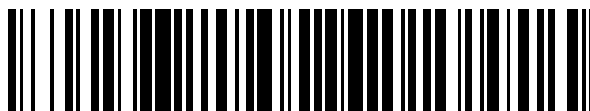


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 239**

51 Int. Cl.:

B65H 19/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2008** **E 13153004 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018** **EP 2589555**

54 Título: **Enrollador y rebobinador de centro/superficie**

30 Prioridad:

30.04.2007 US 799043

31.10.2007 US 930977

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
24.10.2018

73 Titular/es:

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. (100.0%)

401 North Lake Street

Neenah, WI 54956, US

72 Inventor/es:

WOJCIK, STEVEN JAMES;

JOBS, DENNIS MARVIN;

PIGSLEY, KENNETH ALLEN y

BAGGOT, JAMES LEO

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 687 239 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

Enrollador y rebobinador de centro/superficie

5 Antecedentes de la invención

Los enrolladores son máquinas que enrollan longitudes de papel, comúnmente conocidas como tramas de papel, en rollos. Estas máquinas son capaces de enrollar longitudes de trama en rollos a altas velocidades a través de un proceso automatizado. Los enrolladores de torrecillas se conocen bien en la técnica. Los enrolladores de torrecilla convencionales comprenden un conjunto de torrecilla giratorio que soporta una pluralidad de mandriles para la rotación alrededor de un eje de la torrecilla. Los mandriles viajan en una trayectoria circular a una distancia fija desde el eje de la torrecilla. Los mandriles acoplan núcleos huecos sobre los cuales puede enrollarse una trama de papel. Típicamente, la trama de papel se desenrolla desde un rollo matriz de una manera continua, y el enrollador de torrecilla vuelve a enrollar la trama de papel sobre los núcleos soportados en los mandriles para proporcionar rollos individuales de diámetro relativamente pequeño. El rollo de producto enrollado se corta después en longitudes designadas en el producto final. Los productos finales creados típicamente por estas máquinas y procesos son rollos de papel higiénico, rollos de toallas de papel, rollos de papel y similares.

La técnica de enrollado usada en los enrolladores de torrecilla se conoce como enrollado de centro. Un aparato de enrollado de centro, por ejemplo, se describe en la reedición de patente de Estados Unidos número 28,353 de Nystrand. En el enrollado de centro, un mandril se hace girar para enrollar una trama en un rollo, ya sea con o sin un núcleo. Típicamente, el núcleo se monta en un mandril que gira a altas velocidades en el inicio de un ciclo de enrollado y luego se desacelera a medida que aumenta el tamaño del producto enrollado que se enrolla, para así mantener una velocidad superficial constante, que coincide aproximadamente con la velocidad de la trama. Además, típicamente, los enrolladores de centro se prefieren para producir eficientemente productos enrollados de volúmenes mayores y enrollado suave.

Un segundo tipo de enrollado se conoce en la técnica como enrollado de superficie. Una máquina que usa la técnica de enrollado de superficie se describe en la patente de Estados Unidos núm. 4,583,698. Típicamente, en el enrollado de superficie, la trama se enrolla sobre el núcleo a través del contacto y la fricción desarrollada con los rodillos giratorios. Típicamente, se forma una mordedura entre dos o más sistemas de rodillos de coaccionamiento. En el enrollado de superficie, el núcleo y la trama que se enrolla alrededor del núcleo, normalmente se accionan mediante rodillos giratorios que operan a aproximadamente la misma velocidad que la velocidad de la trama. El enrollado de superficie se prefiere para producir eficientemente productos enrollados de volúmenes menores y enrollado duro.

Un problema encontrado en ambos enrolladores de superficie y de centro implica que el enrollador se apaga cuando ocurre una condición tal como un fallo en la carga del núcleo o un fallo de rotura de la trama, los cuales no son eventos raros. Si un núcleo en un enrollador de torrecilla, por ejemplo, no se carga correctamente sobre el mandril, la máquina debe apagarse para corregir el fallo. De manera similar, un fallo de rotura de la trama en un enrollador de superficie resultará además en el apagado de la máquina. Esto resulta en una pérdida de producción y el requisito inmediato para obtener servicios de reparación. La presente invención proporciona una forma para reducir y/o minimizar el apagado del equipo provocado por dichos problemas, lo que permite que la máquina continúe la producción del producto enrollado incluso cuando ha ocurrido una condición de fallo. Adicionalmente, la invención incorpora las ventajas del enrollado de centro y de superficie para producir productos enrollados que tienen varias características mediante el uso del enrollado de centro, el enrollado de superficie, o una combinación del enrollado de centro y de superficie.

En el estado de la técnica, un enrollador se conoce típicamente como un aparato que realiza el primer enrollado de esa trama, generalmente que forma lo que se conoce como un rollo matriz. Un rebobinador, por otra parte, es un aparato que enrolla la trama a partir del rollo matriz sobre un rollo que es esencialmente el producto terminado. Debe notarse, que el estado de la técnica no es consistente en la designación de que es y que no es un enrollador o rebobinador. Por ejemplo, los rebobinadores algunas veces se llaman enrolladores, y los enrolladores algunas veces se refieren como rebobinadores.

Un dispositivo del estado de la técnica para retirar automáticamente rollos de una máquina de formación de rollos se describe en el documento WO-03/010078. Un dispositivo del estado de la técnica para preparar núcleos de enrollado tubulares se describe en el documento WO-2007/096916.

60 Breve descripción de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de carga de núcleos, como se reivindica en la reivindicación 1, y un método como se reivindica en la reivindicación 10.

Los objetivos y ventajas de la invención se establecerán en parte en la siguiente descripción, o pueden ser obvios a partir de la descripción, o pueden aprenderse a partir de la práctica de la presente invención.

Como se usa en la presente descripción, "enrollador" es genérico a una máquina para formar un rollo matriz, y una máquina (rebobinador) para formar un rollo a partir de un rollo matriz. En otras palabras, la palabra "enrollador" es lo suficientemente amplia para cubrir tanto un "enrollador" como un "rebobinador".

El aparato de carga de núcleos de la presente invención comprende un conjunto de carga de núcleos montado de manera deslizable paralelo a un mandril. El conjunto de carga de núcleos incluye un dispositivo de sujeción y puede incluir un estabilizador. El dispositivo de sujeción incluye al menos dos miembros de sujeción que pueden acercarse y alejarse entre sí para sujetar el núcleo. Por ejemplo, los miembros de sujeción pueden accionarse neumática, hidráulica o eléctricamente. El estabilizador, por otra parte, puede acoplarse de manera deslizable al mandril para estabilizar el mandril. Por ejemplo, en una modalidad, después de que un rollo enrollado se separa del mandril, un carro puede moverse de un extremo del mandril al otro. Luego, el dispositivo de sujeción sujeta y hala un núcleo sobre el mandril mientras el mandril se estabiliza por el estabilizador. El estabilizador, por ejemplo, puede tener una configuración similar al dispositivo de sujeción. El estabilizador puede incluir al menos dos miembros de estabilización que pueden moverse acercándose y alejándose entre sí, y que rodean el mandril. Similar al dispositivo de sujeción, los miembros de estabilización pueden accionarse neumática, hidráulica o eléctricamente.

El conjunto de carga de núcleos se une a un accionador que se configura para mover el conjunto de carga de núcleos de un lado para otro a través de la longitud del mandril. Con el fin de cargar un núcleo sobre el mandril, los miembros de sujeción del dispositivo de sujeción acoplan un núcleo en el primer extremo del mandril mientras el accionador mueve el conjunto de carga de núcleos hacia el segundo extremo del mandril, de ese modo que tiran de un núcleo sobre el mandril. El accionador, por ejemplo, puede comprender una guía lineal que se energiza por un servomotor.

En una modalidad, los miembros de sujeción tienen una forma que rodea una porción sustancial del núcleo cuando se hala a través del mandril. Por ejemplo, los miembros de sujeción pueden definir una forma de sección transversal tipo rectangular que se configura para acoplar un núcleo sin dañar el núcleo.

En una modalidad, un controlador, tal como un microprocesador, puede colocarse en comunicación con el accionador y el conjunto de carga de núcleos. El controlador puede configurarse para cargar un núcleo sobre el mandril de acuerdo con una secuencia predeterminada para ubicar el núcleo en una ubicación particular.

Una vez que el núcleo se carga en el mandril, una trama de material se enrolla sobre el núcleo para formar un rollo. En una modalidad, el conjunto de carga de núcleos puede usarse además para empujar un rollo formado o un núcleo vacío fuera del mandril.

Una modalidad ilustrativa de la presente invención puede incluir un enrollador que se usa para enrollar una trama para producir un producto enrollado que tiene un aparato de transportación de trama para transportar una trama. Una pluralidad de módulos de enrollado independientes se montan dentro de un bastidor donde cada módulo de enrollado tiene un aparato de ubicación para mover el módulo de enrollado hacia el acoplamiento con la trama. Cada módulo de enrollado tiene además un mandril que se hace girar sobre el cual la trama se enrolla para formar el producto enrollado. Los módulos de enrollado son operacionalmente independientes entre sí, donde si alguno de los módulos de enrollado se deshabilita, los módulos de enrollado restantes podrían continuar en operación para producir el producto enrollado sin tener que apagar el enrollador. La velocidad de rotación del mandril y la distancia entre el mandril y el aparato de transportación de la trama pueden controlarse para así producir un producto enrollado con las características deseadas. Los módulos de enrollado se configuran para enrollar la trama mediante el enrollado de centro, el enrollado de superficie, y combinaciones del enrollado de centro y de superficie. Cada módulo de enrollado tiene un aparato de carga de núcleos de la presente invención. Esta modalidad ilustrativa tiene además un aparato para separar el producto enrollado para retirar el producto enrollado del módulo de enrollado.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una modalidad ilustrativa de un enrollador de la presente invención. Este enrollador incluye una pluralidad de módulos de enrollado independientes que se ubican en la dirección de la trama unos con respecto los otros y se contienen sustancialmente dentro de un bastidor modular.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una modalidad ilustrativa de un enrollador de la presente invención. Esta figura muestra una pluralidad de módulos de enrollado independientes, que realizan las diversas funciones de un ciclo de enrollado de un rollo.

La Figura 3 es una vista en planta de una modalidad ilustrativa de un enrollador de la presente invención. La figura muestra una pluralidad de módulos de enrollado independientes ubicados linealmente entre sí y que realizan las diversas funciones de un ciclo de enrollado de un rollo.

La Figura 4 es una vista en elevación frontal de una modalidad ilustrativa de un enrollador de la presente invención. La figura muestra una pluralidad de módulos de enrollado independientes ubicados linealmente entre sí y que realizan las diversas funciones de un ciclo de enrollado de un rollo.

La Figura 5 es una vista en elevación lateral de una modalidad ilustrativa de un enrollador de la presente invención. La figura muestra los módulos de enrollado además de otros módulos que realizan funciones en una trama.

La Figura 6 es una vista en elevación lateral de una modalidad ilustrativa de un módulo de enrollado independiente para su uso en un enrollador de acuerdo con la presente invención. La figura muestra el módulo de enrollado que acopla una trama y forma un producto enrollado a través de una combinación de enrollado de centro y de superficie.

La Figura 7 es una vista en elevación lateral de una modalidad ilustrativa de un módulo de enrollado para su uso en un enrollador de acuerdo con la presente invención. La figura muestra el módulo de enrollado que usa los rollos para formar un producto enrollado a través del enrollado de superficie solamente.

La Figura 8 es una vista en elevación lateral de una modalidad ilustrativa de un enrollador de acuerdo con la presente invención. La figura muestra una pluralidad de módulos de enrollado independientes que se ubican radialmente entre sí e interactúan con un aparato de transportación de trama circular.

La Figura 9 es una vista en elevación lateral de una modalidad ilustrativa de un módulo de enrollado independiente para su uso en un enrollador de acuerdo con la presente invención. La figura muestra un módulo de enrollado que interactúa con un aparato de transportación de trama circular.

La Figura 10 es una vista en perspectiva de una trama que se transporta por un aparato de transportación de trama hacia la cercanía de un mandril que tiene un núcleo.

La Figura 11 es una vista en perspectiva de un mandril giratorio y el núcleo que enrollan una trama.

La Figura 12 es una vista en perspectiva de un producto enrollado con un núcleo que se muestra cuando se separa de un mandril.

La Figura 13 es una vista en perspectiva de un mandril que está en posición para cargar un núcleo.

La Figura 14 es una vista en perspectiva que muestra un núcleo que se carga sobre un mandril a través de un aparato de carga de núcleos.

La Figura 15 es una vista lateral de un aparato para romper una trama móvil.

Las Figuras 16 hasta la 23 son vistas en perspectiva de una modalidad de un aparato de carga de núcleos que muestran secuencialmente un núcleo que se carga sobre un mandril y luego un rollo de producto terminado que se separa del mandril.

La Figura 24 es una vista lateral del conjunto de carga de núcleos ilustrado en las Figuras 16 hasta la 23.

Descripción detallada de la invención

Ahora se hará referencia en detalle a las modalidades ilustrativas de la invención, uno o más ejemplos de las cuales se ilustran en las figuras. Cada ejemplo se proporciona a modo de explicación de la invención, y no significa una limitación de la invención. Por ejemplo, las características ilustradas o descritas como parte de una modalidad ilustrativa pueden usarse con otra modalidad ilustrativa para obtener aún una tercera modalidad ilustrativa. Se desea que la presente invención incluya estas y otras modificaciones y variaciones.

En la presente invención se proporciona un enrollador que es capaz de enrollar una trama a partir de un rollo matriz para formar un producto enrollado. Durante la formación del producto enrollado, en una modalidad, la trama puede someterse a varios procesos de posformación. Por ejemplo, la trama puede grabarse, imprimirse y/o someterse a varios otros tratamientos. El enrollador puede comprender un módulo de enrollado que tiene un mandril giratorio que se acopla al borde delantero de una trama móvil. Después de la transferencia del borde delantero de la trama al núcleo, el mandril de enrollado se desacopla del aparato de transportación lo que elimina cualquier presión de laminado para el resto del enrollado. La trama puede enrollarse alrededor del núcleo a través de la rotación del mandril accionado en el centro. Este tipo de enrollado se conoce como enrollado de centro. Adicionalmente, el mandril puede colocarse sobre la trama para formar y mantener la presión de laminado entre el mandril de enrollado y la trama. La trama puede enrollarse alrededor del núcleo a través de la rotación del mandril accionado en la superficie. Este tipo de enrollado es una forma de enrollado de superficie. Como tal, el módulo de enrollado de la presente invención puede enrollar la trama en un producto enrollado mediante el enrollado de centro, el enrollado de superficie, y combinaciones del enrollado de centro y de superficie. Esto permite la producción de productos enrollados con varios grados de suavidad y dureza.

Además, la presente invención proporciona un enrollador que tiene una pluralidad de módulos de enrollado independientes. Cada módulo de enrollado individual puede enrollar la trama de manera que si uno o más módulos se deshabilitan, los módulos restantes pueden continuar el enrollado sin interrupción. Esto permite que los servicios del operador y el mantenimiento de rutina o la reparación de un módulo se hagan sin apagar el enrollador. Esta configuración tiene ventajas particulares en que el desecho se reduce drásticamente y se mejora la eficiencia y la velocidad de producción del producto enrollado.

La presente invención hace uso de un módulo de enrollado 12 como se muestra en la Figura 1 con el fin de enrollar una trama 36 y formar un producto enrollado 22. Aunque una pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 pueden usarse en la presente invención para producir los productos enrollados 22, sólo es necesaria la explicación del funcionamiento de un módulo de enrollado 12 para entender el proceso de creación del producto enrollado 22.

Con referencia a la Figura 5, una trama 36 se transporta por un aparato de transportación de la trama 34 como se muestra. La trama 36 se corta a una longitud predeterminada mediante el uso de, por ejemplo, un módulo de corte 60 que puede configurarse como una barra de captura como se describe en la patente de Estados Unidos núm. 6,056,229. Sin embargo, puede emplearse cualquier otra forma adecuada para cortar la trama 36 a una longitud deseada. Por ejemplo, otra modalidad de un módulo de corte 60 que se hace de acuerdo con la presente

descripción se muestra en la Figura 15 que se describirá en más detalle a continuación. Adicionalmente, la trama 36 puede perforarse mediante un módulo de perforación 64 y tiene un adhesivo aplicado a la misma mediante un módulo aplicador de adhesivo de sellado de transferencia/cola 62 como se muestra además en la Figura 5. Adicionalmente, en otras modalidades ilustrativas, el adhesivo puede aplicarse al núcleo 24 en lugar de a la trama 36. Con referencia de nuevo a la Figura 10, el mandril 26 se acelera de manera que la velocidad del mandril 26 coincide con la velocidad de la trama 36. El mandril 26 tiene un núcleo 24 ubicado en el mismo. El mandril 26 se baja hacia una posición listo para enrollar y espera por la trama 36. El núcleo 24 se mueve hacia el contacto con el borde delantero de la trama 36. La trama 36 se enrolla luego sobre el núcleo 24 y se une al núcleo 24 por ejemplo, mediante el adhesivo aplicado previamente o mediante el contacto entre el núcleo 24 y la trama 36.

La Figura 11 muestra la trama 36 que se enrolla sobre el núcleo 24. El enrollado de la trama 36 sobre el núcleo 24 puede controlarse mediante la presión del núcleo 24 sobre el aparato de transportación de la trama 34 para formar una mordedura. La magnitud con la cual el núcleo 24 se presiona sobre el aparato de transportación de la trama 34 crea una presión de laminado que puede controlar el enrollado de la trama 36 sobre el núcleo 24. Adicionalmente, la tensión de entrada de la trama 36 puede controlarse para efectuar el enrollado de la trama 36 sobre el núcleo 24. Otro control que es posible para enrollar la trama 36 sobre el núcleo 24 involucra la torsión del mandril de accionamiento 26. La variación de la torsión en el mandril 26 provocará una variación en el enrollado de la trama 36 sobre el núcleo 24. Todos los tres de estos tipos de controles de enrollado, "mordedura, tensión y torsión diferencial", pueden emplearse en la presente invención. Además, el enrollado de la trama 36 puede afectarse mediante el uso simplemente de uno o dos de estos controles. La presente invención, por lo tanto, permite emplear cualquier combinación de controles de enrollado para enrollar la trama 36.

Si no se hace antes, la trama 36 puede cortarse una vez que la longitud deseada de la trama 36 se ha enrollado sobre el núcleo 24. En este punto, el borde delantero de la trama siguiente 36 se moverá por el aparato de transportación de la trama 34 hacia el contacto con otro módulo de enrollado 12.

La Figura 12 muestra el mandril 26 que se mueve desde una posición de enrollado del rollo terminado a una posición ligeramente por encima del aparato de transportación de la trama 34. La longitud de enrollado de la trama 36 se muestra en la Figura 12 como que es un producto enrollado 22 con un núcleo 24. Ahora, se lleva a cabo una función de separación la cual mueve el producto enrollado 22 con un núcleo 24 fuera del mandril 26. Este mecanismo se muestra como un aparato de separación del producto 28 en la Figura 2. El producto enrollado 22 con un núcleo 24 se mueve sobre un aparato de transportación del producto enrollado 20 como se muestra en las Figuras 1 y 2.

