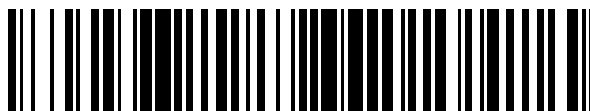


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 899**

51 Int. Cl.:

D04C 7/00 (2006.01)

A63H 33/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2018 E 18153388 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019 EP 3401429**

54 Título: **Máquina trenzadora**

30 Prioridad:

09.05.2017 GB 201707396
05.01.2018 US 201815863533

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.02.2020

73 Titular/es:

FUSE LONDON LTD (50.0%)
Askew Cres Shepherd's Bush,
London W12 9DP, GB y
SPIN MASTER LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

WHITEHEAD, BRIAN;
JAMESON, MOLLIE B. y
CHAN, HERMAN

74 Agente/Representante:

CAMACHO PINA, Piedad

ES 2 741 899 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

Máquina trenzadora

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS**CAMPO**

[0001] La especificación se refiere en general a artesanías. En particular, lo siguiente se refiere a máquinas trenzadoras.

ANTECEDENTES DE LA DIVULGACIÓN

[0002] El trenzado es el proceso de entrelazar tres o más hebras de material flexible. Los hilos utilizados pueden ser hilos textiles, hilos, alambres, pelo, filamentos de plástico, etc. El trenzado se utiliza para hacer cordones, cuerdas, cordeles, etc. El trenzado a escala no comercial se realiza a mano y requiere mucho trabajo. Además, a medida que aumenta el número de cordones utilizados en la fabricación de un producto trenzado, la complejidad del proceso manual de trenzado aumenta exponencialmente, lo que lo hace prohibitivamente caro desde una perspectiva de recursos de tiempo.

[0003] JP H02 104305 A describe un dispositivo de trenzado de cabello que tiene tres piezas que están sujetadas por partes de dos rotores. Las tres piezas se mueven en una figura de ocho trayectorias cuando se gira una manivela. El documento US4369690 describe un aparato de trenzado manual que tiene una pluralidad de elementos de engranaje alineados, cada uno con una abertura a su través para el paso a través del mismo de un mechón de pelo, con un primer par de elementos de engranaje adyacentes que tienen las posiciones intercambiadas en respuesta al accionamiento de un elemento de palanca en una primera dirección con el elemento de engranaje restante intercambiándose con el adyacente en respuesta al giro del elemento de palanca en la dirección inversa.

RESUMEN DE LA DIVULGACIÓN

[0004] Se proporciona una máquina de trenzado manual, que comprende un conjunto de lanzaderas de hebra, cada una de las series de lanzaderas de hebra teniendo un soporte de hebra posicionado para sujetar una hebra de material flexible y para dispensar la hebra de material flexible, una pluralidad de estaciones de lanzadera en las que se pueden estacionar las líneas de lanzaderas, la pluralidad de estaciones de lanzadera estando dispuestas en un circuito, y un carrusel que puede girar con respecto a la pluralidad de estaciones de lanzadera y está impulsado por la disposición de accionamiento, caracterizado porque la máquina de trenzado comprende además al menos un carro de lanzadera que está montado de manera giratoria en el carrusel, el carrusel siendo accionado por la disposición de accionamiento para girar en una primera dirección, y el al menos un carro de lanzadera siendo movido por la rotación del carrusel para girar en una segunda dirección opuesta a la primera dirección y, cuando se acciona, selecciona repetidamente al menos uno del conjunto de lanzaderas de hebra inmediatamente previo no seleccionado y mueve al menos uno del conjunto de lanzaderas de hebra inmediatamente previo no seleccionado desde una asociada al menos una de la pluralidad de estaciones de lanzadera a otra al menos una de la pluralidad de estaciones de lanzadera a lo largo del circuito para trenzar las hebras de material flexible.

[0005] Los siguientes párrafos se refieren, según corresponda, a cualquiera de los aspectos descritos anteriormente.

[0006] Opcionalmente, los soportes de hebras están adaptados para dispensar el cordón de material flexible bajo tensión, y la máquina de trenzado comprende además un retractor de cordones posicionado para recibir de forma liberable y retraer los cordones de las lanzaderas de cordones de forma segura.

[0007] El al menos uno del conjunto de lanzaderas de hebra inmediatamente previo no seleccionado es un elemento inmediatamente previo no seleccionado de las lanzaderas de hebra; la asociada al menos una de la pluralidad de las estaciones de lanzadera es una asociada de la pluralidad de las estaciones de lanzadera; y la otra al menos una de la pluralidad de estaciones de lanzadera a lo largo del circuito, es otra una de la pluralidad de las estaciones de lanzadera a lo largo del circuito que está separada de la asociada una de la pluralidad de estaciones de lanzadera por al menos una de la pluralidad de las estaciones de lanzadera que es intermedia la una asociada de la pluralidad de las estaciones de lanzadera y la otra de la pluralidad de las estaciones de lanzadera.

[0008] Cada una de la pluralidad de estaciones de lanzadera puede tener una superficie de soporte y una muesca que se extiende a través de la superficie de soporte, y cada uno de los conjuntos de lanzaderas de hebra puede tener un cuerpo de lanzadera con un eje que se extiende desde allí y que define un eje a su través, el eje se puede dimensionar para encajar dentro de las muescas y tiene una característica ampliada que está separada del cuerpo de la lanzadera, y el cuerpo de la lanzadera y la característica ampliada se pueden dimensionar para evitar su paso axialmente a través de las muescas en la pluralidad de las estaciones de la lanzadera.

5 [0009] Cada una de la pluralidad de estaciones de lanzadera puede tener una superficie de soporte y una ranura que se
 10 extiende a través de la superficie de soporte, y cada uno de los conjuntos de lanzaderas de hebras tiene un cuerpo de
 lanzadera con un eje que se extiende desde allí y que define un eje a su través, el eje estando dimensionado para
 encajar dentro de las ranuras, y al menos un carro de lanzadera puede tener características de acoplamiento que dejan
 el eje de uno de los conjuntos de lanzaderas de hebra en la asociada una de la pluralidad de las estaciones de
 lanzadera mientras se gira el carrusel cuando la una del conjunto de lanzaderas de hebra está en una primera elevación
 relativa a un plano del carrusel, y que acopla el eje del uno del conjunto de las lanzaderas de hebra y transporta el uno
 del conjunto de las lanzaderas de hebra fuera de la una asociada de la pluralidad de las estaciones de lanzadera
 cuando la una del conjunto de lanzaderas de hebra está en una segunda elevación relativa al eje de rotación del
 carrusel.

15 [0010] El eje de cada uno de los conjuntos de lanzaderas de hebra puede tener una característica ampliada que está
 separado del cuerpo de la lanzadera, y las características de acoplamiento pueden atrapar las características ampliadas
 de los ejes de las lanzaderas de hebra cuando la una del conjunto de las lanzaderas de hebra está en la segunda
 elevación en relación con el eje de rotación del carrusel.

20 [0011] El carrusel puede tener al menos un elevador que eleva el uno inmediatamente previo no seleccionado del
 conjunto de las lanzaderas de hebra desde la primera elevación hasta la segunda elevación cuando el carrusel es
 impulsado por el dispositivo de transmisión.

[0012] El carrusel puede tener una superficie de desplazamiento que soporta el uno inmediatamente previo no
 seleccionado del conjunto de las lanzaderas de hebra en la segunda elevación.

25 [0013] El carrusel puede tener una guía de lanzadera que restringe el movimiento del uno inmediatamente previo no
 seleccionado del conjunto de las lanzaderas de hebra, en el sentido de alejarse de al menos un carro de lanzadera.

[0014] La guía de lanzadera puede tener al menos una ranura de carga que puede alinearse con cada una de la
 pluralidad de las estaciones de lanzadera para colocar cada uno de los conjuntos de lanzaderas de hebra en una
 diferente de la pluralidad de las estaciones de lanzadera.

30 [0015] Cada uno del conjunto de lanzaderas de hebra puede tener un carrete extraíble montado sobre él con el hilo
 enrollado alrededor, el carrete extraíble resistiendo la rotación y girando al aplicar una tensión de umbral en la hebra
 dispensada.

35 [0016] El retractor de hebra puede tener un brazo tensor que recibe de forma liberable y segura y aplica tensión a las
 hebras.

[0017] El brazo tensor se puede acoplar de forma articulada a la pluralidad de estaciones de lanzadera y se puede
 tensionar para aplicar la tensión a las hebras dispensadas por el conjunto de las lanzaderas de hebras.

40 [0018] El retractor de hebras puede incluir una guía de hebras que tiene un pasaje a través del cual pasan las hebras y
 que está en una posición fija con respecto a las estaciones de la lanzadera.

45 [0019] El brazo tensor puede tener una abrazadera de hebra para recibir de forma segura las hebras.

[0020] El brazo tensor puede tener un agarre de fricción para recibir las hebras cuando se abre la abrazadera de hebra

50 [0021] El dispositivo de accionamiento puede tener una manivela manual acoplada a al menos un engranaje que está
 conectado operativamente para hacer girar el carrusel.

[0022] La manivela manual puede restringirse a la rotación en una sola dirección mediante al menos un trinquete.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS.

55 [0023] Para una mejor comprensión de las diversas realizaciones aquí descritas y para mostrar más claramente cómo
 pueden llevarse a cabo, ahora se hará referencia, solo a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los que:

- 60 FIG. 1 es una vista en perspectiva de una máquina trenzadora de acuerdo con una realización de la misma;
 FIG. 2 es una vista en despiece de la máquina trenzadora de la FIG. 1;
 FIG. 3 es una vista superior en sección de la máquina trenzadora de la FIG. 1 a lo largo de 3-3 que muestra
 una parte de un dispositivo de accionamiento para conducir el carrusel de transporte;
 FIG. 4 es una vista superior en sección de la máquina trenzadora de la FIG. 1 a lo largo de 4-4 que muestra la
 disposición de los engranajes del actuador y los elevadores;
 65 FIG. 5 es una vista en perspectiva desde arriba de un engranaje de accionamiento de la máquina trenzadora
 de la FIG. 1;

FIG. 6 es una vista en perspectiva desde abajo de un elevador de la máquina trenzadora de la FIG. 1 para elevar lanzaderas de carrete que se dispara con el engranaje del actuador de la FIG. 5;

FIG. 7 es una vista superior en sección de la máquina trenzadora de la FIG. 1 a lo largo de 7-7;

FIG. 8 es una vista en perspectiva desde abajo de un carro lanzadera de la máquina trenzadora de la FIG. 1 para trasladar lanzaderas de carretes;

FIG. 9 es una vista en alzado lateral de una lanzadera de carrete de la máquina trenzadora de la FIG. 1;

Las figuras 10A a 10D son vistas parciales en planta de un carrusel de lanzadera de la máquina trenzadora de la FIG. 1 que muestra la traslación de una lanzadera de carrete de una primera estación de lanzadera a otra estación de lanzadera;

FIG. 11A es una vista en alzado lateral de la lanzadera de carrete y el carro de lanzadera de la máquina trenzadora de la FIG. 1 en aislamiento, en el que la lanzadera de carrete está en la elevación estacionada;

FIG. 11B es una vista en alzado lateral de la lanzadera de carrete y el carro de lanzadera de la FIG. 11A, en donde la lanzadera de carrete está en la elevación de traslación;

FIG. 12A es una vista en alzado lateral de una plataforma de carrusel, una guía de lanzadera, un elevador y una lanzadera de carrete de la máquina de trenzado de la Figura 1 mostrada en aislamiento en donde la lanzadera de carrete se coloca en una elevación estacionada y un pie de la misma se encuentra debajo de la plataforma de carrusel;

FIG. 12B es una vista en alzado lateral de la plataforma del carrusel, la guía de la lanzadera, el elevador y la lanzadera de carrete de la FIG. 12A mostrada en aislamiento después de que la lanzadera de carrete se haya elevado hacia una elevación de traslación, en la que el pie de la lanzadera de carrete está colocado sobre la plataforma del carrusel;

FIG. 12C es una vista en alzado lateral de la plataforma del carrusel, la guía de la lanzadera, el elevador y la lanzadera de carrete de la FIG. 12A mostrada de forma aislada después de la traslación adicional del carrusel de lanzadera sobre la plataforma del carrusel;

FIG. 13 muestra un tapón de terminación utilizado para sujetar los extremos de los hilos en un extremo de un cordón hecho con la máquina trenzadora de la FIG. 1;

Las figuras 14A y 14B muestran terminales de cordón en los que el conector del terminal de la FIG. 14 se inserta para retener las hebras en el tapón terminal;

FIG. 15 muestra un artículo de joyería acabado hecho usando la máquina trenzadora de la FIG. 1 con los enchufes de terminación y los terminales de cable de las FIGS. 14 a 15B;

FIG. 16 es una vista en sección de un conjunto de terminales de cordón de acoplamiento de acuerdo con otra realización; y

FIG. 17 es una vista en perspectiva de la máquina trenzadora mostrada en la FIG. 1 durante operación formando un cordón trenzado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0024] Por simplicidad y claridad de la ilustración, cuando se considere apropiado, los números de referencia pueden repetirse entre las Figuras para indicar elementos correspondientes o análogos. Además, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de las realizaciones descritas en este documento. Sin embargo, los expertos en la técnica entenderán que las realizaciones descritas en este documento pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, métodos, procedimientos y componentes bien conocidos no se han descrito en detalle para no oscurecer las realizaciones descritas en este documento. Además, la descripción no debe considerarse como limitante del alcance de las realizaciones descritas en este documento.

[0025] Varios términos utilizados en la presente descripción pueden leerse y entenderse de la siguiente manera, a menos que el contexto indique lo contrario: "o" tal como se usa en todo el texto es inclusivo, como si estuviera escrito "y / o"; los artículos y pronombres singulares utilizados en todo incluyen sus formas plurales, y viceversa; de manera similar, los pronombres de género incluyen sus pronombres homólogos de manera que los pronombres no deben entenderse como limitantes de lo que aquí se describe para uso, implementación, desempeño, etc. por un solo género; "ejemplar" debe entenderse como "ilustrativo" o "ejemplificador" y no necesariamente como "preferido" sobre otras realizaciones. Otras definiciones para los términos se pueden establecer en el presente documento; éstas pueden aplicarse a ejemplos anteriores y posteriores de esos términos, como se entenderá a partir de una lectura de la presente descripción.

