie de cada mantilla de transferencia (14) regulada por un servomotor en la pluralidad de servomotores de ajuste lateral (220),
 - 30 una pluralidad de rodillos dispuestos entre las placas de bastidor opuestas (40, 48), estando cada rodillo soportado por un árbol giratorio correspondiente;
 - un tren de accionamiento (98) que comprende una pluralidad de engranajes, estando cada engranaje unido a un árbol giratorio,
 - 35 en el que el tren de accionamiento (98) puede moverse a lo largo de la longitud del árbol principal (38) en respuesta a una fuerza proporcionada por el servomotor en la pluralidad de servomotores de ajuste lateral (220).
 - 40 2. Decoradora (10) según la reivindicación 1, en la que cada plancha de impresión (204) comprende una parte en alto relieve, en la que la parte de alto relieve recibe un fluido de color desde un suministro de fluido de color.
 3. Decoradora (10) según la reivindicación 1, en la que cada entintador (12) comprende además:
 - 45 un servomotor de ajuste angular (212) en comunicación operativa con el árbol de cilindro portaplanchas de impresión (202) para impartir una rotación al mismo, estando el servomotor de ajuste angular (212) configurado para ajustar un registro de la plancha de impresión (204) en relación con la pluralidad de mantillas de transferencia (14a-14f).
 - 50 4. Decoradora (10) según la reivindicación 3, en la que cada servomotor de ajuste lateral está configurado para alterar de manera selectiva una posición de un gráfico sobre un recipiente cilíndrico decorado en una dirección paralela a un eje central alrededor del cual está centrado el recipiente de arriba abajo del recipiente.
 - 55 5. Decoradora (10) según la reivindicación 4, en la que cada servomotor de ajuste angular (212) está configurado para alterar de manera selectiva una posición de un gráfico sobre un recipiente cilíndrico decorado en una dirección alrededor de una circunferencia del recipiente que está centrado de derecha a izquierda o de izquierda a derecha.
 6. Decoradora según la reivindicación 5, en la que cada entintador (12) comprende además:
 - 60 un codificador (216) para emitir datos de velocidad de rotación y de posición angular del servomotor de ajuste angular (212).
 7. Decoradora (10) según cualquier reivindicación anterior, que comprende además:
 - 65 un transportador de componentes de recipiente (22) para transportar los componentes de recipiente en contacto y sin contacto con las mantillas de transferencia (14a-14f).

8. Decoradora (10) según la reivindicación 7, en la que el transportador de componentes de recipiente (22) comprende un portamandriles (20) para sujetar cuerpos de lata en el mismo.
- 5 9. Decoradora (10) según la reivindicación 1, en la que cada entintador (12) comprende un par de servomotores de ajuste lateral (220), en el que uno del par de servomotores de ajuste lateral (220) actúa sobre una de las placas de bastidor opuestas (40, 48) y el otro de los servomotores de ajuste lateral (220) actúa sobre la otra de las placas de bastidor opuestas (40, 48) para desplazar el cilindro portaplanchas de impresión adelante y atrás en una dirección paralela a un eje de rotación del árbol principal (38).
- 10 10. Decoradora (10) según la reivindicación 1, que comprende además un servomotor de ajuste angular (212) conectado operativamente al árbol de cilindro portaplanchas de impresión (202) para proporcionar una rotación del mismo, siendo la rotación del árbol de cilindro portaplanchas de impresión (202) independiente de la rotación de la rueda de mantillas (16).
- 15 11. Decoradora (10) según la reivindicación 10, en la que el servomotor de ajuste angular (212) está configurado para ajustar una alineación angular de la plancha de impresión (204) y la mantilla de transferencia (14) activando el servomotor de ajuste angular (212).
- 20 12. Decoradora (10) según la reivindicación 11, que comprende además una interfaz humano-máquina configurada para permitir a un usuario que ajuste la alineación entre la plancha de impresión (204) y la rueda de transferencia.

