

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 271**

51 Int. Cl.:

**A01D 34/416** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2013 E 13818428 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2874484**

54 Título: **Cabezal desbrozador**

30 Prioridad:

**30.11.2012 IT VI20120325**

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

**31.05.2016**

73 Titular/es:

**BERTI MACCHINE AGRICOLE S.P.A. (100.0%)  
Via Musi, 1/A-3  
37042 Caldiero VR, IT**

72 Inventor/es:

**TRABACCHIN, FABIO**

74 Agente/Representante:

**GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando**

**ES 2 572 271 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**

Cabezal desbrozador

**Campo de la invención**

5 La presente invención es aplicable de forma general en el campo técnico de las máquinas para la agricultura y, de forma específica, se refiere a un cabezal desbrozador aplicable en un vehículo para desbrozar las áreas en los bordes de una superficie de desplazamiento del mismo. Por ejemplo, una superficie de desplazamiento de este tipo puede estar definida por unos elementos de límite contra los que el cabezal desbrozador es susceptible de impactar.

10 En otro aspecto, la invención también se refiere a un aparato desbrozador aplicable en un vehículo para limpiar hileras de plantas, por ejemplo, viñedos o huertos, incluyendo el aparato el cabezal desbrozador mencionado anteriormente.

En otro aspecto, la invención también se refiere a un método para limpiar hileras de plantas usando el aparato desbrozador mencionado anteriormente.

**Técnica anterior**

15 Se conocen de forma general cabezales desbrozadores que incluyen un árbol giratorio para soportar una pluralidad de cables de trabajo susceptibles de quedar dispuestos radialmente con respecto al árbol al girar el mismo.

Coaxialmente e integralmente con respecto al árbol está dispuesto un elemento tubular para proteger los cables, sobresaliendo dichos cables enrollados alrededor del árbol hacia fuera a través de dicho elemento tubular. Los cables se introducen en el árbol a través de un orificio transversal que pasa a través del mismo. Un ejemplo de dichos cabezales desbrozadores es conocido por EP 2092816.

20 Un inconveniente evidente de estos cabezales desbrozadores conocidos consiste en que la sustitución o la extensión de un cable consume mucho tiempo y es difícil. De hecho, en caso de rotura o alargamiento de un cable, en primer lugar, es necesario el alargamiento de todos los cables y, a continuación, se lleva a cabo la retirada del cable roto, la introducción del nuevo cable y, finalmente, se enrollan nuevamente todos los cables.

25 Además, de esta manera, es muy difícil obtener al final de la operación descrita anteriormente una misma longitud para todos los cables. Por lo tanto, la operación de desbrozado puede no ser homogénea.

La secuencia de acciones descrita anteriormente también debe llevarse a cabo durante el montaje del cabezal desbrozador o para ajustar la longitud de los cables. De hecho, debido a las diferencias entre la longitud de los cables mencionada anteriormente, es necesario detener con frecuencia el trabajo para alargar los cables desgastados.

30 Este inconveniente evidente también limita la eficacia de los cabezales desbrozadores conocidos debido a la dificultad de montaje y de mantenimiento de un número reducido de cables de trabajo utilizados y debido a que las operaciones descritas anteriormente consumen tiempo y recursos.

Una eficacia de limpieza reducida también tiene influencia en el alto coste del propio proceso de limpieza.

35 Otro inconveniente de los cabezales desbrozadores conocidos consiste en la pobre visibilidad en lo que respecta a su uso debida al tamaño predeterminado y fijo del elemento tubular desde el que se extienden los cables.

US 4476632 da a conocer un cabezal desbrozador que puede conectarse a una desbrozadora o a una podadora, mientras que EP-A1-1 101 396 describe una desbrozadora según el preámbulo de la reivindicación 1.

**Resumen de la invención**

40 Un objetivo de la presente invención consiste en superar al menos parcialmente los inconvenientes mencionados anteriormente, dando a conocer un cabezal desbrozador que es muy eficaz y que tiene un coste relativamente bajo.

Otro objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un cabezal desbrozador que permite una sustitución y/o mantenimiento rápidos y fáciles de los cables de trabajo.

Otro objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer una desbrozadora que permite una limpieza rápida y eficaz de hileras de plantas.

45 Otro objetivo consiste en dar a conocer un cabezal desbrozador que permite una gran versatilidad en lo que respecta a su uso.

Estos y otros objetivos, tal como se explica mejor más adelante, se obtienen mediante un cabezal desbrozador que tiene las características de la reivindicación 1.

De forma ventajosa, el cabezal desbrozador puede conectarse a un vehículo para desbrozar las áreas en los bordes de una superficie de desplazamiento del mismo. Por ejemplo, una superficie de desplazamiento de este tipo puede estar definida por unos guardarrailes o por los bordes de una vía definida por unos mojones y/o por unas columnas de soporte para retrorreflectores.

5 Durante su uso, el vehículo se desplaza preferiblemente de manera continua a lo largo de la superficie de desplazamiento, mientras que el cabezal se mueve en paralelo con respecto a la superficie de desplazamiento impactando periódicamente contra los elementos de límite. En la práctica, el cabezal desbrozador actúa en el área dispuesta entre los elementos de límite consecutivos y/o en el área que rodea cada elemento de límite.

10 En una realización preferida, aunque no exclusiva, de la invención, el cabezal desbrozador puede conectarse a un vehículo para la agricultura, tal como un tractor o similares, ya sea directamente en el vehículo, en su parte frontal y/o posterior y/o lateral (es decir, dispuesto entre los árboles del vehículo), o puede conectarse a otros accesorios montados en el vehículo, por ejemplo, una trituradora.

En otro aspecto, es posible dar a conocer un aparato desbrozador para limpiar hileras de plantas que incluye el cabezal desbrozador descrito anteriormente.

15 En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones ventajosas de la invención.

### Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención resultarán más evidentes a partir de la lectura de la descripción detallada de algunas realizaciones preferidas no exclusivas del cabezal desbrozador, que se describen como un ejemplo no limitativo con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que:

20 la FIG. 1a es una vista isométrica de una realización del cabezal desbrozador 1 con todos los módulos 30 unidos entre sí para formar el cuerpo tubular 40 sustancialmente unitario, estando conectado este último mutuamente al árbol 10;

las FIGS. 1b y 1c son vistas isométricas adicionales del cabezal desbrozador 1;

25 las FIGS. 2a y 2b son vistas isométricas de un vehículo V para la agricultura en el que están montados un único cabezal desbrozador 1 y un par de cabezales desbrozadores 1, 1' mediante el bastidor T;

la FIG. 3 es una vista isométrica de un vehículo V para la agricultura en el que están montados una trituradora W y un cabezal desbrozador 1;

las FIGS. 4 a 7 son vistas isométricas de una secuencia de montaje de una primera realización de un módulo 30 en el árbol 10;

30 las FIGS. 8 y 9 son vistas isométricas de una secuencia de montaje de un cable 20 de trabajo en la realización del módulo 30 de las FIGS. 4-7, mostrándose en las FIGS. 8a y 8b algunos detalles ampliados;

la FIG. 10 es una vista isométrica de dos módulos 30 unidos mutuamente, siendo estos últimos la realización del módulo 30 de las FIGS. 4-7;

35 la FIG. 11 es una vista isométrica de algunos detalles de un cabezal desbrozador 1 en el que uno de los módulos 30 se ha separado del resto para permitir acceder al mismo por parte de un usuario, por ejemplo, para alargar o sustituir un cable 20 de trabajo roto;

las FIGS. 12a y 12b son vistas isométricas de un cabezal desbrozador 1 en el que todos los módulos 30 están unidos mutuamente para formar el cuerpo tubular 40 sustancialmente unitario, estando desconectado este último mutuamente del árbol 10;

40 la FIG. 13 es una vista isométrica de un cabezal desbrozador 1 en el que todos los módulos 30 están unidos mutuamente para formar el cuerpo tubular 40 sustancialmente unitario, estando conectado este último mutuamente al árbol 10 mediante los medios 50 de bloqueo axial;

la FIG. 14 es una vista axonométrica con las piezas desmontadas de una segunda realización de un módulo 30;

45 las FIGS. 15a a 15c son vistas isométricas de una secuencia de montaje de un cable 20 de trabajo en la realización del módulo 30 de la FIG. 14;

la FIG. 16 es una vista axonométrica con las piezas desmontadas de una tercera realización de un módulo 30.