[0026] Las máquinas de trenzado y los terminales asociados se describen aquí. La máquina trenzadora tiene un conjunto de lanzaderas de carrete que dispensa una hebra de material flexible bajo tensión. Las hebras de material flexible pueden ser, por ejemplo, hilos, cuerdas, alambres, cordón o pelos. Un retractor de hebras está posicionado para recibir y retraer las hebras de forma segura de manera liberable de las lanzaderas de carretes. Una pluralidad de estaciones de lanzadera en las que se pueden estacionar las lanzaderas de carrete están dispuestas en un circuito. Al menos un carro de lanzadera acoplado a las estaciones de lanzadera puede ser movido para seleccionar repetidamente una lanzadera de carrete inmediatamente previa no seleccionada y moverla desde una estación lanzadera asociada a otra estación lanzadera a lo largo del circuito separada de la estación lanzadera asociada por al menos una estación lanzadera intermedia. Un dispositivo de accionamiento está acoplado al carro de lanzadera para impulsar el carro de lanzadera.

[0027] Además, también se describen terminales para cables. Los terminales tienen un tapón terminal que tiene un manguito con al menos una punta que se extiende desde allí para enganchar una pluralidad de hebras. Un conector terminal tiene una abertura dimensionada para recibir de manera segura el tapón terminal cuando el tapón terminal está comprimido en torno a la pluralidad de hebras, y una característica de retención que retiene el tapón terminal dentro de la abertura cuando se inserta en ella el tapón terminal.

[0028] En la figura 1 se muestra una máquina trenzadora 20 de acuerdo con una realización. La máquina trenzadora 20 en esta realización fabrica cordones trenzados para joyería como brazaletes, tobilleras, collares, etc. La máquina trenzadora 20 tiene una carcasa 24 con una base 28 y una tapa 32 que encierran varios componentes. Una manivela manual circular 36 que tiene un asa de manivela 40 montada giratoriamente fuera del centro de la misma se coloca rotativamente dentro de una abertura de la cubierta 32.

[0029] Con referencia ahora a las Figs. 1 a 4, la manivela manual 36 forma parte de un dispositivo de accionamiento y está acoplada de manera giratoria a un engranaje dentado de manivela 44 montado de manera giratoria a la base 28 dentro de la carcasa 24 de la máquina trenzadora 20. El engranaje de manivela 44 tiene una superficie circunferencial interior dentada 48 que acopla dos trinquetes tensados por resorte 52 asegurados a una superficie interior de la manivela manual 36. La rotación de la manivela manual 36 en una primera dirección (es decir, en el sentido de las agujas del reloj cuando se ve desde arriba, como lo indica la dirección de rotación CW que se muestra en la FIG. 1) hace que el engranaje de la manivela 44 gire en sentido horario. Cuando la manivela manual 36 gira en una segunda dirección opuesta a la primera dirección (es decir, en sentido antihorario), los trinquetes 52 no engranan con el engranaje de la manivela 44 para girarlo.

[0030] Para facilitar la referencia, las direcciones y posiciones de rotación se pueden describir en este documento con relación a una vista superior de los componentes de la máquina trenzadora 20.

[0031] Como se muestra en la FIG. 2, la manivela manual 36 forma parte de un dispositivo de accionamiento, con el engranaje de manivela 44, un engranaje intermedio 56 y un engranaje de carrusel 60. El engranaje intermedio 56 está montado de manera giratoria en la base 28 y tiene dientes a lo largo de su periferia correspondientes a y engranando con los dientes del engranaje de manivela 44. De manera similar, el engranaje de carrusel 60 está montado rotativamente en la base 28 y tiene dientes a lo largo de su periferia que corresponden a y engranan con los dientes del engranaje intermedio 56. El giro de la manivela manual 36 mediante la manivela 40 en el sentido de las agujas del reloj CW hace que el engranaje del carrusel 60 gire también en el sentido de las agujas del reloj. El engranaje de carrusel 60 tiene una abertura central que permite que un engranaje fijo 64 se fije a la base 28. El engranaje fijo 64 no gira con el engranaje de carrusel 60 y permanece en una orientación fija con respecto a la base 28.

[0032] Un carrusel 66 está montado en el engranaje del carrusel 60 y gira con él. El carrusel 66 tiene una plataforma de carrusel 68 que está fijada al engranaje de carrusel 60.

[0033] Ahora en referencia a las figs. 1 a 5, dos engranajes accionadores 72 del carrusel 66 están fijados de manera giratoria entre el engranaje del carrusel 60 y la plataforma del carrusel 68, y tienen dientes 76 que se acoplan con los dientes en el engranaje fijo 64. Los engranajes accionadores 72 tienen 18 dientes y el engranaje fijo 64 tiene 28 dientes en la realización actual. A medida que el engranaje del carrusel 60 gira en el sentido horario respecto al engranaje fijo 64, los engranajes accionadores 72 también giran en el sentido horario alrededor de un eje de rotación del engranaje accionador RAAG por contacto de engrane entre los dientes de los engranajes accionadores 72 y el engranaje fijo 64. Una brida de soporte 80 se extiende alrededor de la mayor parte de la circunferencia de cada engranaje actuador 72 y se interrumpe por un espacio 84. Coincidiendo con el espacio 84 en la misma orientación angular alrededor del eje de rotación del engranaje actuador RAAG hay una protuberancia depresora 88 que tiene una superficie inclinada.

[0034] Dos elevadores 92 están asegurados de manera pivotante a la parte inferior de la plataforma 68 del carrusel.

[0035] La fig. 6 muestra un elevador 92 con mayor detalle. El elevador 92 tiene un eje de pivote 96 que se extiende a través del mismo y que se ajusta en soportes en la parte inferior de la plataforma 68 del carrusel. Una compuerta 100 se extiende lateralmente desde el eje de pivote 96 y tiene una rampa 104 y una guía superior inclinada 108. La rampa 104 y la guía superior 108 forman un canal. Un gatillo 112 de elevador se extiende lateralmente sobre un lado opuesto del eje de pivote 96. Los elevadores 92 son empujados por resorte para desviar los activadores 112 del elevador a una posición hacia arriba hacia la plataforma 68 del carrusel.

[0036] Los engranajes accionadores 72 y los elevadores 92 están posicionados de manera que el gatillo elevador 112 se apoya en la parte superior de la brida de soporte 80 o debajo de la protuberancia depresora 88 como se muestra en la FIG. 4. Los disparadores 112 del elevador están, durante la mayor parte del ciclo de rotación de los engranajes accionadores 72, descansando sobre la brida 80 de soporte. Cuando el carrusel 66 gira, cada engranaje actuador 72 gira y presiona intermitentemente el disparador 112 del elevador correspondiente 92 mediante el saliente del depresor 88 cuando gira a su alrededor. Como hay un espacio 84 en la brida de soporte 80 del engranaje actuador 72, el saliente depresor 88 es capaz de superar la fuerza del resorte tensor del elevador 92 y girar el gatillo 112 del elevador hacia

abajo. Cuando el gatillo 112 del elevador ya no está presionado por el saliente depresor 112 después de haber girado más allá del disparador 112 del elevador, se permite que el gatillo 112 del elevador gire hacia atrás hasta una posición por encima de la brida de soporte 80 hasta la siguiente rotación completa del engranaje actuador 72. El engranaje se selecciona en la realización actual para que esto suceda una vez cada nueve estaciones 188 de lanzadera que pasa.

[0037] La fig. 7 muestra la plataforma de carrusel 68 que tiene una forma generalmente circular con dos muescas de elevación 116 alineadas con las rampas 104 de los elevadores 92. Cada una de las muescas de elevación 116 tiene un borde delantero biselado 120 y un borde de salida inclinado 124. Dos ranuras de carga 128 se extienden en la plataforma del carrusel 68 a lo largo de su circunferencia entre las muescas de elevación 116. Cada una de las ranuras de carga 128 tiene una cabeza redonda 132 y un cuello más estrecho 136.

[0038] Volviendo ahora a la FIG. 2, dos carros de lanzadera 140 del carrusel 66 se muestran montados de forma libremente giratoria en postes 142 que se extienden hacia arriba desde la plataforma del carrusel 68. La FIG. 8 muestra uno de los carros de lanzadera 140 con mayor detalle. El carro de lanzadera 140 tiene un poste 144 alineado con un eje de rotación de carro de lanzadera RAsc que define un eje longitudinal del carro de lanzadera 140. Una abertura 146 está dimensionada para recibir de manera libremente giratoria uno correspondiente de los postes 142 de la plataforma de carrusel 68. Un conjunto de diez radios 148 irradia lateralmente desde el poste 144. Los radios 148 definen rebajes 152 entre ellos. Cada radio 148 tiene un par de proyecciones 156 que se extienden a lo largo de una porción de acoplamiento 157 de su longitud longitudinal, y no se extienden a lo largo de una porción de derivación 158 que se extiende a lo largo de otra parte de la longitud longitudinal, dando al carro de lanzadera 140 diferentes perfiles perpendiculares al eje de rotación del carro lanzadera RAsc. El número de radios 148 se selecciona como se explicará a continuación.

[0039] Volviendo de nuevo a la FIG. 2, se muestra un espaciador de poste 160 que tiene dos pestañas compresibles posicionado sobre el poste 144 de cada carro de lanzadera 140. Una guía de lanzadera 164 está asegurada a la plataforma 68 del carrusel y tiene ranuras 168 correspondientes a las ranuras de carga 128 de la plataforma 68 del carrusel. Dos cavidades de engranajes generalmente circulares 172 están posicionadas a lo largo de la región exterior de la guía de lanzadera 164 entre las ranuras 168 y son de un tamaño ligeramente mayor que el perfil lateral de los carros de lanzadera 140. La guía de lanzadera 164 tiene un grosor que corresponde al de los radios 148 de los carros de lanzadera 140.

[0040] Un soporte de lanzadera de base 176 está asegurado a los postes de la base 28 y tiene un anillo ranurado 180 que se apoya debajo de la guía de lanzadera 164 y los carros de lanzadera 140. El anillo ranurado 180 tiene un conjunto de 14 ranuras 184 a lo largo de una circunferencia interior del mismo.

[0041] La cubierta 32 tiene una abertura central 186 alineada sobre el carrusel 66 y alrededor de la cual se encuentran una pluralidad de estaciones 188 de lanzadera (14 en total). Cada estación 188 de lanzadera tiene una ranura 192 de lanzadera correspondiente a y alineada sobre una de las ranuras 184 en el anillo ranurado 180 del soporte base 176 de lanzadera. Las estaciones 188 de lanzadera tienen una superficie 196 de soporte generalmente plana que rodea cada ranura de lanzadera 192. Una pared externa de retención 200 limita cada estación de lanzadera 188 a lo largo de un borde lateral externo de la superficie de soporte 196. Además, paredes de retención internas 204 unen las ranuras de lanzadera 192 a lo largo de la circunferencia interna de las estaciones de lanzadera 188.

[0042] Una columna de soporte 208 se extiende hacia arriba desde la cubierta 32 y soporta un brazo de guía 212 que se extiende sobre la abertura central 186. El brazo de guía 212 tiene una guía de hebra 216 en su extremo distal que está posicionada generalmente de forma central sobre la abertura central 186, y está hecho de dos elementos 220 de horquilla curvados que definen un paso de guía 224. Los elementos 220 de horquilla entran en contacto entre sí pero son flexibles y se pueden empujar separándolos con fuerza.

[0043] Un brazo tensor 228 está conectado de manera articulada a la columna de soporte 208 mediante una bisagra de brazo tensor 232 y tiene una forma similar a la del brazo de guía 212 para acoplarse generalmente con él cuando se hace pivotar sobre el brazo de guía 212. Un muelle helicoidal 236 desvía el brazo tensor 228 para que gire hacia arriba alejándose de la abertura central 186. Un bloqueo del brazo del tensor 240 ubicado en una superficie superior del brazo de guía 212 se acopla con un detalle correspondiente en la superficie inferior del brazo tensor 228 para evitar que el brazo tensor 228 pivote hacia arriba. El brazo tensor 228 tiene un mango de fricción 244 en su extremo distal. La empuñadura de fricción 244 tiene un elemento flexible, elástico y alargado que está posicionado contra el extremo distal del brazo tensor 228, pero que puede ser alejado del brazo tensor 228 forzosamente. Una abrazadera de hebra 248 está conectada de manera articulada al brazo tensor 228 adyacente a la empuñadura de fricción 244. Un bloqueo de abrazadera 252 en un lado de la abrazadera de hebra 248 se acopla a un reborde 256 en el lado del brazo tensor 228 cuando el cierre de abrazadera 252 se gira hacia abajo en una posición cerrada, pero puede desviarse de la cresta 256 para permitir que el bloqueo de abrazadera 252 gire hacia arriba hasta una posición abierta. Cuando la abrazadera de hebra 248 se gira hacia arriba a una posición abierta, el brazo tensor 228 se puede fijar de manera liberable al bloqueo del brazo tensor 240. Una compuerta 260 en la parte inferior de la abrazadera de hebra 248 encaja bajo la empuñadura de fricción 244 e impulsa el bloqueo del brazo tensor 240 a liberar el brazo tensor 228 cuando la abrazadera de hebra 248 se bloquea en la posición cerrada mediante el bloqueo de abrazadera 252.