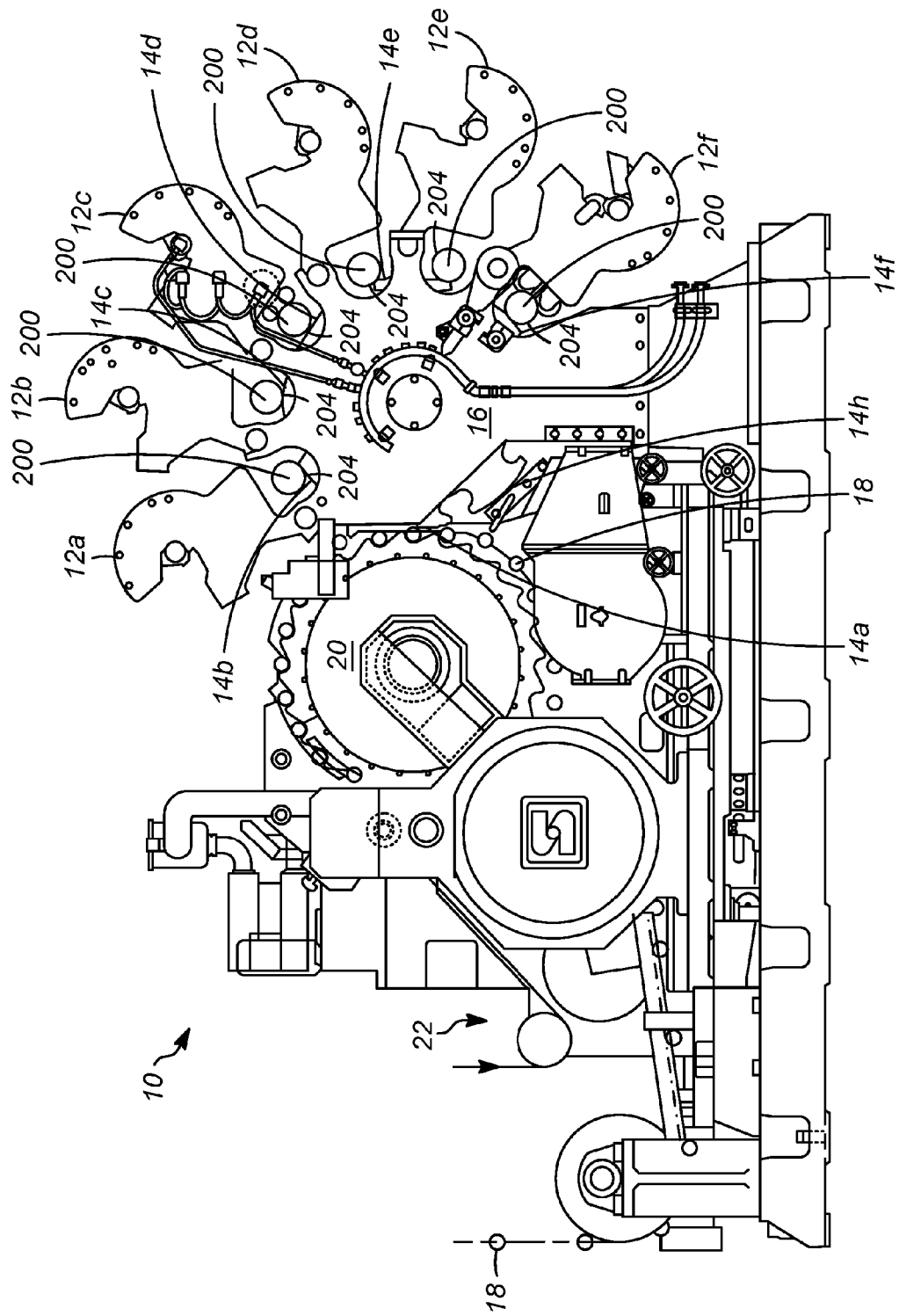


FIG. 1

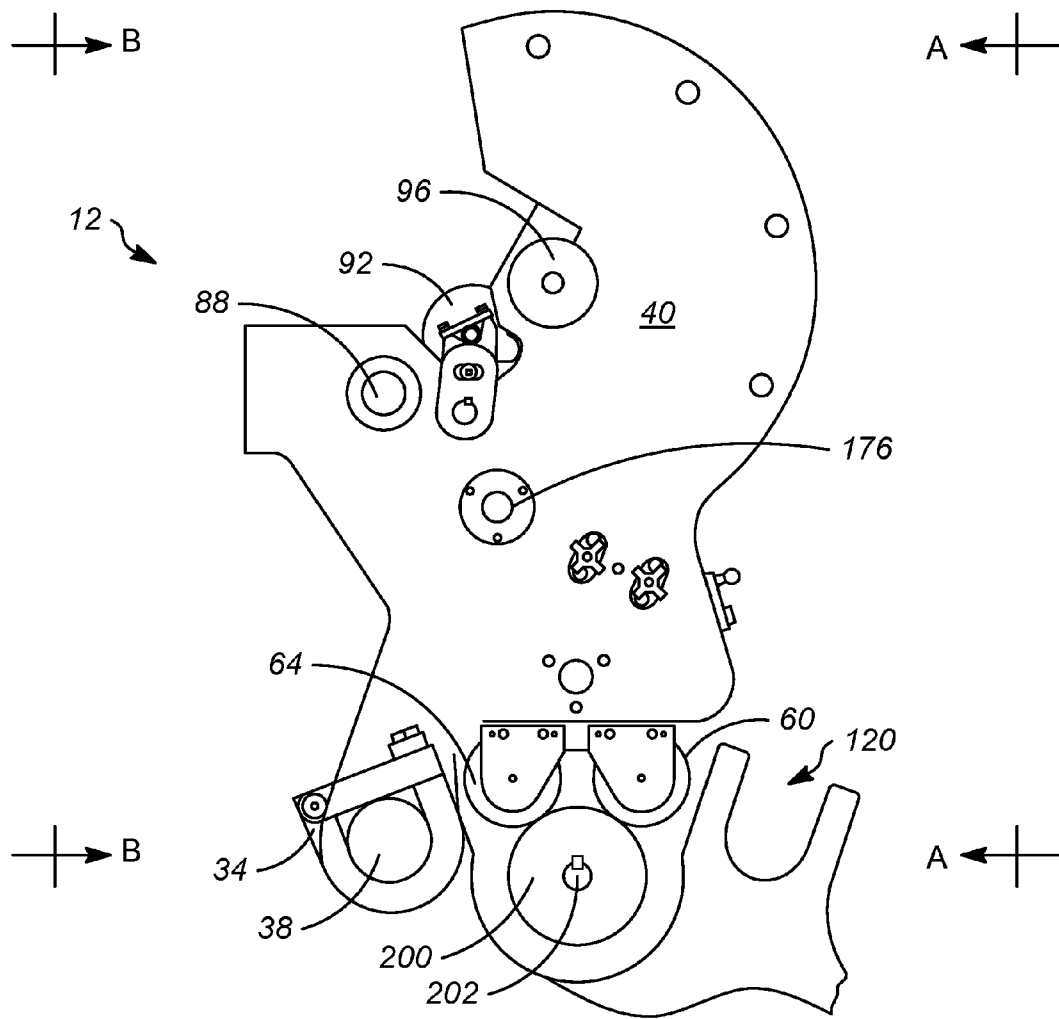


FIG. 2
(Técnica anterior)

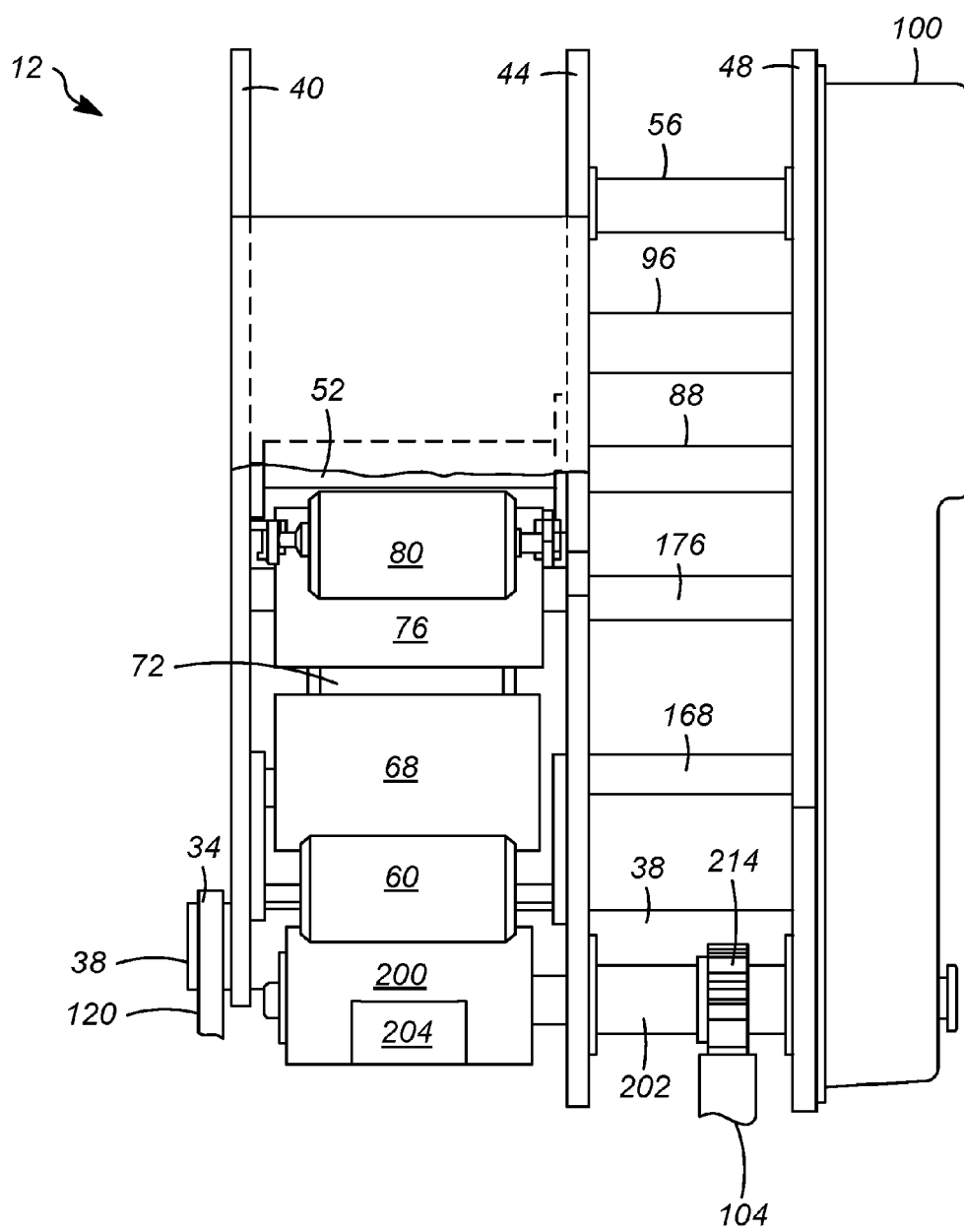


FIG. 2A
(Técnica anterior)