Una vez que el producto enrollado 22 con un núcleo 24 se separa del mandril 26, el mandril 26 se mueve hacia una posición de carga del núcleo como se muestra en la Figura 13. El aparato de separación del producto 28 se muestra en mayor detalle en la Figura 2. Una vez que el aparato de separación del producto 28 termina la separación del producto enrollado 22 con un núcleo 24, el aparato de separación del producto 28 se ubica en el extremo del mandril 26. Esta localización actúa para estabilizar el mandril 26 y evita que se mueva o "bata" debido a la configuración voladiza del mandril 26. Además, el aparato de separación del producto 28 ayuda a ubicar correctamente el punto de extremo del mandril 26 para la carga de un núcleo 24.

La Figura 14 muestra una modalidad de un núcleo 24 que se carga sobre el mandril 26. La carga del núcleo 24 se efectúa por un aparato de carga de núcleos 32. El aparato de separación del producto puede servir además como un aparato de carga de núcleos. El aparato de carga de núcleos 32 puede ser simplemente un acoplamiento friccional entre el aparato de carga de núcleos 32 y el núcleo 24. Sin embargo, el aparato de carga de núcleos 32 puede configurarse en otras formas conocidas en la técnica. Por ejemplo, otra modalidad de un aparato de carga de núcleos que se hace de acuerdo con la presente descripción se muestra en las Figuras 16-24 que se describirán en más detalle a continuación. En una modalidad de la presente invención, una vez que el núcleo 24 se carga, un brazo de conexión 70 (mostrado en la Figura 6) se cierra. Después de cargar el núcleo 24 sobre el mandril 26, el mandril 26 se mueve hacia la posición listo para enrollar como se muestra en la Figura 10. Los núcleos 24 se ubican en un aparato de suministro de núcleos 18 como se muestra en las Figuras 1, 2, 3, y 4.

La Figura 1 muestra una modalidad ilustrativa de un enrollador de acuerdo con la invención como un "rebobinador" 10 con una pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 dispuestos de una manera lineal unos con respecto los otros. Un bastidor 14 soporta la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. Un aparato de transportación de la trama 34 está presente, el cual transporta la trama 36 para el contacto eventual con la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. El bastidor 14 se compone de una pluralidad de postes 16 sobre los cuales se acoplan y soportan la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. Por ejemplo, en la figura, los módulos de enrollado se montan de manera deslizable sobre el bastidor 14. El bastidor 14 puede comprender además secciones del bastidor modulares que se acoplarían entre sí para formar una estructura rígida. El número de secciones del bastidor modulares coincidiría con un número de módulos de enrollado utilizados.

Ubicados adyacente al bastidor 14 hay una serie de aparatos que suministran núcleos 18. Una pluralidad de núcleos 24 puede incluirse dentro de cada aparato de suministro de núcleos 18. Estos núcleos 24 pueden usarse por la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 para formar los productos enrollados 22. Una vez formados,

los productos enrollados 22 pueden retirarse de la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 y colocarse sobre un aparato de transportación del producto enrollado 20. El aparato de transportación del producto enrollado 20 se ubica próximo al bastidor 14 y el aparato de transportación de la trama 34.

La Figura 2 muestra un rebobinador 10 como se describe sustancialmente en la Figura 1 pero que tiene el bastidor 14 y otras partes retiradas por claridad. En esta modalidad ilustrativa, la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 se compone de seis módulos de enrollado 1-6. Sin embargo, debe entenderse que la presente invención incluye modalidades ilustrativas que tienen cualquier número de módulos de enrollado independientes 12 que es distinto de seis en número, por ejemplo, solamente un módulo de enrollado 12 puede usarse en otra modalidad ilustrativa.

Cada módulo de enrollado 1-6 se muestra que realiza una función diferente. El módulo de enrollado 1 se muestra en el proceso de carga de un núcleo 24 en el mismo. La pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 se proporciona con un aparato de carga de núcleos para colocar un núcleo 24 sobre un mandril 26 de la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. Cualquier número de variaciones de un aparato de carga de núcleos puede utilizarse en otras modalidades ilustrativas de la presente invención. Por ejemplo, el aparato de carga de núcleos puede ser una combinación de una barra que se extiende hacia el aparato de suministro de núcleos 18 y empuja un núcleo 24 parcialmente sobre el mandril 26 y un mecanismo unido al accionador lineal del aparato de separación del producto 28 que se acopla friccionalmente y tira del núcleo 24 la distancia restante sobre el mandril 26. Como se muestra en la Figura 2, el módulo de enrollado 1 está en el proceso de tirar de un núcleo 24 desde el aparato de suministro de núcleos 18 y colocar el núcleo 24 en el mandril 26.

Con referencia a las Figuras 16-24, se muestra una modalidad de un aparato de carga de núcleos de acuerdo con la presente invención. En particular, las Figuras 16-23 ilustran una secuencia de carga de un núcleo 24 sobre un mandril 26 para formar un producto enrollado 22 que luego se separa del mandril 26.

Como se muestra en la Figura 16, el aparato de carga de núcleos incluye un conjunto de carga de núcleos 200 que se desliza de un lado para otro a través del mandril 26. El conjunto de carga de núcleos 200 incluye un dispositivo de sujeción 202 para acoplar el núcleo 24 y opcionalmente un estabilizador 204. El conjunto de carga de núcleos 200 se une a un accionador 208, tal como un accionador lineal como se muestra. En particular, el conjunto de carga de núcleos 200 se monta al accionador lineal que se coloca paralelo al mandril 26. El accionador 208 incluye un motor 210 que acciona una guía 212. La guía 212 se une al conjunto de carga de núcleos 200 de manera que el conjunto de carga de núcleos atraviesa de un lado para otro a través del mandril 26 cuando el motor 206 acciona la guía 212. La guía 212 puede comprender, por ejemplo, una cinta como se muestra o puede ser una cadena o cualquier otro dispositivo adecuado.

Además del accionador lineal 208 como se muestra en la Figura 16, debe entenderse que puede usarse cualquier accionador adecuado que sea capaz de mover el conjunto de carga de núcleos 200 a lo largo del mandril 26. Por ejemplo, en otras modalidades, puede usarse un accionador hidráulico o neumático. Alternativamente, un husillo de bola o similares pueden usarse como el accionador.

El mandril 26 como se muestra, se soporta en un extremo mediante un conjunto de soporte 214. En el extremo opuesto, el mandril 26 puede acoplarse con un brazo de conexión 70. El brazo de conexión 70 está en comunicación con cualquier accionador adecuado, tal como un accionador hidráulico, un accionador neumático, un accionador eléctrico, o similares. En la modalidad ilustrada, por ejemplo, el accionador comprende un motor 206. El motor 206 hace que el brazo de conexión gire, de ese modo que acopla y desacopla el extremo del mandril 26. Por ejemplo, en la Figura 20, el brazo de conexión 70 se muestra en la posición acoplada para soportar el extremo del mandril 26. El brazo de conexión 70 se usa para acoplar y soportar el extremo del mandril 26 durante el enrollado. Cuando se carga el núcleo 24 o cuando un producto enrollado se separa del mandril 26, por otra parte, el brazo de conexión 70 se desacopla del mandril 26. Cuando el brazo de conexión 70 se desacopla del mandril 26, el estabilizador 204 del conjunto de carga de núcleos se acopla al mandril para soportar el mandril mientras se carga un núcleo.

Como se ilustra en la Figura 16, el dispositivo de sujeción 202 y el estabilizador 204 se contienen dentro de una carcasa 216 para formar el conjunto de carga de núcleos 200. En la Figura 18 se muestra una vista aumentada del dispositivo de sujeción 202 y el estabilizador 204 con la carcasa retirada. En la Figura 24 se ilustra además una vista en sección transversal del dispositivo de sujeción 202. Como se muestra en la Figura 24, el dispositivo de sujeción 202 incluye los miembros de sujeción 218 que se desean para rodear y sujetar el núcleo 24. En la modalidad ilustrada en la Figura 24, se muestran cuatro miembros de sujeción 218. Debe entenderse, sin embargo, que puede utilizarse un número mayor o menor de miembros de sujeción. Los miembros de sujeción pueden moverse acercándose y alejándose entre sí para sujetar y liberar el núcleo 24.

Por ejemplo, en una modalidad, los miembros de sujeción 218 pueden accionarse neumática o hidráulicamente. En este sentido, como se muestra en la Figura 18, el dispositivo de sujeción 202 incluye una entrada de fluido 220 y una salida de fluido 222. La entrada de fluido 220 y la salida de fluido 222 son para que un fluido fluya hacia dentro y fuera del dispositivo de sujeción 202 para mover respectivamente los miembros de sujeción 218 acercándose y alejándose entre sí.

En la modalidad ilustrada en la Figura 24, los miembros de sujeción 218 forman generalmente una forma de sección transversal tipo rectangular para acoplar el núcleo 24. Debe entenderse, sin embargo, que puede utilizarse cualquier forma de sección transversal adecuada capaz de rodear el núcleo 24 para acoplar el núcleo. Por ejemplo, en una modalidad alternativa, el dispositivo de sujeción 202 puede incluir solamente dos miembros de sujeción que tienen una forma tipo arco.

Los miembros de sujeción 218 del dispositivo de sujeción 202 se desean para acoplar y sujetar el núcleo 24 para tirar del núcleo sobre el mandril 26 sin dañar el núcleo. Por ejemplo, tener los miembros de sujeción 218 con fluido controlado permite los ajustes finos en la cantidad de presión que se coloca en el núcleo 24. Además, los miembros de sujeción 218 pueden girar lo que permite a los miembros de sujeción acomodarse por alguna desalineación.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 24, el dispositivo de sujeción 202 incluye un primer miembro giratorio 223 que define un primer punto giratorio 224 y un segundo miembro giratorio 225 que define un segundo punto giratorio 226. Adicionalmente, el dispositivo de sujeción 202 incluye cuatro resortes 228, más particularmente, el punto giratorio 224 se rodea por un resorte superior e inferior 228, mientras el punto giratorio 226 se rodea también por un resorte superior e inferior 228. Los puntos giratorios y los resortes permiten a los miembros giratorios 223 y 225, y por lo tanto, a los miembros de sujeción 218 cierta flexibilidad en el movimiento. Más particularmente, el par derecho de miembros de sujeción 218 puede girar alrededor del punto giratorio 224 mientras el par izquierdo de miembros de sujeción 218 puede girar alrededor del punto giratorio 226. De esta manera, cuando el núcleo 24 se acopla por los miembros de sujeción, no solamente los miembros de sujeción pueden moverse de un lado para otro sino que además pueden girar para tirar del núcleo sobre el mandril sin desalineación y sin dañar el núcleo.

Los medios de sujeción 218 pueden hacerse de cualquier material adecuado capaz de acoplar el núcleo 24 sin dañar el núcleo. Los miembros de sujeción 218, por ejemplo, pueden hacerse para cualquier material suave o duro adecuado. En una modalidad particular, por ejemplo, los miembros de sujeción 218 pueden hacerse de un metal.

Como se muestra en la Figura 18, el conjunto de carga de núcleos 200 incluye además el estabilizador 204. El estabilizador 204 puede incluirse en el conjunto para estabilizar el mandril cuando el núcleo se carga sobre el mandril. En una modalidad, como se muestra en la Figura 18, el estabilizador 204 puede tener generalmente la misma construcción que el dispositivo de sujeción 202. Por ejemplo, el estabilizador 204 puede incluir al menos dos miembros de estabilización que se acoplan de manera deslizante al mandril 26 y se mueven acercándose y alejándose entre sí al hacer fluir un fluido a través de una entrada de fluido 230 y una salida de fluido 232. En una modalidad, el estabilizador 204 puede incluir cuatro miembros de estabilización que tienen la misma configuración exacta que los miembros de sujeción 218. Los miembros de estabilización, sin embargo, son para acoplar de manera deslizante el mandril 26. En este sentido, los miembros de estabilización pueden tener una superficie de poca fricción que se hace de un material de lubricación, tal como una poliolefina. Los miembros de estabilización, por ejemplo, pueden incluir una superficie de polietileno o polipropileno que se desliza entre el mandril 26 cuando se carga el núcleo 24.

El conjunto de carga de núcleos 200 y el accionador 208 pueden colocarse en comunicación con un controlador, tal como un microprocesador que es capaz de accionar una secuencia para cargar un núcleo sobre el mandril en una posición deseada y luego separar un producto enrollado desde el mandril. Una secuencia para cargar un núcleo sobre el mandril se ilustra en las Figuras 16-23.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 16, para cargar el núcleo 24 sobre el mandril 26, el brazo de conexión 70 se desacopla primero del mandril 26 y el conjunto de carga de núcleos 200 se ubica en el extremo abierto del mandril 26. De esta manera, no sólo el conjunto de carga de núcleos 200 está en una posición para acoplar el núcleo 24 sino que además estabiliza el mandril 26 cuando se desacopla el brazo de conexión 70.

Como se muestra en las Figuras 17 y 18, el dispositivo de sujeción 202 rodea una circunferencia exterior del núcleo 24 para acoplar el núcleo. El núcleo puede suministrarse al dispositivo de sujeción desde un aparato de suministro de núcleos.

Una vez que el núcleo se acopla, el núcleo 24 se hala sobre el mandril 26 como se muestra en la Figura 19 mediante el uso del accionador 208. El accionador 208 puede configurarse para colocar el núcleo 24 en una posición particular en el mandril 26. Una vez que el núcleo 24 se ubica en una posición particular, el dispositivo de sujeción 202 puede liberar el núcleo como se muestra en la Figura 20. El conjunto de carga de núcleos 200 se mueve después adicionalmente al extremo del mandril para evitar la interferencia con el núcleo 24 cuando una trama de material se enrolla sobre el núcleo. Además, como se muestra en la Figura 20, el brazo de conexión 70 se mueve de vuelta al acoplamiento con el mandril 26.

Una vez que el núcleo 24 se carga sobre el mandril 26 como se muestra en la Figura 20, un producto enrollado 22 se forma en el mandril como se muestra en la Figura 21. De particular ventaja, en esta modalidad, el conjunto de carga de núcleos 200 puede usarse además para separar el producto enrollado 22 del mandril 26. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 22, una vez que se forma el producto enrollado 22, el accionador 208 puede mover el

conjunto de carga de núcleos 200 hacia el acoplamiento con el producto enrollado para deslizar el producto enrollado fuera del mandril 26 como se muestra en la Figura 23. Una vez que el producto enrollado 22 se separa del mandril 26 puede alimentarse después a un aparato de transferencia del producto enrollado. De ventaja particular, el conjunto de carga de núcleos 200 estabiliza el mandril cuando este empuja el producto enrollado fuera del mandril. En particular, el conjunto de carga de núcleos 200 sujeta el extremo libre abierto del mandril el cual reduce el azote del mandril y por lo tanto evita las desalineaciones. Adicionalmente, una vez que el producto enrollado se separa del mandril, el conjunto de carga de núcleos 200 está en una posición para acoplar y tirar de un nuevo núcleo sobre el mandril.

El aparato de carga de núcleos descrito anteriormente puede proporcionar varios beneficios y ventajas cuando se forman los productos enrollados. Por ejemplo, el aparato de carga de núcleos como se describió anteriormente es capaz de tirar de los núcleos sobre el mandril hacia una posición fija. Adicionalmente, el mandril se estabiliza y mantiene en posición durante el proceso de carga. Al minimizar los cambios posicionales del núcleo y el mandril, se mejora enormemente la probabilidad de una carga de núcleo exitosa, lo que maximiza la productividad y minimiza el desecho con respecto a las operaciones de carga de núcleos. Además, el aparato de carga de núcleos como se describió anteriormente es favorable para varias condiciones del material de núcleo y rigidez. Por ejemplo, los núcleos flácidos o flojos pueden halarse sobre los mandriles en lugar de material de papel rígido si se desea. Adicionalmente, el aparato de carga de núcleos sirve además como un dispositivo de separación de rollos después de que el producto enrollado se forma. Esta función dual es ventajosa porque simplifica el diseño y minimiza el hardware.

Con referencia de nuevo a la Figura 2, el módulo de enrollado 2 se muestra que tiene el producto enrollado 22 retirado de su mandril 26. El producto enrollado 22 se coloca sobre un aparato de transportación del producto enrollado 20. En este caso, el producto enrollado 22 es un producto enrollado con un núcleo. Dicho producto enrollado con un núcleo es un producto enrollado 22 que se forma al tener la trama 36 enrollada en espiral alrededor del núcleo 24. Debe entenderse que el producto enrollado 22 puede ser además un producto enrollado que no tiene un núcleo 24 y en cambio es simplemente un rollo sólido de trama enrollada 36. También puede ser el caso que el producto enrollado 22 formado por la presente invención no incluye un núcleo 24, pero tiene una cavidad en el centro del producto enrollado 22. Varias configuraciones del producto enrollado 22 pueden formarse, por lo tanto, de acuerdo con la presente invención.

Cada uno de la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 se proporciona con un aparato de separación del producto 28 que se usa para retirar el producto enrollado 22 de los módulos de enrollado 1-6. El módulo de enrollado 3 se muestra que está en el proceso de separación de un producto enrollado 22 del módulo de enrollado 3. El aparato de separación del producto 28 se muestra como que es una pestaña que estabiliza el mandril 26 y entra en contacto con un extremo del producto enrollado 22 y empuja el producto enrollado 22 fuera del mandril 26. Además, el aparato de separación del producto 28 ayuda a ubicar el extremo del mandril 26 en la posición correcta para la carga de un núcleo 24. El aparato de separación del producto enrollado 28, por lo tanto, es un aparato mecánico que se mueve en la dirección del aparato de transportación del producto enrollado 20. El aparato de separación del producto 28 puede configurarse de forma diferente en otras modalidades ilustrativas de la invención.

El módulo de enrollado 4 se muestra que está en el proceso de enrollar la trama 36 para formar el producto enrollado 22. Este proceso de enrollado puede ser enrollado de centro, enrollado de superficie, o una combinación de enrollado de centro y de superficie. Estos procesos se explicarán en más detalle a continuación.

El módulo de enrollado 5 se muestra en una posición donde está listo para enrollar la trama 36 una vez que el módulo de enrollado 4 termina el enrollado de la trama 36 para producir un producto enrollado 22. En otras palabras, el módulo de enrollado 5 está en una posición "listo para enrollar".

El módulo de enrollado 6 se muestra en la Figura 1 en una posición "fuera del bastidor". Puede ser el caso que el módulo de enrollado 6 ha fallado o tiene la necesidad de un mantenimiento de rutina y, por lo tanto, se mueve sustancialmente fuera del bastidor 14 para el acceso por el personal de mantenimiento y operaciones. Como tal, el módulo de enrollado 6 no está en posición para enrollar la trama 36 para producir el producto enrollado 22, pero los otros cinco módulos de enrollado 1-5 aún son capaces de funcionar sin interrupción para producir el producto enrollado 22. Al actuar como enrolladores individuales, la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 permite la producción ininterrumpida incluso cuando uno o más de los módulos de enrollado se deshabilitan.