### Descripción detallada de algunas realizaciones preferidas

Haciendo referencia a las figuras mencionadas anteriormente, el cabezal desbrozador 1 es aplicable en un vehículo

V para desbrozar áreas B, B' en los bordes de una superficie R de desplazamiento. Esta última puede estar definida por unos elementos F, F' de límite, por ejemplo, medianas de una autopista definidas por guardarrailes o bordes de una carretera definidos por mojonos y/o columnas de soporte para retrorreflectores.

5 En este documento, el término "superficie de desplazamiento de un vehículo" y similares indica una o más superficies de cualquier tipo, con la excepción de un tramo de agua, indicadas para permitir el desplazamiento a lo largo de las mismas de cualquier tipo de vehículo. De forma específica, la superficie de desplazamiento puede estar o no estar pavimentada.

10 En la presente descripción se describe a título de ejemplo no limitativo de la invención un cabezal desbrozador 1 montado en un vehículo V para la agricultura, por ejemplo, un tractor, para limpiar hileras de plantas F, F', por ejemplo, viñedos o huertos. En este caso, la superficie R de desplazamiento está definida por la superficie a la derecha y/o a la izquierda de la hilera F en el caso de una única hilera o dispuesta entre dos hileras F, F'. De forma específica, las áreas B, B' a desbrozar incluyen las superficies dispuestas entre dos postes consecutivos de la hilera y/o las áreas que rodean cada poste de la hilera.

15 Se entenderá que el cabezal desbrozador 1 puede montarse en cualquier vehículo V que puede desplazarse a lo largo de cualquier superficie R de desplazamiento, que puede estar definida por cualquier tipo de elemento F, F' de límite sin apartarse del alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención incluye varias partes y/o elementos similares o iguales. A no ser que se indique lo contrario, las partes y/o elementos similares o iguales se indican mediante un único número de referencia, es decir, las características técnicas descritas son comunes a todas las partes y/o elementos similares o iguales.

20 Tal como se muestra en las Figuras 1a, 1b y 1c, el cabezal desbrozador 1 puede ser una parte integral de un aparato desbrozador 100 para limpiar hileras de plantas F, F'. El aparato 100 puede incluir una estructura de soporte a conectar, por ejemplo, a través de una placa P, a un vehículo V para la agricultura, tal como un tractor o similares, pudiendo conectarse a su vez dicha estructura de soporte a un bastidor T, tal como se muestra en las FIGS. 2a, 2b y 3.

25 La estructura de soporte puede incluir, además del cabezal desbrozador 1, un cárter protector C y medios de motor, por ejemplo, un motor hidráulico M, cuya función se explicará más adelante.

La estructura de soporte también puede incluir medios A de ajuste para ajustar la posición del cabezal 1 antes y/o durante su uso.

30 De forma ventajosa, el cabezal 1 puede pivotar en la estructura de soporte para girar alrededor del eje Z, que puede ser sustancialmente vertical, al impactar contra un obstáculo, tal como un poste de la hilera F. El muelle S permite asegurar el retorno mecánico del cabezal 1 de la posición girada que adopta como resultado del impacto a la posición de trabajo predeterminada.

La Figura 1b muestra otra posibilidad de movimiento del cabezal 1. Girando la palanca H, el operario puede mover el cabezal 1 en la dirección mostrada, ajustando por lo tanto su altura con respecto al suelo.

35 La Figura 1c muestra otra posibilidad de movimiento del cabezal 1. De hecho, el émbolo I hace girar el cabezal 1 alrededor del eje Y, simplificando por lo tanto el movimiento en camino del cabezal 1.

De manera conocida per se, el cárter C puede pivotar en la estructura de soporte para girar alrededor del eje X y puede bloquearse en la posición deseada.

40 En una primera realización, mostrada en las Figuras 2a y 2b, el aparato desbrozador 100 puede conectarse directamente al vehículo V para la agricultura, por ejemplo, mediante un bastidor T adecuado.

En una segunda realización, mostrada en la Figura 3, el aparato desbrozador 100 puede conectarse indirectamente al vehículo V para la agricultura, por ejemplo, mediante su conexión a una máquina trituradora W que está conectada a su vez al vehículo V. De forma adecuada, la máquina trituradora W puede ser de tipo conocido per se, por ejemplo, una del tipo TFB/Y o AF o TFB/M, comercializada por Berti Macchine Agricole SpA.

45 El cabezal desbrozador 1 puede incluir un árbol 10 de soporte hecho preferiblemente de material metálico, p. ej., acero, definiendo dicho árbol 10 un eje longitudinal X. El cabezal desbrozador 1 también puede incluir una pluralidad de cables 20 de trabajo hechos preferiblemente de material polimérico, por ejemplo, poliamida, y un grupo de módulos en forma de disco, indicado de forma general con el número 30, conectado coaxialmente al árbol 10. De forma adecuada, los módulos 30 pueden estar hechos al menos parcialmente de material polimérico.

50 De forma adecuada, cada módulo 30 puede contener un cable 20 de trabajo interno. Por otro lado, en una realización alternativa de la invención, cada módulo 30 puede contener internamente más de un cable 20 de trabajo.

El árbol 10 puede conectarse mutuamente a los medios M de motor para girar alrededor del eje X, haciendo girar los

cables 20 y permitiendo que los cables 20 limpien las áreas B, B' en los bordes de las hileras F, F'.

5 Cuando el cabezal 1 no se usa, es decir, cuando el árbol 10 está detenido, debido a su naturaleza polimérica, los cables 20 tienden a adoptar una forma curvilínea. Cuando se usa el cabezal 1, es decir, cuando el árbol 10 gira alrededor del eje X, los cables 20 adoptan una forma sustancialmente recta y tienden a quedar dispuestos radialmente con respecto al eje X.

De forma ventajosa, los cables 20 de trabajo pueden tener una longitud suficiente para impactar contra el cárter C a efectos de adoptar durante su uso una configuración sustancialmente curvilínea.

10 En este documento, las palabras "durante su uso" y sus derivados indican la condición operativa del cabezal desbrozador durante su uso normal para desbrozar las áreas de borde de una superficie a lo largo de la que se desplaza dicho cabezal desbrozador.

De forma adecuada, el grupo de módulos 30 en forma de disco puede incluir o puede consistir, respectivamente, en un par de módulos extremos 300', 300'' y una pluralidad de módulos centrales dispuestos entre los mismos, indicados de forma general como 310.

15 De forma adecuada, cada módulo 30 puede incluir un elemento 33 anular periférico coaxial con respecto al árbol 10 y conectado al mismo para definir con dicho árbol 10 un espacio 35 de aire anular para contener los cables 20 de trabajo respectivos.

20 Cada elemento 33 anular periférico puede incluir al menos una abertura pasante 36 para el paso del cable 20 de trabajo. Preferiblemente, cada elemento 33 anular periférico puede incluir al menos dos orificios pasantes 36 en los lados opuestos con respecto a un plano mediano  $\pi$  sustancialmente paralelo con respecto al eje X y que pasa a través del mismo.

El cable 20 puede enrollarse periféricamente en el árbol 10, preferiblemente, en un soporte coaxial con respecto al mismo.

25 Cada módulo 30 también puede incluir medios 37 de retención para retener el cable 20 de trabajo situados en el interior del elemento 33 anular periférico, pudiendo ser integrales dichos medios 37 de retención con el árbol 10 para permitir al usuario enrollar/desenrollar el cable 20 de trabajo con respecto al árbol 10 girando el elemento 33 periférico anular. De esta manera, el usuario puede extender o sustituir el cable 20, por ejemplo, debido a su rotura.

De forma ventajosa, los medios de retención pueden incluir al menos un asiento 37' susceptible de alojar el cable 20 de trabajo para su retención al girar el elemento 33 anular periférico por parte del usuario para enrollar/desenrollar dicho cable 20 de trabajo con respecto al árbol 10.

30 Tal como se muestra de forma específica en la figura 4, en una realización preferida, aunque no exclusiva, cada módulo 30 puede incluir una pared 31 de fondo que es sustancialmente plana y perpendicular con respecto al eje X, un cubo central 32 para su conexión al árbol 10 y el elemento 33 anular periférico. Cada módulo también puede estar abierto en correspondencia con el borde libre 34 del elemento 33 periférico anular opuesto con respecto a la pared 31 de fondo. En esta realización, el cable 20 puede enrollarse alrededor del cubo central 32 del carrete 30.

35 Para permitir enrollar el cable 20, cada módulo 30 está soportado de forma giratoria y libre por el árbol 10, de modo que el mismo puede girar libremente con respecto a este último. Con tal fin, el árbol puede tener bordes redondeados, pudiendo tener dicho árbol una sección transversal poligonal, por ejemplo, una sección transversal hexagonal.