[0044] En referencia ahora a las Figs. 1, 2 y 9, se muestra una lanzadera 264 de carrete. La lanzadera de carrete 264 tiene un cuerpo de lanzadera 268 que tiene un par de postes de montaje flexibles y elásticos 272 que se extienden desde una pared del mismo. Los postes de montaje 272 están angularmente alejados entre sí y tienen salientes con bordes biselados en sus extremos distales para retener un carrete 276 precargado montado en ellos. Los bordes biselados de las proyecciones hacen que los postes de montaje 272 se muevan entre sí cuando el carrete 276 se monta en ellos. El carrete 276 está precargado con una hebra de material flexible (mostrada en 277) antes del montaje del carrete en los postes de montaje 272. Después de colocar el carrete 276 en los postes de montaje 272, los postes de montaje 272 se separan y las proyecciones restringen la separación del carrete 276 de los postes de montaje 272. El carrete 276 tiene un reborde dentado 280, cuyos dientes impactan con un elemento tensor elástico y flexible 284. El elemento tensor 284 resiste el paso de los dientes del reborde dentado 280 y, por lo tanto, la rotación del carrete 276 en los postes de montaje 272, pero permite su rotación cuando se aplica un par de torsión umbral al carrete 276. Una guía 288 del dispensador de hilo se extiende sobre el carrete 276 y tiene una abertura de guía 292. El carrete 276 puede retirarse de los postes de montaje 272 presionando los postes de montaje 272 juntos de manera que las proyecciones de los postes de montaje 272 estén alineadas con el orificio pasante del carrete 276. Un eje de lanzadera 296 se extiende desde la parte inferior del cuerpo de lanzadera 268 y es circular en perfil lateral. El eje de la lanzadera 296 tiene una sección media del eje ampliada 300 y un pie en forma de disco 304 con bordes redondeados en su extremo distal.

[0045] El funcionamiento de la máquina de trenzado se describirá ahora con respecto a las Figs. 1 a 10D.

[0046] Durante la preparación, la abrazadera de hebra 248 del brazo tensor 228 se abre girándola hacia arriba. Los carretes precargados 276 se colocan en cada lanzadera de carrete 264, y el extremo suelto del cordón enrollado a su alrededor se inserta a través de la abertura de guía 292 de la guía del dispensador de hebra 288, se inserta a través del paso 224 de la guía de hebra 216, y se coloca en la empuñadura de agarre 244 del brazo tensor 228. Una vez que todos los extremos sueltos de los cordones se han insertado en la empuñadura de agarre 244, el sujetador del cordón 248 gira hacia abajo para bloquearlo mediante el enganche de la abrazadera de sujeción 252 con el reborde 256. Cuando la abrazadera de hebra 248 está bloqueada, los extremos de los cordones se sujetan firmemente en la empuñadura de agarre 244. Además, la compuerta 260 abre el bloqueo del brazo tensor 240, liberando así el brazo tensor 228 y permitiendo que el resorte helicoidal 236 empuje el brazo tensor 228 hacia arriba para aplicar tensión a las hebras.

[0047] La Fig. 10A muestra una vista en planta de las estaciones 188 de lanzadera y el carrusel 66 después de la preparación, con una lanzadera 264 de una sola bobina colocada en una de las estaciones 188a de lanzadera. Para fines de ilustración, no se muestran otras lanzaderas de carrete, pero en la realización descrita, la máquina de trenzado 20 puede desplegar simultáneamente hasta doce lanzaderas de carrete. Los cuerpos de lanzadera 268 de las lanzaderas de carretes 264 descansan sobre la cubierta 32 en las estaciones de lanzadera 188, estando sostenidos los ejes de lanzadera 296 por la pared de retención externa arqueada 200, las paredes de retención internas 204, las muescas de lanzadera 192 y las muescas 184 en el soporte de lanzadera de base 176. Los ejes de lanzadera 296 de las lanzaderas de carrete 264 están restringidos dentro de las ranuras de lanzadera 192 y las ranuras 184 en las estaciones de lanzadera 188 por contacto con el borde circunferencial de la plataforma del carrusel 68 y la guía de lanzadera 164.

[0048] Cuando el carrusel 66 es accionado por el dispositivo de accionamiento (es decir, en última instancia, girando la manivela 40 en un sentido horario, como indica la flecha CW en la figura 1), los carros de lanzadera 140 giran con el carrusel 66. Mientras los carros de lanzadera 140 giran libremente en la plataforma del carrusel 68, los radios 148 de los carros de lanzadera 140 se acoplan y engranan con los ejes de lanzadera 296 que están estacionados en las estaciones de lanzadera 188, girando así los carros de lanzadera 140 en un sentido opuesto (es decir, en sentido antihorario) con respecto a la rotación del carrusel 66 (es decir, en el sentido horario). Como se muestra, la lanzadera de carrete 264 está en la estación de lanzadera 188a. La circunferencia y el número de radios del carro de lanzadera, y el espaciado de las estaciones de lanzadera, se seleccionan de manera que cada dos huecos 152 del carro de lanzadera 140 uno se alinee con el eje de lanzadera 296 en una estación de lanzadera 188.

[0049] Para fines de ilustración, se supone que, en la posición ilustrada, el engranaje accionador 72 está en la orientación correcta para presionar el gatillo 112 del elevador 92, haciendo que la compuerta 100 gire hacia arriba.

[0050] La figura 11A muestra la posición de la lanzadera de carrete 264 respecto a la del carro de lanzadera adyacente 140a antes de que la lanzadera de carretes 264 sea elevada por el elevador 92. Como se puede ver, el eje de lanzadera 296 está dentro de un rebaje 152 del carro de carrete 140a y la sección media ampliada del eje 300 es adyacente a la parte de derivación 158 del carro de lanzadera 140, fuera del alcance de las proyecciones 156.

[0051] La fig. 12A muestra la posición del elevador 92 cuando se aproxima a la lanzadera de carrete 264 en la posición de lanzadera 188a. Para facilitar la comprensión, el carro de la lanzadera 140 no se ha mostrado. La lanzadera de carrete 264 está en una elevación estacionada, con su pie 304 posicionado debajo de la plataforma del carrusel 68. Cuando el gatillo 112 del elevador no está comprimido, el canal definido por la rampa 104 y la guía superior 108 de la compuerta 100 está alineado con el pie 304 del carrete lanzadera 264.

[0052] La Figura 12B muestra la posición del elevador 92 mientras está siendo girado por el engranaje accionador 72 en el carrito lanzadera 264. La rampa 104 y la guía superior 108 guiaron inmediatamente previamente el pie 304 hacia la puerta 100, justo antes de que el elevador 92 gire. En el punto ilustrado, el saliente depresor 88 del engranaje accionador 72 gira hasta contacto con y presiona el gatillo 112 del elevador, haciendo que la compuerta 100 gire hacia arriba y levante la lanzadera 264 de carrito hasta una elevación móvil en la cual el pie 304 de la lanzadera de carrito 264 ha pasado a través de la ranura de elevación 116 y está por encima de la plataforma del carrusel 68. El borde de salida inclinado 124 evita que la lanzadera de carrito 264 en el borde de la plataforma del carrusel 68 incluso cuando el elevador 92 y la plataforma del carrusel 68 estén ligeramente desalineados. Esto se programa de tal manera que ocurre cuando el elevador 92 pasa por una estación de lanzadera 188.

[0053] La Fig. 12C muestra la posición del elevador 92 justo después de que el engranaje 72 del actuador ya no lo hace girar. La compuerta 100 está en el proceso de pivotar hacia abajo como resultado de la fuerza de empuje aplicada por el resorte en el elevador 92. El carrusel 66 está girando en sentido horario (en relación con una vista en planta), el pie 304 de la lanzadera de carrito 264, que se elevó previamente a la elevación móvil en la que estaba por encima de la plataforma del carrusel 68, se ha movido en relación con la muesca de elevación 116 de la plataforma del carrusel 68 alejándose de la estación de lanzaderas 188a.

[0054] Cuando la lanzadera de carrito 264 se mueve a la elevación móvil (es decir, por encima de la plataforma del carrusel 68) con respecto a un plano Pc del carrusel como se muestra en la FIG. 11B, la sección media ampliada del eje 300 es forzada a acoplarse por los salientes 156 del carro de la lanzadera 140a dentro del rebaje 152 para restringir el movimiento lateral del eje de la lanzadera 296. El cuerpo 268 de la lanzadera de bobina 264 se eleva por encima de las paredes de retención internas 204 en la elevación móvil para permitir que la lanzadera 264 de carrito se aleje de la estación de lanzadera 188a.

[0055] La fig. 10B muestra el carrusel 66 después de girarlo en sentido horario. Después de que la lanzadera de carretes 264 se eleva sobre la plataforma del carrusel 68, una rotación adicional del carrusel 66 hace que los carros de lanzadera 140 entren en contacto con otros ejes de lanzaderas 296 de otras lanzaderas de carretes 264 estacionadas en otras estaciones de lanzadera 188 (no mostradas) y sean girados en sentido antihorario como resultado. Las superficies de los radios 148 de los carros de lanzadera 140 en sus partes de derivación 158 facilitan el acoplamiento y desenganche con los ejes de la lanzadera 296. A medida que los carros de lanzadera 140 giran, la lanzadera de bobina 264, enganchada por las proyecciones 156 del carro de lanzadera 140a, es movida desde la estación de lanzadera 188a en una trayectoria excéntrica dentro de las cavidades de engranajes 172 de la guía 164 de lanzadera y se estabiliza en orientación por tope con el espaciador de poste 160.

[0056] La fig. 10C muestra el carrusel 66 después de girarlo más en el sentido horario, con la lanzadera de carrito 264 elevada sobre la plataforma del carrusel 68 que se ha trasladado por rotación antihoraria del carro de lanzadera 140a respecto al carrusel 66.

[0057] La fig. 10D muestra el carrusel 66 después de una rotación adicional. En este punto, se muestra la lanzadera de carrito 264 posicionada en la estación 188f de lanzadera, cinco estaciones 188 de lanzadera subsiguientes a su estación 188a de lanzadera original. En este punto en la rotación del carrusel 66, el saliente depresor 88 del engranaje accionador 72 correspondiente no está alineado con el gatillo de elevador 112 correspondiente del elevador 92 correspondiente. Como resultado, la compuerta 100 está en la posición inferior representada en la FIG. 12A. A medida que el pie 304 de la lanzadera de carretes 264 se desliza fuera de la plataforma del carrusel 68 y en la ranura de elevación 116, la guía superior 108 la impulsa hacia abajo por debajo de la plataforma del carrusel 68, lo que hace que la lanzadera de bobina 264 regrese a la elevación estacionada. En la elevación estacionada, las proyecciones 156 del carro de lanzadera 140a ya no se acoplan con la sección media ampliada del eje 300, ya que está ubicada adyacente a la parte de derivación 158 de los radios 156. Por lo tanto, la lanzadera de carrito 264 permanece "estacionada" en la estación de lanzadera 188f hasta que sea recogida nuevamente en un momento posterior por uno de los carros de lanzadera 140.

[0058] Como se apreciará, una o más lanzaderas de carrito 264 se estacionarán en las estaciones intermedias de lanzadera 188, haciendo que las hebras dispensadas por las lanzaderas de carrito 264 se trenzen juntas para formar un cordón trenzado. La posterior rotación adicional del carrusel 66 hace que el carro de la lanzadera 140a recoja una lanzadera de carrito 264 inmediatamente previamente no seleccionada en la estación de lanzadera 188j, si hay una allí. Cada uno de los carros de la lanzadera 140a, 140b continúa este patrón de lanzaderas de carrito en movimiento selectivamente inmediatamente no seleccionadas previamente mientras se opera la máquina trenzadora.

[0059] Cuando se desplaza cada lanzadera de carrito 264 y se trenza el hilo que dispensó, la tensión sobre el cordón que ha dispensado aumenta lo suficiente como para superar el umbral requerido para hacer que las lanzaderas de carrito 264 liberen más del cordón. La fuerza de torsión aplicada por el resorte helicoidal 236 sobre el brazo tensor 228 es insuficiente para hacer que las hebras de todas las lanzaderas de bobina 264 se dispensen colectivamente al mismo tiempo, pero a medida que las hebras se extienden desde las lanzadera de bobinas 264 como resultado de su movimientos individuales, la longitud del cordón trenzado aumenta, y el brazo tensor 228 gira bajo la fuerza del resorte 236 de bobina para mantener tenso el cordón trenzado.

[0060] Cuando se determina que se ha realizado una longitud apropiada de cordón, se detiene el funcionamiento de la máquina trenzadora.

5 **[0061]** La fig. 13 muestra un tapón terminal 400 que se utiliza para sujetar los extremos sueltos del cordón formado por la máquina trenzadora 20. El tapón terminal 400 es un manguito 402 que tiene una o más puntas 404 dirigidas hacia adentro. Una muesca de compresión 408 discurre a lo largo de una porción del manguito 402, y una ranura de bloqueo 412 se extiende al menos parcialmente alrededor del manguito 402.

10 **[0062]** El tapón terminal 400 se sujeta sobre los extremos sueltos de las hebras de la cuerda trenzada adyacente a la guía de hebras 216 y se pinza para que las hebras se puedan cortar sin su dispersión. Luego, se sujeta un tapón terminal 400 alrededor del cordón adyacente a la abrazadera de hebras 248 y se pinza, después de lo cual se puede abrir la abrazadera de hebras 248 y cortar el exceso de longitud de hebras.

15 **[0063]** Aunque se emplean puntas para enganchar las hebras del cordón trenzado por el tapón terminal, pueden emplearse otras características de acoplamiento de las hebras para enganchar las hebras del cordón trenzado.

20 **[0064]** Las figs. 14A y 14B muestran un terminal de cordón hembra 416 y un terminal de cordón macho 420 respectivamente. Tanto el terminal de cordón hembra 416 como el terminal de cordón macho 420 tienen una abertura 424 dimensionada para recibir el tapón terminal 400. Además, las aberturas 424 tienen un reborde interno (no mostrado) que se acopla con la ranura de bloqueo 412 del tapón terminal 400 para bloquear el tapón terminal 400 en el mismo. El terminal de cordón macho 416 tiene un saliente anular 428 con un nervio circunferencial que se recibe dentro de la abertura 424 del terminal de cordón hembra 416 y encaja en una ranura circunferencial 432 para acoplar de forma liberable el terminal de cordón macho 420 con el terminal de cordón hembra 420.