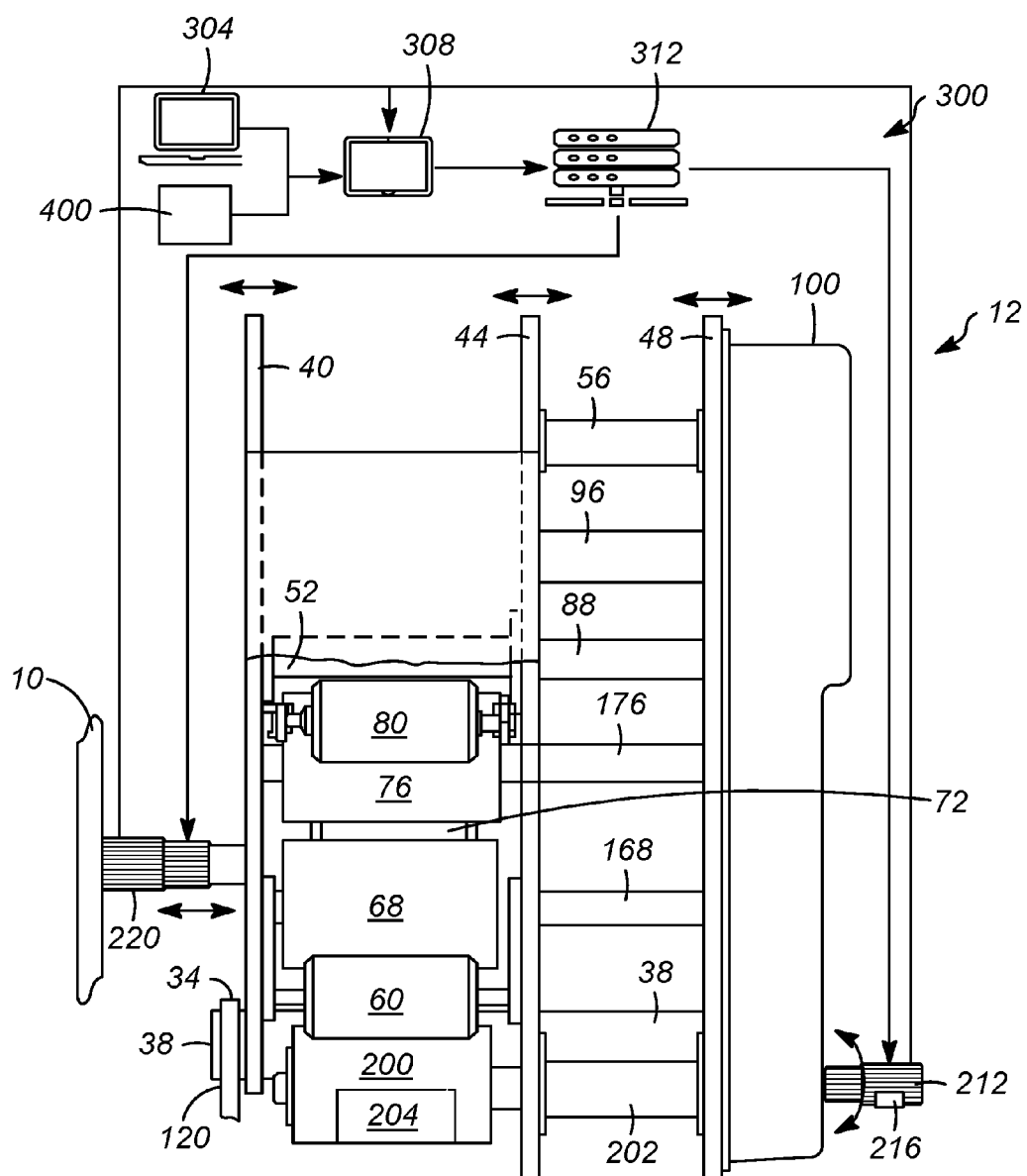


FIG. 3A

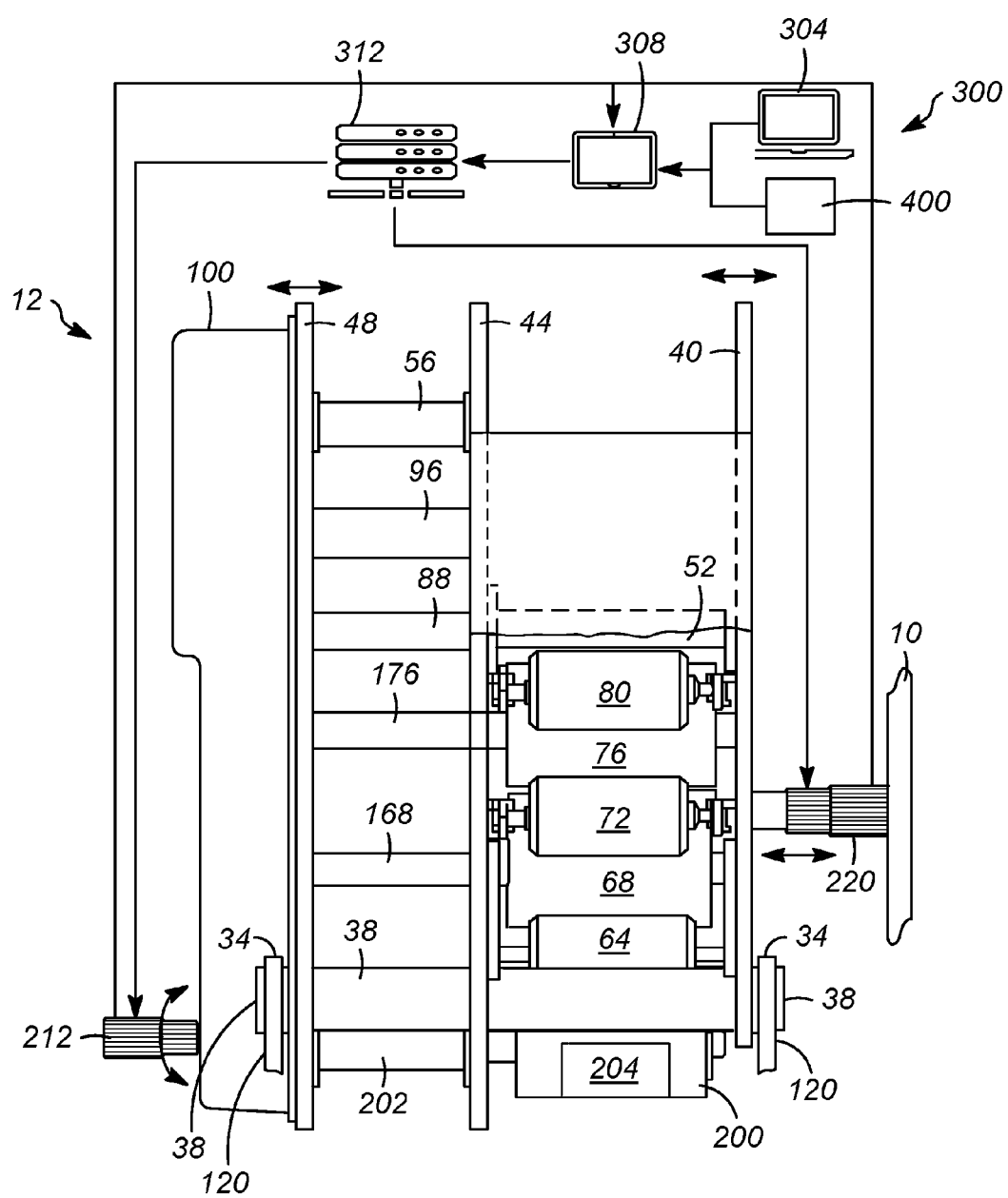


FIG. 3B

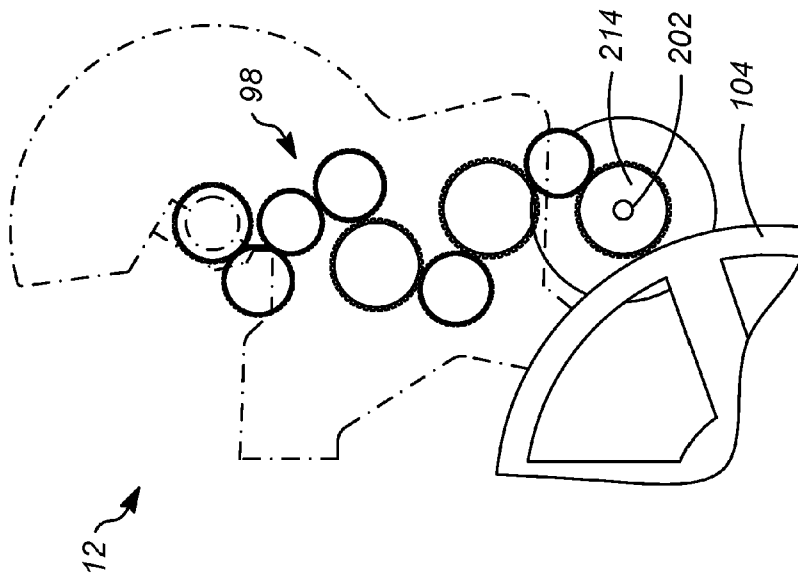


FIG. 4
(Técnica anterior)