Cada módulo de enrollado 12 puede tener un aparato de posicionamiento 56 (Figura 4). El apartado de posicionamiento 56 mueve el módulo de enrollado perpendicularmente con respecto al aparato de transportación de la trama 34, y dentro y fuera del acoplamiento con la trama 36. Aunque los módulos 12 se muestran que se mueven en una dirección sustancialmente vertical, otras modalidades ilustrativas de la invención pueden tener los módulos 12 que se mueven horizontalmente o incluso giran en posición con respecto a la trama 36. Otras formas de posicionamiento de los módulos 12 pueden contemplarse.

Por lo tanto, cada uno de la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 puede ser una unidad independiente y puede realizar las funciones como se describe con respecto a los módulos de enrollado 1-6. El

módulo de enrollado 1 puede cargar un núcleo 24 sobre el mandril 26 si se desea un núcleo 24 para el producto enrollado particular 22 que se produce. Después, el módulo de enrollado 1 puede ubicarse linealmente para así estar en una posición "listo para enrollar". Además, el mandril 26 puede hacerse girar a una velocidad rotacional deseada y luego ubicarse mediante el aparato de posicionamiento 56 para iniciar el contacto con la trama 36. La velocidad rotacional del mandril 26 y la posición del módulo de enrollado 1 con respecto a la trama 36 pueden controlarse durante la construcción del producto enrollado 22. Después de terminar el enrollado, la posición del módulo 1 con respecto a la trama 36 variará de manera que el módulo de enrollado 1 está en una posición para efectuar la retirada del producto enrollado 22. El producto enrollado 22 puede retirarse por el aparato de separación del producto 28 de manera que el producto enrollado 22 se coloca en el aparato de transportación del producto enrollado 20. Finalmente, el módulo de enrollado 1 puede ubicarse de manera que es capaz de cargar un núcleo 24 sobre el mandril 26 si así se desea. De nuevo, si se fuera a producir un producto enrollado sin núcleo como el producto enrollado 22, la etapa de cargar un núcleo 24 se saltaría. Debe entenderse que otras modalidades ilustrativas de la presente invención pueden tener la operación de carga del núcleo 24 y la operación de separación del núcleo 24 que ocurren en la misma posición o diferentes posiciones con respecto al mandril 26.

El rebobinador 10 de la presente invención puede formar los productos enrollados 22 que tienen varias características al cambiar el tipo de proceso de enrollado que se utiliza. El mandril accionado 26 permite el enrollado de centro de la trama 36 para producir un producto enrollado más suave de baja densidad 22. El aparato de posicionamiento 56 en combinación con el aparato de transportación de la trama 34 permite el enrollado de superficie de la trama 36 y la producción de un producto enrollado más duro de alta densidad 22. El enrollado de superficie se induce mediante el contacto entre el núcleo 24 y la trama 36 para formar una mordedura 68 (mostrada en la Figura 6) entre el núcleo 24 y el aparato de transportación de la trama 34. Una vez iniciado, la mordedura 68 se formará entre el producto enrollado 22 cuando se construye y el aparato de transportación de la trama 34. Como puede observarse, el rebobinador 10 de la presente invención permite, por lo tanto, el enrollado de centro y el enrollado de superficie para producir los productos enrollados 22. Además, puede utilizarse una combinación del enrollado de centro y el enrollado de superficie para producir un producto enrollado 22 que tiene varias características. Por ejemplo, el enrollado de la trama 36 puede afectarse en parte mediante la rotación del mandril 26 (enrollado de centro) y en parte por la presión de laminado aplicada por el aparato de posicionamiento 56 sobre la trama 36 (enrollado de superficie). Por lo tanto, el rebobinador 10 puede incluir una modalidad ilustrativa que permite el enrollado de centro, el enrollado de superficie, y cualquier combinación entre ellos. Adicionalmente, como una opción para usar un motor para controlar la velocidad/torsión del mandril, puede estar presente un dispositivo de frenado (no mostrado) en los módulos de enrollado 12 para controlar además los procedimientos de enrollado de centro y de superficie.

La pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 pueden ajustarse para acomodarse para la construcción del producto enrollado 22. Por ejemplo, si se deseara el enrollado de superficie, la presión entre el producto enrollado 22 cuando se construye y el aparato de transportación de la trama 34 puede ajustarse mediante el uso del aparato de posicionamiento 56 durante la construcción del producto enrollado 22.

Mediante la utilización de una pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 se permite a un rebobinador 10 que es capaz de producir simultáneamente el producto enrollado 22 tener varios atributos. Por ejemplo, los productos enrollados 22 que se producen pueden hacerse de manera que tienen diferentes cantidades de láminas. Además, el rebobinador 10 puede girar a frecuencias de ciclo tanto altas como bajas, con los módulos 12 que se configuran de la manera más eficiente para el producto enrollado 22 que se construye. Los módulos de enrollado 12 de la presente invención pueden tener controles de enrollado específicos para cada módulo 12, con un control de máquina común. Pueden hacerse cambios en tiempo real donde diferentes tipos de los productos enrollados 22 se producen sin tener que modificar significativamente o detener el rebobinador 10. Los atributos del rollo en tiempo real pueden medirse y controlarse. La presente invención incluye modalidades ilustrativas que no se limitan a la frecuencia del ciclo. La presente invención es capaz además de producir un amplio espectro de productos enrollados 22 y no se limita hacia un ancho específico de la trama 36. Además, la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 pueden diseñarse de manera que el mantenimiento puede realizarse en cualquiera o más de los módulos de enrollado 1-6 sin tener que interrumpir la operación, como se describió previamente con el módulo de enrollado 6. Un módulo de enrollado 12 puede retirarse y trabajar en él, mientras el resto se mantiene en operación. Además, tener una pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 permite un aumento en los intervalos de tiempo disponibles para las funciones de carga del núcleo 24 y las funciones de separación del producto enrollado 22. Al permitir un aumento en estos intervalos de tiempo se reduce grandemente la ocurrencia de errores de carga y separación. Además, los aparatos del estado de la técnica que experimentan la interrupción de la operación de enrollado, producirán un producto enrollado 22 que no está completo. Este desecho junto con el desecho creado por el cambio de un rollo matriz o el cambio del formato del producto se reducirá como un resultado del rebobinador 10 de acuerdo con la presente invención. El desecho puede eliminarse del rebobinador 10 mediante el uso de un aparato de eliminación de desechos 200 (Figura 5) como se conoce en la técnica.

La Figura 3 muestra un rebobinador 10 que tiene un bastidor 14 dispuesto alrededor de una pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. El bastidor 14 tiene una pluralidad de miembros cruzados 42 que atraviesan los extremos del bastidor 14. El aparato de posicionamiento 56 que se comunica con los módulos de enrollado 1-6 se acopla en un extremo a los miembros de cruce 42, como se muestra en la Figura 4. Un miembro de soporte lineal

vertical 44 está presente en la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 para proporcionar un mecanismo de unión para el aparato de posicionamiento 56 y para proporcionar la estabilidad de los módulos de enrollado. El aparato de posicionamiento 56 puede ser un accionador de husillo de rodillos de accionamiento. Sin embargo, pueden utilizarse otros medios de posicionamiento de la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. Los miembros de soporte vertical 44 pueden acoplar además un soporte deslizante lineal vertical 58 que se une a los postes 16 en el bastidor 14. Dicha conexión puede ser de varias configuraciones, por ejemplo, un soporte lineal o una conexión de riel deslizante. Dicha conexión se muestra como un deslizador lineal vertical 52 que corre dentro del soporte deslizante lineal vertical 58 en la Figura 4.

Un miembro de soporte lineal horizontal 46 también está presente en la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. El miembro de soporte lineal horizontal 46 puede comunicarse con un deslizador lineal horizontal 54 (como se muestra en la Figura 6) para permitir que alguno o toda la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 se muevan fuera del bastidor 14. El deslizador lineal horizontal 54 puede ser una conexión de tipo riel lineal. Sin embargo, varias configuraciones se contemplan bajo la presente invención.

La Figura 6 muestra una vista de cerca de una modalidad ilustrativa de un módulo de enrollado de acuerdo con la presente invención. El servomotor 50 puede soportarse por el bastidor del carro del módulo 48 sobre el cual se configura un soporte que lleva el mandril. Un brazo de conexión del mandril 70 se usa para acoplar y soportar el extremo del mandril 26 opuesto al accionamiento durante el enrollado. Como puede observarse, el aparato de posicionamiento 56 puede mover el módulo de enrollado para el acoplamiento sobre la trama 36 cuando la trama 36 se transporta por el aparato de transportación de la trama 34. Hacer esto producirá una mordedura 68 en el punto de contacto entre el mandril 26 y el aparato de transportación 34, con la trama 36 a partir de entonces que se enrolla sobre el mandril 26 para producir un producto enrollado 22.

La Figura 7 muestra otra modalidad ilustrativa de un módulo de enrollado para su uso en un enrollador de acuerdo con la presente invención. La modalidad ilustrativa en la Figura 7 es sustancialmente similar a las modalidades ilustrativas mostradas en la Figura 6 con la excepción de tener el proceso de enrollado que es un procedimiento de superficie puro. Un rodillo de tambor 72 se ubica en aproximadamente la misma localización que el mandril 26 de la Figura 6. Adicionalmente, la modalidad ilustrativa mostrada en la Figura 7 tiene además otro rodillo de tambor 74 junto con un rodillo de vacío 76. En operación, la trama 36 se transporta por el aparato de transportación de la trama 34 en la dirección de la flecha A. El aparato de transportación de la trama 34 puede ser una cinta transportadora de vacío o un rodillo de vacío. Sin embargo, debe entenderse que pueden utilizarse una variedad de aparatos de transportación de tramas 34, y la presente invención no se limita a un tipo específico. Otra modalidad ilustrativa de la presente invención emplea un aparato de transportación de la trama 34 que es una cinta electrostática que usa una carga electrostática para mantener la trama 36 en la cinta. El rodillo de vacío 76 extrae la trama 36 del aparato de transportación de la trama 34 y la hala contra el rodillo de vacío 76. La trama 36 se hace girar después alrededor del rodillo de vacío 76 hasta que alcanza una localización a una distancia aproximadamente igual del rodillo de tambor 72, el rodillo de tambor 74 y el rodillo de vacío 76. En tal momento, la trama 36 ya no se hala por el vacío en el rodillo de vacío 76 y, por lo tanto, es capaz de enrollarse en un producto enrollado 22 por medio del enrollado de superficie mediante el rodillo de tambor 72, el rodillo de tambor 74 y el rodillo de vacío 76. El producto enrollado 22 que se forma en la modalidad ilustrativa mostrada en la Figura 7 es un producto enrollado sin núcleo sin una cavidad 78. El módulo de enrollado puede modificarse además de manera que más de o menos de tres rollos se usan para lograr los procesos de enrollado de superficie. Además, la producción del producto enrollado 22 que tiene un núcleo 24 o una cavidad sin núcleo en el producto enrollado 22 puede lograrse en otras modalidades ilustrativas mediante el uso de una configuración similar como se muestra en la Figura 7.

La pluralidad de módulos de enrollado 12 puede modificarse además de manera que se realizan mejoras adicionales. Por ejemplo, un aparato de sellado de cola 30 puede incluirse en la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. Como se muestra en la Figura 2, el aparato de sellado de cola 30 se ubica en la parte inferior de la placa 48. El aparato de sellado de cola 30 puede ser una serie de orificios desde los cuales se rocía un adhesivo sobre el producto enrollado 22 cuando las longitudes finales de la trama 36 se enrollan sobre el producto enrollado 22. El adhesivo provoca que el extremo final de la trama 36 se adhiera al producto enrollado 22. Por lo tanto, es posible sellar la cola del producto enrollado 22 antes de que se descargue en el aparato de transportación del producto enrollado 20. Por supuesto, puede ser posible además proporcionar un adhesivo a la trama 36 en un punto diferente a la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. Como se indica, por ejemplo, el adhesivo puede aplicarse por el módulo de sellado de cola 62 como se muestra en la Figura 5. Además, también puede ser el caso de que el sellado de la cola de la trama 36 sobre el producto enrollado 22 pueda hacerse fuera de línea, más allá del enrollador.

Con el fin de conseguir la trama 36 sobre el mandril 26, el mandril 26 como se muestra en la Figura 6, puede ser un mandril suministrado en vacío. Dicho mandril de vacío 26 tirará de la trama 36 sobre el mandril 26 por medio de un vacío suministrado a través de todo o partes del mandril de vacío 26. Además, son posibles otras formas para ayudar en la transferencia de la trama 36 sobre el mandril 26. Por ejemplo, una corriente de aire puede proporcionarse debajo de la superficie del aparato de transportación de la trama 34 o un aparato de levas puede colocarse debajo del aparato de transportación de la trama 34 para impulsar la trama 36 hacia el contacto con el mandril 26. Además, el aparato de posicionamiento 56 puede usarse para empujar el módulo de enrollado hacia

abajo sobre la trama 36 para efectuar el enrollado. De nuevo, el rebobinador 10 de la presente invención es capaz, por lo tanto, de producir un producto enrollado 22 que tiene un núcleo, el cual es sólido sin un núcleo o cavidad a través del mismo, o que no tiene un núcleo pero tiene una cavidad a través del mismo. Dicho producto enrollado 22 que se produce sin un núcleo 24, que tiene aún una cavidad a través del mismo, podría producirse mediante el uso de un mandril suministrado en vacío 26.

La Figura 5 muestra una modalidad ilustrativa de un rebobinador 10 que hace uso de varios módulos aguas arriba desde la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. Por ejemplo, se utiliza un módulo de corte 60 que corta la trama 36 una vez que una cantidad deseada de la trama 36 se transporta para la producción de un producto enrollado 22. Este corte crea un nuevo borde delantero para acoplarse al siguiente módulo de enrollado disponible 1-6. Sin embargo, debe entenderse que un módulo de corte 60 puede utilizarse en localizaciones inmediatamente adyacentes a o en la mordedura 68 de la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. Además, la Figura 5 muestra un módulo de aplicación de adhesivo 62 en el aparato de transportación de la trama 34. Este módulo de aplicación de adhesivo 62 puede ser un aparato para aplicar adhesivo o una cinta adhesiva sobre la trama 36 de tal manera que el adhesivo se aplicaría al extremo final de la lámina del producto enrollado 22. El módulo de aplicación de adhesivo 62 puede aplicar adhesivo a la trama 36 de manera que el producto enrollado 22 se sellará después de la terminación y el borde delantero de la trama 36 tendrá una fuente de adhesión para transferirse al núcleo del siguiente módulo consecutivo. Además, se proporciona un módulo de perforación 64 para perforar la trama 36 de manera que las láminas individuales puedan retirarse más fácilmente desde la misma.

Una modalidad particular de un módulo de corte 60 que es particularmente adecuado para romper la trama 36 mientras se mueve, se muestra en la Figura 15. En particular, el módulo de corte 60 como se ilustra en la Figura 15 puede formar una rotura en la trama 36 sin tener que detener o desacelerar la trama durante el proceso de enrollado.

Como se muestra, el módulo de corte 60 incluye un rodillo giratorio 300, tal como un rodillo de vacío que gira con la trama 36 y define una superficie de transportación 302. En esta modalidad, el rodillo de vacío 300 se coloca adyacente a un rodillo guía 304 que puede recibir la trama 36 desde un rollo matriz o directamente desde un proceso de fabricación de papel. No se muestra un módulo de perforación 64. La trama 36, sin embargo, puede perforarse cuando se desenrolla o puede perforarse con anterioridad.

Como se muestra en la Figura 15, el módulo de corte 60 incluye un primer brazo giratorio 306 separado aguas arriba desde un segundo brazo giratorio 308. El primer brazo giratorio 306 define una primera superficie de contacto 310 mientras el segundo brazo giratorio 308 define una segunda superficie de contacto 312. Como se muestra, las superficies de contacto 310 y 312 entran en contacto simultáneamente con la trama móvil 36 mientras están en la superficie de transportación 302 cuando los brazos se hacen girar. Para hacer girar los brazos 306 y 308, los brazos pueden montarse sobre un soporte y accionarse con cualquier dispositivo de accionamiento adecuado, tal como un motor.

En la modalidad ilustrada en la Figura 15, los brazos giratorios 306 y 308 se muestran en una posición de acoplamiento para romper la trama móvil 36 y formar un nuevo borde delantero. Cuando la trama 36 se alimenta al proceso, los brazos 306 y 308 pueden hacerse girar para no interferir con el desenrollado de la trama desde el rollo matriz. En particular, los brazos 306 y 308 en una modalidad pueden tener una posición de descanso justo fuera del acoplamiento en el sentido de las manecillas del reloj con la trama móvil.

Cuando se desea formar una rotura en la trama, sin embargo, cada uno de los brazos 306 y 308 pueden acelerarse giratoriamente de manera que las superficies de contacto 310 y 312 entran en contacto con la trama móvil en la superficie de transportación 302 simultáneamente. Para que la trama se rompa, sin embargo, el segundo brazo giratorio 308 se hace girar ligeramente más rápido que el primer brazo giratorio 306. De esta manera, el primer brazo giratorio 306 sirve para sujetar la trama contra de la superficie de transportación mientras el segundo brazo 308 hala y rompe la trama. En una modalidad, los brazos se separan una distancia y el proceso se cronometra de manera que ambas superficies de contacto 310 y 312 entran en contacto con la trama 36 cuando existe una línea de perforación ubicada entre las dos superficies de contacto. De esta manera, la rotura ocurre a lo largo de la línea de perforación.

Más particularmente, para formar una rotura en la trama, el primer brazo 306 se acelera a una velocidad de manera que la superficie de contacto 310 entra en contacto con la trama 36 a una velocidad que es menor o a sustancialmente la misma velocidad a la cual se mueve la trama.

Como se describió anteriormente, el segundo brazo 308 se hace girar a una velocidad de manera que la superficie de contacto 312 entra en contacto con la trama móvil a una velocidad mayor que a la cual se mueve la primera superficie de contacto 310. Por ejemplo, en una modalidad, la segunda superficie de contacto 312 puede moverse a una velocidad que es de aproximadamente 2 % a aproximadamente 200 % más rápida que la velocidad a la cual se mueve la primera superficie de contacto 310. Por ejemplo, en una modalidad particular, la segunda superficie de contacto 312 puede moverse a una velocidad que es de aproximadamente 5 % a aproximadamente 30 % más

rápida que la velocidad a la cual se mueve la primera superficie de contacto 310 cuando ocurre el contacto con la trama.

5 La superficie de contacto 312 del segundo brazo 308, por ejemplo, puede viajar a una velocidad que es sustancialmente la misma velocidad a la cual se mueve la trama cuando la velocidad de la primera superficie de contacto 310 es menor que la velocidad de la trama. Alternativamente, la segunda superficie de contacto 312 puede moverse a una velocidad más rápida que a la cual se mueve la trama.