25 **[0065]** La fig. 15 muestra un artículo de joyería en forma de un brazalete 500 fabricado con la máquina de trenzado 20 y terminado usando los tapones terminales 400, el terminal de cordón hembra 416 y el terminal de cordón macho 420. Como se muestra, un cordón trenzado 504 se acopla de forma segura al terminal de cordón hembra 416 y al terminal de cordón macho 420 que luego pueden acoplarse para cerrar el brazalete 500.

30 **[0066]** Mientras que el tapón terminal 400 se muestra con una ranura de bloqueo 412 sobre su superficie exterior que se acopla a un reborde u otros detalles dentro de las aberturas 424 del terminal de cordón hembra 416 y el terminal de cordón macho 420, se pueden formar otras características de acoplamiento correspondientes en el tapón del terminal y los terminales de cordón para fijar el tapón del terminal en sus aberturas.

35 **[0067]** Lanzaderas de carretes 264 pueden implementarse en la máquina de trenzado 20 alineando una de las ranuras de carga 128 con una estación de lanzaderas vacía 188, insertando el pie 304 de la lanzadera de carretes 264 a desplegar en la ranura de carga 128 y deslizando la bobina lanzadera 264 hacia y dentro de la estación de lanzadera vacía 188. Las lanzaderas de carrete 264 pueden retirarse de la máquina trenzadora 20 mediante el proceso inverso.

40 **[0068]** La fig. 16 muestra un cierre 600 que tiene un terminal de cordón macho 604 y un terminal de cordón hembra 608 de acuerdo con otra realización. El terminal de cordón macho 604 tiene un rebaje interno 612 en el que se recibe un tapón terminal 616. El tapón terminal 616 es similar al tapón terminal 400 de la FIG. 13, y tiene un conjunto de púas 620. Un conector macho 624 rodea el rebaje interno 612 y tiene un collar grueso. Un orificio de paso de cordón 628 se alinea con el rebaje interno 612. El terminal de cordón hembra 608 también tiene un hueco interno rodeado por un conector hembra 632. El conector hembra 632 también tiene un collar grueso, lo que permite que el terminal de cordón macho y el terminal de cordón hembra 608 ser unidos a presión, pero permitiendo su liberación mutua bajo una fuerza umbral de tensión de separación. Un segundo tapón terminal 616 encaja dentro del terminal de cordón hembra 608. Un orificio de paso de cordón 636 dentro del terminal de cordón hembra 608 se alinea con el rebaje interno.

50 **[0069]** Para desplegar el cierre 600, el terminal de cordón macho 604 y el terminal de cordón hembra 608 se separan y los rebajes internos 612 se eliminan de los tapones terminales 616, si hay alguno presente. Los extremos sueltos de un cordón trenzado luego se insertan a través del orificio de paso de cordón 628, a través del hueco interno 612, y hacia afuera a través del conector macho 624. El tapón terminal 616 se coloca entonces alrededor de los extremos sueltos del cordón trenzado y se presionan juntos para insertar el tapón terminal 616 en el rebaje interno 612. Cuando el cordón trenzado sujetado por el tapón terminal 616 se retira del terminal de cordón macho 604, el terminal 616 encaja por fricción dentro del rebaje interno 612 y sujeta ahí los cordones sueltos de la cuerda trenzada. Las hebras sueltas del otro extremo del cordón trenzado se pueden insertar de manera similar en el hueco interno del terminal hembra 608 de cordón a través del orificio de paso de cordón 636. Al presionar el tapón terminal 616 sobre las hebras sueltas, se inserta el tapón 616 del terminal en el rebaje interno del terminal de cordón hembra 608 y el cordón trenzado se retira del terminal de cordón hembra 608 para que encaje por fricción el tapón terminal 616 dentro del rebaje interno. Se cortan todos los hilos sueltos que se extienden fuera del terminal de cordón macho 604 y el terminal de cordón hembra 608. El conector macho 624 del terminal de cordón macho 604 se inserta en el conector hembra 632 del terminal de cordón hembra 608 hasta que los collares engrosados se acoplan entre sí para sujetar firmemente juntos el terminal de cordón macho 604 y el terminal de cordón hembra 608. Cuando se desee abrir el cierre 600, el terminal de cordón

macho 604 y el terminal de cordón hembra 608 se separan con fuerza suficiente para permitir que el conector macho 624 se salga del conector hembra 628 de manera que el terminal de cordón macho 604 y el terminal de cordón hembra 608 se puedan separar.

5 **[0070]** La fig. 17 muestra la máquina trenzadora 20 durante el uso, trenzando una pluralidad de hebras de material flexible 277, para formar el cordón trenzado 504. Como puede verse, varias hebras de material flexible 277 se han cruzado entre sí para entretrejerlas.

10 **[0071]** Mientras que la máquina trenzadora antes descrita emplea un brazo tensor para retraer las hebras, se pueden emplear otros retractores de hebra para retraer las hebras de los carretes. Por ejemplo, los extremos sueltos de las hebras se pueden fijar a una abrazadera que se acopla a una banda elástica que retira la abrazadera de los carretes.

15 **[0072]** La guía de hebra puede ser cualquier diseño que defina un pasaje a través del cual se dirigen las hebras, tal como un bucle articulado.

20 **[0073]** Se pueden lograr varios patrones de trenzas proporcionando fórmulas de patrones que indican qué color o tipo de hebra se debe colocar en estaciones de enlace relativas, o incluso si algunas estaciones de lanzadera deben dejarse vacías. La máquina de trenzado se puede usar para trenzar cordones con menos hebras ya sea no tirando de hebras de ciertas lanzaderas de carrete para enganche por el retractor de hebras, retirando carretes de las lanzaderas de carrete o retirando lanzaderas de carretes de la máquina de trenzar.

[0074] Como se apreciará, las relaciones de engranaje, el espaciado de las estaciones de la lanzadera, el tamaño del carro o carros de lanzadera, etc., pueden variar.

25 **[0075]** Mientras que la máquina de trenzado descrita e ilustrada aquí tiene dos carros de lanzadera, las máquinas de trenzado pueden construirse con un carro de lanzadera o tres o más carros de lanzadera.

30 **[0076]** Aunque se muestra que las lanzaderas de carretes 264 están configuradas para sujetar bobinas 276, un experto en la técnica apreciará que una lanzadera de carretes 264 puede denominarse más ampliamente como una lanzadera de hebra 264, y que la lanzadera de hebra se configure de cualquier manera adecuada para sujetar la hebra de material flexible 277. Por ejemplo, la hebra de material flexible 277 puede enrollarse directamente en un eje cilíndrico con brida que puede girar y que se extiende desde el cuerpo de lanzadera 268 en lugar de los postes de montaje 272. Un eje de este tipo puede denominarse en general un soporte de hebra. De manera similar, debido a que el carrete 264 está montado en los postes de montaje 272 de la lanzadera de carrete 264, los postes de montaje 272 también pueden denominarse juntos un soporte de hebra.

35 **[0077]** Si bien se ha mostrado en la realización descrita en las figuras que el retractor de hilos se tense para mantener la tensión de las hebras de material flexible 277, es posible alternativamente que la máquina de trenzado no tenga un retractor de hebras y que la propia máquina no incluya un medio para mantener la tensión en las hebras de material flexible 277. En algunas realizaciones, el usuario de la máquina trenzadora puede ser responsable de mantener tensión en las hebras de material flexible 277 durante la operación (por ejemplo, sujetando y tirando suavemente de los extremos de las hebras de material flexible 277). En algunas realizaciones, la actividad de trenzado puede tener lugar sin que se aplique tensión a las hebras, formando así una trenza más suelta.

40 **[0078]** Para los fines de la presente divulgación, el término "trenzado" se interpreta en sentido amplio para que signifique cualquier cordón formado por una pluralidad de hebras que se crucen entre sí por encima o por debajo, entretrejiditas entre sí de cualquier manera adecuada. El término no pretende limitarse a una forma específica de entrelazar las hebras.

45 **[0079]** Las personas expertas en la técnica apreciarán que existen todavía más implementaciones y modificaciones alternativas posibles, y que los ejemplos anteriores son solo ilustraciones de una o más implementaciones. El alcance, por lo tanto, solo estará limitado por las reivindicaciones adjuntas al presente documento.

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una máquina trenzadora manual (20), que tiene un conjunto de lanzaderas de hebra (264), cada una del conjunto de las lanzaderas de hebra (264) teniendo un soporte de hebra colocado para sujetar una hebra de material flexible (277) y para dispensar la hebra de material flexible (277), **caracterizado por** que la máquina comprende una pluralidad de estaciones de lanzadera (188) en las que se pueden estacionar las lanzaderas de hebra (264), estando dispuesta la pluralidad de estaciones de lanzadera (188) en un circuito, y un carrusel (66) que es giratorio con respecto a la pluralidad de estaciones de lanzadera (188) y es accionado por un dispositivo de transmisión, en la que:
- 10 la máquina trenzadora (20) comprende además al menos un carro de lanzadera (140) que está montado de manera giratoria en el carrusel (66), siendo impulsado el carrusel (66) por el dispositivo de accionamiento para girar en una primera dirección, y el al menos un carro lanzadera (140) siendo accionado por la rotación del carrusel (66) para girar en una segunda dirección opuesta a la primera dirección y, cuando se acciona, selecciona repetidamente un al menos uno de los grupos de lanzaderas de hebra (264) inmediatamente sin seleccionar previamente y mueve el al menos uno de los grupos de lanzaderas de hebra (264) inmediatamente sin seleccionar previamente, desde un asociado al menos uno de la pluralidad de las estaciones de lanzadera (188) a otra al menos una de la pluralidad de las estaciones de lanzadera (188) a lo largo del circuito para trenzar las hebras de material flexible (277).
- 15 2. Una máquina trenzadora (20) según la reivindicación 1, en la que los sujetadores de hebras están adaptados para dispensar la hebra de material flexible (277) bajo tensión, y en la que la máquina de trenzado (20) comprende además un retractor de hebras posicionado para recibir y retraer de forma liberable y segura las hebras (277) de las lanzaderas de hebras (264).
- 20 3. Una máquina trenzadora (20) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que cada una de la pluralidad de las estaciones de lanzadera (188) tiene una superficie de soporte (196) y una muesca (192) que se extiende por la superficie de soporte (196) y cada uno de los grupos de lanzaderas de hebra (264) tiene un cuerpo de lanzadera (268) con un eje (296) que se extiende desde allí y que define un eje a través del mismo, el eje (296) estando dimensionado para encajar dentro de las muescas (192) y teniendo un detalle ampliado (300) que está separada del cuerpo de lanzadera (268), el cuerpo de lanzadera (268) y el detalle ampliado (300) estando dimensionados para evitar su paso axialmente a través de las muescas (192) en la pluralidad de estaciones de lanzadera (188).
- 25 4. Una máquina trenzadora (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que cada una de la pluralidad de estaciones de lanzadera (188) tiene una superficie de soporte (196) y una muesca (192) que se extiende por la superficie de soporte (196), y cada una del grupo de lanzaderas (264) tiene un cuerpo de lanzadera (268) con un eje (296) que se extiende desde allí y define un eje a través del mismo, el eje (296) estando dimensionado para encajar dentro de las muescas (192), y en la que el al menos un carro de lanzadera (140) tiene características de acoplamiento (156) que dejan el eje (296) de al menos una del conjunto de lanzaderas de hebra (264) en la asociada al menos una de la pluralidad de las estaciones de lanzadera (188) cuando el carrusel (66) se gira cuando la al menos una del grupo de lanzaderas (264) se encuentra en una primera elevación relativa a un plano del carrusel (66), y que acopla el eje (296) del al menos uno del conjunto de lanzaderas de hebra (264) y transporta la al menos una del grupo de lanzaderas de hebra (264) fuera de la asociada al menos una de la pluralidad de las estaciones de lanzadera (188) cuando la al menos una del grupo de lanzaderas de hebra (264) está en una segunda elevación con respecto al eje de rotación del carrusel (66).
- 30 5. Una máquina trenzadora (20) según la reivindicación 4, en la que el eje (296) de cada uno de los grupos de lanzaderas de hebra (264) tiene un detalle ampliado (300) que está separado del cuerpo de la lanzadera (268), y en donde las características de acoplamiento (156) atrapan los detalles ampliados (300) de los ejes (296) de las lanzaderas de hebra (264) cuando la una del grupo de las lanzaderas de hebra (264) está en la segunda elevación con respecto al eje de rotación del carrusel (66).
- 35 6. Una máquina trenzadora (20) según la reivindicación 4, en la que el carrusel (66) tiene al menos un elevador (92) que eleva la al menos una del grupo de lanzaderas de hebra (264) inmediatamente previamente no seleccionada desde la primera elevación a la segunda elevación cuando el carrusel (66) es accionado por el dispositivo de accionamiento.
- 40 7. Una máquina trenzadora (20) según la reivindicación 6, en la que el carrusel (66) tiene una superficie de recorrido que soporta la al menos una del grupo de lanzaderas de hebra (264) inmediatamente previamente no seleccionada en la segunda elevación.
- 45 8. Una máquina trenzadora (20) según la reivindicación 7, en la que el carrusel (66) tiene una guía de lanzadera (164) que restringe el movimiento de la al menos una del grupo de lanzaderas de hebra (264) inmediatamente previamente no seleccionada para alejarse del al menos un carro de lanzadera (140).
- 50 55 60

9. Una máquina trenzadora (20) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que cada una del grupos de lanzaderas de hebra (264) tiene un carrete extraíble (276) montado en la misma con la hebra (277) enrollada alrededor, el carrete extraíble (276) resistiendo la rotación y girando al aplicar una tensión de umbral en la hebra dispensada (277).