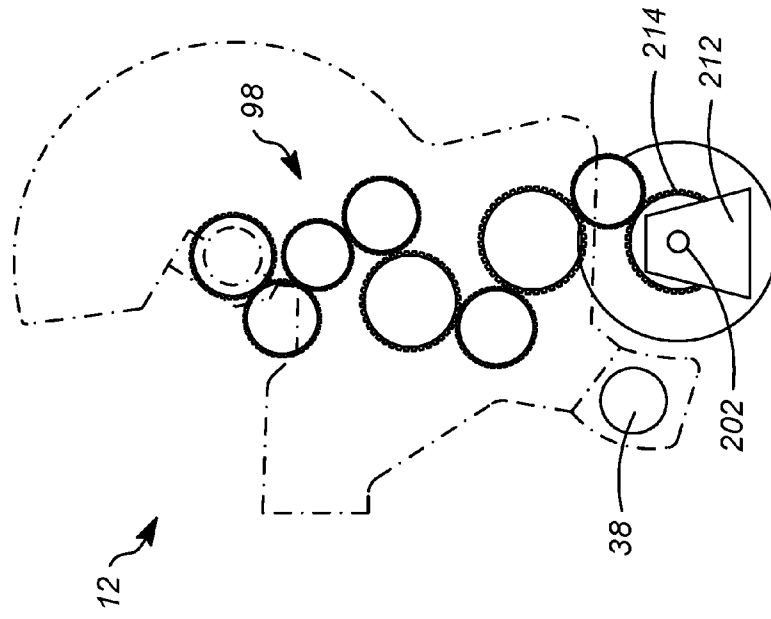


FIG. 5

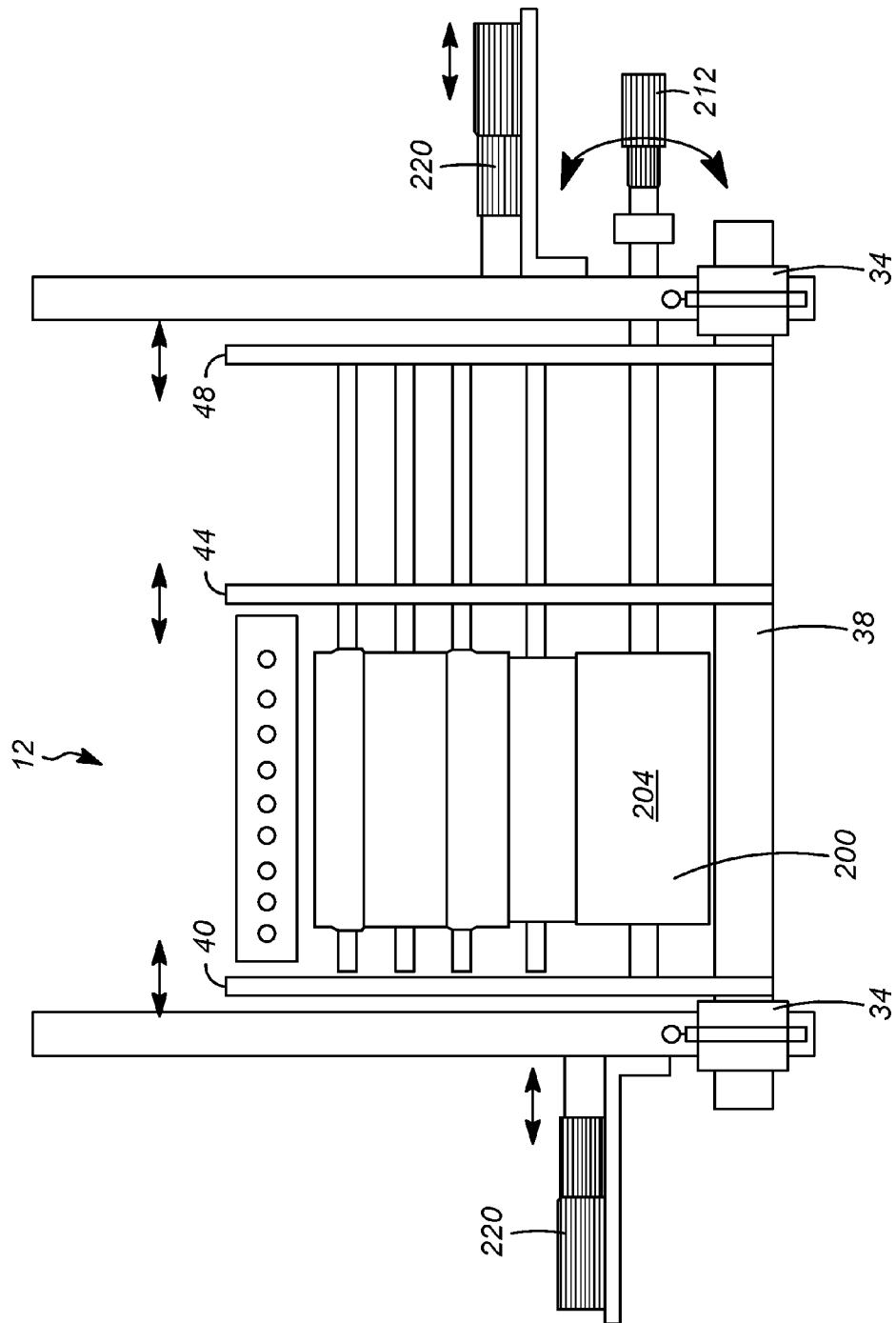


FIG. 6