40 En esta realización, los medios de retención del cable 20 pueden incluir un elemento 37 en forma de placa. Esta última puede incluir un orificio central 38 que tiene un tamaño suficiente para permitir el paso del árbol 10, aunque no del cubo 32, contra el que el elemento 37 en forma de placa puede apoyarse.

45 Para permitir la retención del cable, el elemento 37 en forma de placa puede ser integral con el árbol 10 y puede estar conectado de forma giratoria al módulo 30. De esta manera, el mismo gira con el árbol 10 cuando este último gira y puede permanecer estacionario cuando dicho árbol 10 se detiene. En esta última posición, el módulo 30, al estar separado del resto, puede girar libremente alrededor del árbol 10 con respecto a dicho elemento 37 en forma de placa, que permanece estacionario con el árbol 10 cuando este último no se usa.

Con tal fin, el elemento 37 en forma de placa puede comprender una parte central 380 que incluye la abertura central 38 y un par de partes periféricas 390, 391 que se extienden desde la parte central 380 para su conexión operativa al elemento 33 anular periférico a efectos de soportarlo de forma giratoria.

50 De forma ventajosa, la abertura central 38 puede tener una forma al menos parcialmente inversa adecuada con respecto al árbol 10. Además, periféricamente con respecto a la abertura central 38, el elemento 37 en forma de placa puede incluir un par de salientes 39', 39'' de guía susceptibles de unirse a una ranura anular 32' del cubo central 32 de cada módulo 30.

El elemento 37 en forma de placa también puede tener una longitud máxima  $L_d$  sustancialmente igual al diámetro interior  $D$  del carrete 30 y puede incluir un par de salientes extremos  $39'''$ ,  $39''''$ . De esta manera, se evita la separación del cable 20 enrollado en el cubo 32 con respecto al plano definido por el elemento 37 en forma de placa.

5 Las Figuras 4 a 7 muestran una secuencia del montaje de un módulo 30 con su elemento 37 en forma de placa en el árbol 10.

Tal como se muestra en la Figura 5, en primer lugar es necesaria la introducción del elemento 37 en forma de placa en el módulo 30 lateralmente con respecto al cubo central 32, de modo que los salientes  $39'$ ,  $39''$  de guía permanecen en correspondencia con la ranura anular  $32'$ .

10 Para introducir dichos salientes  $39'$ ,  $39''$  de guía en dicha ranura anular  $32'$  es necesario deslizar lateralmente a continuación el elemento 37 en forma de placa para disponer la abertura central 38 de este último en correspondencia con el cubo central 32, tal como se muestra en la figura 6. De esta manera, el cubo central 32 y los salientes  $39'$ ,  $39''$  de guía cooperan para definir un par de pasos  $37'$  para el cable 20, tal como se muestra de forma específica en la Figura 8a.

15 Para finalizar el montaje, es necesario introducir la totalidad del grupo en el árbol 10, a través de la abertura central 38 y del cubo central 32, tal como se muestra en la figura 7.

Las Figuras 8 y 9 muestran una secuencia de montaje del cable 20 en un módulo 30 con su elemento 37 en forma de placa.

En primer lugar es necesario introducir el cable 20 a través de uno de los orificios 36, a continuación, a través de uno de los pasos  $37'$  y, posteriormente, a través del otro orificio 36, tal como se muestra en la Figura 8.

20 En este momento, es necesario girar el carrete 30 alrededor del árbol 10 para enrollar el cable 20 en el cubo central 32, tal como se muestra en la figura 9.

En otra realización preferida, aunque no exclusiva, mostrada en las Figuras 14 a 15c, los módulos 30 pueden incluir el elemento 33 anular periférico y pueden estar exentos del cubo 32 y de la pared 31 de fondo.

25 En esta realización, los medios de retención del cable 20 pueden incluir un par de elementos 37, 370 en forma de placa, comprendiendo cada uno una parte central 380, 380' respectiva con una abertura 38, 38' respectiva y una pluralidad respectiva de partes periféricas 390, 390'; 391, 391'; 392, 392' para soportar de forma giratoria el elemento 33 anular periférico.

De forma ventajosa, los elementos 37, 370 en forma de placa pueden estar conectados entre sí para definir un recipiente para contener el cable 20 de trabajo.

30 Con tal fin, es posible disponer medios de conexión mutua, por ejemplo, una pluralidad de elementos separadores 400 conectados a los elementos 37, 370 en forma de placa mediante remaches o tornillos adecuados. Los elementos separadores 400 definen unos salientes que sobresalen desde los planos definidos por los elementos 37, 370 en forma de placa.

35 En esta realización, el asiento  $37'$  para el cable 20 de trabajo puede estar formado por dichos elementos separadores 400, estando enfrentado al árbol 10. El cable 20 de trabajo puede introducirse entre el árbol 10 y los elementos separadores 400, tal como se muestra en la FIG. 15a.

Los módulos 30 en forma de disco, dispuestos de forma adyacente a lo largo del eje X, pueden unirse mutuamente, tal como se muestra en las figuras 1, 12a, 12b y 13, y pueden separarse mutuamente, tal como se muestra de forma específica en la figura 11.

40 En la configuración unida mutuamente, los módulos 30 forman un cuerpo tubular 40 sustancialmente unitario susceptible de girar integralmente con el árbol. Con tal fin, es posible disponer medios adecuados para conectar mutuamente el cuerpo tubular 40 y el árbol 10, describiéndose una posible configuración de los mismos a continuación. En la práctica, el elemento 33 anular periférico de cada módulo 30 puede definir una parte del cuerpo tubular 40 sustancialmente unitario.

45 En la configuración separada mutuamente, los módulos 30 pueden permitir a un usuario acceder de forma selectiva a uno de los mismos para actuar en su cable 20 de trabajo, por ejemplo, para alargarlo y/o sustituirlo en caso de rotura.

50 En una realización preferida, aunque no exclusiva, los módulos 30 pueden ser deslizables a lo largo del eje X. Además, el árbol 10 puede tener una longitud  $L_s$  más grande que la longitud  $L_t$  del cuerpo tubular 40 para permitir a un usuario deslizar lateralmente el módulo 30 seleccionado a efectos de simplificar el acceso al mismo y dejar que gire libremente en el árbol 10.

Para bloquear el deslizamiento axial de los módulos 30 al estar unidos mutuamente para formar el cuerpo tubular 40 es posible disponer unos medios de bloqueo adecuados, pudiendo incluir dichos medios de bloqueo, por ejemplo, uno o más pasadores 50 de bloqueo susceptibles de disponerse entre dicho cuerpo tubular 40 y una pared 51 de apoyo.

- 5 Los pasadores 50 de bloqueo pueden actuar contra una primera placa 53 en forma de disco enfrentada a la pared 51 de apoyo para mantener los módulos 30 unidos mutuamente contra una segunda placa 52 en forma de disco.

De forma adecuada, la primera placa 53 en forma de disco puede deslizar a lo largo del eje X, mientras que la segunda placa 52 puede estar fijada.

- 10 Para separar mutuamente los módulos 30, en primer lugar es necesario retirar los pasadores 50 de bloqueo de su posición operativa y, a continuación, retirar lateralmente el módulo 30 seleccionado a lo largo del eje X para acceder al cable 20 correspondiente.

Con tal fin, tal como se muestra, por ejemplo, en la Figura 11, es necesario mover lateralmente las partes del cuerpo tubular 40 a la derecha y a la izquierda del módulo 30 seleccionado para permitir que el mismo gire libremente alrededor del eje X.

- 15 Una vez separado el módulo 30 seleccionado, es posible tirar del cable 20 respectivo para alargarlo, tal como se muestra, por ejemplo, en la Figura 11. Esta acción dará como resultado el giro alrededor del eje X del módulo 30.

Por otro lado, una vez separado el módulo 30 seleccionado, es posible sustituir el cable 20 respectivo, por ejemplo, debido a una rotura irreparable. En este caso, es necesario reintroducir un nuevo cable 20 a través de las aberturas 36 y enrollarlo periféricamente en el árbol 10, tal como se muestra en las figuras 8 y 9 o 15a a 15c.

- 20 De forma ventajosa, el módulo accesible de forma selectiva por parte del usuario es uno de los módulos centrales 310, o uno de los módulos extremos 300', 300'', respectivamente.