5 **10.** Una máquina trenzadora (20) según la reivindicación 7, en la que el retractor de hebra tiene un brazo tensor (228) que recibe de forma liberable y segura y aplica tensión a las hebras (277), y en la que el brazo tensor (228) tiene una abrazadera de hebra (248) para recibir de forma liberable las hebras (277) de forma segura.

10

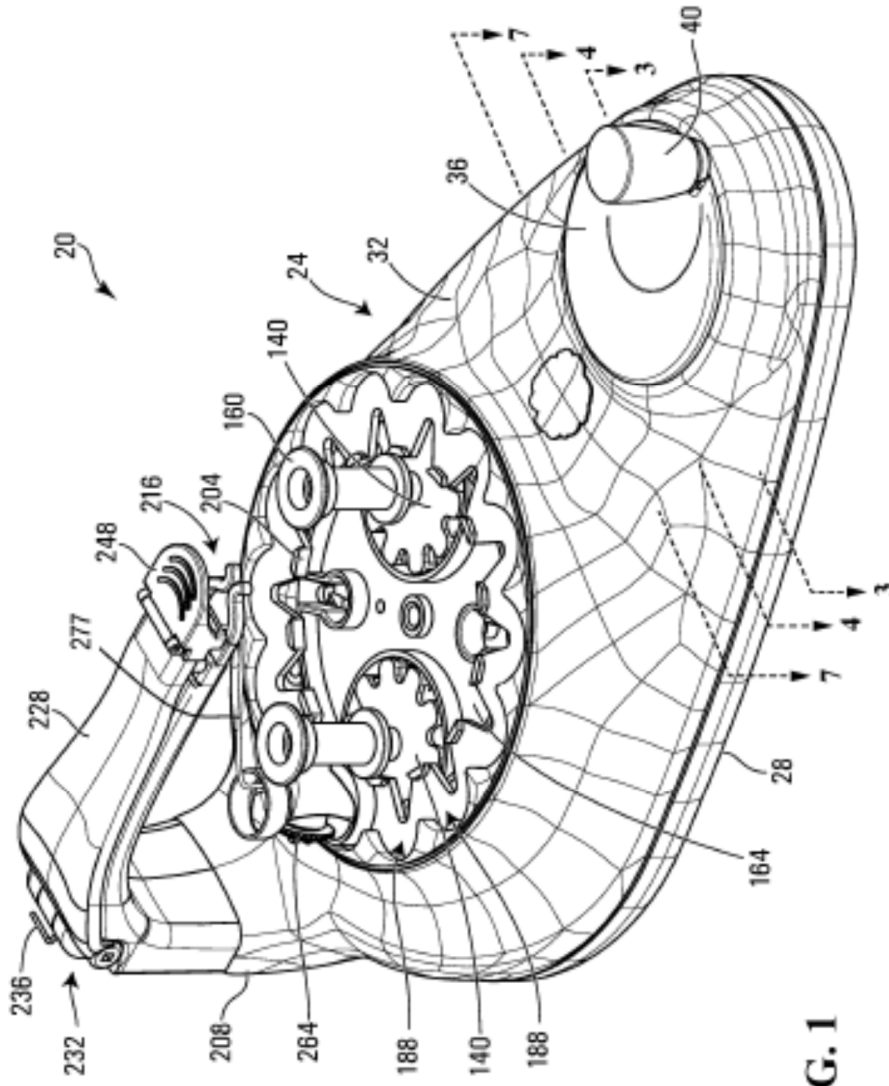