10 Cuando las superficies de contacto 310 y 312 entran en contacto con la trama móvil, en una modalidad, la primera superficie de contacto 310 entra en contacto con la trama antes que la segunda superficie de contacto 312. Ambas superficies de contacto 310 y 312, sin embargo, están generalmente en contacto con la trama cuando la trama se rompe. Durante el proceso de rompimiento, la primera superficie de contacto 310 sujeta la trama por un breve momento de tiempo mientras la segunda superficie de contacto 312 tira de la trama con fuerza suficiente para que ocurra la rotura.

15 La separación entre el primer brazo 306 y el segundo brazo 308 durante el contacto con la trama puede variar grandemente en dependencia del tipo particular de material de trama que se transporta y varios otros factores. Por ejemplo, en una modalidad, las superficies de contacto 310 y 312 pueden separarse de aproximadamente 1 pulgada a aproximadamente 20 pulgadas. Cuando se procesa papel higiénico, las superficies de contacto, por ejemplo, 20 pueden separarse de aproximadamente 2 pulgadas a aproximadamente 12 pulgadas, tal como de aproximadamente 4 pulgadas a aproximadamente 8 pulgadas durante el contacto con la trama. La separación, por ejemplo, puede establecerse de manera que los brazos no interfieren entre sí y permite la exactitud en la colocación de una línea de perforación entre las dos superficies de contacto.

25 Las superficies de contacto 310 y 312 pueden hacerse del mismo material o de materiales diferentes. En una modalidad, por ejemplo, la segunda superficie de contacto 312 puede tener un mayor coeficiente de fricción que la primera superficie de contacto 310. Por ejemplo, la segunda superficie de contacto 312 puede hacerse de un material tipo goma que sujeta mejor la trama durante el proceso de rompimiento. La primera superficie de contacto 310, por otra parte, puede ser de un material de baja fricción que evita la interferencia con la trama móvil. Por 30 ejemplo, en una modalidad, el primer material de contacto 310 puede hacerse de un material textil, tal como un material de lazo.

El módulo de corte 60 como se muestra en la Figura 15 puede proporcionar varias ventajas y beneficios. Por ejemplo, mediante el uso de dos superficies de contacto 310 y 312, la trama 36 puede romperse y cortarse de 35 manera eficiente y eficaz en un amplio intervalo de propiedades de la trama y condiciones de procesamiento. Además, los dos brazos giratorios como se describió anteriormente colocan tensión solamente en una longitud corta de la trama 36 durante la rotura. En particular, la trama solamente está bajo tensión entre los dos puntos de contacto de los brazos lo que evita que la trama móvil se arrugue, se doble o de cualquier otra manera se salga de alineación. El módulo de corte proporciona además el control de la trama aguas arriba y aguas abajo del borde de corte, lo que 40 minimiza la holgura en la trama en el rollo enrollado que se termina así como también en la porción delantera de la nueva trama para el nuevo rollo que va a enrollarse. El aparato evita además que la trama se deslice aguas arriba y permite una rotura robusta a alta o baja velocidad y a alta o baja tensión de la trama.

Además, en la Figura 5 se muestra un aparato de eliminación de desechos 200 para eliminar la trama extra 36 que 45 resulta de fallos tales como roturas de la trama y encendidos de la máquina. Este desecho se mueve al extremo del aparato de transferencia de la trama 34 y luego se elimina. El uso de una pluralidad de módulos individuales 12 reduce la cantidad de desecho ya que una vez que se detecta un fallo, el módulo afectado 12 se apaga antes de que el producto enrollado se enrolle completamente. La trama se corta al vuelo y un nuevo borde delantero se transfiere al siguiente módulo disponible. Cualquier desecho de trama libre se mueve al extremo del aparato de transferencia 50 de la trama 34 y luego se elimina y, cualquier desecho enrollado en un rollo se elimina con el rollo quitado.

Se cree que mediante el uso de un aparato de transportación de la trama 34 que tiene una cinta transportadora de vacío o un rodillo de vacío se ayudará a amortiguar las vibraciones del mandril 26 que ocurren durante la 55 transferencia de la trama 36 sobre el mandril y también durante el enrollado del mandril 26 para formar un producto enrollado 22. Hacer esto permitirá mayores velocidades de la máquina y por lo tanto mejorará la salida del rebobinador 10.

Cada uno de los módulos de enrollado 1-6 de la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 no depende 60 de la operación exitosa de cualquiera de los otros módulos 1-6. Esto permite al rebobinador 10 operar siempre que surjan problemas que ocurren comúnmente durante el proceso de enrollado. Dichos problemas podrían incluir, por ejemplo, roturas de trama, rollos hinchados, transferencias perdidas, y errores de carga de núcleos. El rebobinador 10, por lo tanto, no tendrá que apagarse siempre que ocurra uno o más de estos problemas ya que los módulos de enrollado 1-6 pueden programarse para detectar un problema y trabajar sobre el problema particular sin apagarse. Por ejemplo, si ocurriera un problema de rotura de la trama, el rebobinador 10 puede realizar un corte de la trama 65 mediante un módulo de corte 60 y luego iniciar una nueva secuencia de transferencia para comenzar un nuevo enrollado alrededor del siguiente módulo de enrollado disponible 1-6. Cualquier porción de la trama 36 que no se

enrolló viajaría al extremo del aparato de transportación de la trama 34 donde un aparato de eliminación de desechos 200 podría usarse para eliminar y transportar el desecho a una localización alejada del rebobinador 10. El aparato de eliminación de desechos 200 podría ser, por ejemplo, un sistema de transportación con aire. El módulo de enrollado 1-6 cuyo ciclo de enrollado se interrumpió debido a la rotura de la trama podría ubicarse entonces en consecuencia e iniciar la eliminación del producto enrollado formado incorrectamente 22. Subsecuentemente, el módulo de enrollado 1-6 podría reanudar su operación normal. Durante todo este tiempo, el rebobinador 10 no tendría que apagarse.

Otra modalidad ilustrativa de la presente invención involucra el uso de una trama de hendidura. Aquí, la trama 36 se corta una o más veces en la dirección de la máquina y cada sección de hendidura se dirige a una pluralidad de módulos de enrollado 12. Por lo tanto, es posible enrollar la trama 36 mediante dos o más módulos 12 al mismo tiempo.

Las modalidades ilustrativas de la presente invención pueden permitir que el proceso de enrollado se realice en el extremo de una máquina de papel tisú. De esta manera, la trama de papel tisú 36 podría convertirse directamente en los rollos del tamaño del producto 22 que a su vez eludiría la necesidad de enrollar primero un rollo matriz durante la fabricación y el proceso de rebobinado subsecuente. Aún otra modalidad ilustrativa de la presente invención hace uso solamente de un módulo de enrollado simple 12, en lugar de una pluralidad de módulos de enrollado 12.

La modalidad ilustrativa del rebobinador mostrado en la Figura 5 es una configuración posible para el movimiento de la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. Un miembro del aparato de posicionamiento 66 está presente y se une al bastidor 14. El miembro del aparato de posicionamiento 66 se extiende hacia abajo a una localización próxima a la localización de enrollado de la trama 36. La pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 se acoplan de manera deslizable con el miembro del aparato de posicionamiento 66 de manera que puede llevarse a cabo el procedimiento de enrollado de centro, de superficie, o de centro/superficie. Debe entenderse que formas alternativas de montaje y deslizamiento de la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 en una dirección vertical pueden llevarse a cabo por los expertos en la técnica. La pluralidad de módulos de enrollado independientes 12 de la Figura 5 se disponen en una dirección sustancialmente lineal. Adicionalmente, el aparato de transportación de la trama 34 tiene además una orientación lineal en la localización próxima a la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. Las modalidades representadas tienen una orientación del dispositivo de transportación de la trama en un plano sustancialmente horizontal. Sin embargo, debe entenderse que podría utilizarse cualquier orientación aparte de la horizontal. Además, las modalidades representadas utilizan módulos que solamente acoplan un lado del aparato de transportación de la trama. Debe entenderse que un enrollador podría configurarse donde los módulos de enrollado acoplan más de un lado del aparato de transportación de la trama.

La Figura 8 muestra una configuración alternativa del aparato de transportación de la trama 34 y la pluralidad de módulos de enrollado independientes 12. La modalidad ilustrativa mostrada en la Figura 8 es una pluralidad de módulos de enrollado 12 que se disponen radialmente unos con respecto los otros, y un aparato de transportación de la trama 34 que es de forma cilíndrica. El aparato de transportación de la trama 34 en este caso puede ser, por ejemplo, un rodillo de vacío. Cada uno de los módulos de enrollado 1-6 se dispone alrededor del aparato de transportación de la trama 34 de manera que los módulos de enrollado 1-6 se mueven acercándose y alejándose del aparato de transportación de la trama 34 mediante el aparato de posicionamiento 56.

La operación de la modalidad ilustrativa mostrada en la Figura 8 es sustancialmente similar a la descrita anteriormente. El módulo de enrollado 1 se muestra en el proceso de cargar un núcleo 24. El mandril 26 del módulo de enrollado 1 tiene una distancia desde el centro del aparato de transportación de la trama 34 designado como una posición de carga del núcleo 100. El módulo de enrollado 3 se muestra en el proceso de separar un producto enrollado 22. El centro del mandril 26 del módulo de enrollado 3 se ubica en una posición de separación 102 del centro del aparato de transportación de la trama 34. El módulo de enrollado 4 se muestra en el proceso de acoplar la trama 36 y enrollar la trama 36 sobre el núcleo 24, que se carga en el mandril de accionamiento 26 para formar un producto enrollado 22. Una mordedura 68 se forma entre el núcleo 24, que se carga en el mandril 26, y el aparato de transportación de la trama 34. La mordedura 68 se ubica en una posición de enrollado 104 a una distancia del centro del aparato de transportación de la trama 34.

Los módulos de enrollado 2 y 6 se ubican en la posición de carga del núcleo 100. Sin embargo, estos módulos pueden ubicarse de manera que puede realizarse el mantenimiento en ellos, o pueden estar en la posición "listo para enrollar". El módulo 5 está en la posición de separación 102. Sin embargo, el módulo 5 también puede estar en el proceso de recién completar la separación de un producto enrollado 22.

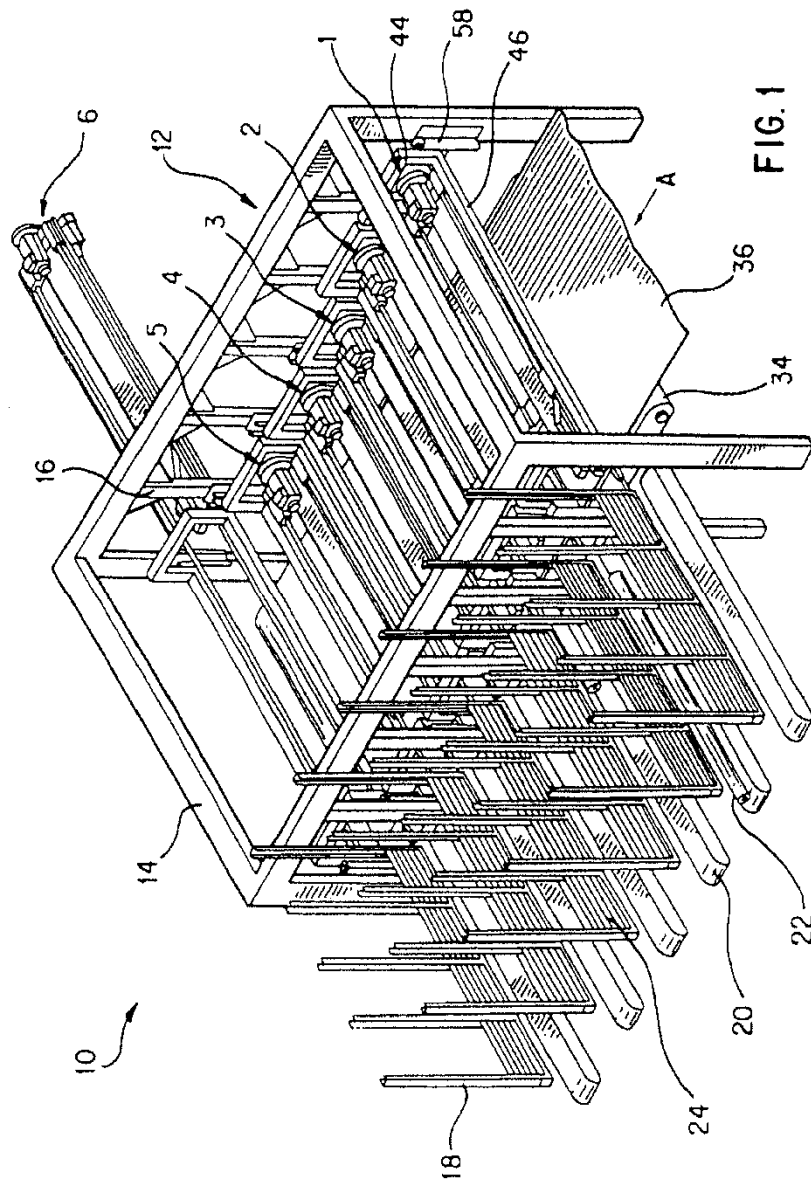
La Figura 9 describe una modalidad ilustrativa de un módulo de enrollado que se usa en la configuración descrita en la Figura 8. El módulo de enrollado de la Figura 9 es sustancialmente el mismo que el módulo de enrollado mostrado en la Figura 6, aunque configurado para una configuración de arreglo circular contrario a una configuración de arreglo lineal.

Debe entenderse que la invención incluye varias modificaciones que pueden realizarse a las modalidades ilustrativas del enrollador/rebobinador de centro/superficie descrito en la presente descripción que están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes. Además, debe entenderse que el término "enrollador" como se usa en las reivindicaciones es lo suficientemente amplio para cubrir tanto un "enrollador" como un "rebobinador".

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de carga de núcleos que comprende:
5 un mandril (26) que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto;
un conjunto de carga de núcleos (200) configurado para deslizarse a través del mandril (26), el conjunto de
carga de núcleos (200) que incluye un dispositivo de sujeción (202), el dispositivo de sujeción (202) que
incluye al menos dos miembros de sujeción (218) que pueden moverse acercándose y alejándose entre sí; y
un accionador (208) configurado para mover el conjunto de carga de núcleos (200) de un lado para otro a
10 través del mandril (26), en donde, para cargar un núcleo (24) sobre el mandril (26), los miembros de sujeción
(218) del dispositivo de sujeción (202) acoplan un núcleo (24) en el primer extremo del mandril (26) mientras
el accionador (208) mueve el conjunto de carga de núcleos (200) hacia el segundo extremo del mandril (26)
de ese modo que tira de un núcleo (24) sobre el mandril (26).
- 15 2. Un aparato de carga de núcleos como se define en la reivindicación 1, en donde el accionador (208)
comprende una guía lineal (212) unida al conjunto de carga de núcleos (200), la guía lineal (212) que es
sustancialmente paralela al mandril (26).
- 20 3. Un aparato de carga de núcleos como se define en la reivindicación 1 o 2, en donde el conjunto de carga de
núcleos (200) comprende además un estabilizador (204) que se acopla de manera deslizable al mandril (26)
cuando el dispositivo de sujeción (202) se desliza de un lado para otro a través del mandril (26).
- 25 4. Un aparato de carga de núcleos como se define en la reivindicación 3, en donde el estabilizador (204) incluye
al menos dos miembros de estabilización que pueden moverse acercándose y alejándose entre sí, los
miembros de estabilización que se acoplan de manera deslizable al mandril (26) cuando un núcleo (24) se
hala sobre el mandril (26).
- 30 5. Un aparato de carga de núcleos como se define en cualquier reivindicación anterior, en donde el dispositivo
de sujeción (202) incluye al menos un miembro de sujeción (218) ubicado en un primer lado y al menos un
segundo miembro de sujeción (218) ubicado en un segundo lado opuesto, el primer miembro de sujeción
(218) que se ubica opuesto al segundo miembro de sujeción (218), y en donde cada lado del dispositivo de
sujeción (202) gira.
- 35 6. Un aparato de carga de núcleos como se define en cualquier reivindicación anterior, en donde los miembros
de sujeción (218) definen una forma de sección transversal tipo rectangular.
- 40 7. Un aparato de carga de núcleos como se define en cualquier reivindicación anterior, que comprende además
un controlador en comunicación con el conjunto de carga de núcleos (200) y el accionador (208), el
controlador que se configura para controlar el dispositivo de sujeción (202) y el accionador (208) en una
secuencia para cargar un núcleo (24) sobre el mandril (26).
- 45 8. Un aparato de carga de núcleos como se define en cualquier reivindicación anterior, en donde el conjunto de
carga de núcleos (200) se configura además para empujarse contra un producto enrollado (22) formado en el
mandril (26) para separar el producto del mandril (26).
- 50 9. Un enrollador (10) para enrollar una trama para producir un producto enrollado (22) que comprende:
una estación de desenrollado para desenrollar una trama (36);
un aparato de transportación de la trama (34) para transportar una trama (36) aguas abajo de la estación de
desenrollado, el aparato de transportación (34) de la trama (36) que comprende una cinta transportadora;
una pluralidad de módulos de enrollado (12) ubicados a lo largo del aparato de transportación de la trama
(36), cada módulo de enrollado (12) que comprende:
a) un mandril (26) en asociación operativa con un dispositivo de accionamiento para hacer girar el mandril
(26); y
b) un aparato de posicionamiento (208) en asociación operativa con el mandril (26), el aparato de
55 posicionamiento (208) que se configura para mover el mandril (26) dentro y fuera del acoplamiento con la
cinta transportadora, en donde, cuando se coloca en acoplamiento con la cinta transportadora, se forma una
mordedura (68) entre el mandril (26) y la cinta transportadora;
en donde los mandriles (26) se ubican consecutivamente a lo largo del aparato de transportación de la trama
(34), la mordedura (68) entre el mandril (26) y la cinta transportadora que se usa para entrar en contacto con
una trama (36) que se transporta en la cinta transportadora para iniciar el enrollado de la trama (36) en el
60 mandril (26); y
en donde cada módulo de enrollado (12) comprende además un aparato de carga de núcleos como se define
en cualquier reivindicación anterior.
- 65 10. Un método para cargar un núcleo (24) en un mandril (26) que comprende:
acoplar un núcleo (24) con un dispositivo de sujeción (202);

- 5 tirar del núcleo (24) sobre un mandril (26), el dispositivo de sujeción (202) que se conecta a un accionador (208) que desliza el dispositivo de sujeción (202) y el núcleo (24) a lo largo de una longitud del mandril (26); liberar el núcleo (24) en una posición deseada en el mandril (26); enrollar una trama (36) de material sobre el núcleo (24) para formar un rollo de material; y empujar el rollo de material (22) fuera del mandril (26) mediante el uso del dispositivo de sujeción (202).