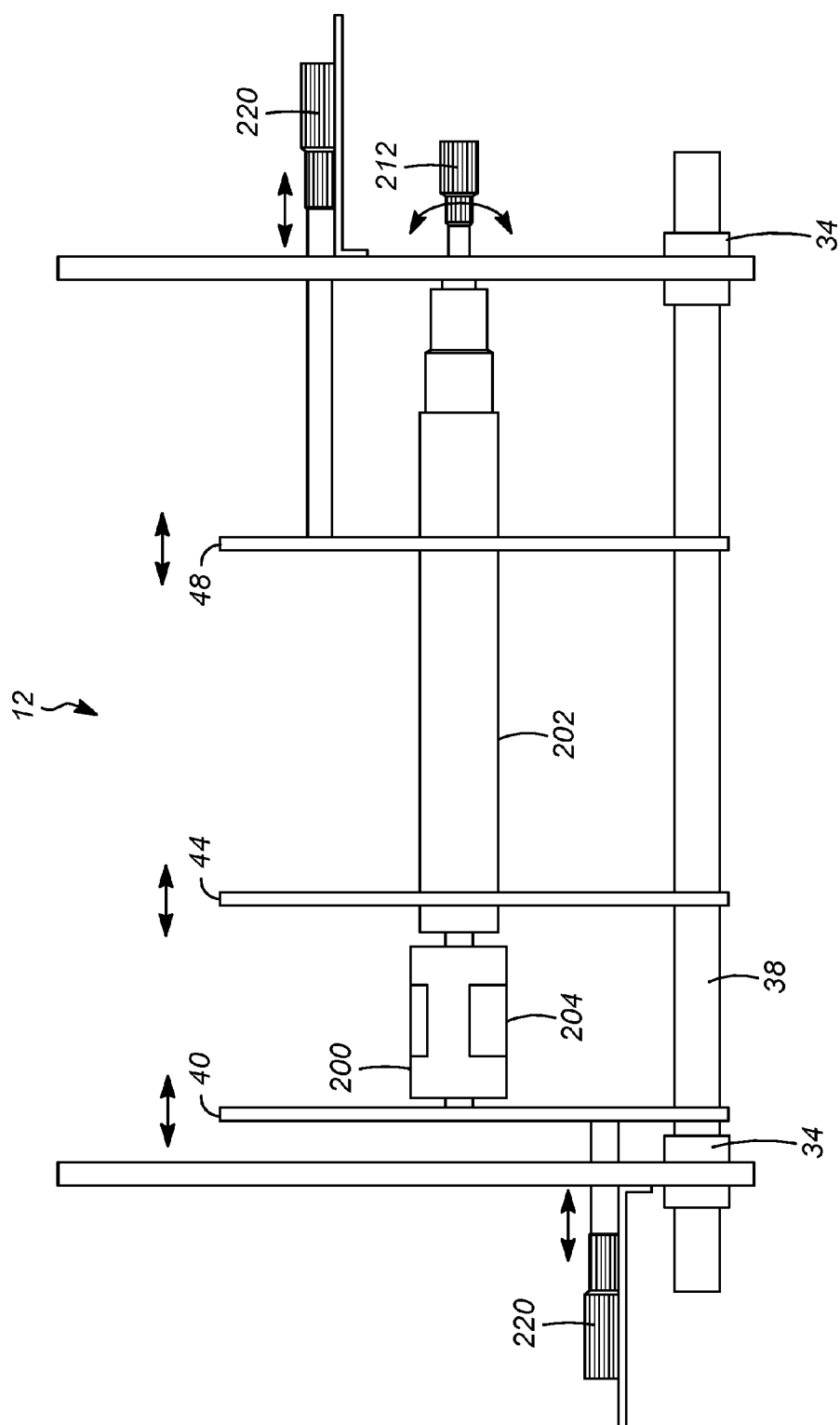


FIG. 7

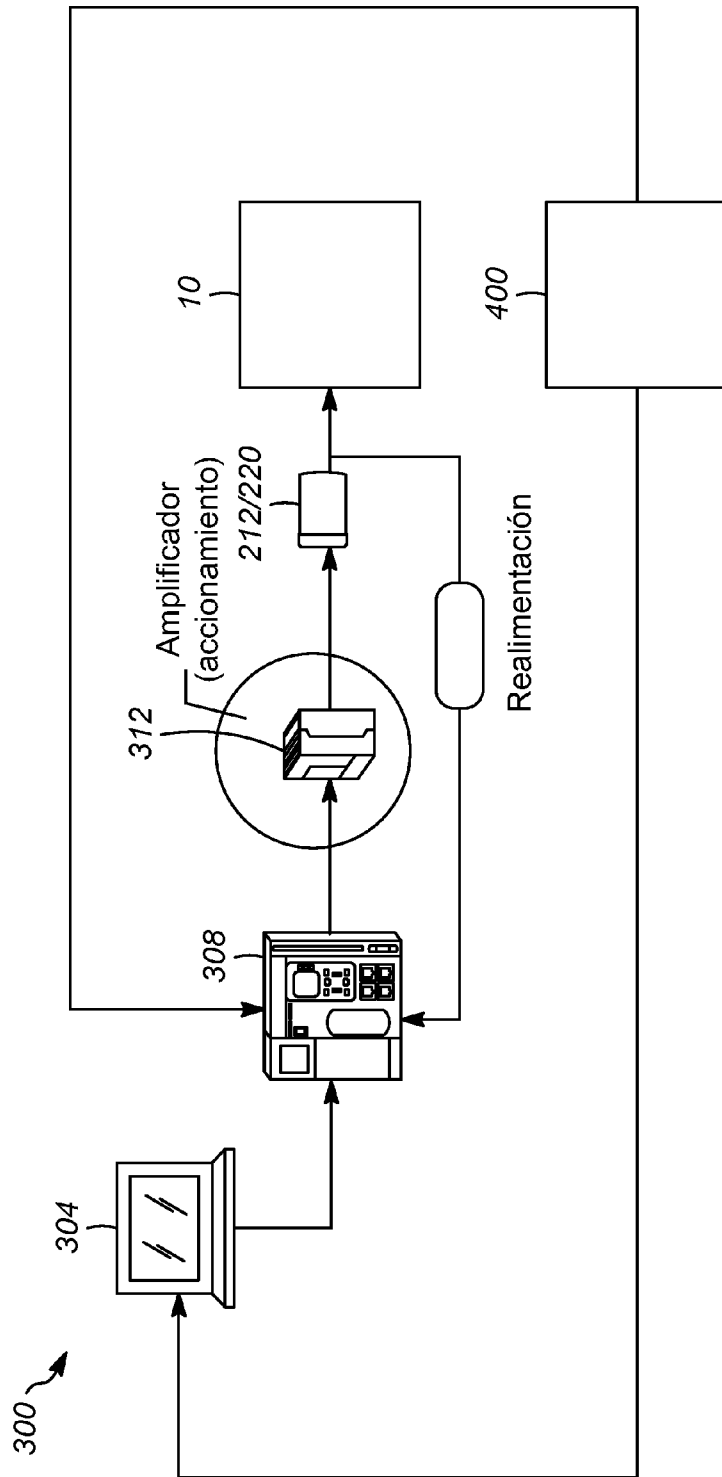


FIG. 8

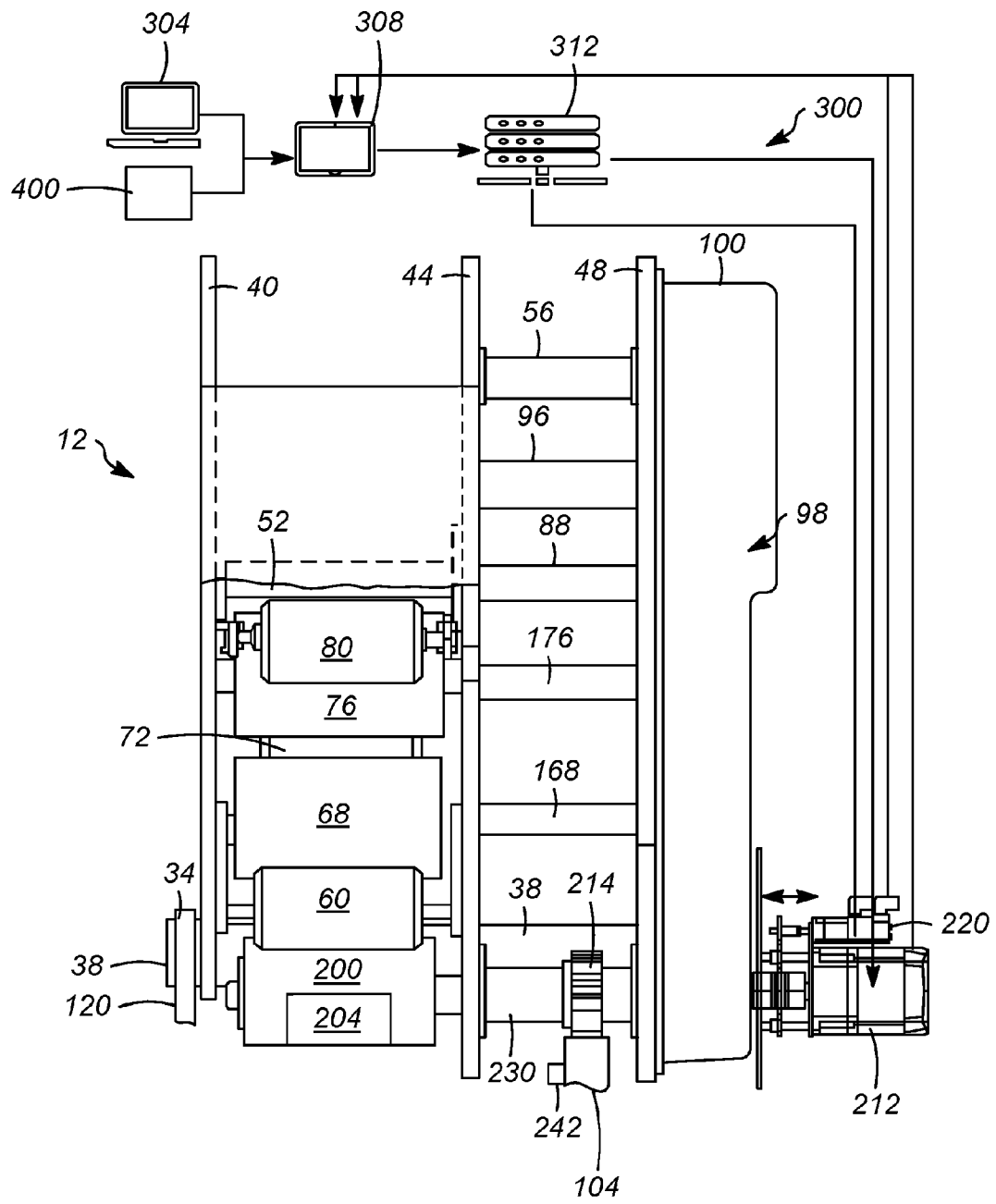