FIG. 1

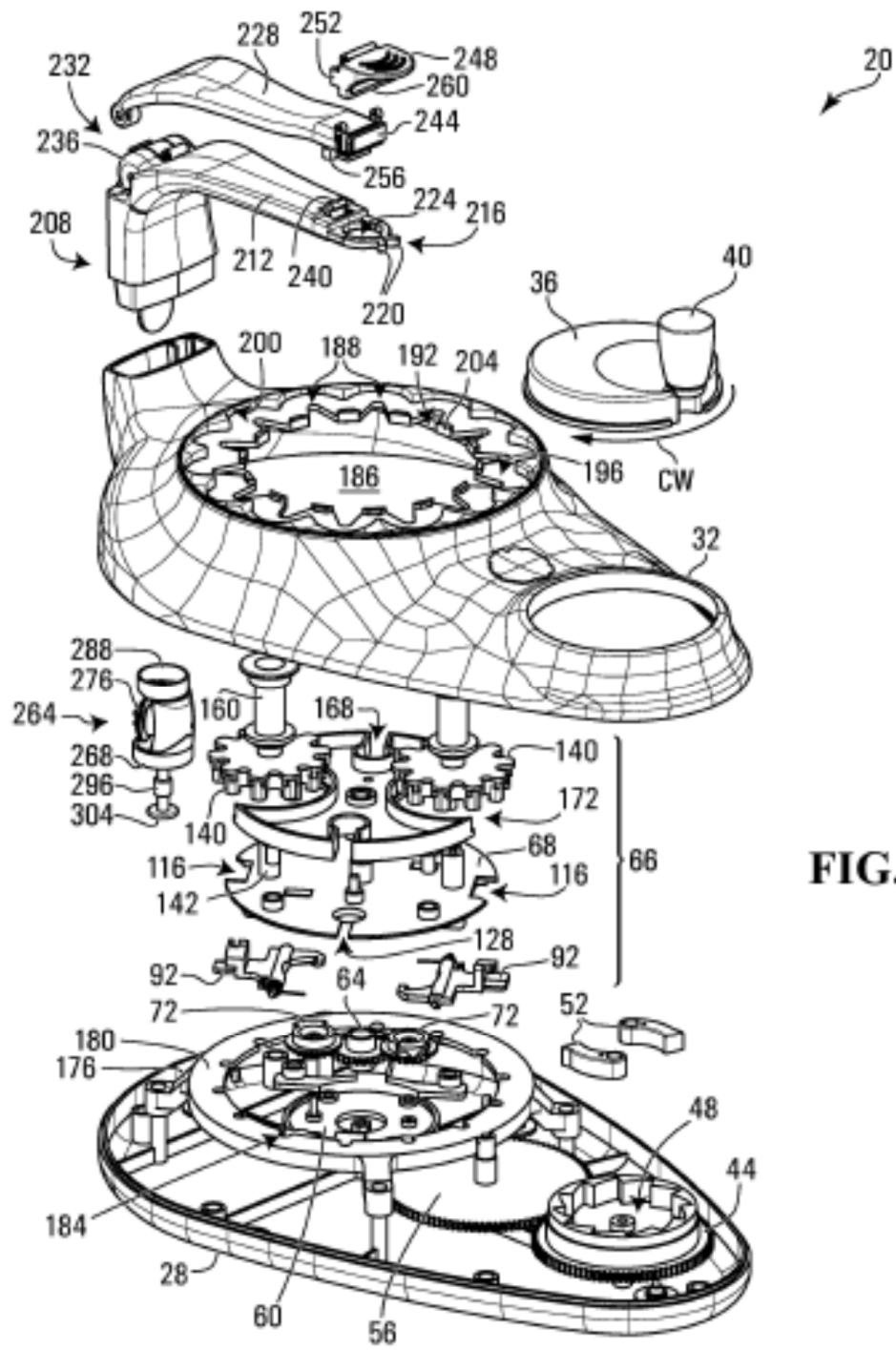


FIG. 2

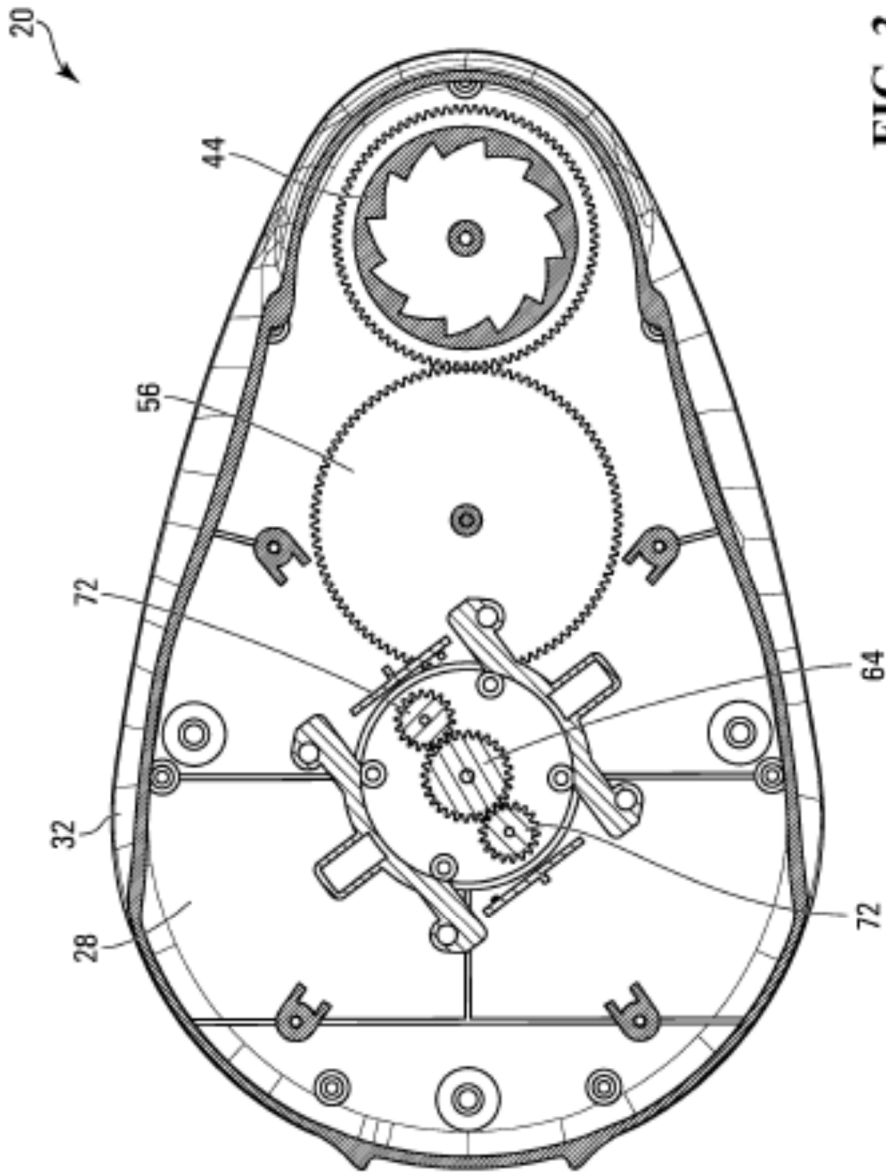


FIG. 3

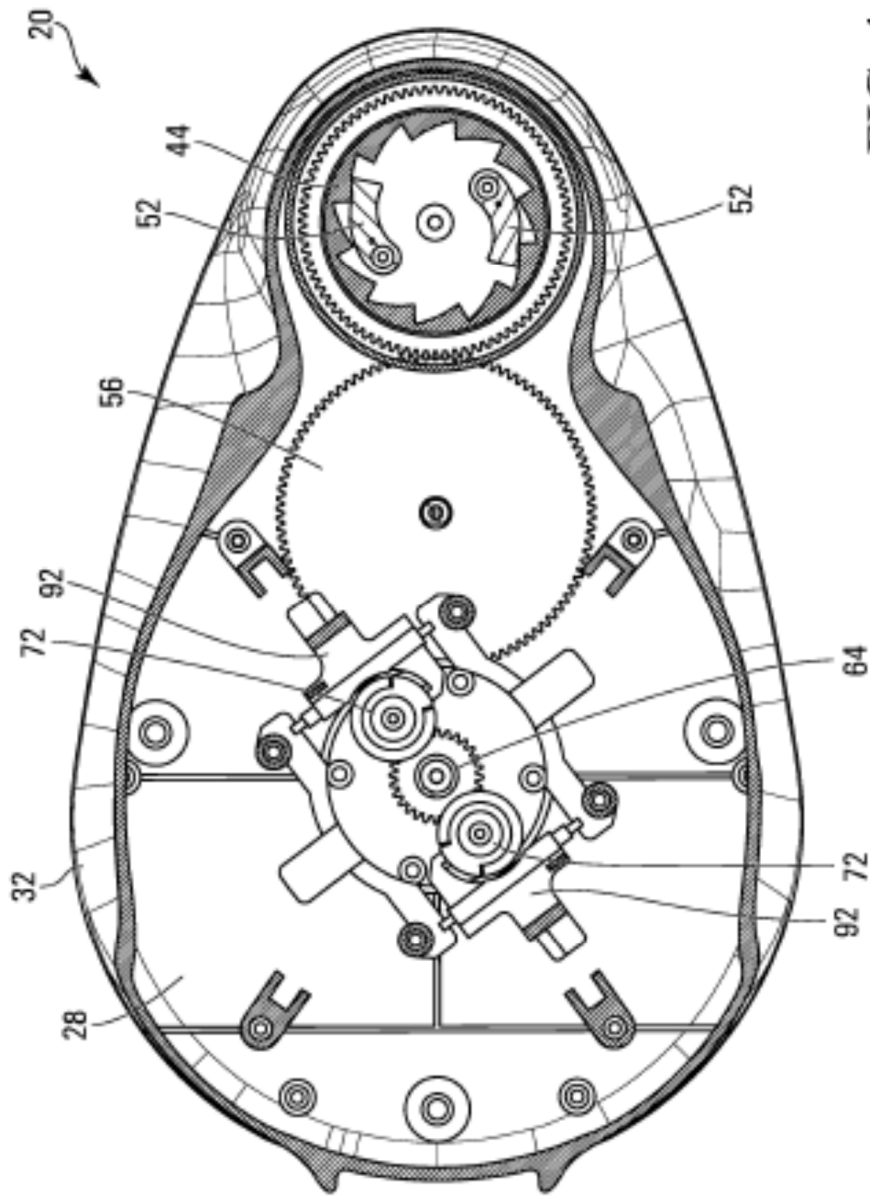


FIG. 4

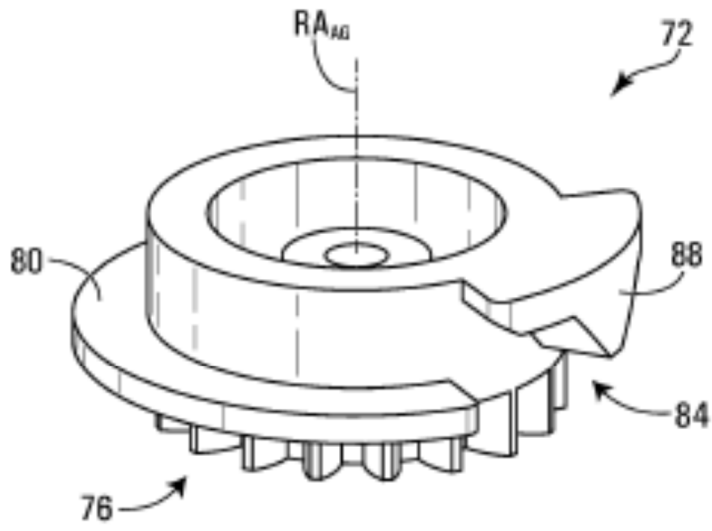


FIG. 5

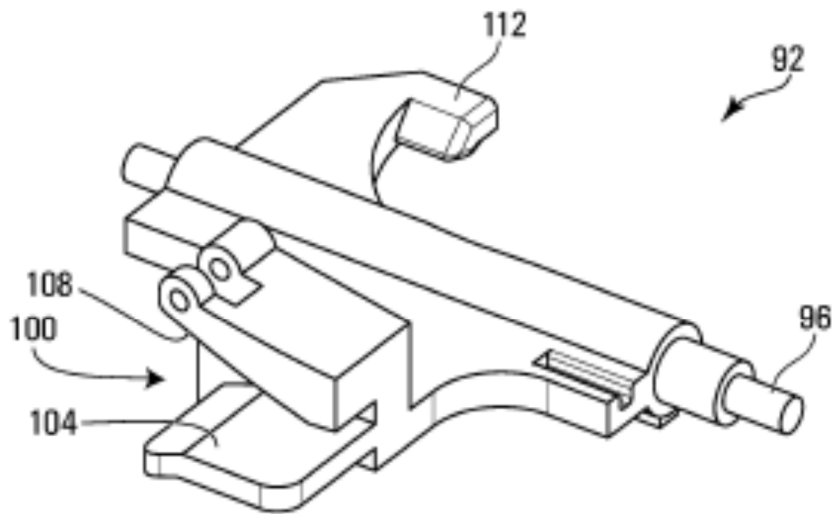


FIG. 6

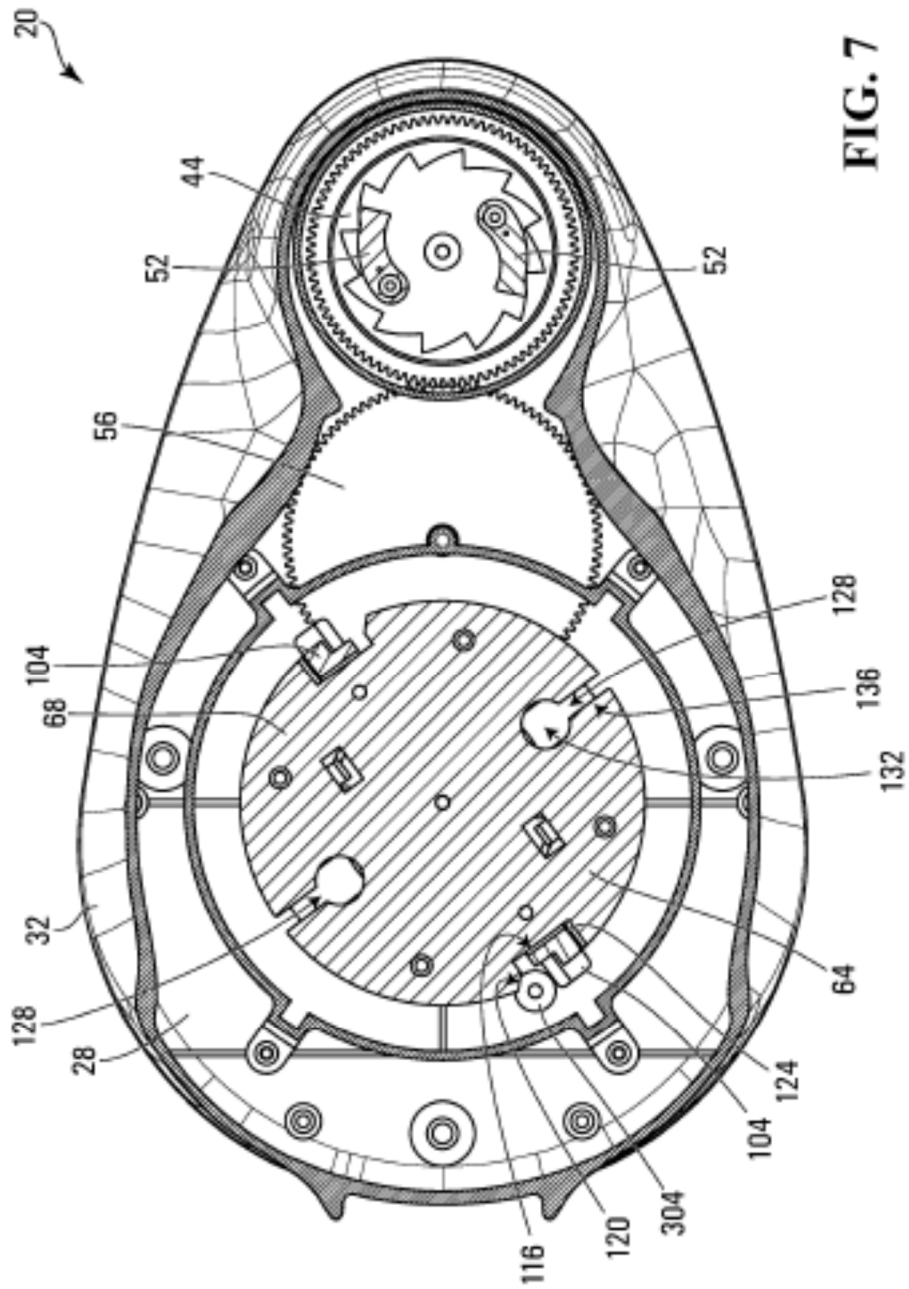


FIG. 7

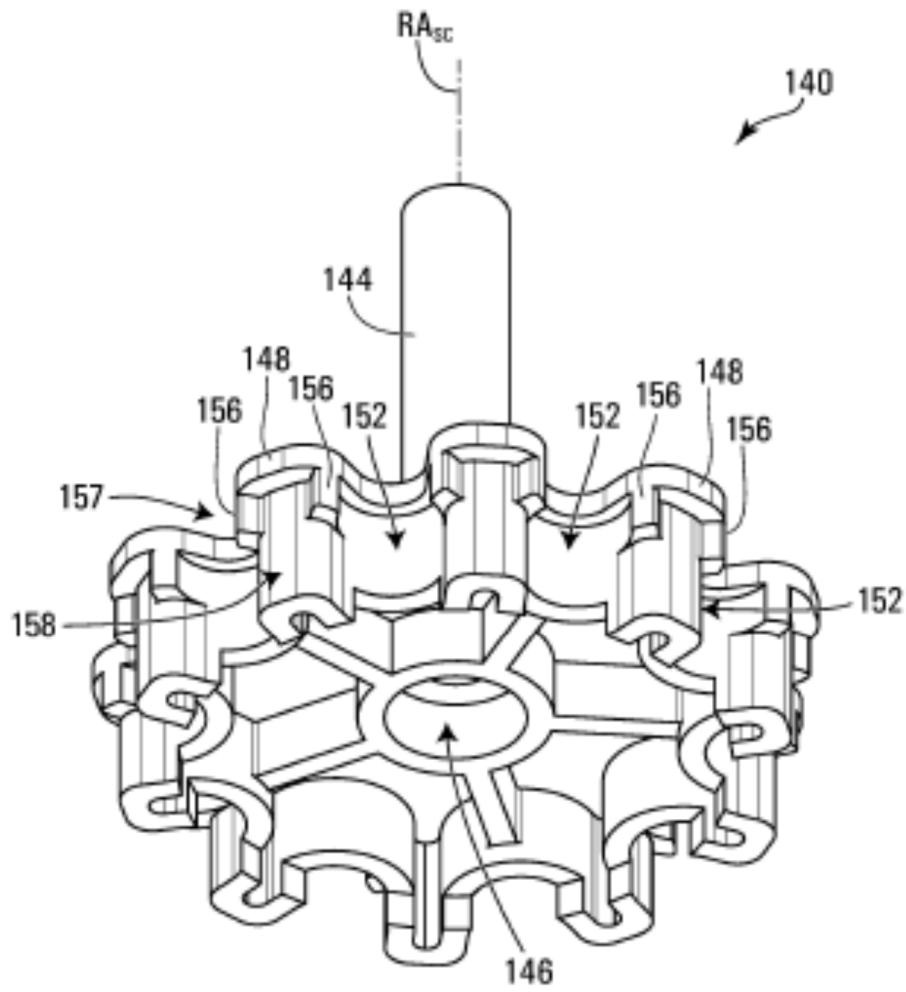


FIG. 8