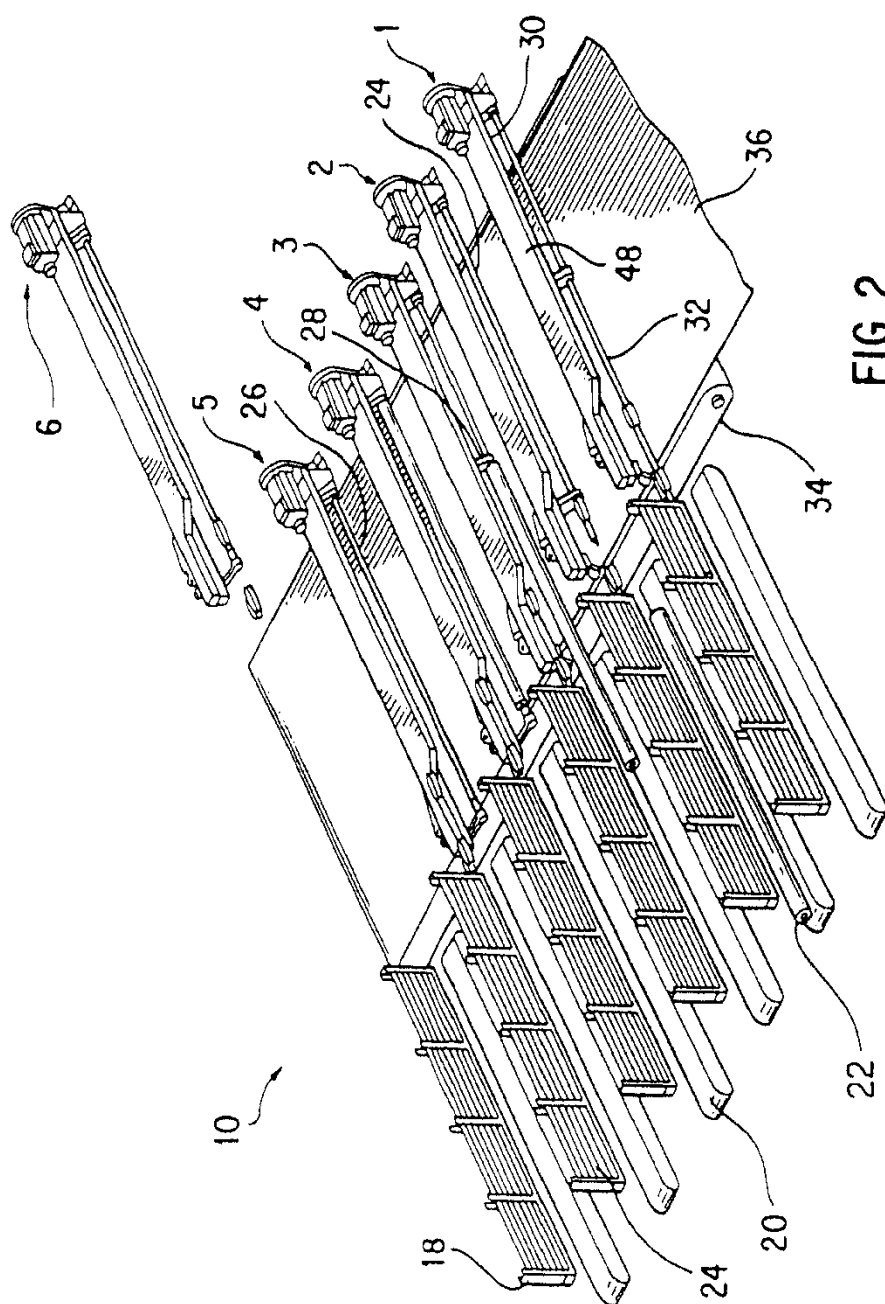
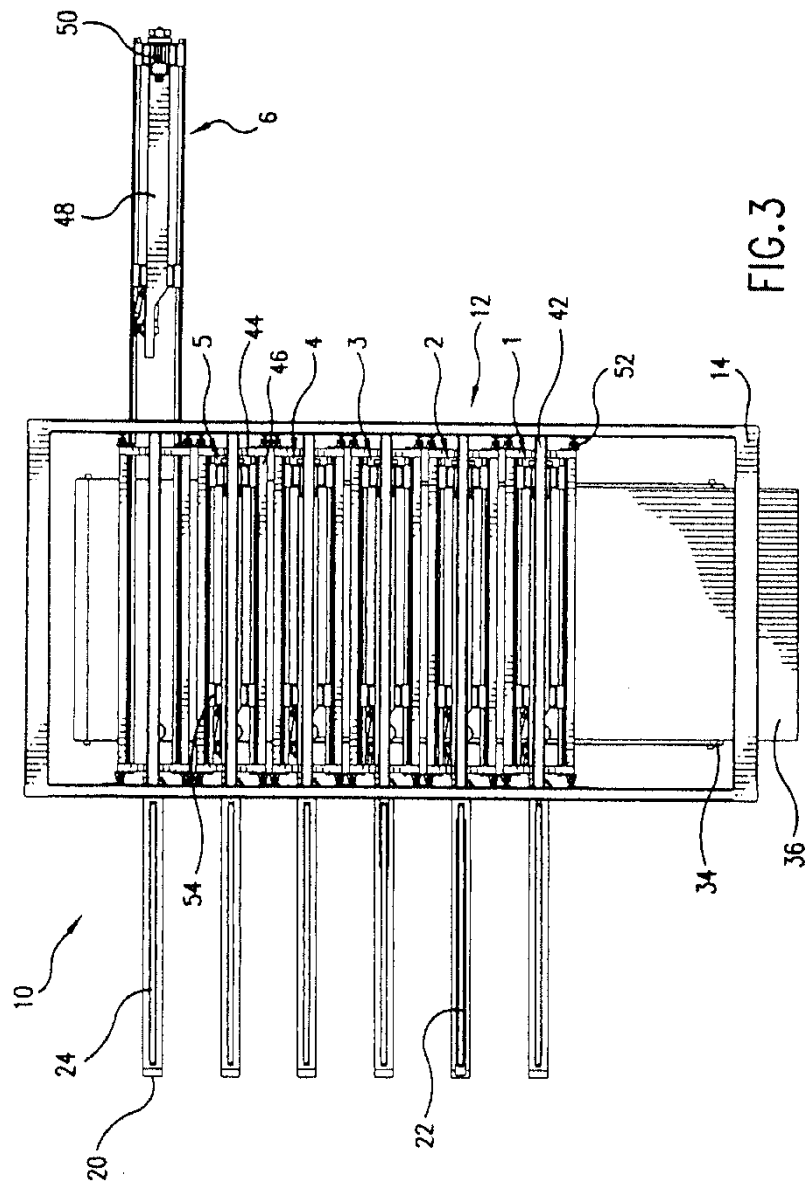


FIG. 2



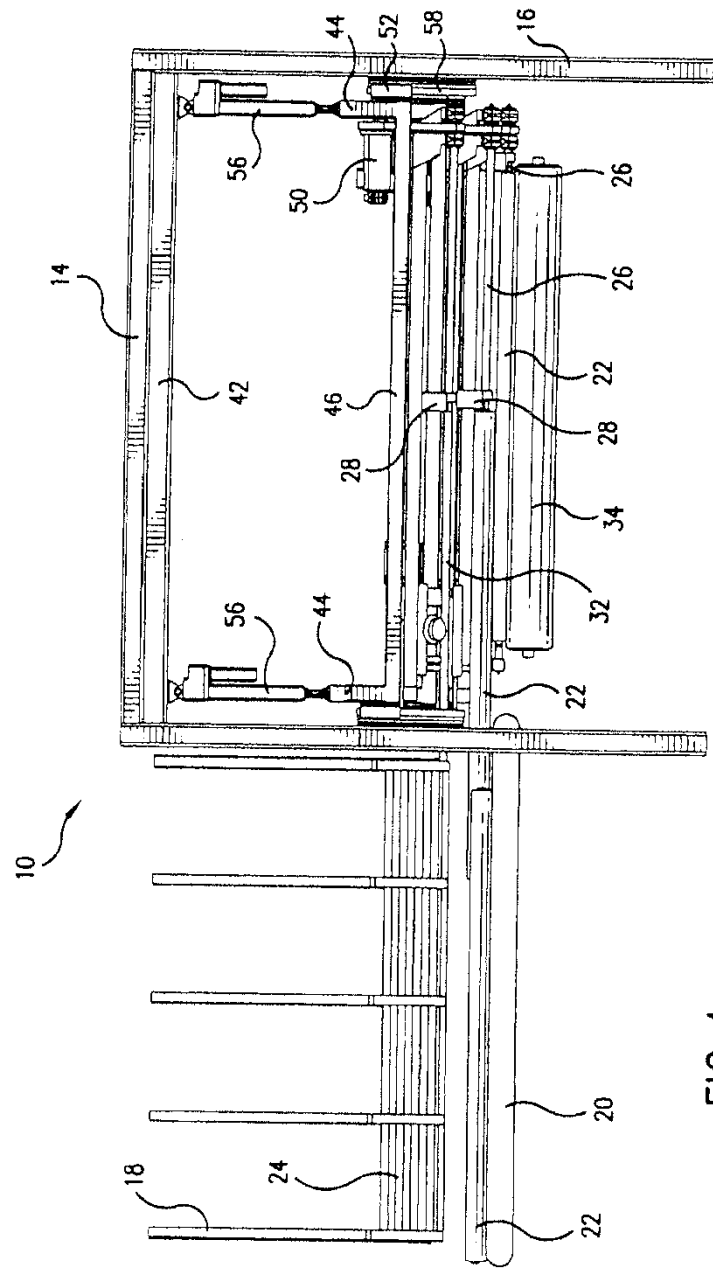


FIG.4

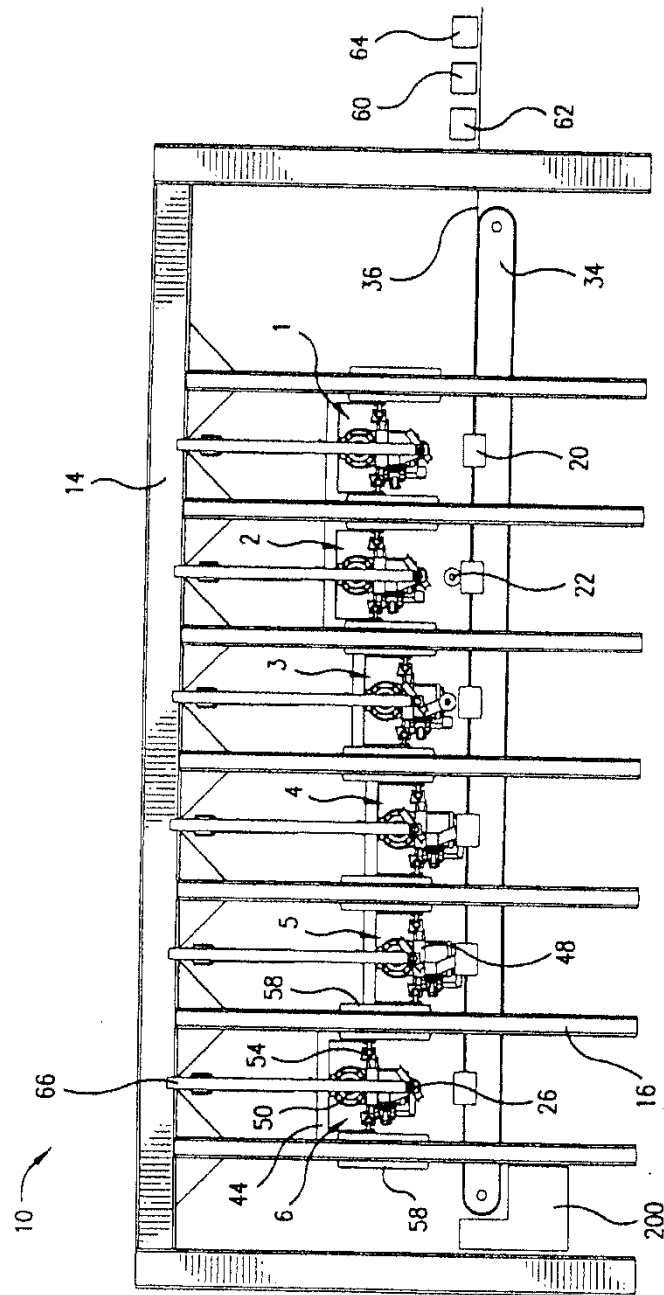
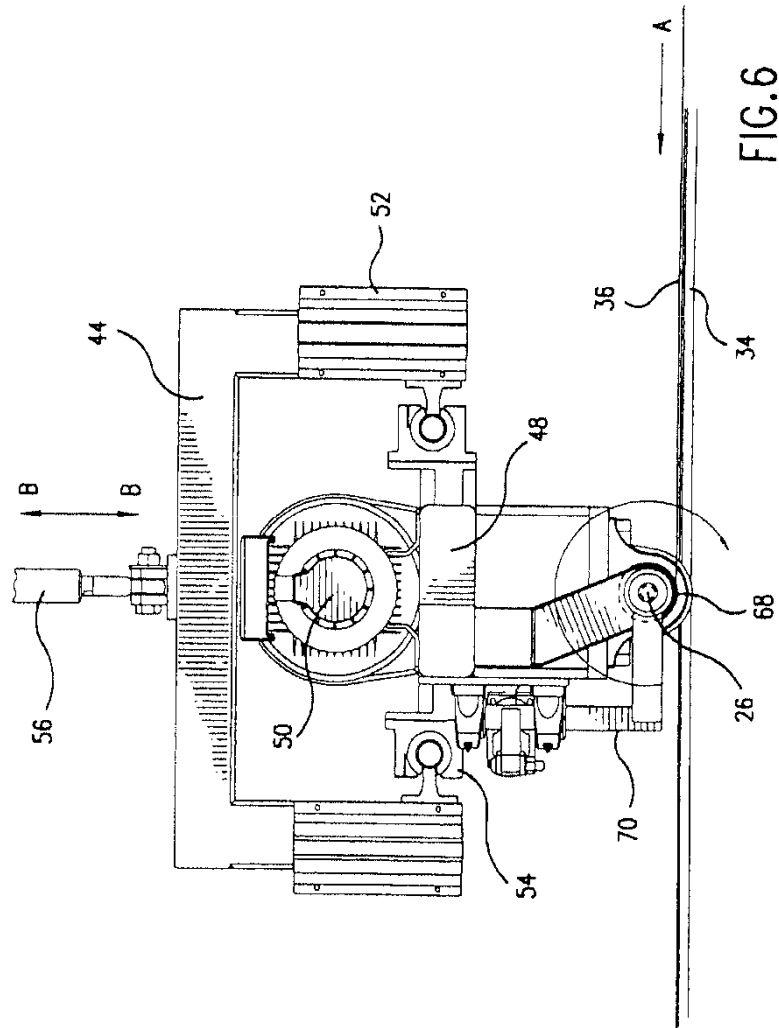
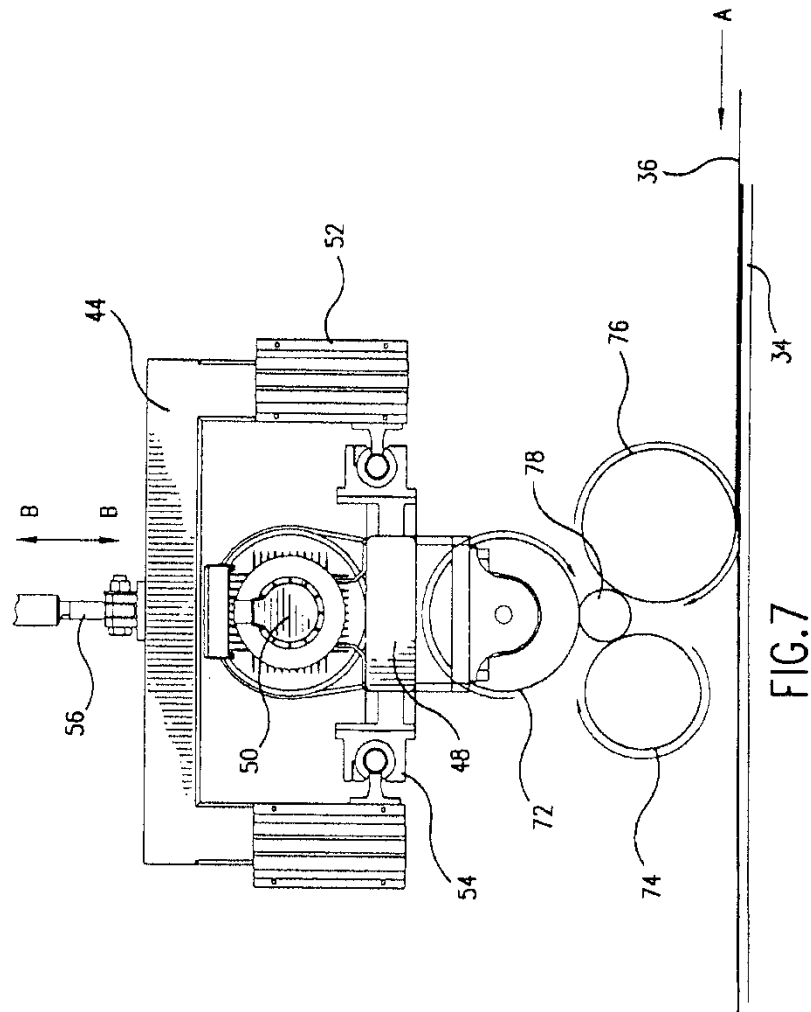
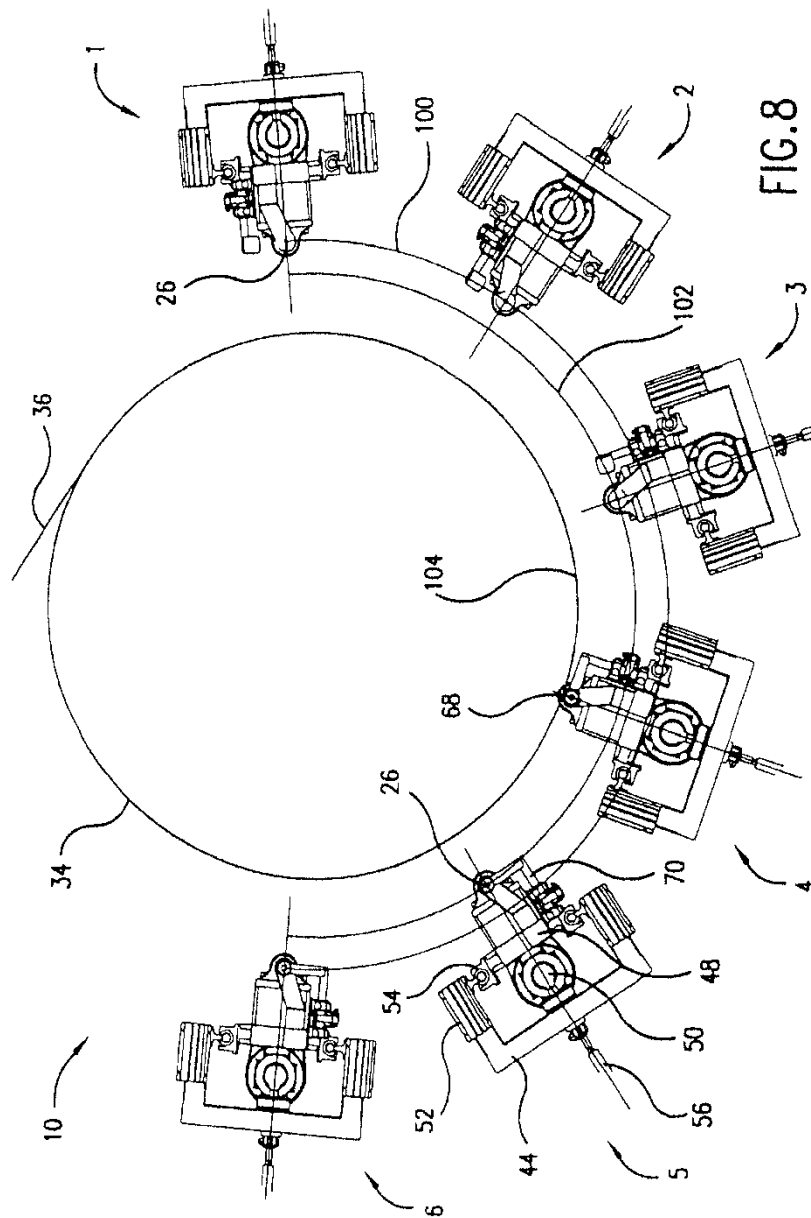
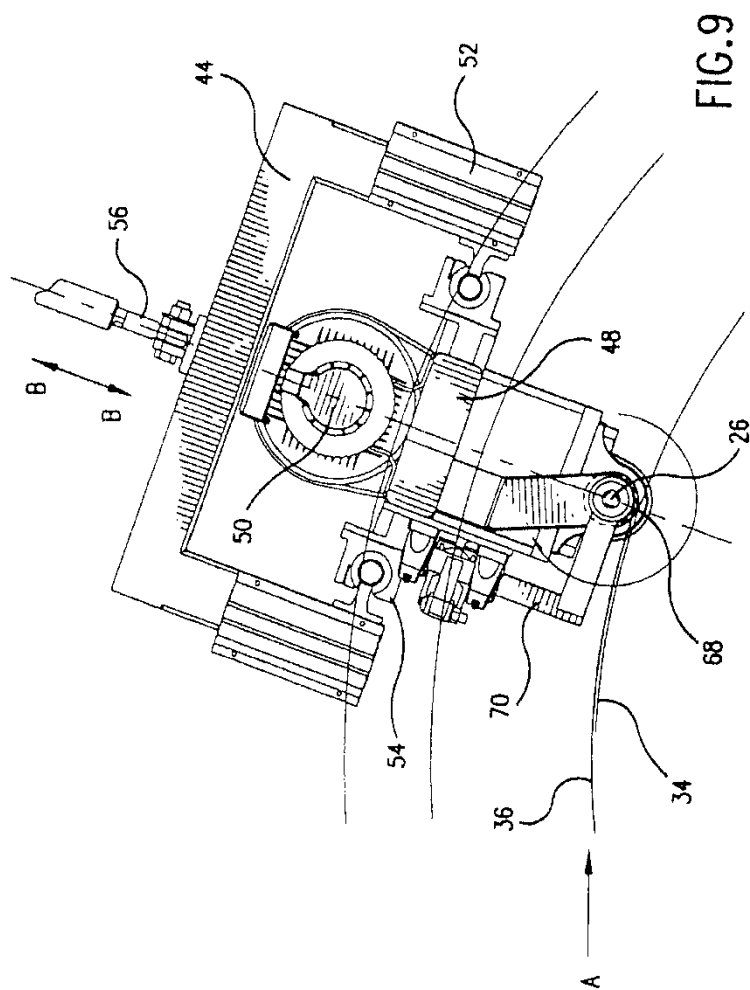