La presente invención permite obtener la máxima versatilidad de uso del cabezal desbrozador 1, ya que el operario puede modificar la longitud del cuerpo tubular 40 según las necesidades variando el número de módulos 30 en forma de disco en el árbol 10. Se entenderá que, en este caso, la longitud de los pasadores 50 de bloqueo variará de forma correspondiente.

- 25 Para permitir también el giro integral del árbol 10 y de los módulos 30 unidos mutuamente para formar el cuerpo tubular 40, es posible disponer medios de conexión adecuados que pueden incluir, por ejemplo, unos primeros bordes conformados 55 y 56 del elemento 53 en forma de disco y de la segunda placa fija 52, respectivamente, conectados mutuamente a unos segundos bordes 41 y 42 con una forma inversa de los módulos extremos 300'', 300'.

- 30 Para permitir la unión mutua de los módulos 30, cada uno de estos últimos puede incluir unos primeros medios 34' de unión en forma de macho y hembra conformados en correspondencia con un borde 34 sustancialmente circunferencial del elemento 33 periférico anular susceptibles de unirse a unos segundos medios 31' de unión en forma de macho y hembra correspondientes conformados en el otro borde 340 sustancialmente circunferencial del elemento 33 periférico anular del módulo siguiente 30.

- 35 De forma ventajosa, cada módulo puede incluir los primeros medios 34' de unión en forma de macho y hembra y los segundos medios 31' de unión en forma de macho y hembra. Los primeros y los segundos medios 34', 31' de unión en forma de macho y hembra pueden incluir, por ejemplo, una superficie conformada con salientes y cavidades y una superficie con una forma inversa correspondiente con cavidades y salientes.

- 40 En una realización preferida, aunque no exclusiva, los segundos bordes extremos 42 y 41 con una forma inversa del cuerpo tubular 40 pueden coincidir con los primeros y los segundos medios 34', 31' de unión en forma de macho y hembra de los módulos extremos 300', 300''.

En una cuarta realización preferida, aunque no exclusiva, los módulos 30 pueden unirse entre sí y a las placas extremas 52, 53 simplemente por fricción.

- 45 Tal como se muestra en la FIG. 16, los módulos 30 pueden tener los bordes extremos 34, 340 exentos de los medios 34', 31' de unión en forma de macho y hembra.

Además, las placas extremas 52, 53 y los módulos extremos 300', 300'' pueden estar exentos de forma correspondiente de los bordes conformados 56, 55 y de los bordes 42, 41 con una forma inversa, respectivamente.

- 50 Por lo tanto, en esta configuración, los módulos centrales 310 tienen sus bordes extremos 34, 340 unidos mutuamente a los bordes extremos 34, 340 correspondientes del módulo siguiente y del módulo anterior.

De forma correspondiente, cada uno de los módulos extremos 300', 300'' puede tener uno de los bordes extremos

34, 340 unido mutuamente a la placa extrema 52, 53 respectiva y el otro de los bordes extremos 34, 340 unido mutuamente al borde extremo 34, 340 correspondiente del módulo anterior o del módulo siguiente 30.

5 De forma adecuada, el cuerpo tubular 40, o cada módulo 30, respectivamente, puede incluir medios de protección de los cables 20 que se extienden radialmente desde el mismo para impactar contra los obstáculos de las hileras F, F' durante su uso y para mantenerlos separados de la superficie lateral 43 del cuerpo tubular 40, o del elemento 33 periférico anular de cada módulo 30, respectivamente, a efectos de evitar la rotura de los cables 20 en correspondencia con dicha superficie lateral 43.

10 De forma ventajosa, los medios de protección pueden incluir al menos una extensión anular 70 que se extiende radialmente desde el elemento 33 periférico anular de cada módulo 30 para proteger el cable 20 de trabajo correspondiente.

Teniendo en cuenta la anterior descripción, resulta evidente que la invención alcanza los objetivos previstos.

De hecho, gracias a la configuración específica del cabezal desbrozador 1, llevar a cabo el alargamiento y/o la sustitución del cable 20 es muy sencillo y rápido. De hecho, en caso de rotura del cable, el usuario simplemente debe acceder al carrete seleccionado separándolo del resto para actuar en su cable.

15 Una vez el cable se ha sustituido y/o alargado, simplemente es suficiente unir nuevamente los módulos entre sí y hacer que el cuerpo tubular sea integral con respecto al árbol, a efectos de reiniciar el trabajo.

Resulta evidente que, de esta manera, todos los cables, excepto el que se sustituye y/o alarga, permanecen en su posición en el interior del módulo respectivo y no deberán montarse nuevamente, tal como sucede en las soluciones de la técnica anterior.

20 Evidentemente, esto hace que toda la operación de limpieza de la hilera de plantas sea muy eficaz y económica, ya que el tiempo de inactividad en caso de rotura del cable de trabajo es mínimo.

Gracias a las características descritas anteriormente, también es posible montar en el cabezal desbrozador un gran número de cables de trabajo para maximizar la eficacia de limpieza de dicha operación.

25 Además, la presente invención permite obtener la máxima versatilidad de uso del cabezal desbrozador. De hecho, es posible aumentar o disminuir la longitud del cuerpo tubular, es decir, en la práctica, es posible aumentar o disminuir el número de cables según sea necesario.

Con tal fin, es suficiente aumentar o disminuir el número de módulos en el árbol. Por este motivo, otro aspecto de la invención también se refiere a un módulo único formado por el carrete y, posiblemente, por el cable incluido en su interior.

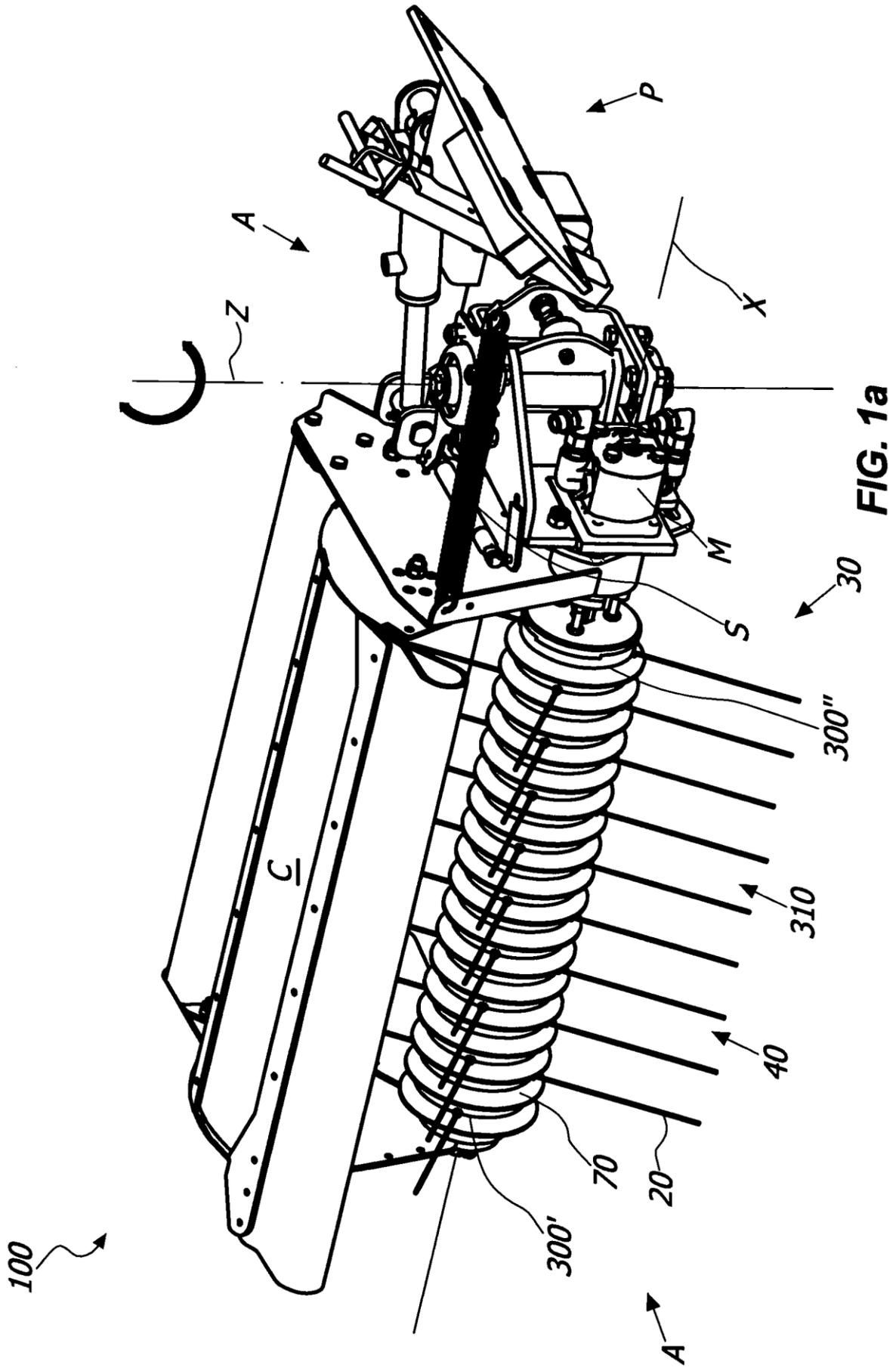
30 El uso del cabezal desbrozador 1 para limpiar hileras de plantas permite evitar totalmente el uso de herbicidas químicos, reduciendo por lo tanto el impacto medioambiental de esta operación.