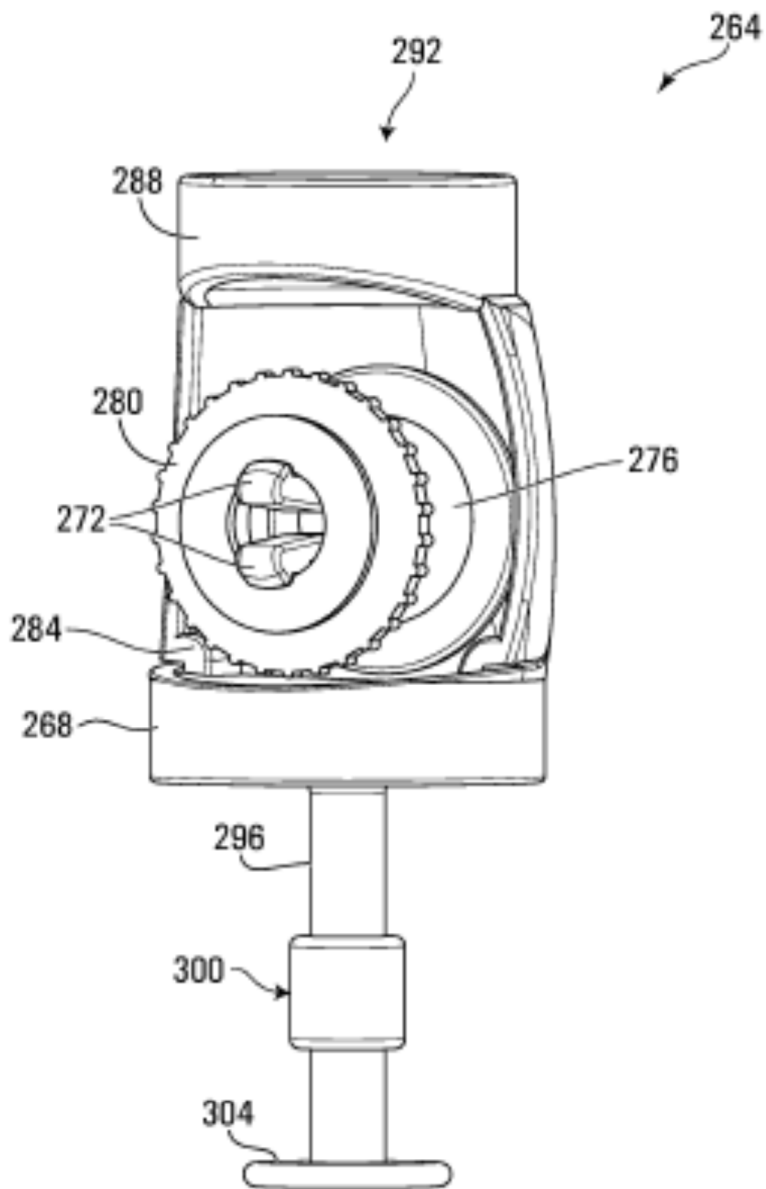


FIG. 9

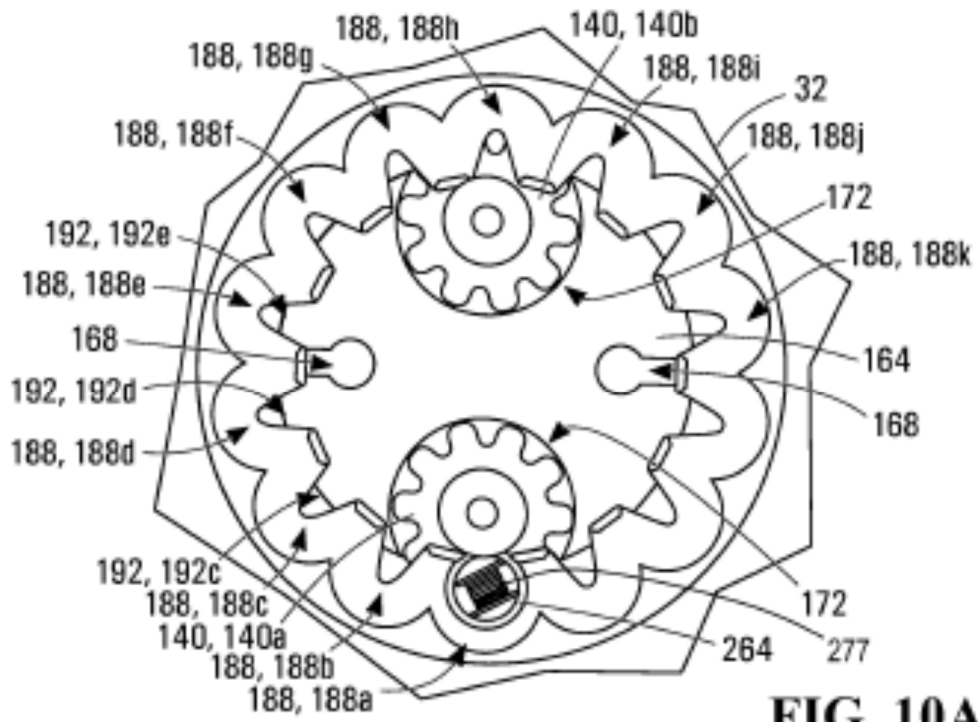


FIG. 10A

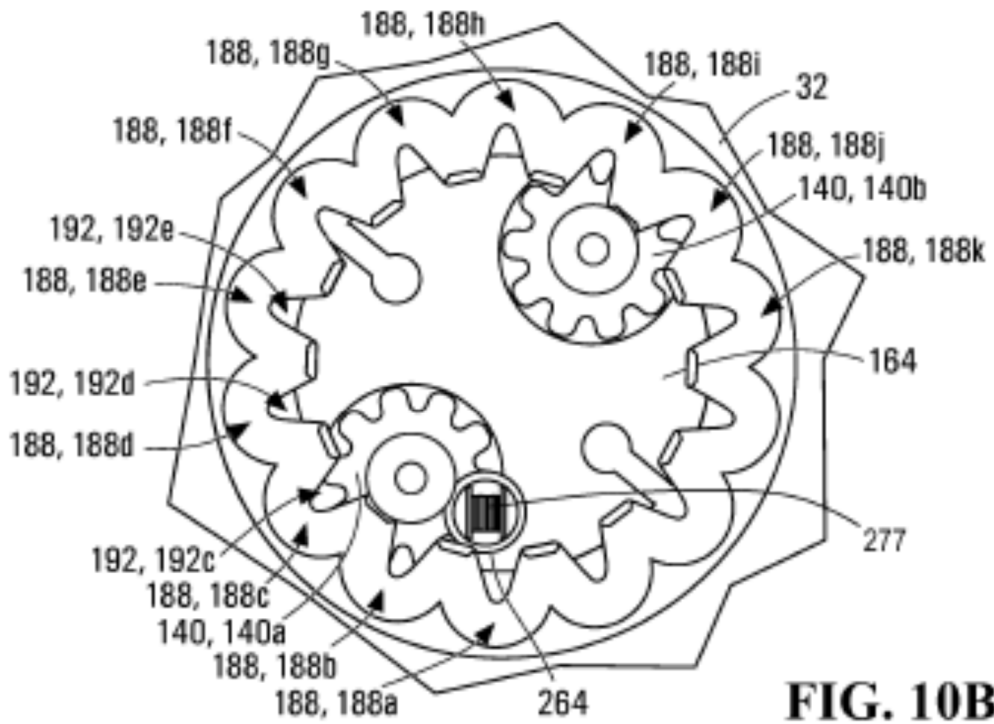


FIG. 10B

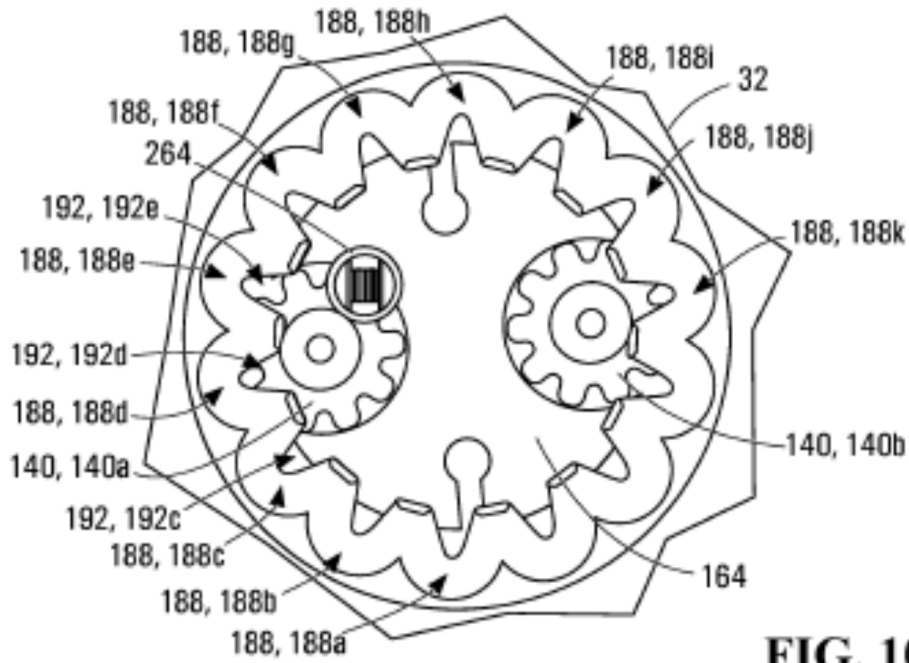


FIG. 10C

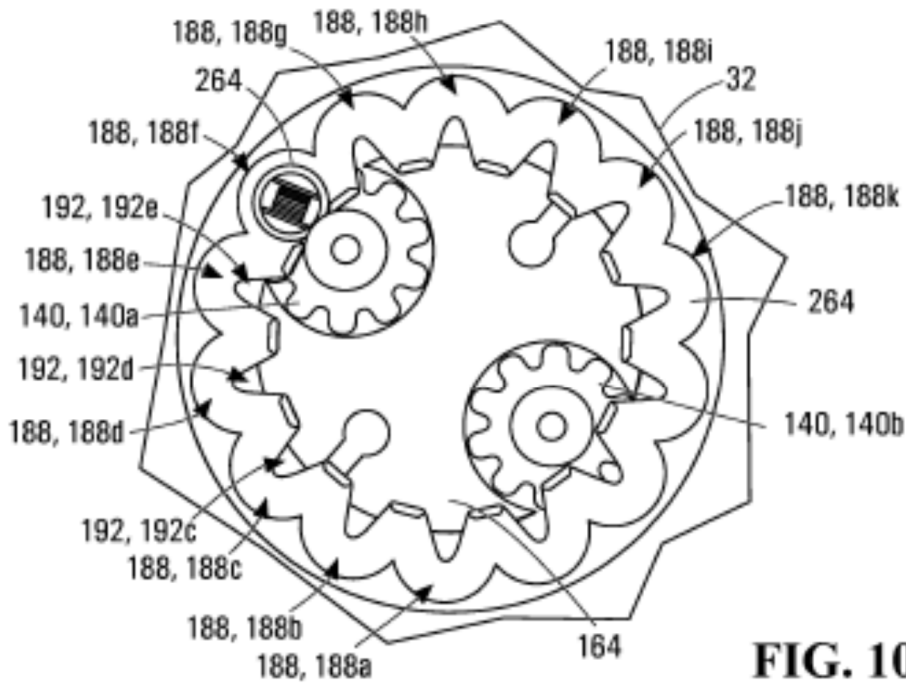


FIG. 10D

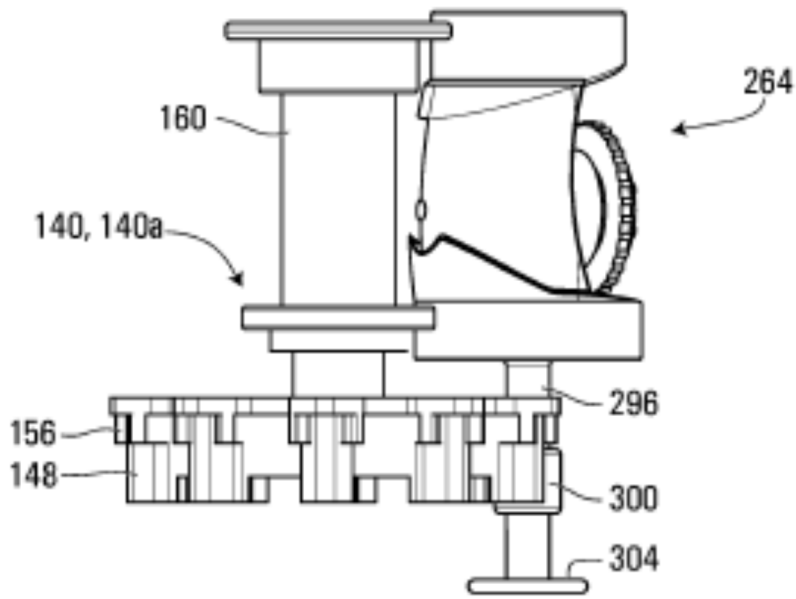


FIG. 11A

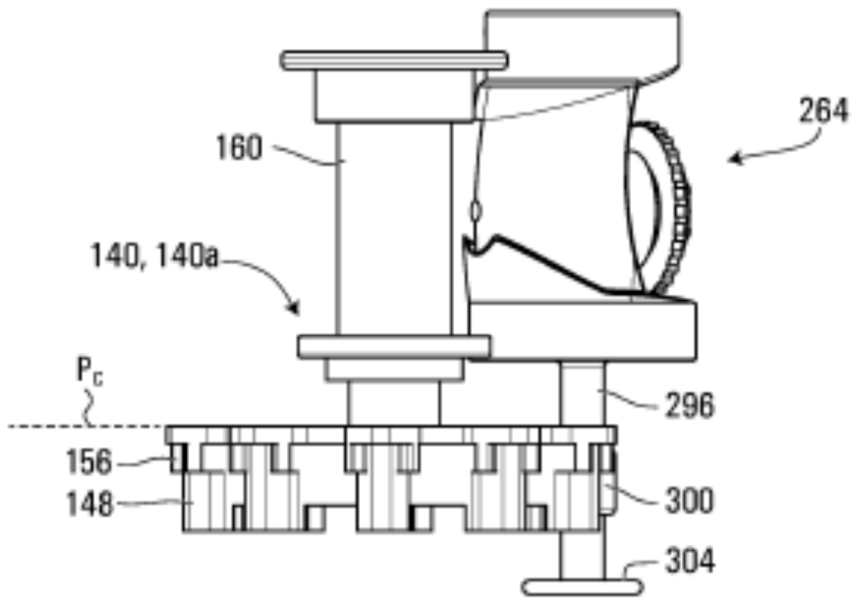


FIG. 11B