FIG. 5









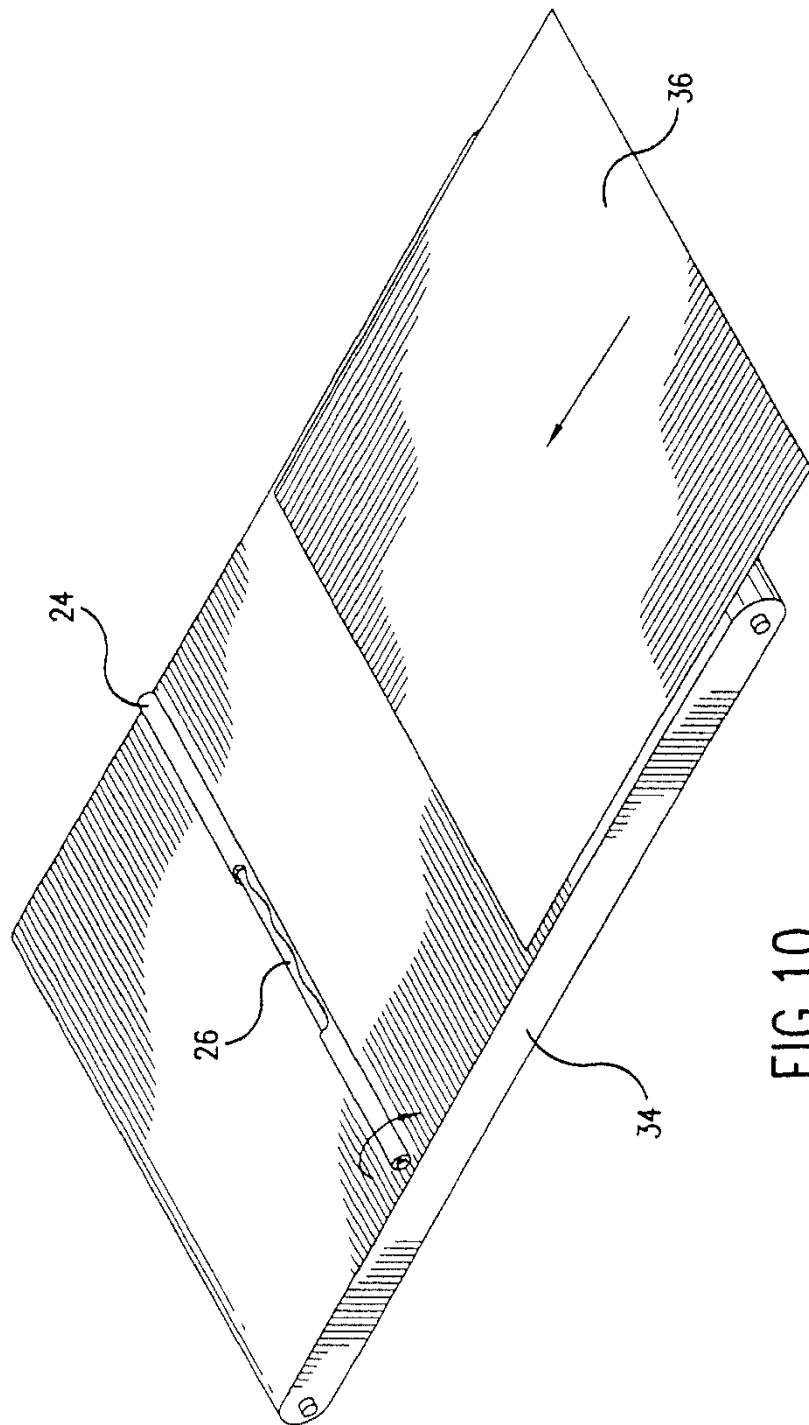


FIG. 10

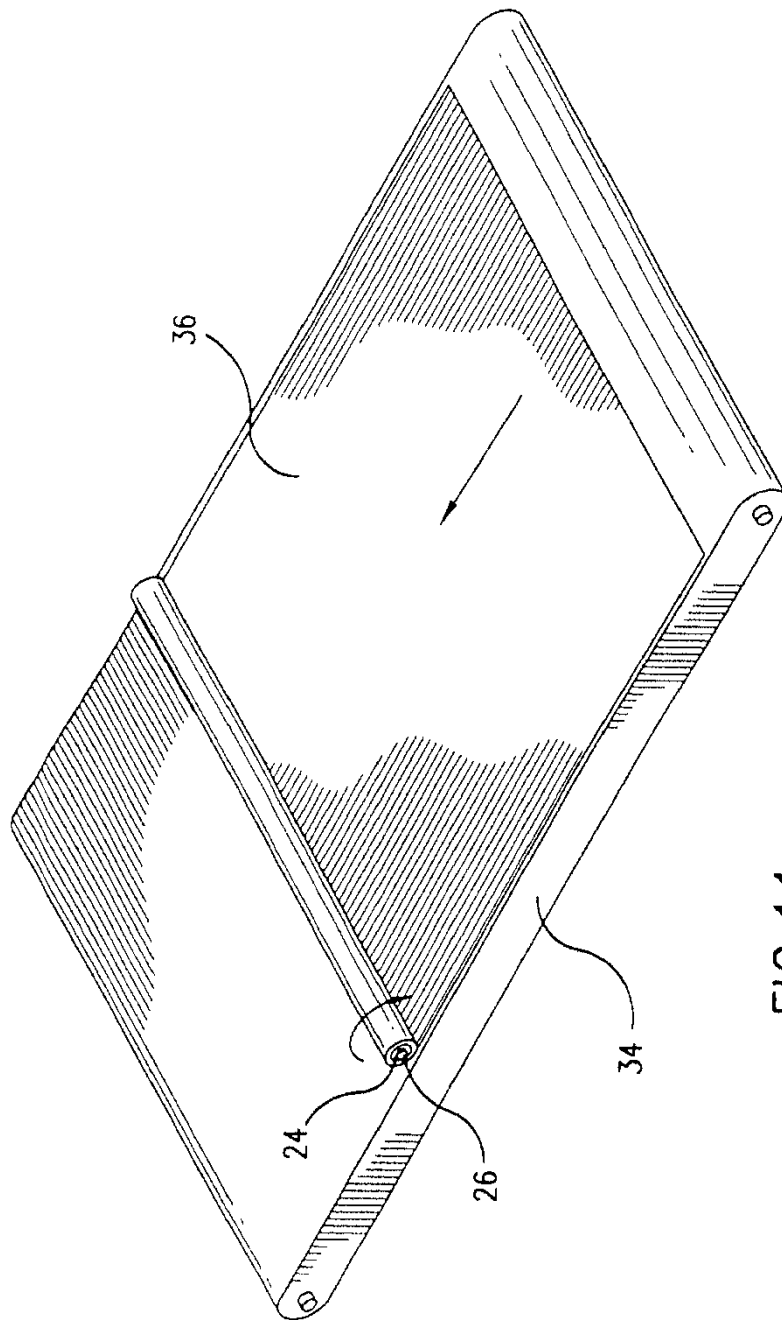


FIG. 11

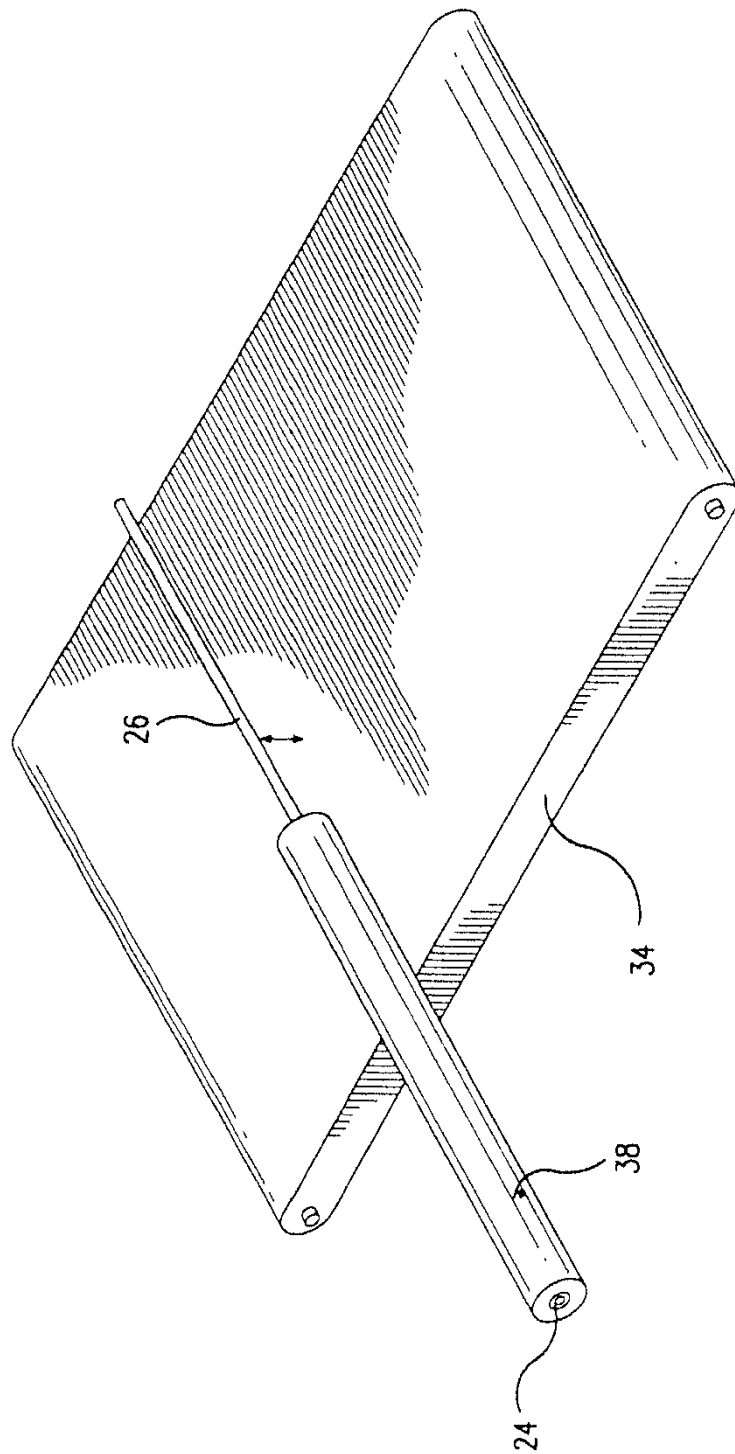


FIG. 12

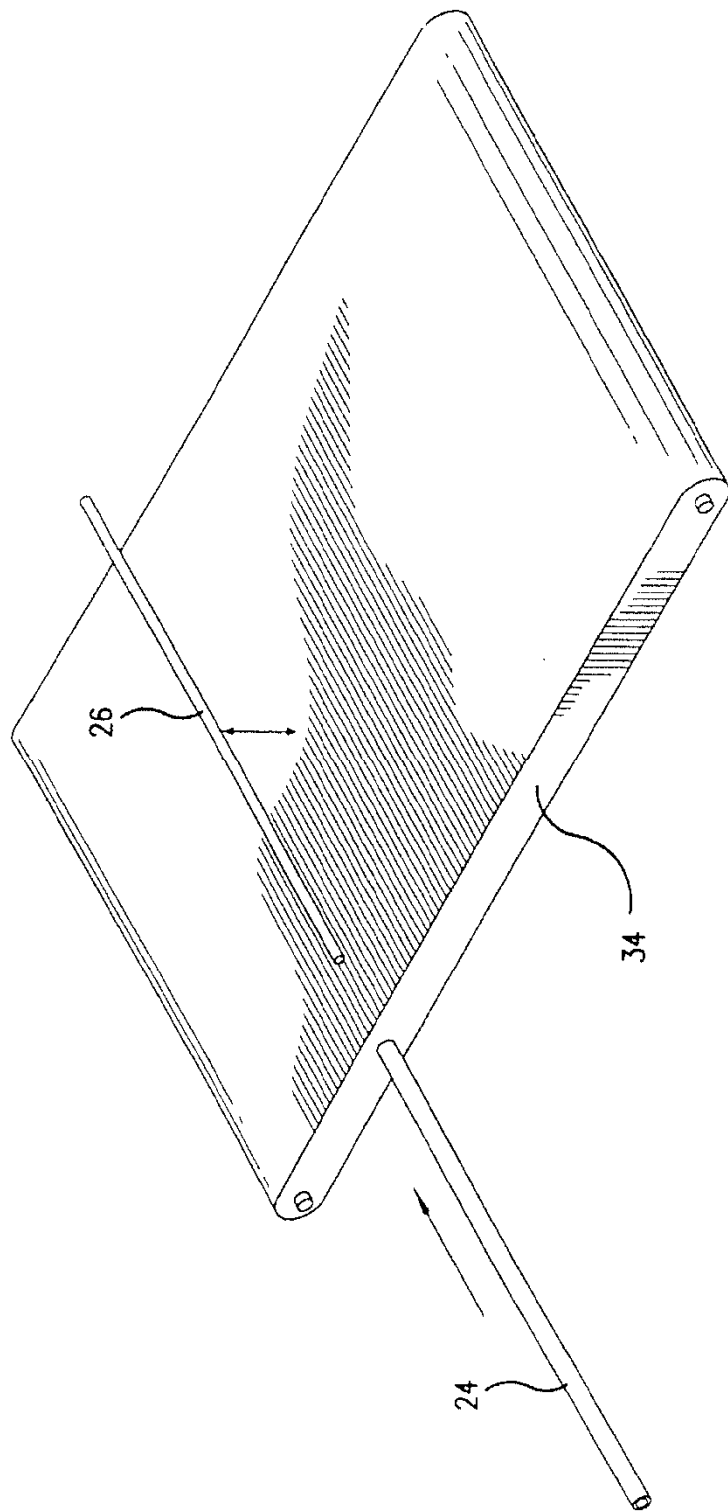


FIG. 13

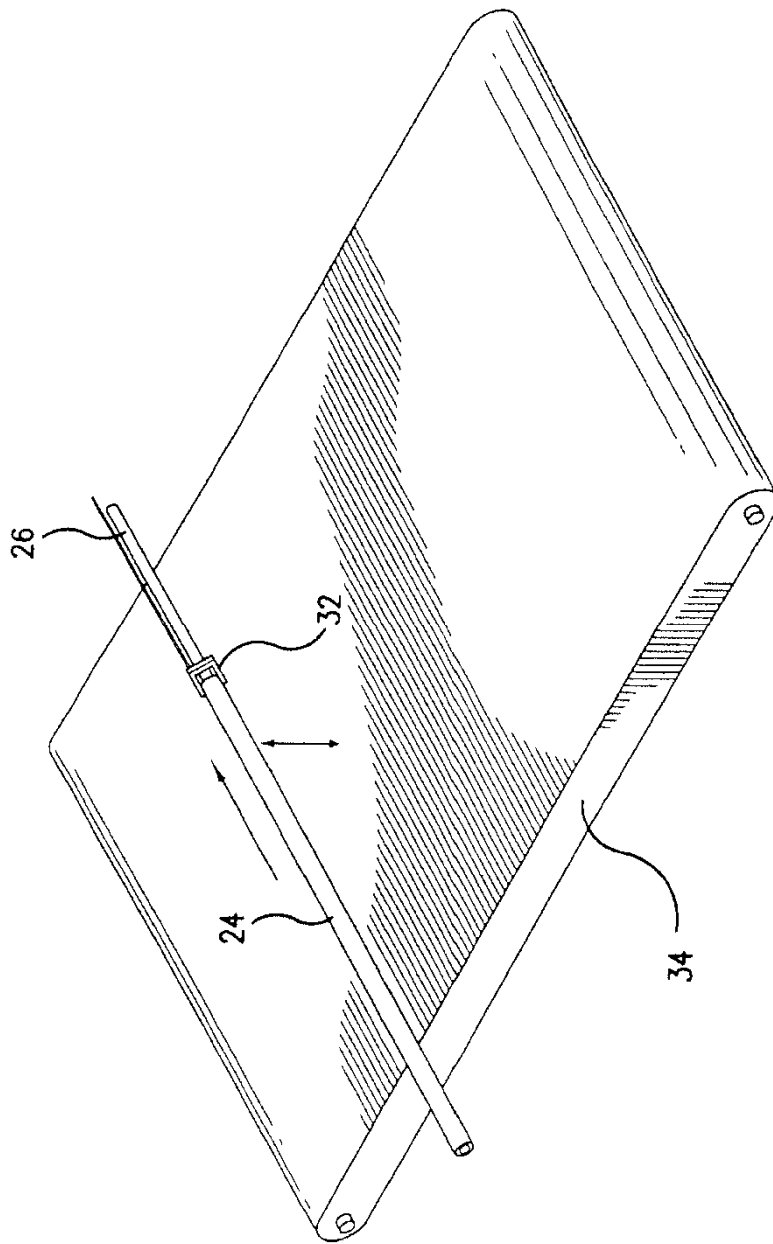