La invención es susceptible de numerosos cambios y variantes, todos dentro del concepto de la invención descrito en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Cabezal desbrozador aplicable en un vehículo (V) para desbrozar las áreas (B, B') en los bordes de una superficie (R) de desplazamiento del mismo, siendo utilizado el cabezal desbrozador con medios (M) de motor, comprendiendo el cabezal desbrozador:
- 5 - un árbol (10) de soporte que define un eje longitudinal (X), pudiendo conectarse el árbol (10) mutuamente a los medios (M) de motor para girar alrededor de dicho eje (X);
- una pluralidad de cables (20) de trabajo susceptibles de quedar dispuestos radialmente con respecto a dicho eje (X) al girar dicho árbol (10);
- 10 - un grupo de módulos (30) en forma de disco conectados coaxialmente a dicho árbol (10) y dispuestos de forma adyacente y flanqueados entre sí a lo largo de dicho eje (X), incluyendo internamente cada módulo (30) de dicho grupo al menos uno de dichos cables (20) de trabajo, incluyendo dicho grupo de módulos (30) en forma de disco un par de módulos extremos (300', 300'') y una pluralidad de módulos centrales (310) dispuestos entre los mismos;
- 15 en el que dichos módulos extremos (300', 300'') y dichos módulos centrales (310) pueden unirse mutuamente para formar un cuerpo tubular (40) sustancialmente unitario susceptible de girar integralmente con dicho árbol (10), pudiendo separarse mutuamente dichos módulos extremos (300', 300'') y dichos módulos centrales (310) para permitir a un usuario acceder de forma selectiva a uno de los mismos a efectos de actuar en el al menos un cable (20) de trabajo correspondiente;
- caracterizado por el hecho de que** dichos módulos (30) de dicho grupo están soportados de forma giratoria y libre por dicho árbol (10), de modo que cada uno puede girar libremente con respecto a este último y viceversa.
- 20 2. Cabezal desbrozador según la reivindicación 1, en el que dicho módulo accesible de forma selectiva por parte del usuario es uno de dichos módulos centrales (310) o uno de dichos módulos extremos (300', 300''), respectivamente.
3. Cabezal desbrozador según la reivindicación 1 o 2, que comprende además medios (52, 53, 55, 56, 41, 42) de conexión recíprocos entre los módulos (30) de dicho grupo y dicho árbol (10) para permitir su giro integral, siendo dichos medios (52, 53, 55, 56, 41, 42) de conexión de tipo amovible para permitir el giro libre de los módulos (30) de dicho grupo con respecto a dicho árbol (10) al acceder de forma selectiva a uno de los mismos por parte del usuario a efectos de actuar en el al menos un cable (20) de trabajo correspondiente.
- 25 4. Cabezal desbrozador según la reivindicación anterior, en el que dichos medios (52, 53, 55, 56, 41, 42) de conexión mutua amovibles comprenden un par de placas (52, 53) extremas respectivas que giran integralmente con dicho árbol (10), estando unida mutuamente cada una de dichas placas extremas (52, 53) a un módulo extremo (300', 300'') respectivo de dicho grupo.
- 30 5. Cabezal desbrozador según la reivindicación anterior, en el que cada una de dichas placas extremas (52, 53) incluye unos bordes conformados (56, 55) respectivos que pueden conectarse/desconectarse mutuamente con respecto a un borde (42, 41) con una forma inversa respectivo del módulo extremo (300', 300'') respectivo de dicho grupo.
- 35 6. Cabezal desbrozador según la reivindicación 4 o 5, en el que una de dichas placas extremas (52) está fijada de forma deslizante con respecto a dicho árbol (10), siendo deslizante la otra de dichas placas extremas (53) con respecto a dicho árbol (10), permaneciendo dicho al menos un pasador (50) de bloqueo dispuesto entre dicha pared (51) de apoyo y la placa deslizante (53) de dichas placas extremas para mantener los módulos (30) de dicho grupo bloqueados mutuamente contra la placa fija (52) de dichas placas extremas.
- 40 7. Cabezal desbrozador según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que cada módulo (30) de dicho grupo incluye al menos un elemento (33) anular periférico susceptible de definir una parte de dicho cuerpo tubular (40), siendo dicho al menos un elemento (33) anular periférico coaxial con respecto a dicho árbol (10) y estando conectado al mismo (10) para definir con dicho árbol (10) un espacio (35) de aire anular para contener dicho al menos uno de dichos cables (20) de trabajo, incluyendo dicho al menos un elemento (33) anular periférico al menos una abertura pasante (36) para el paso de dicho al menos uno de dichos cables (20) de trabajo, pudiendo enrollarse este último periféricamente en dicho árbol (10), incluyendo además cada módulo (30) en el interior de dicho al menos un elemento (33) anular periférico medios (37) de retención para retener dicho al menos uno de dichos cables (20) de trabajo, siendo integrales dichos medios (37) de retención con el árbol (10) para permitir al usuario, al acceder de forma selectiva a uno de dichos módulos (30), enrollar/desenrollar dicho al menos uno de dichos cables (20) de trabajo con respecto a dicho árbol (10) mediante el giro de dicho al menos un elemento (33) anular periférico.
- 45 8. Cabezal desbrozador según la reivindicación anterior, en el que dicho al menos un elemento (33) anular periférico de cada módulo (30) incluye al menos dos orificios pasantes (36) en los lados opuestos con respecto a un plano mediano ( $\pi$ ) sustancialmente paralelo con respecto a dicho eje (X) y que pasa a través del mismo.
- 50 9. Cabezal desbrozador según la reivindicación 7 o 8, en el que dichos medios de retención incluyen al menos un

- asiento (37') susceptible de alojar dicho al menos uno de dichos cables (20) de trabajo para su retención al girar dicho al menos un elemento (33) anular periférico por parte del usuario para enrollar/desenrollar dicho al menos uno de dichos cables (20) de trabajo con respecto a dicho árbol (10).
- 5 10. Cabezal desbrozador según la reivindicación 7, 8 o 9, en el que dichos medios de retención incluyen al menos un elemento (37) en forma de placa con una abertura central (38) que tiene un tamaño suficiente para permitir el paso del árbol (10) y que tiene preferiblemente una forma al menos parcialmente inversa con respecto a dicho árbol (10).
- 10 11. Cabezal desbrozador según la reivindicación anterior, en el que dicho al menos un elemento (37) en forma de placa incluye al menos un saliente (39', 400) enfrentado a dicho árbol (10) para definir con el mismo dicho al menos un asiento (37') para retener dicho al menos uno de dichos cables (20) de trabajo.
12. Cabezal desbrozador según la reivindicación 10 o 11, en el que dicho al menos un elemento (37) en forma de placa incluye medios para soportar de forma giratoria dicho al menos un elemento (33) anular periférico.
- 15 13. Cabezal desbrozador según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de dichos módulos (30) incluye un cubo central (32) para su conexión a dicho árbol (10) y una pared (31) de fondo sustancialmente plana perpendicular con respecto a dicho eje (X) para conectar dicho cubo (32) y dicho al menos un elemento (33) anular periférico, estando abierto cada módulo (30) en el borde libre (34) de dicho al menos un elemento (33) anular periférico opuesto a dicha pared (31) de fondo, incluyendo dichos medios de retención un único elemento (37) en forma de placa que tiene una abertura central (38) con un tamaño suficiente para permitir el paso del árbol (10) y para evitar el paso del cubo central (32), de modo que el elemento (37) en forma de placa se apoya contra este último, teniendo la abertura central (38) una forma al menos parcialmente inversa con respecto a dicho árbol (10), incluyendo el elemento (37) en forma de placa un par de salientes (39', 39'') de guía susceptibles de unirse de forma giratoria a una ranura anular (32') del cubo central (32) de cada módulo (30) para definir con este último un par de asientos (37') para retener dicho al menos uno de dichos cables (20) de trabajo.
- 20 14. Cabezal desbrozador según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que uno de dichos módulos extremos (300', 300'') incluye uno de dichos primeros (34') o dichos segundos (31') medios de unión en forma de macho o hembra que consisten en uno de dichos bordes (42, 41) con una forma inversa que puede conectarse/desconectarse mutuamente con respecto a uno de dichos bordes conformados (56, 55) de una de dichas placas extremas (52, 53), incluyendo el otro de dichos módulos extremos (300', 300'') uno de dichos primeros (34') o dichos segundos (31') medios de unión en forma de macho o hembra que consisten en el otro de dichos bordes (42, 41) con una forma inversa que puede conectarse/desconectarse mutuamente con respecto al otro de dichos bordes conformados (56, 55) de la otra de dichas placas extremas (52, 53).
- 25 15. Aparato desbrozador para limpiar hileras (F, F') de plantas que comprende una estructura de soporte que puede conectarse a un vehículo (V) para la agricultura de tipo tractor o similar, incluyendo la estructura de soporte:
- 30 - una carcasa protectora (C);
- 35 - medios (M) de motor;
- un cabezal desbrozador (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores conectado a dichos medios (M) de motor;
- 40 en el que el cabezal desbrozador (1) pivota en la estructura de soporte para girar alrededor de un eje (Z) al impactar contra un obstáculo (F, F') de una primera posición de trabajo predeterminada a una segunda posición de trabajo girada, estando dispuestos medios (S) de acción contraria elásticos para devolver el cabezal desbrozador (1) a la posición operativa durante el impacto de dicha segunda posición de trabajo girada a dicha primera posición de trabajo predeterminada.