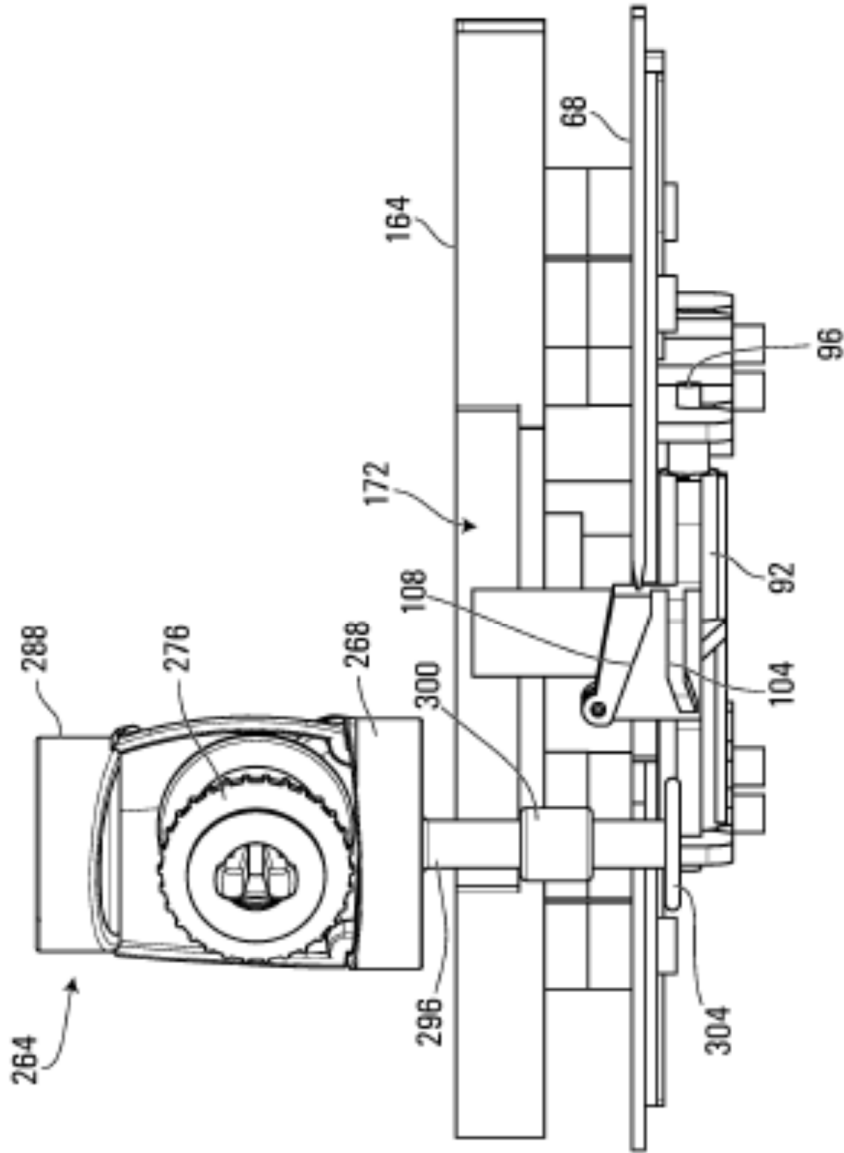


FIG. 12A

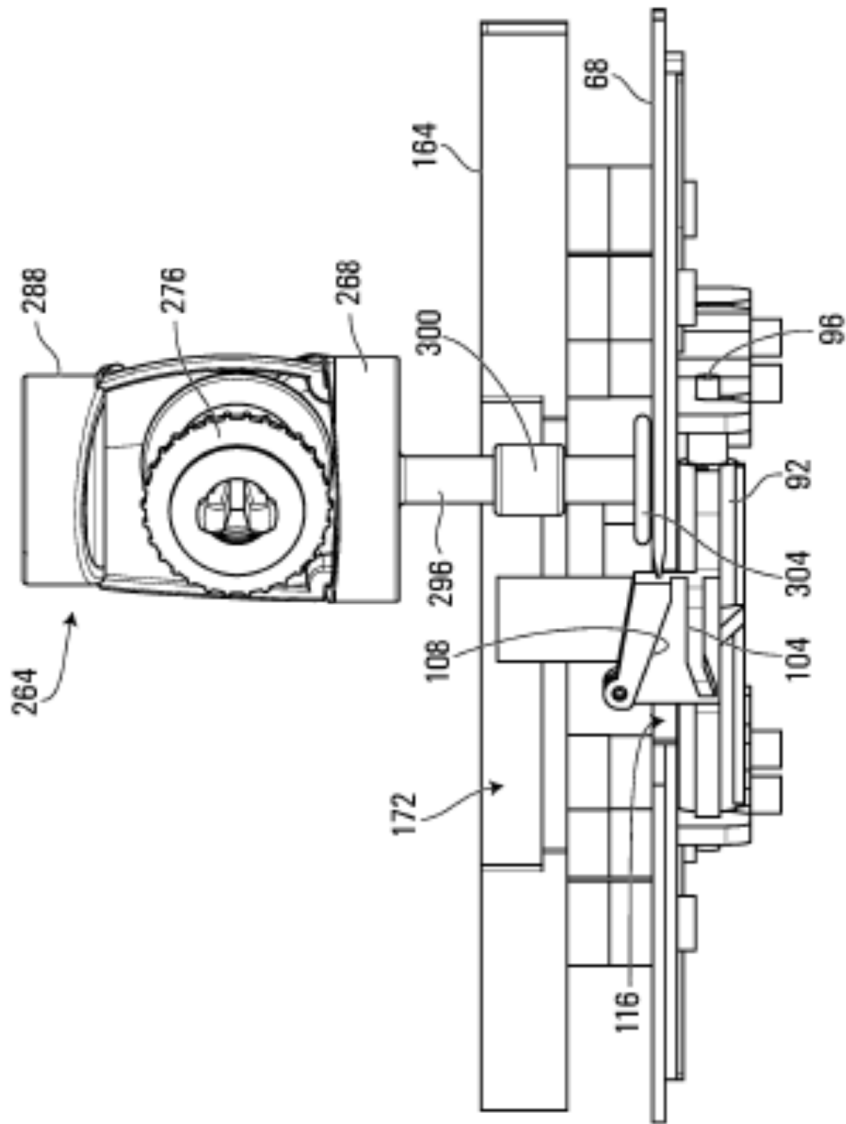
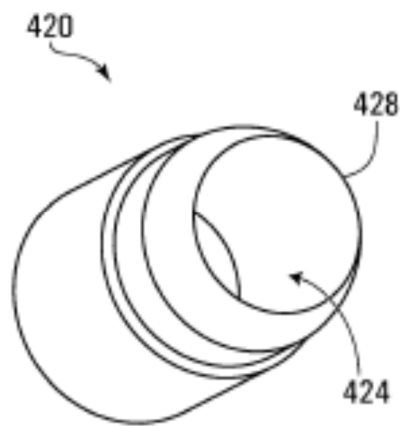
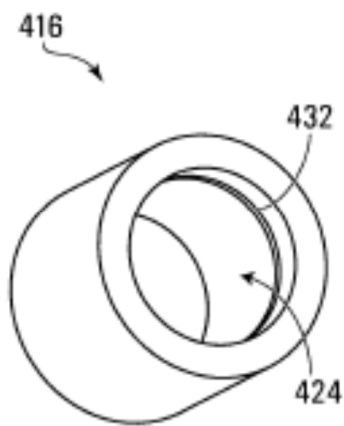
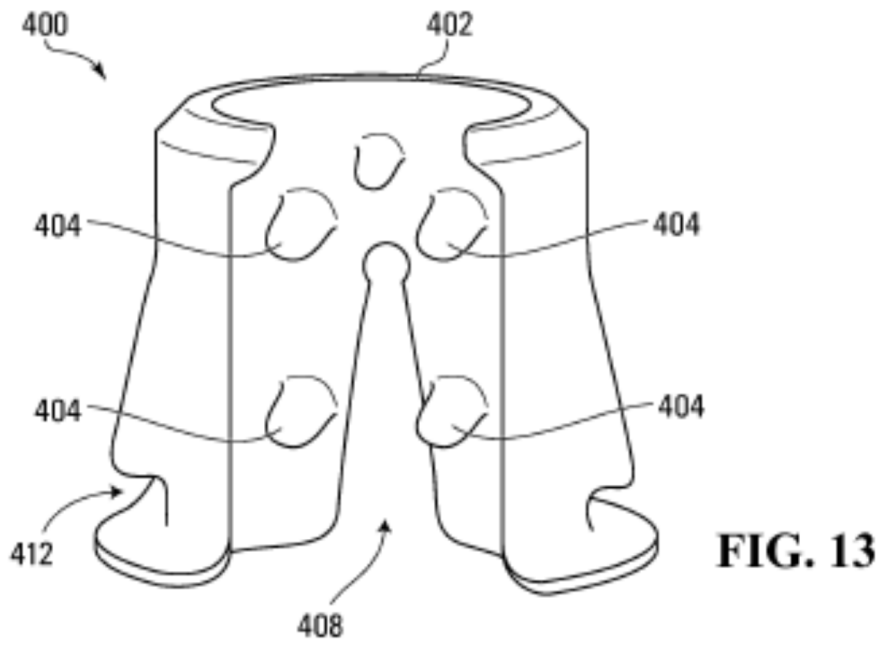


FIG. 12C



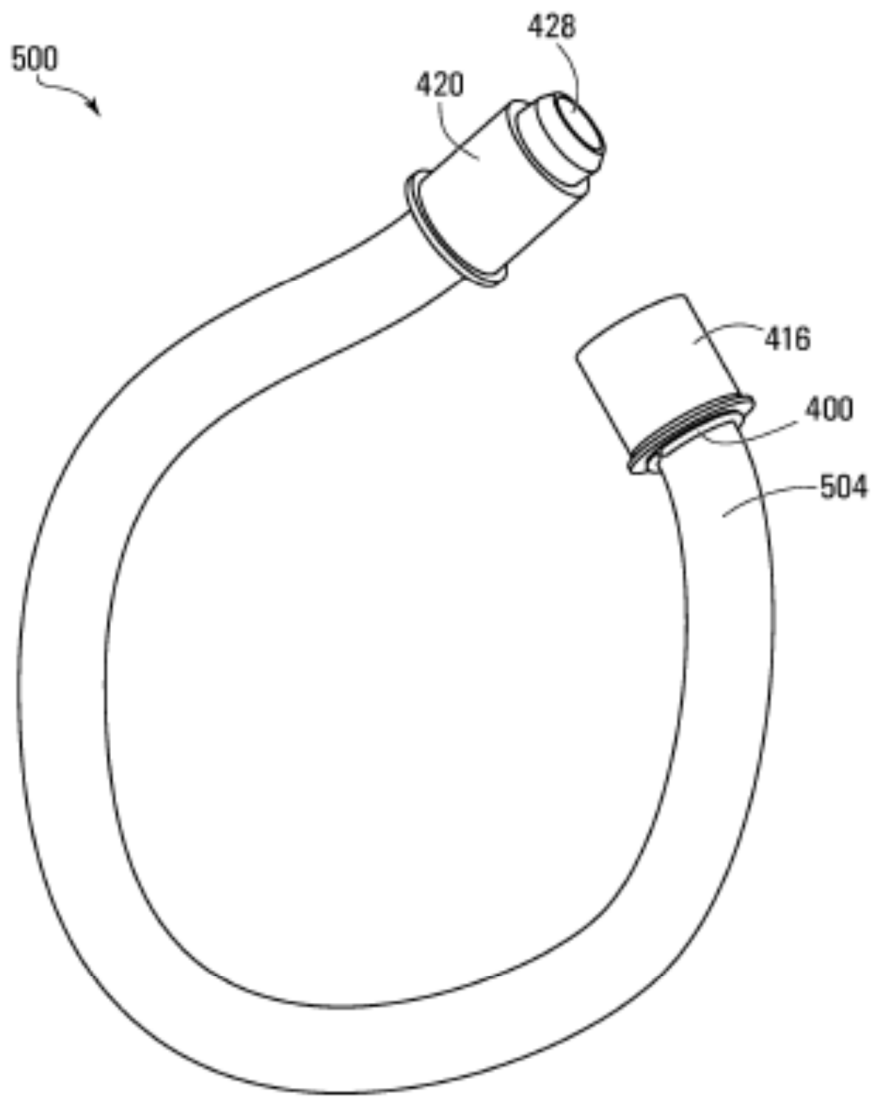


FIG. 15

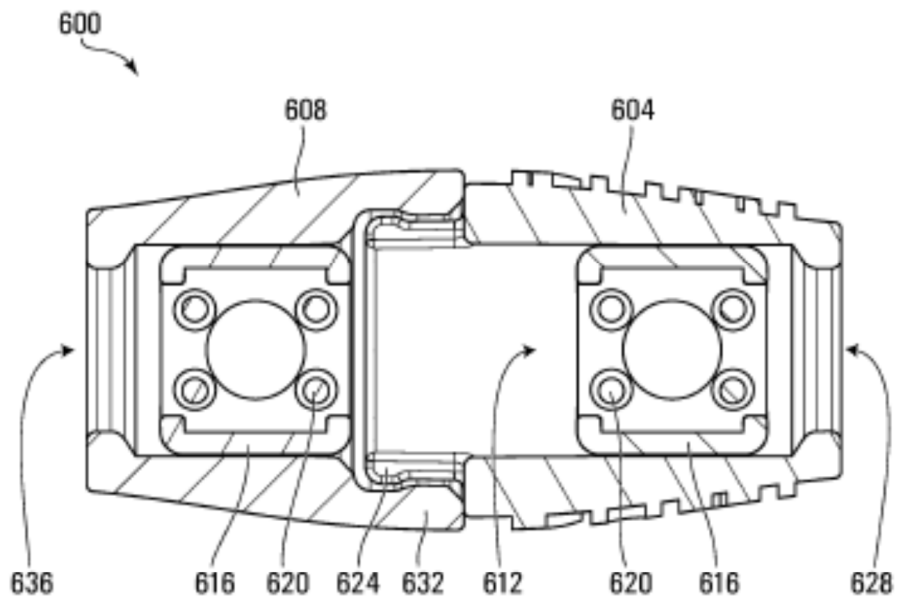


FIG. 16

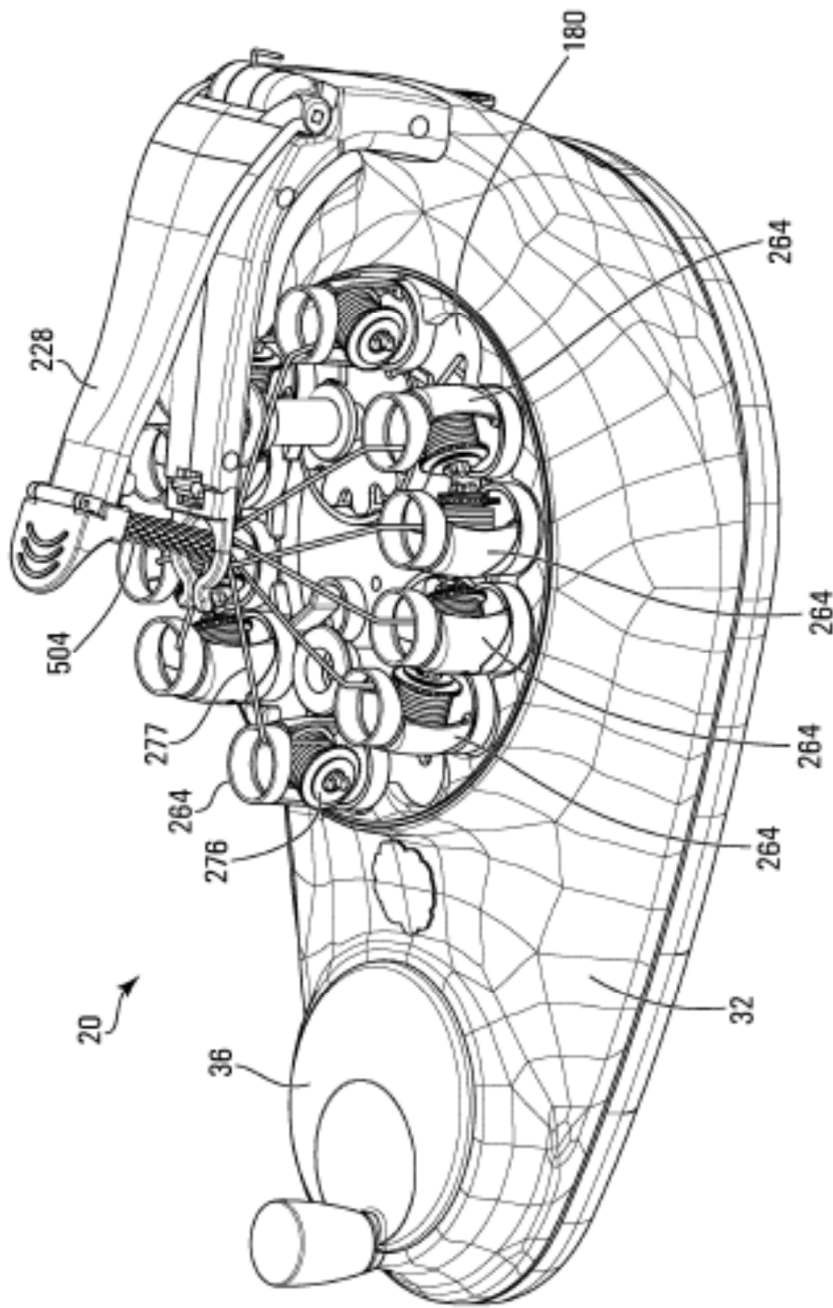


FIG. 17