FIG. 14

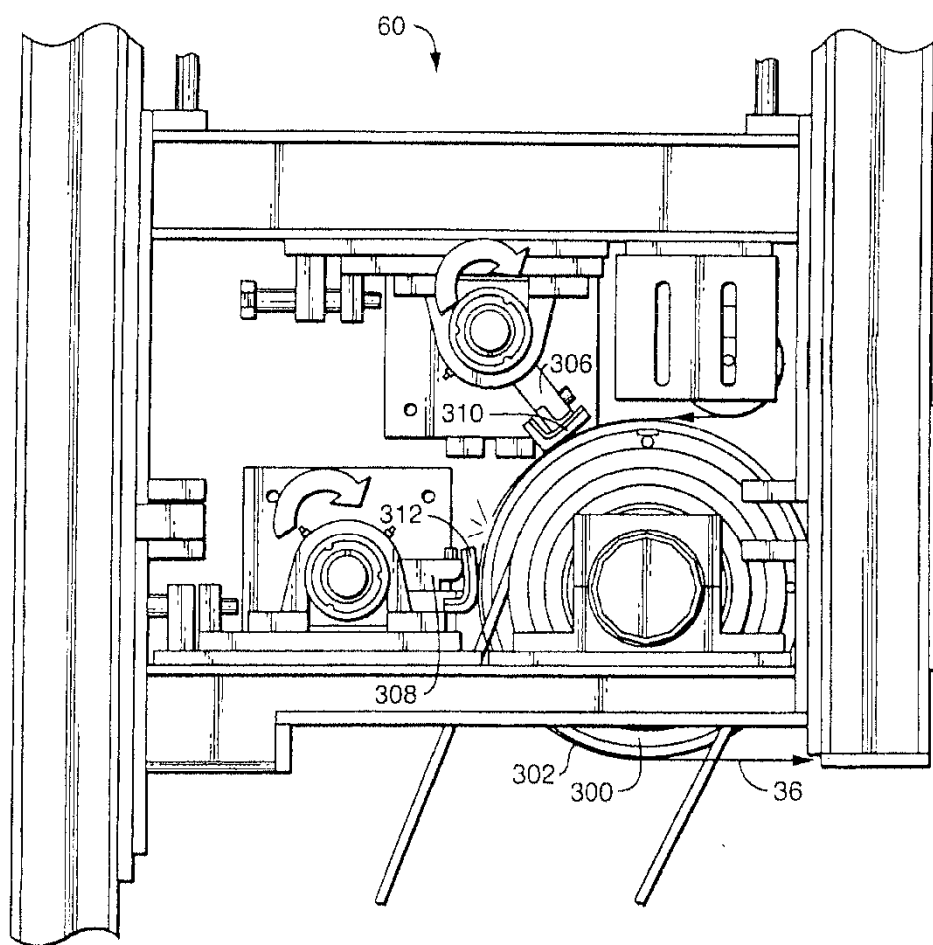


FIG. 15

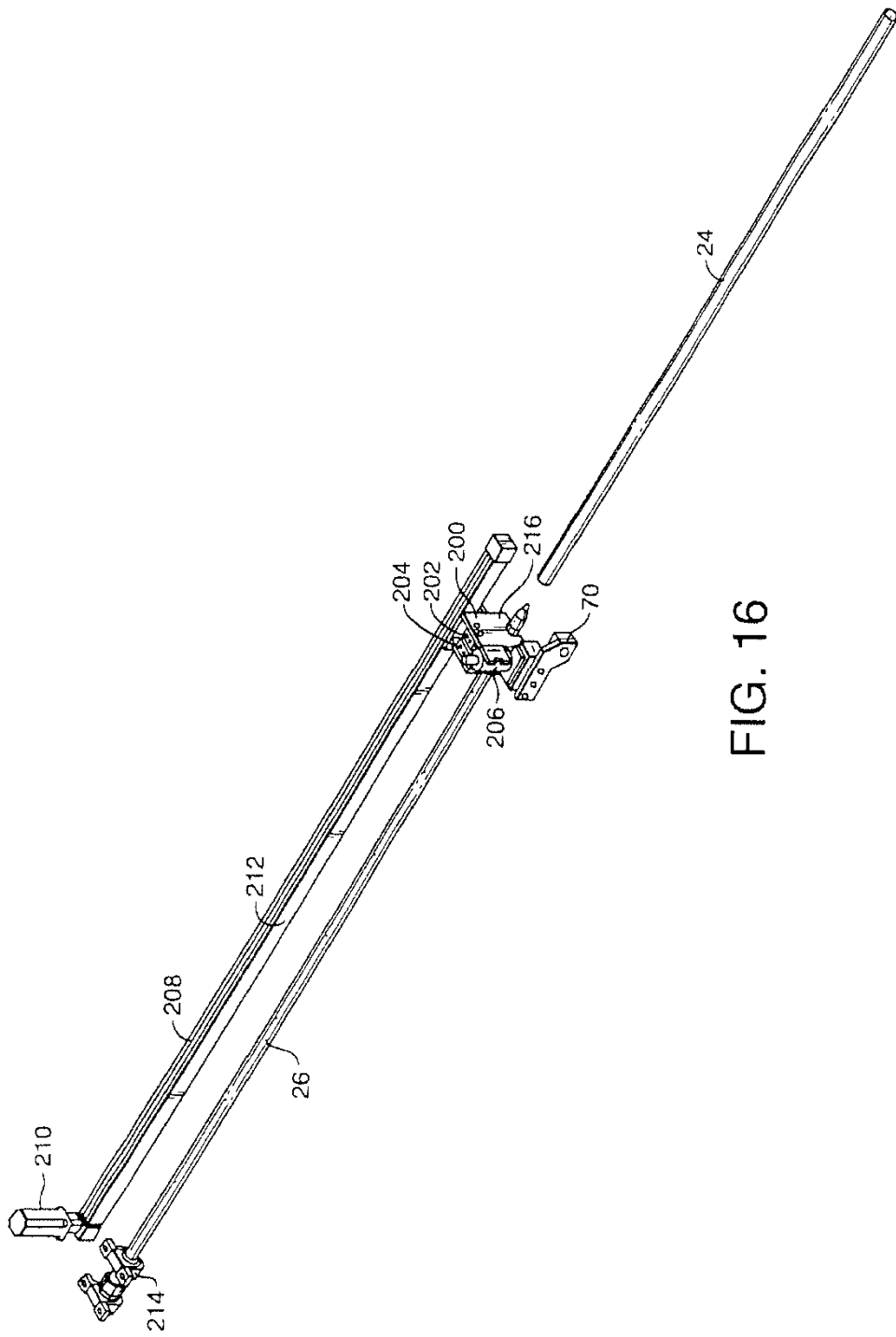


FIG. 16

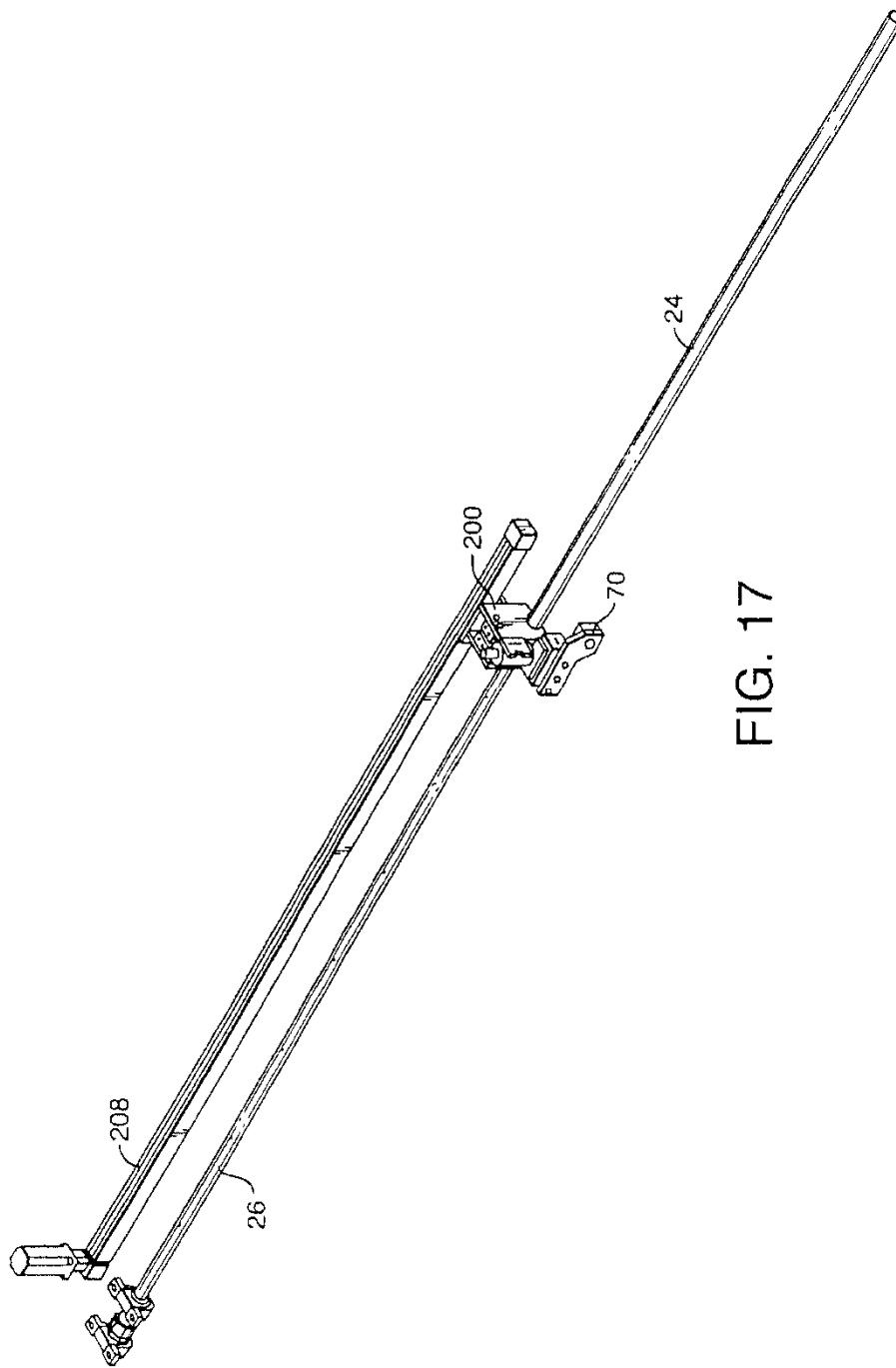


FIG. 17

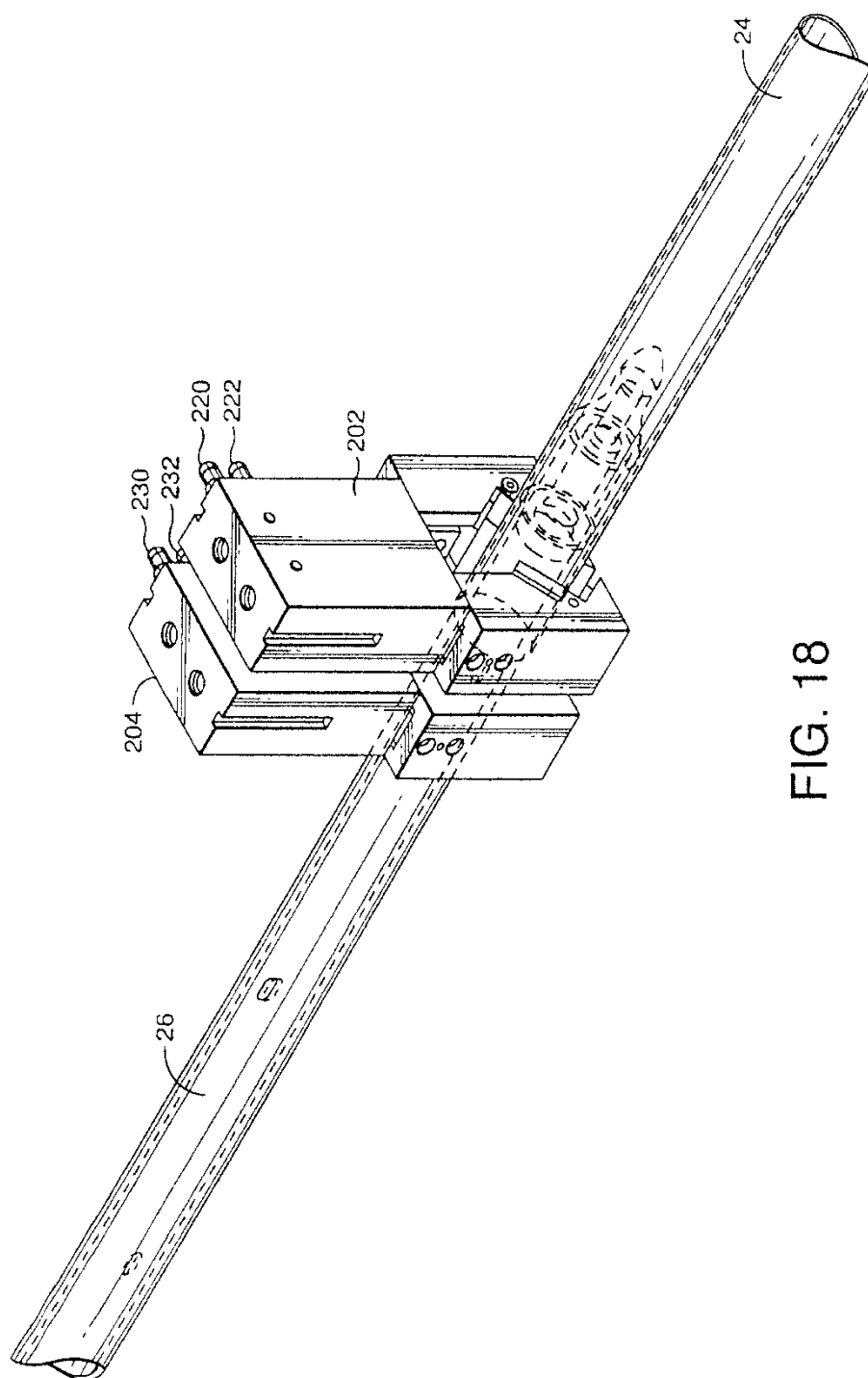


FIG. 18

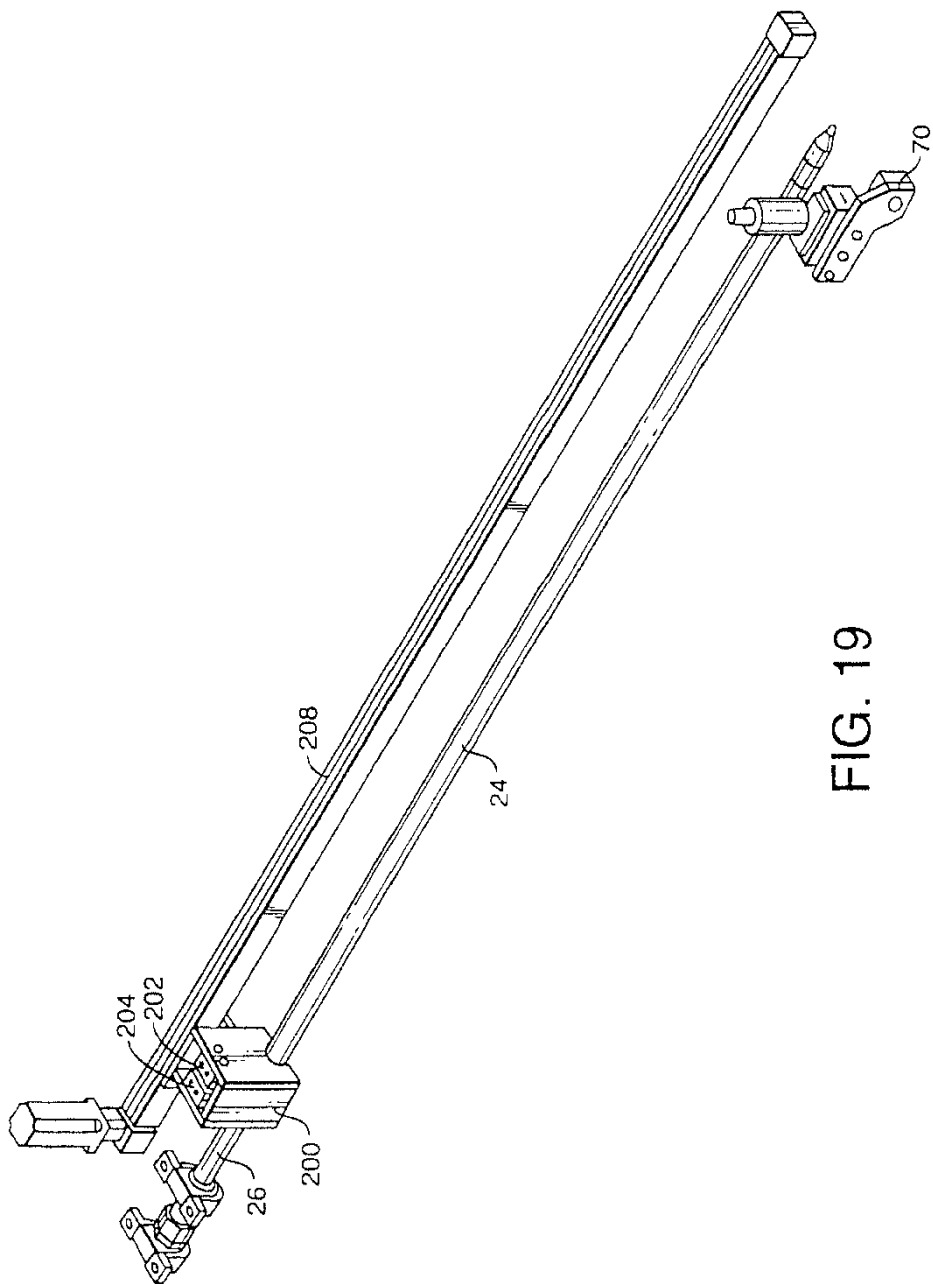