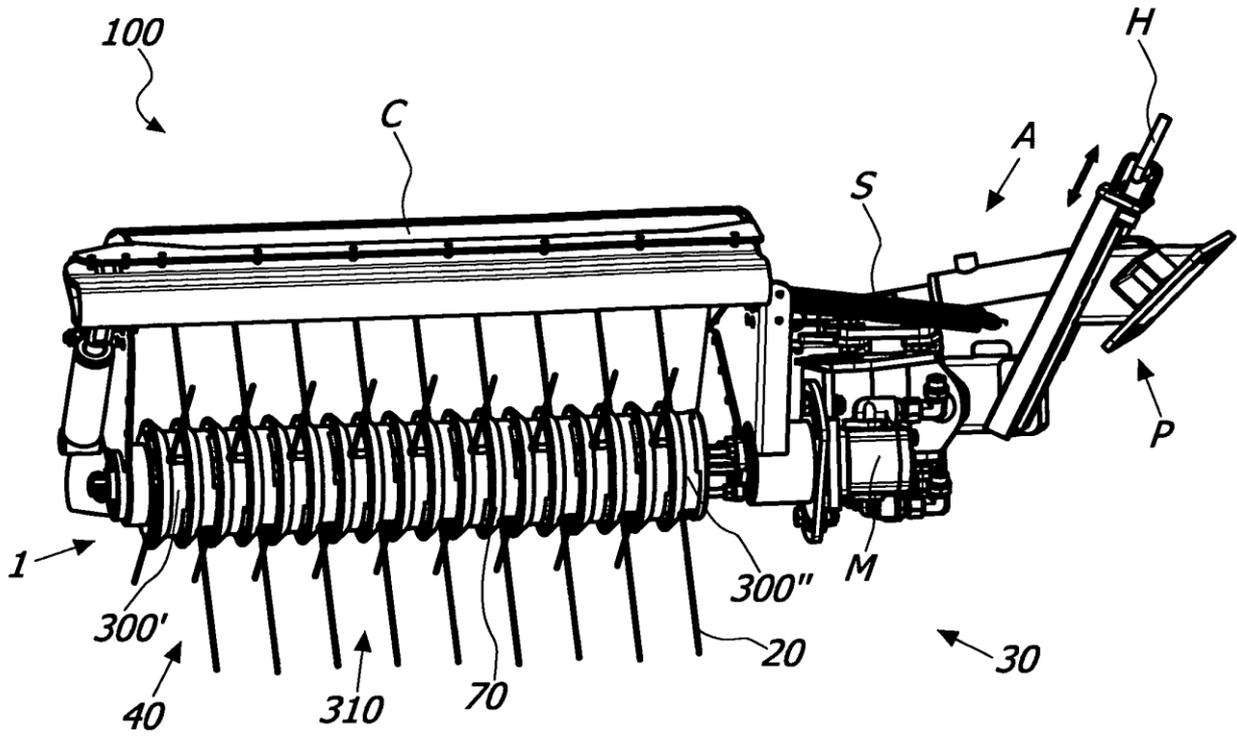


FIG. 1b

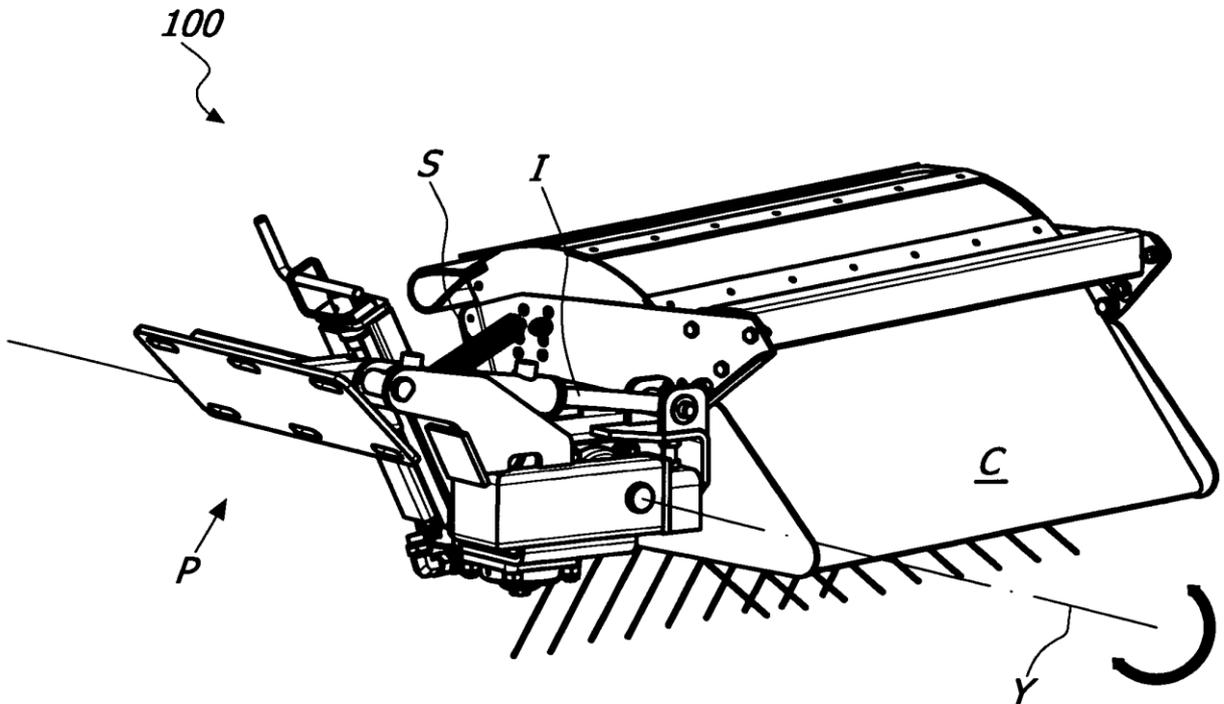
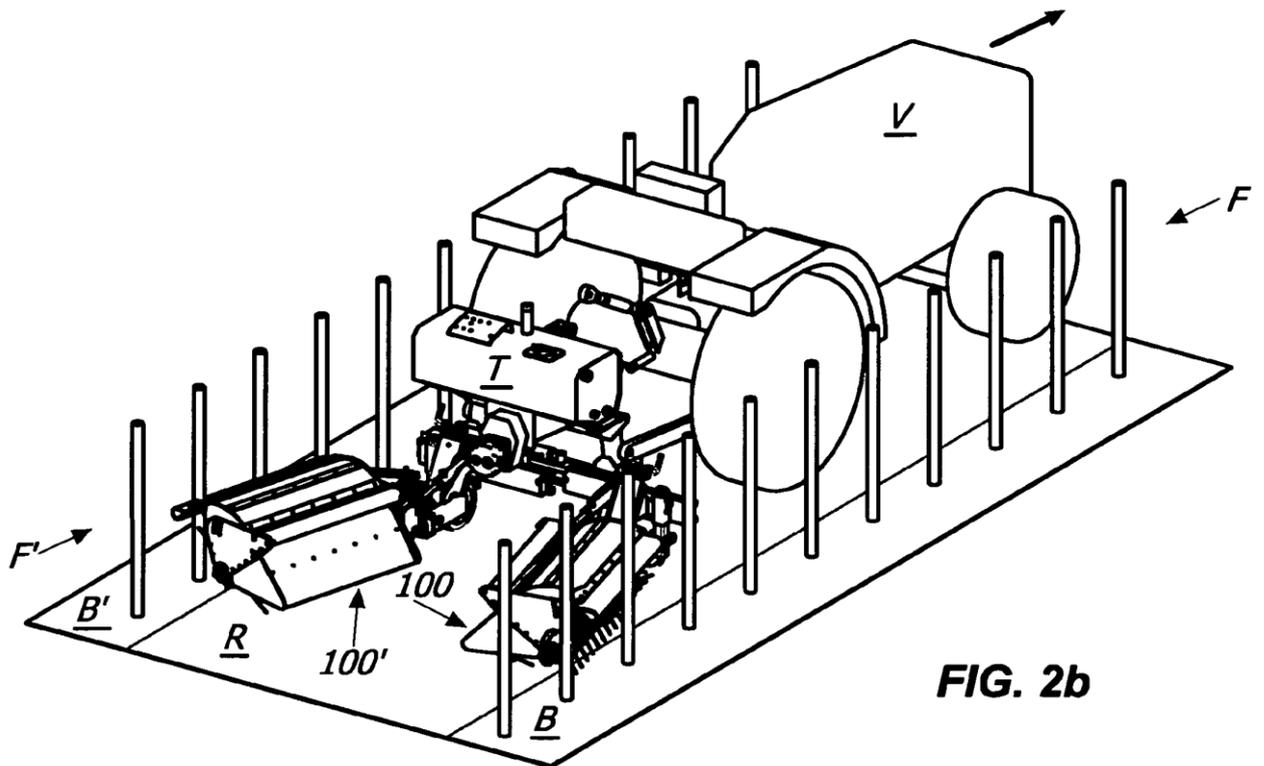