FIG. 9

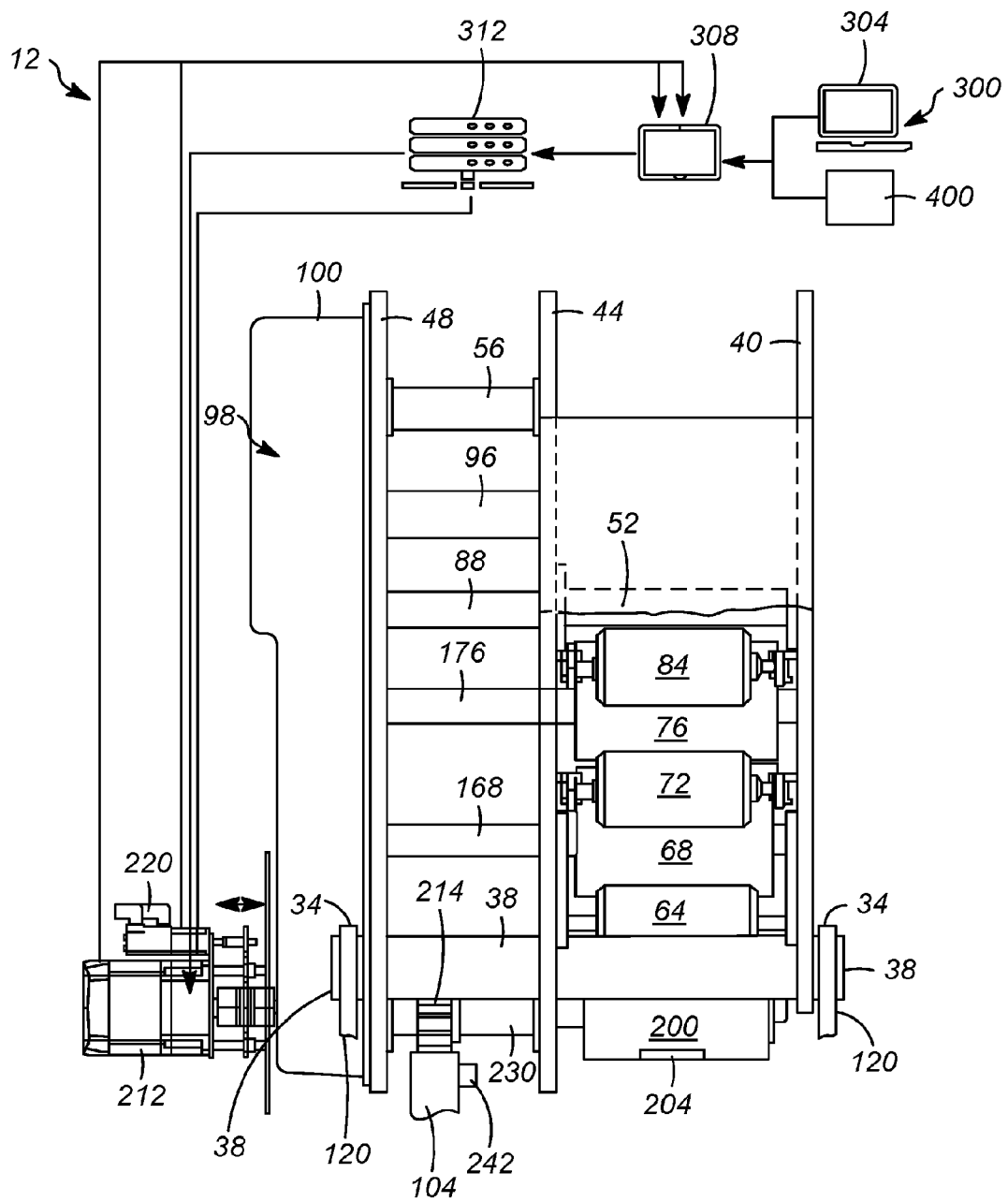
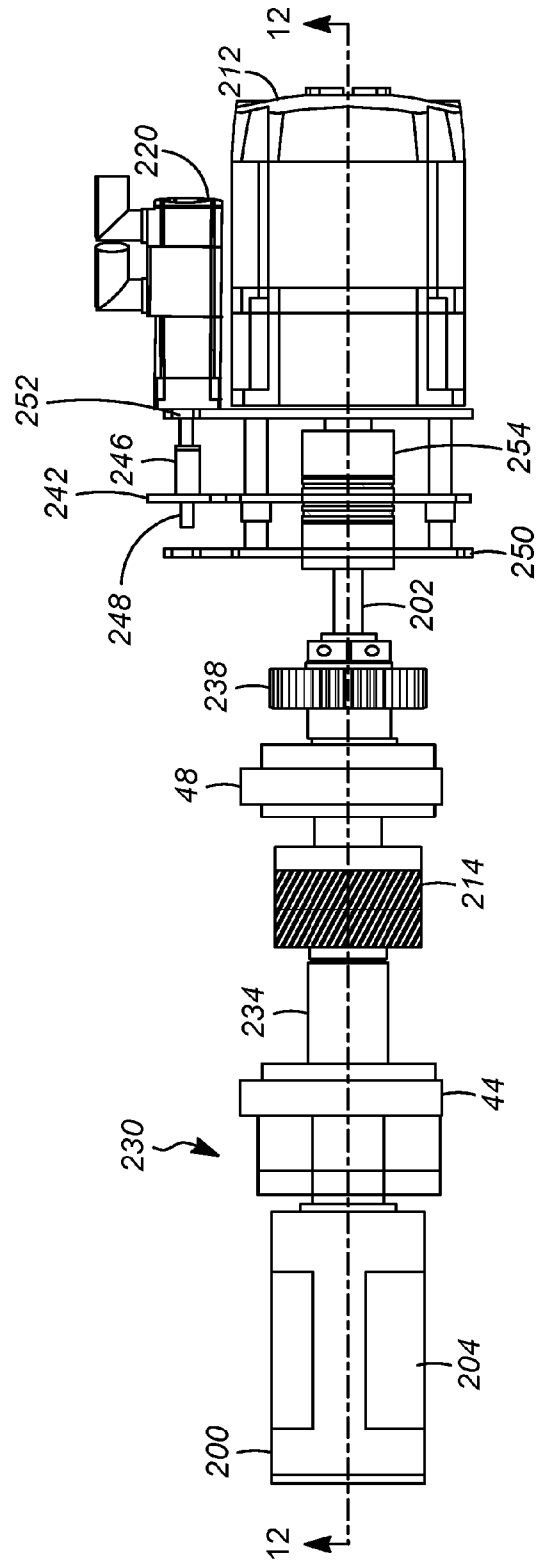