FIG. 19

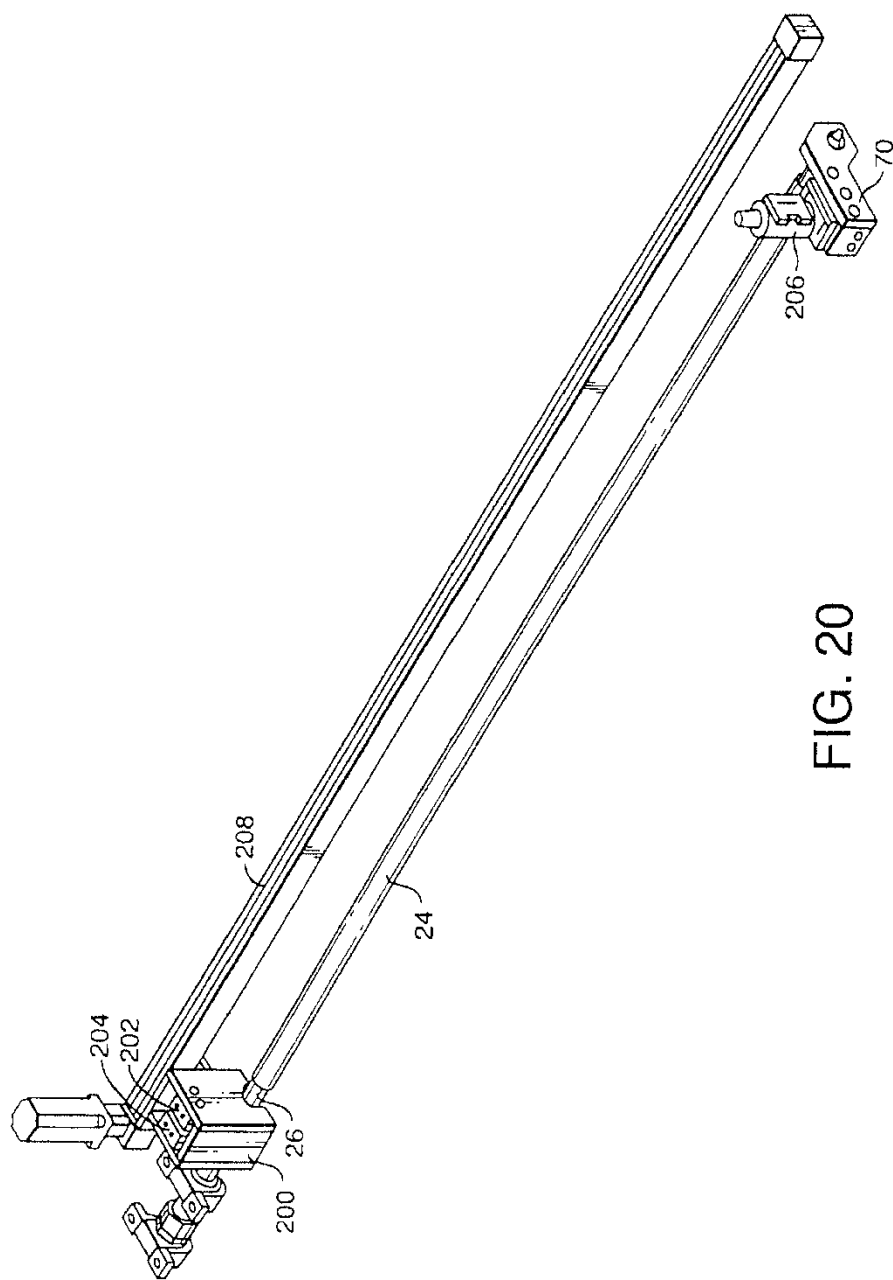
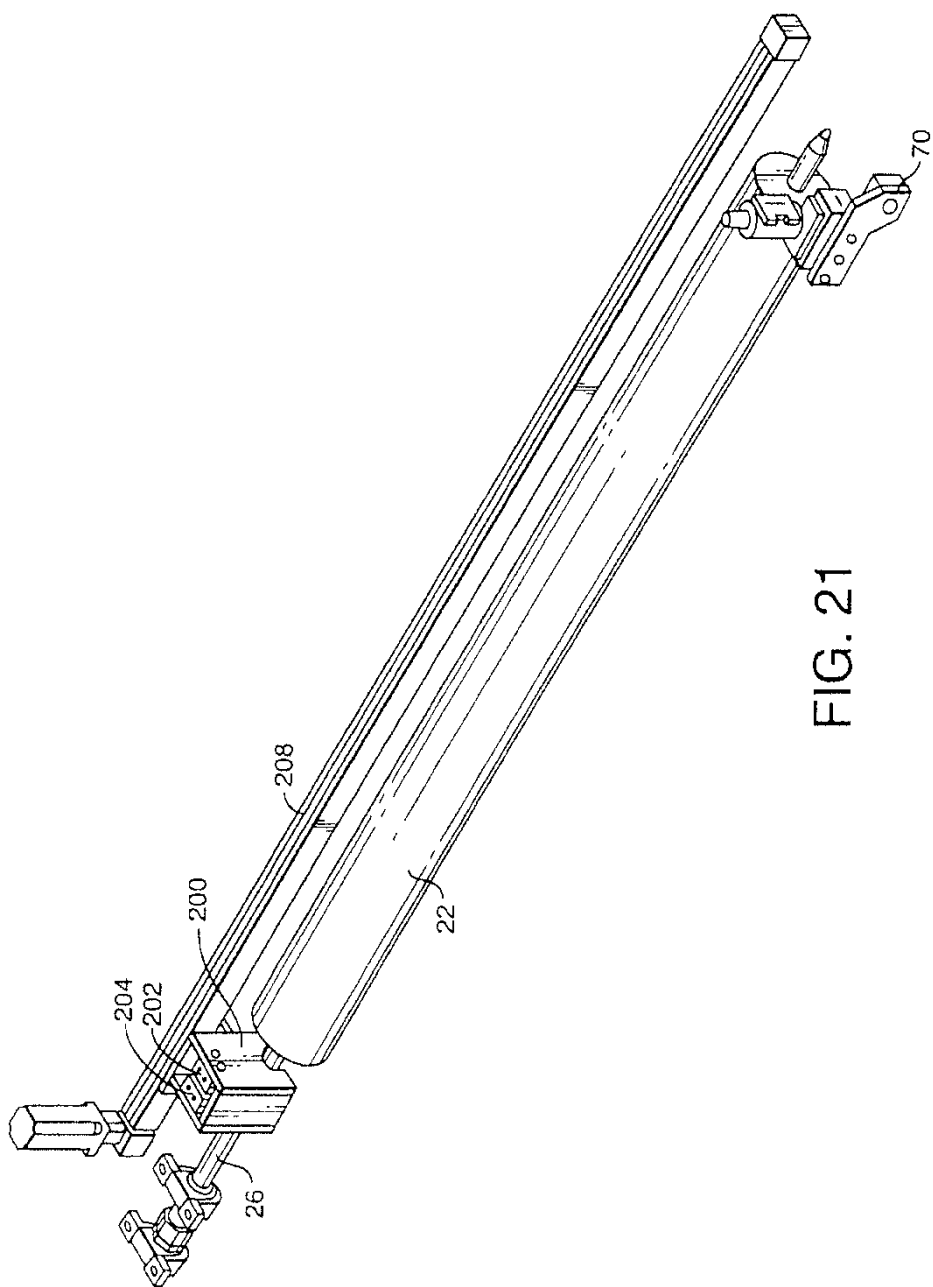


FIG. 20



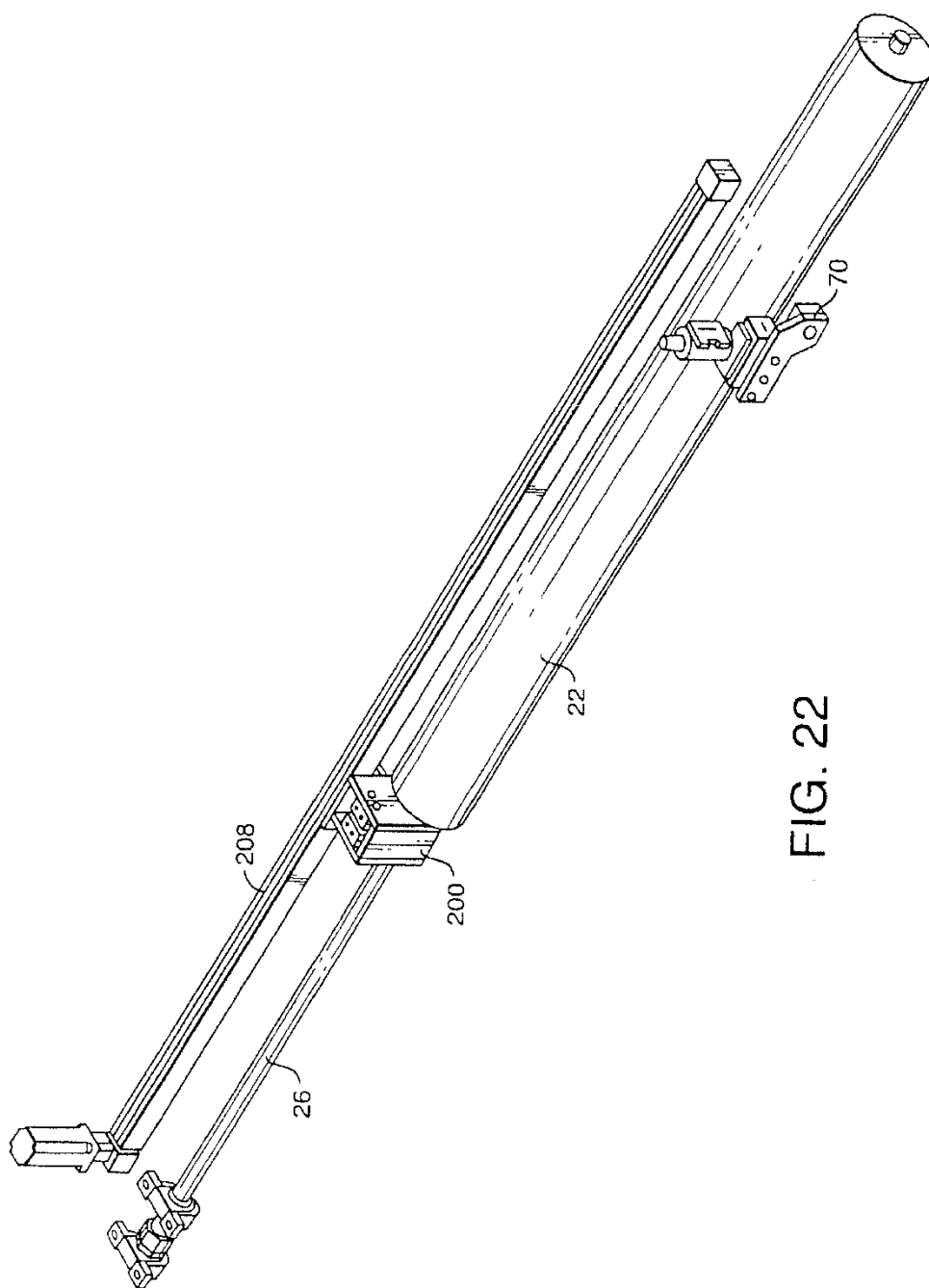
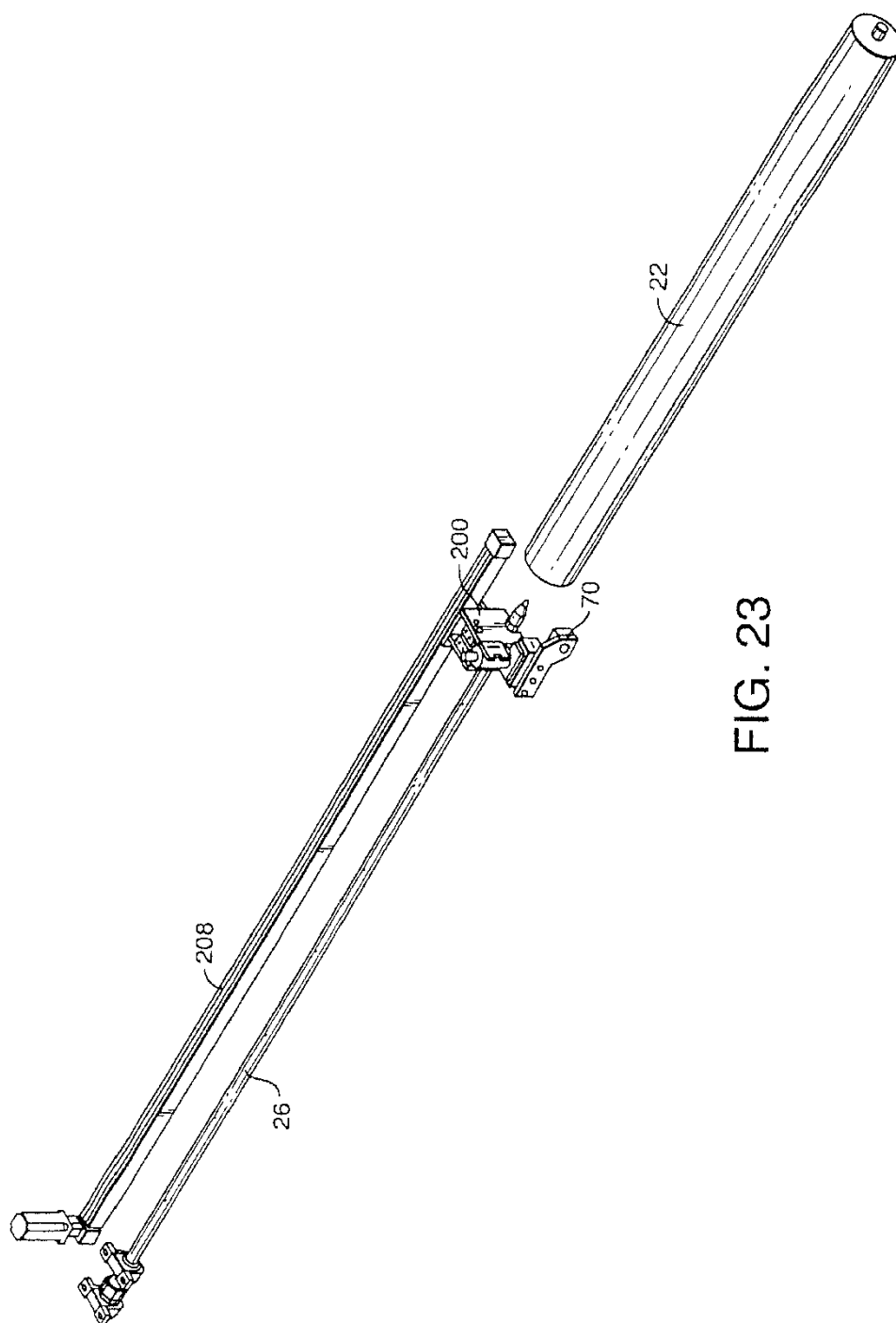


FIG. 22



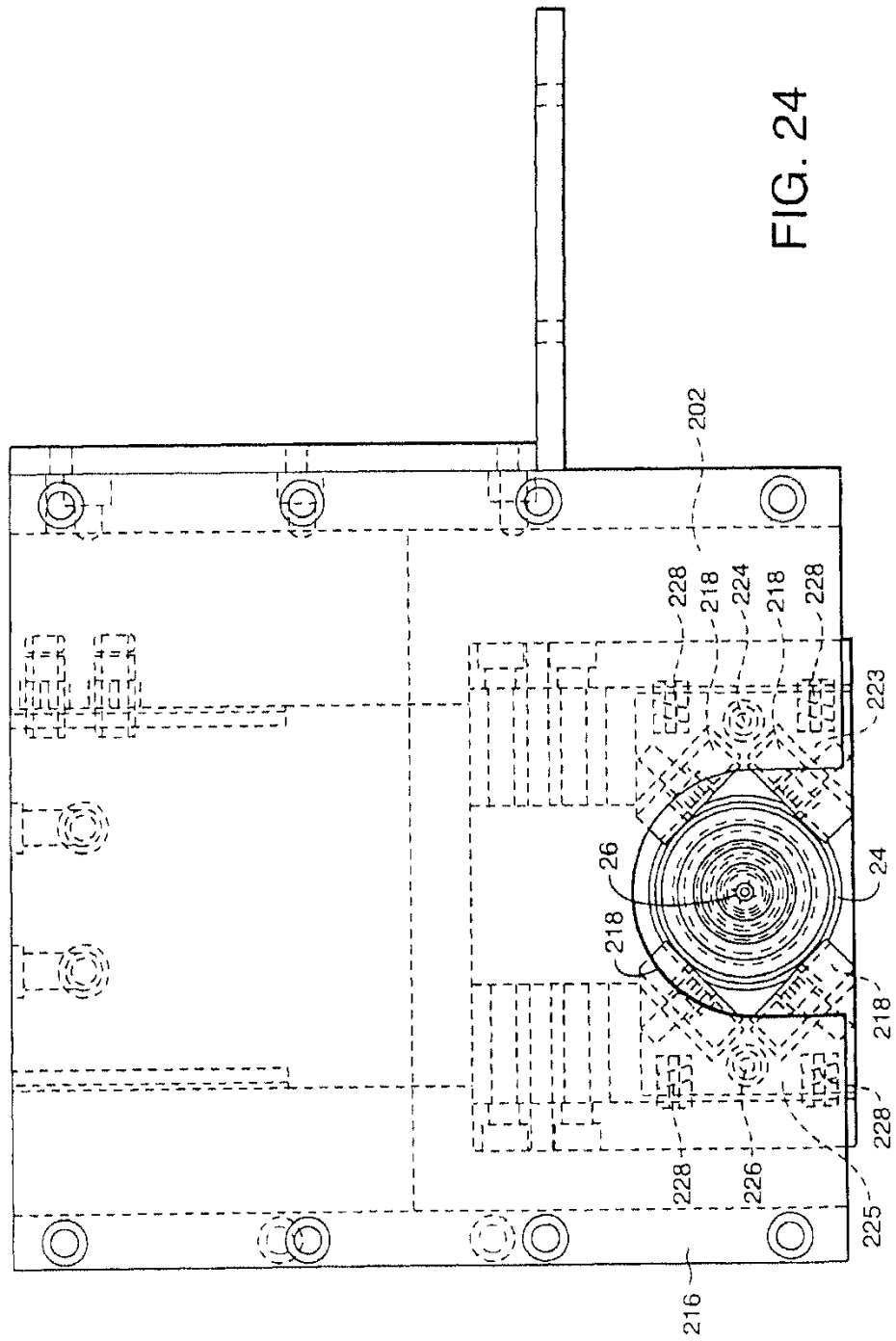


FIG. 24