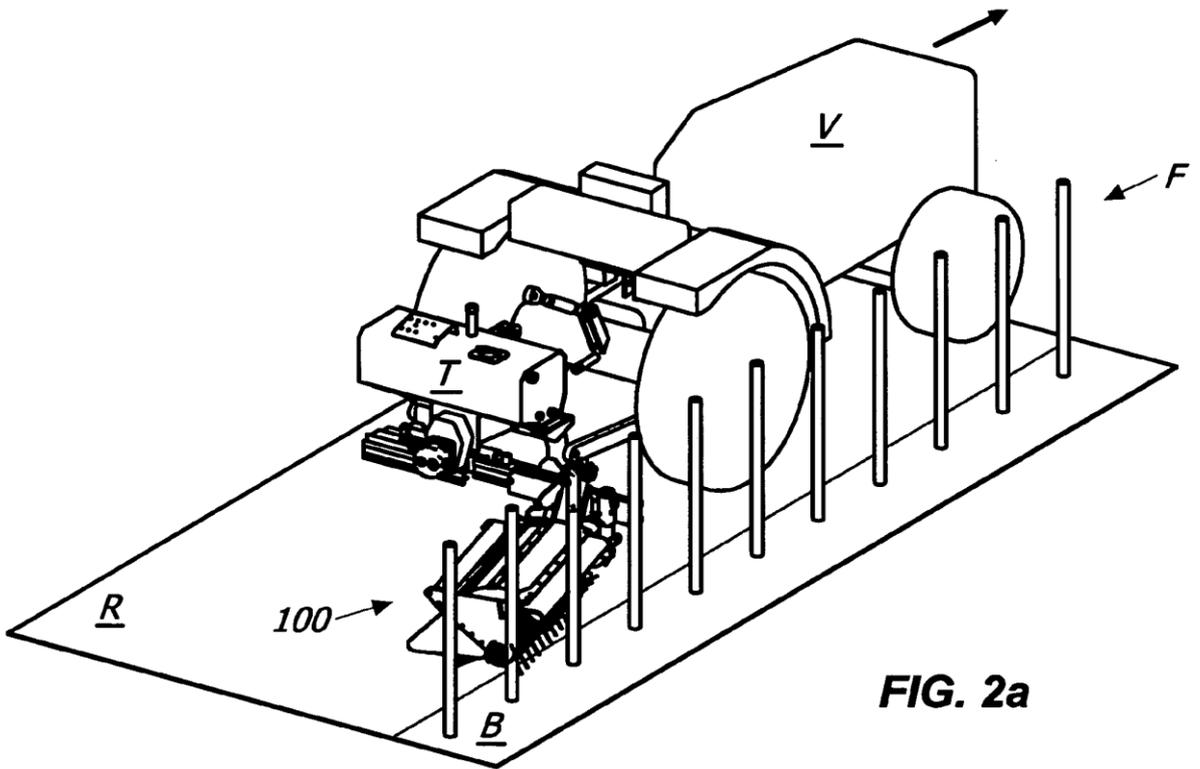
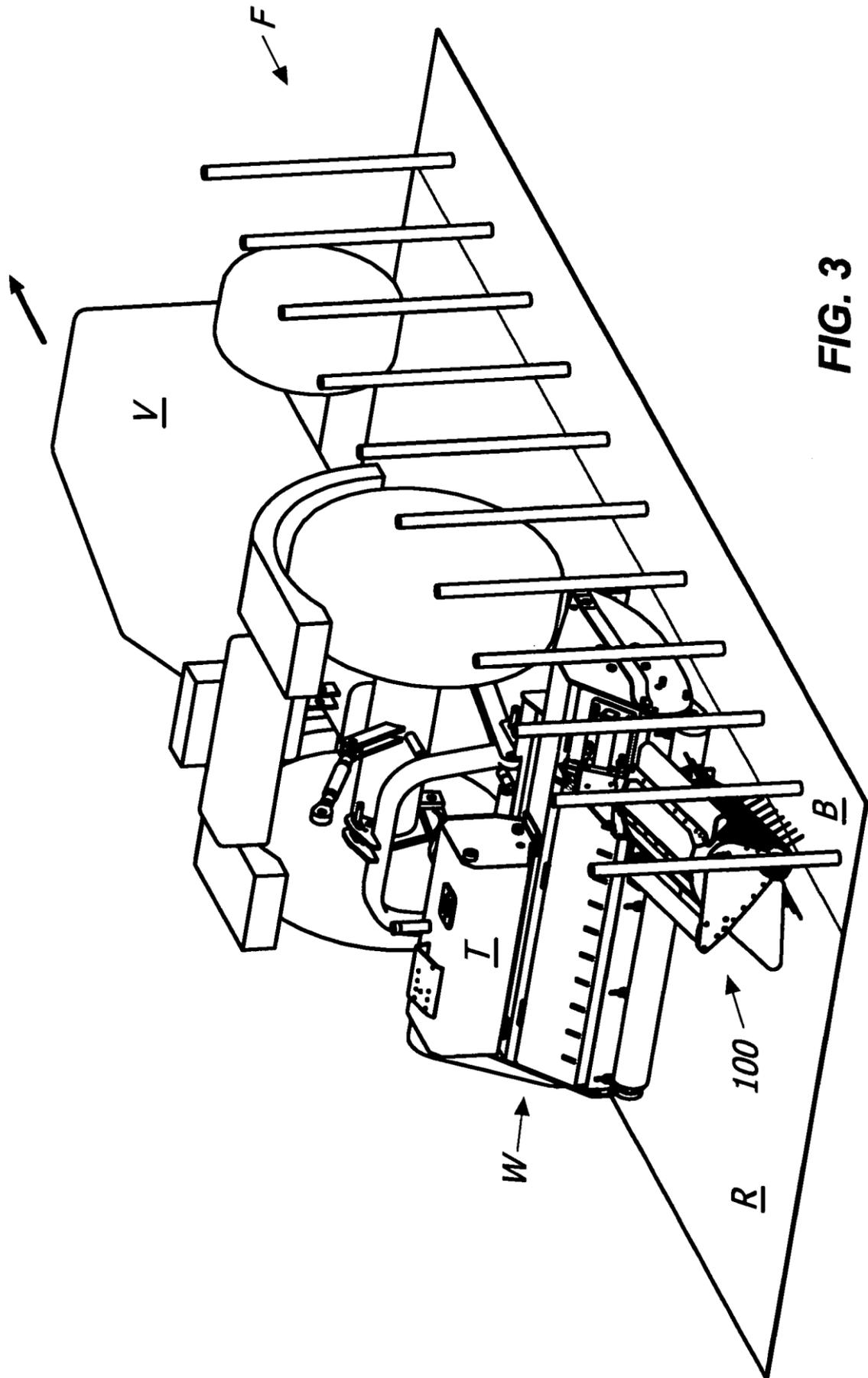
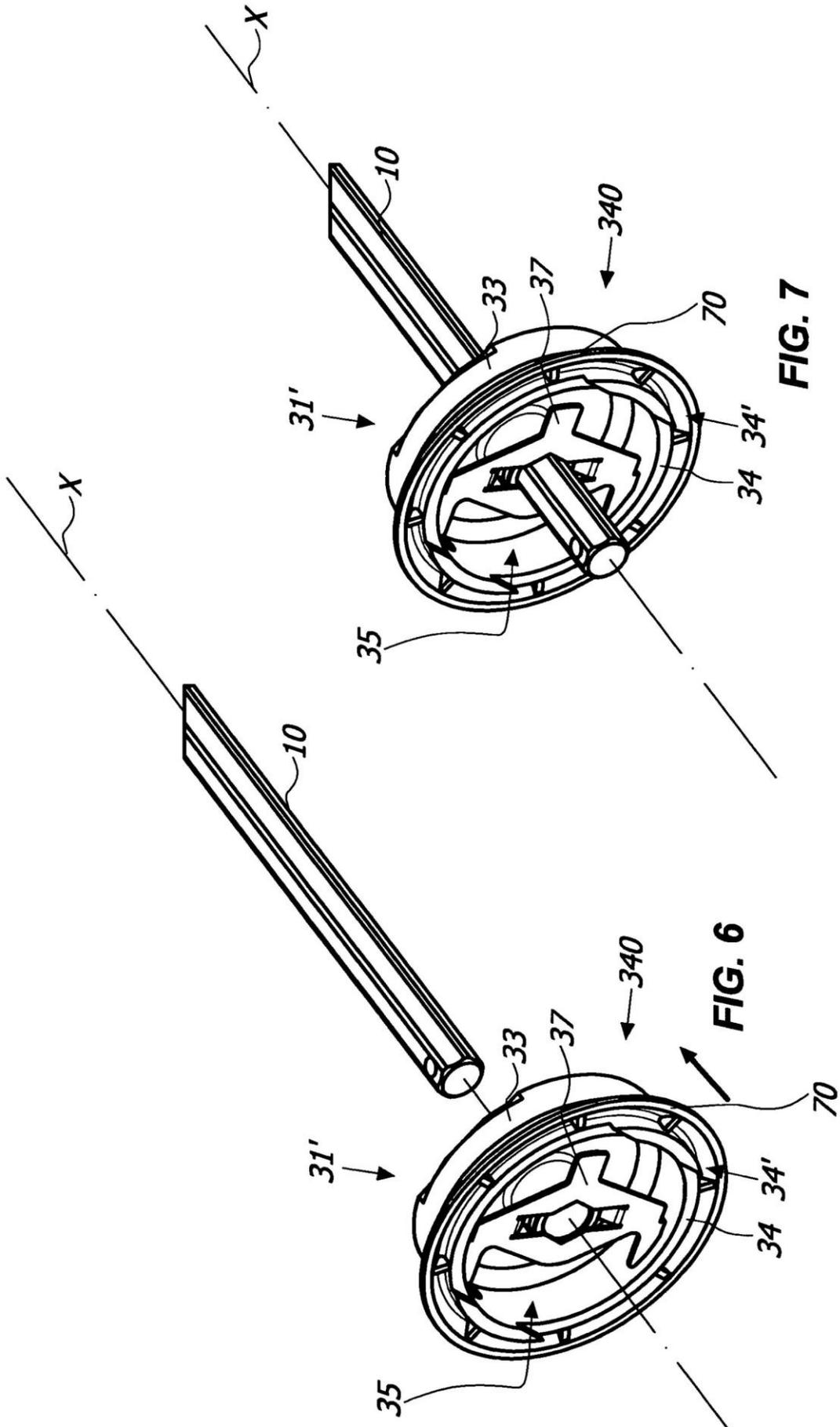