FIG. 10



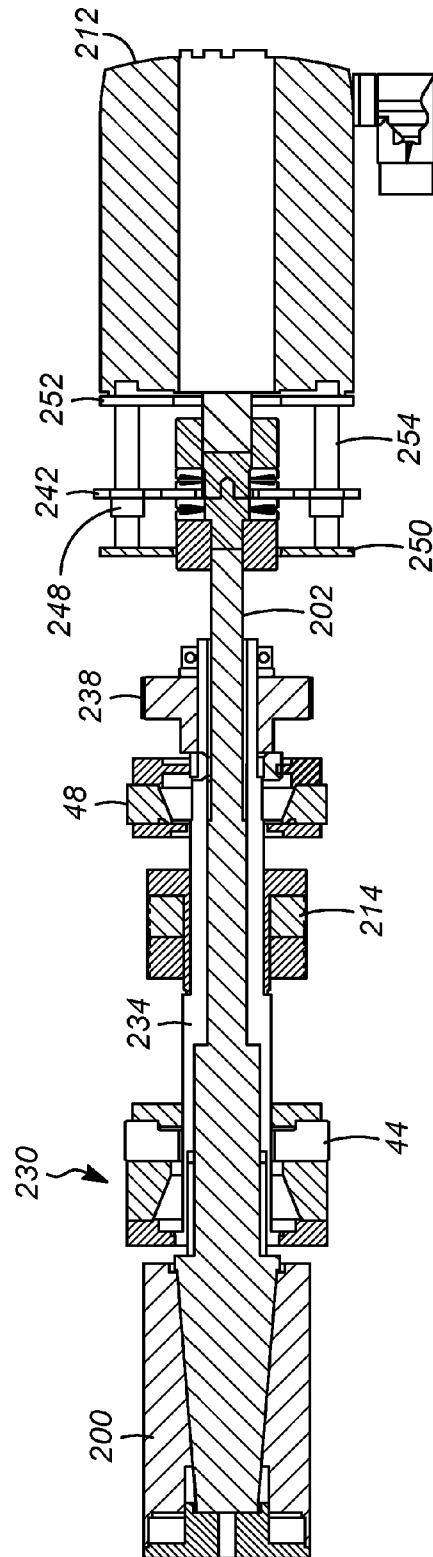


FIG. 12

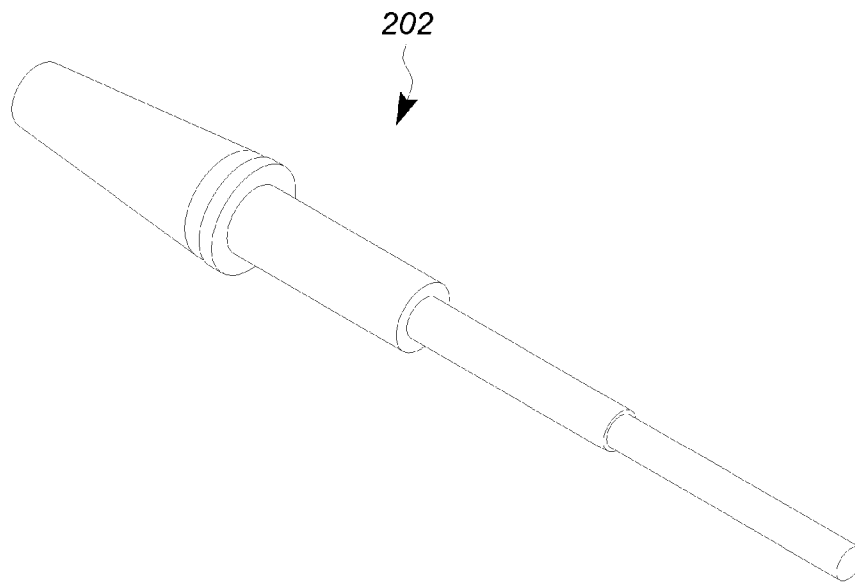


FIG. 13

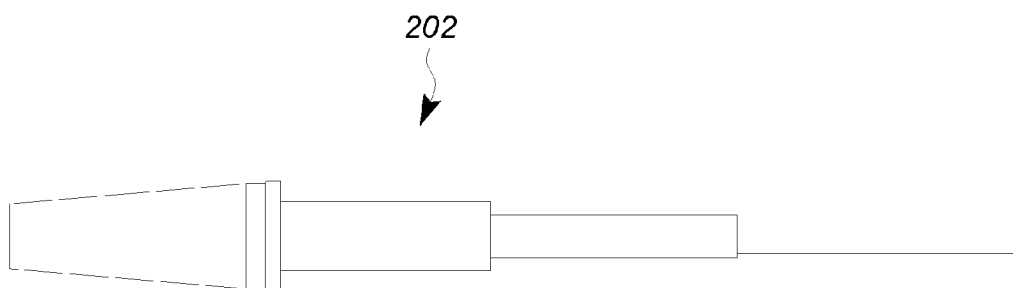


FIG. 14

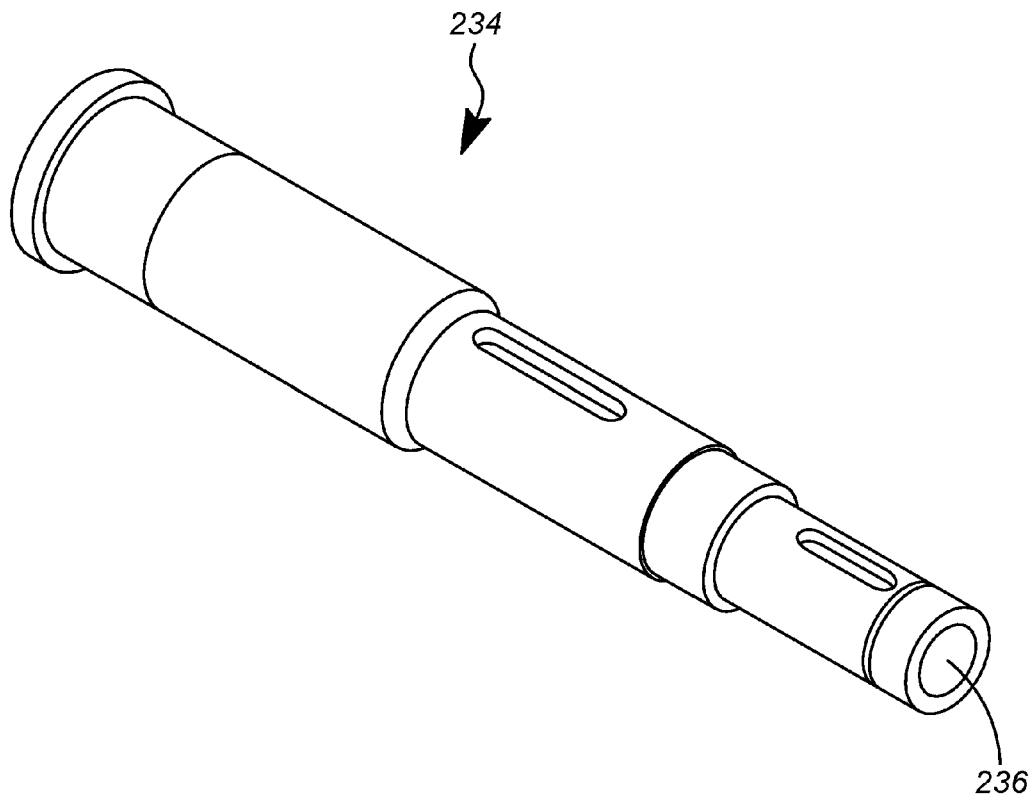


FIG. 15

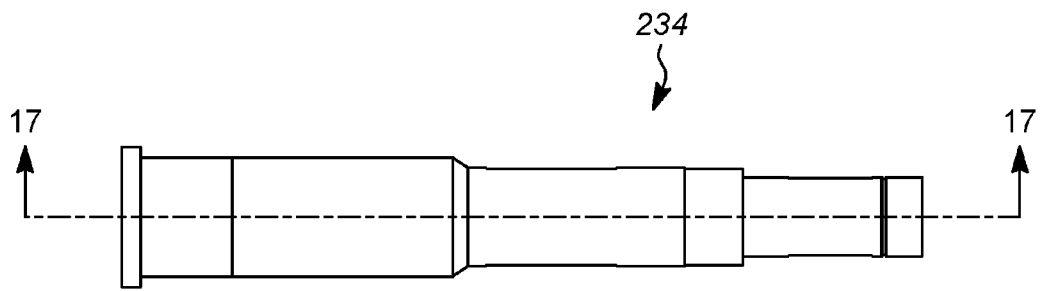


FIG. 16

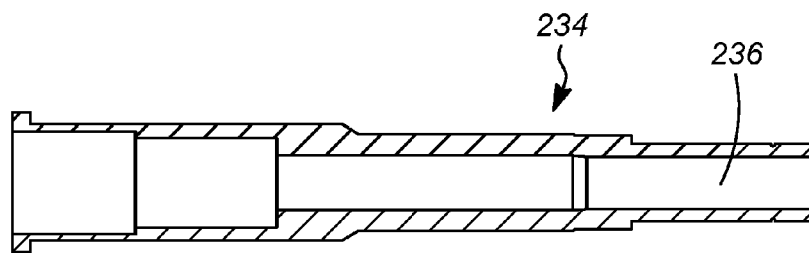


FIG. 17

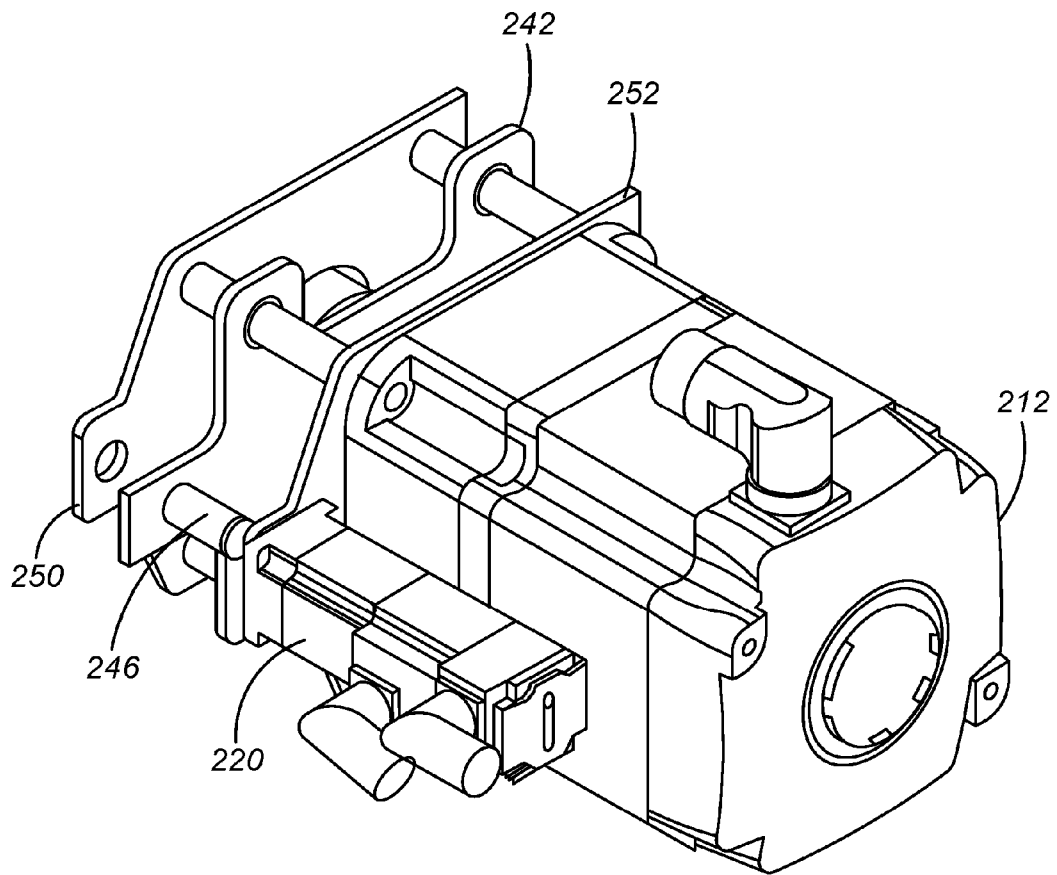


FIG. 18

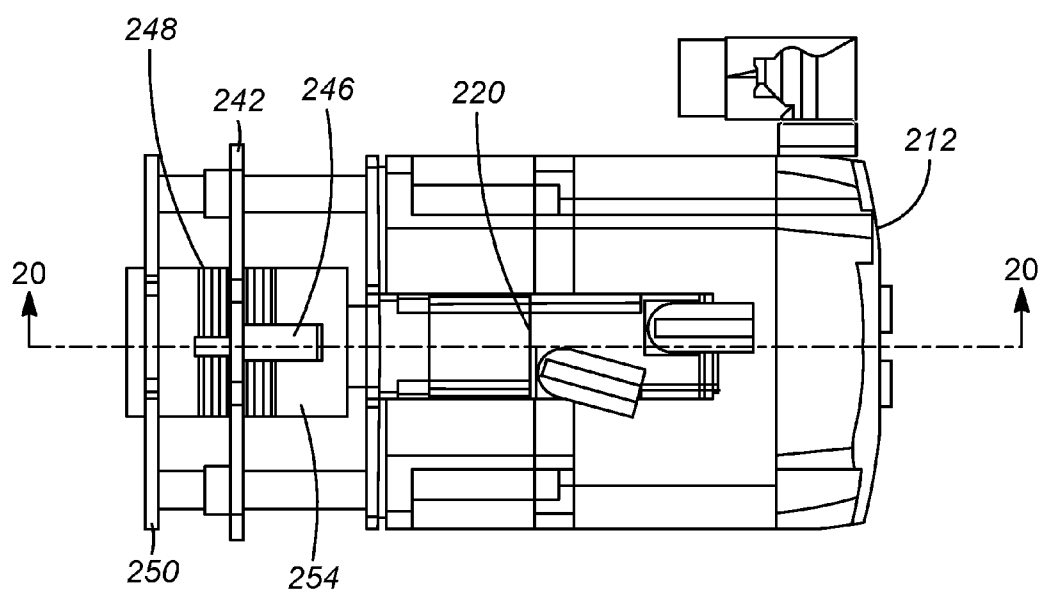


FIG. 19

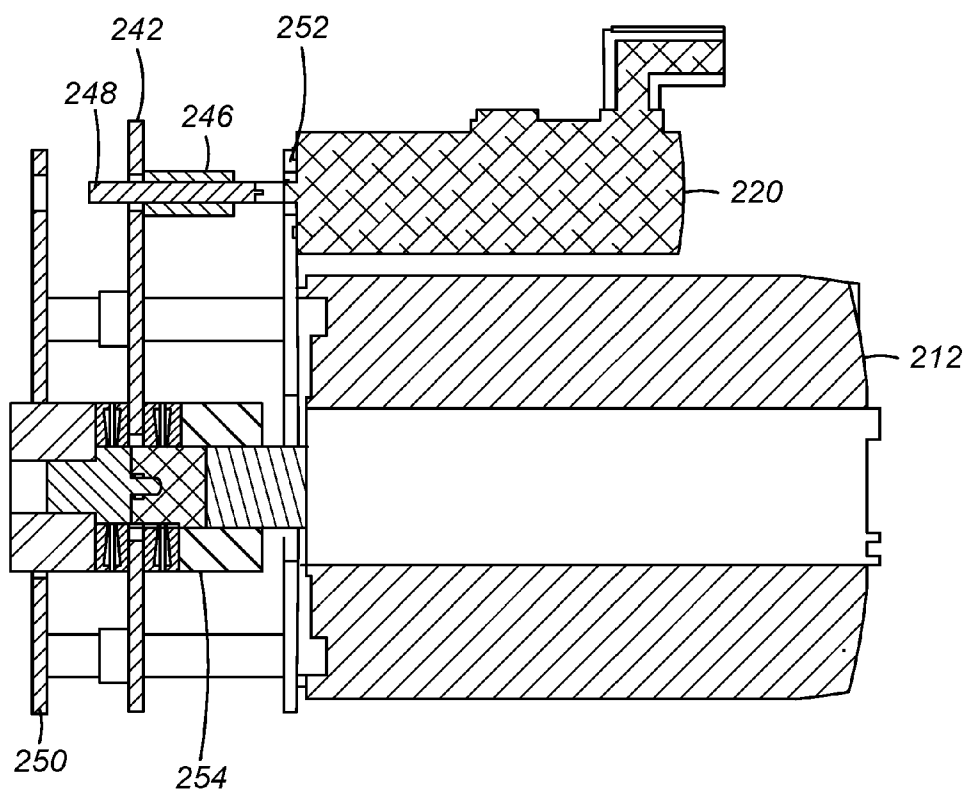


FIG. 20

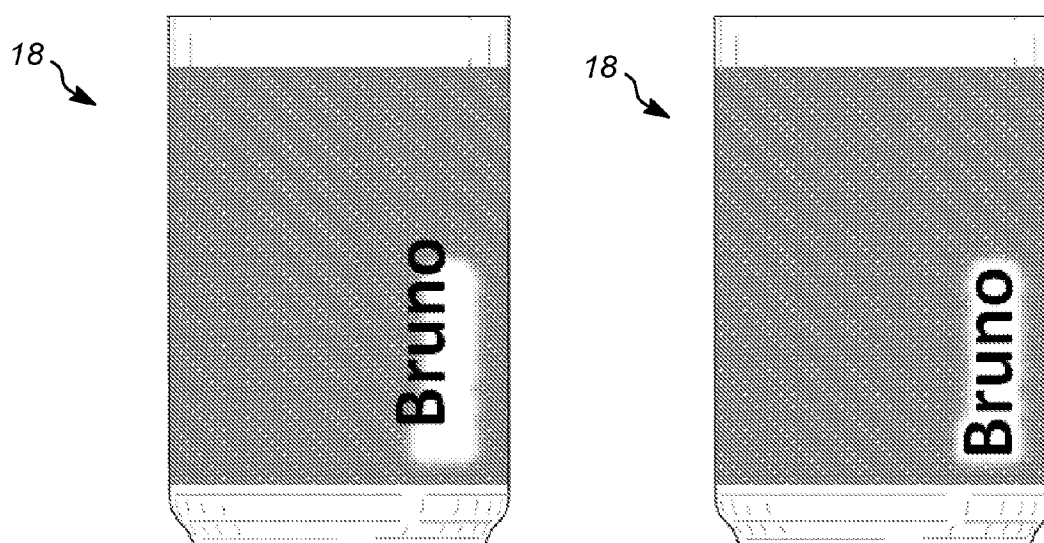


FIG. 21

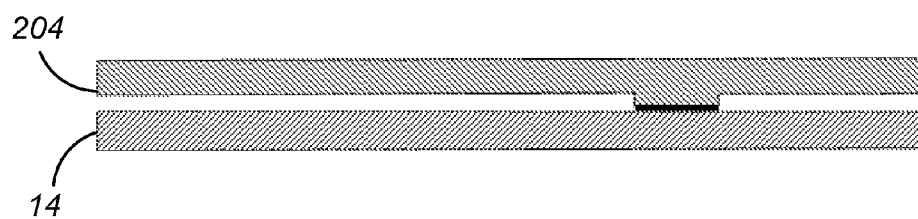


FIG. 22