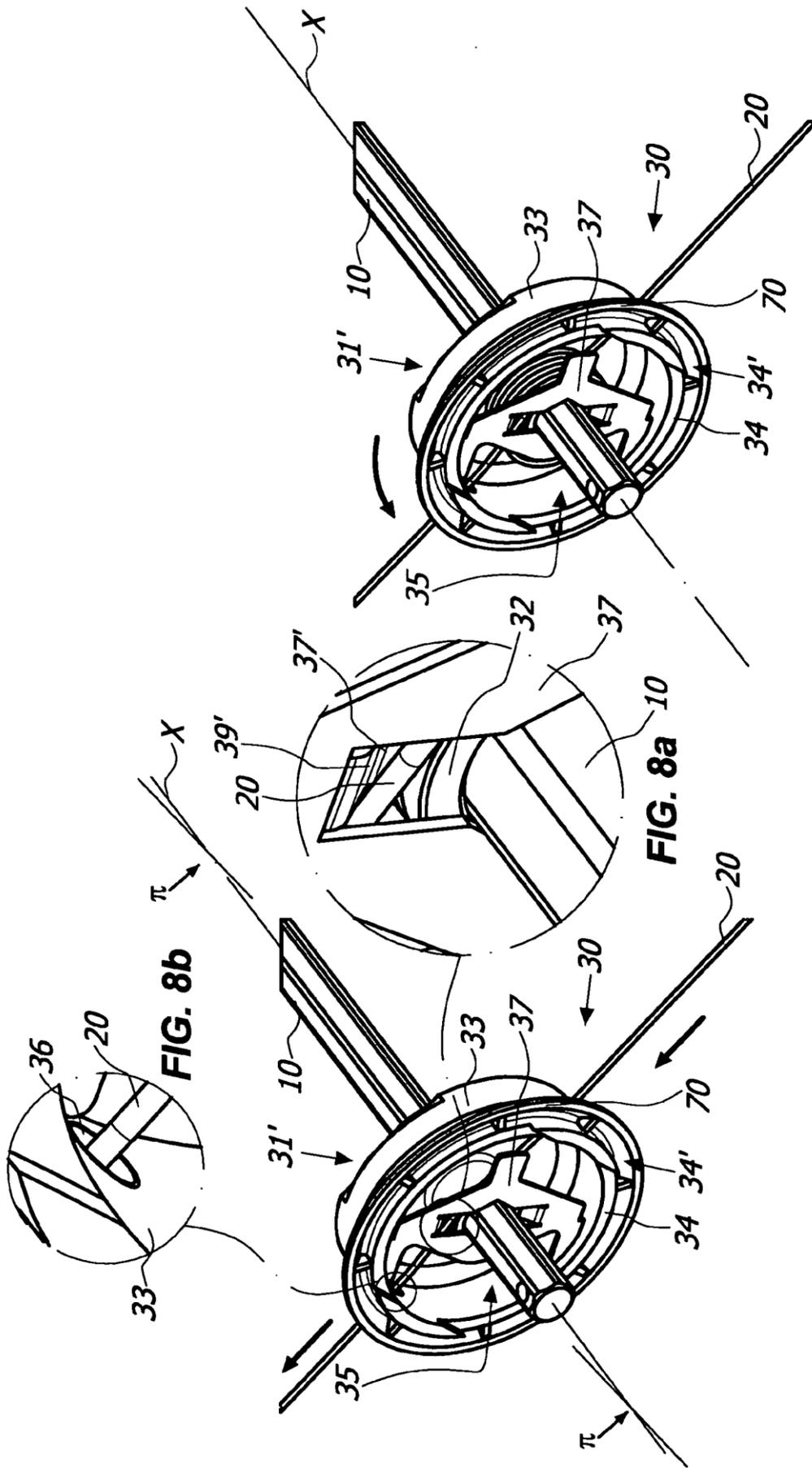
FIG. 1c











**FIG. 9**

**FIG. 8**

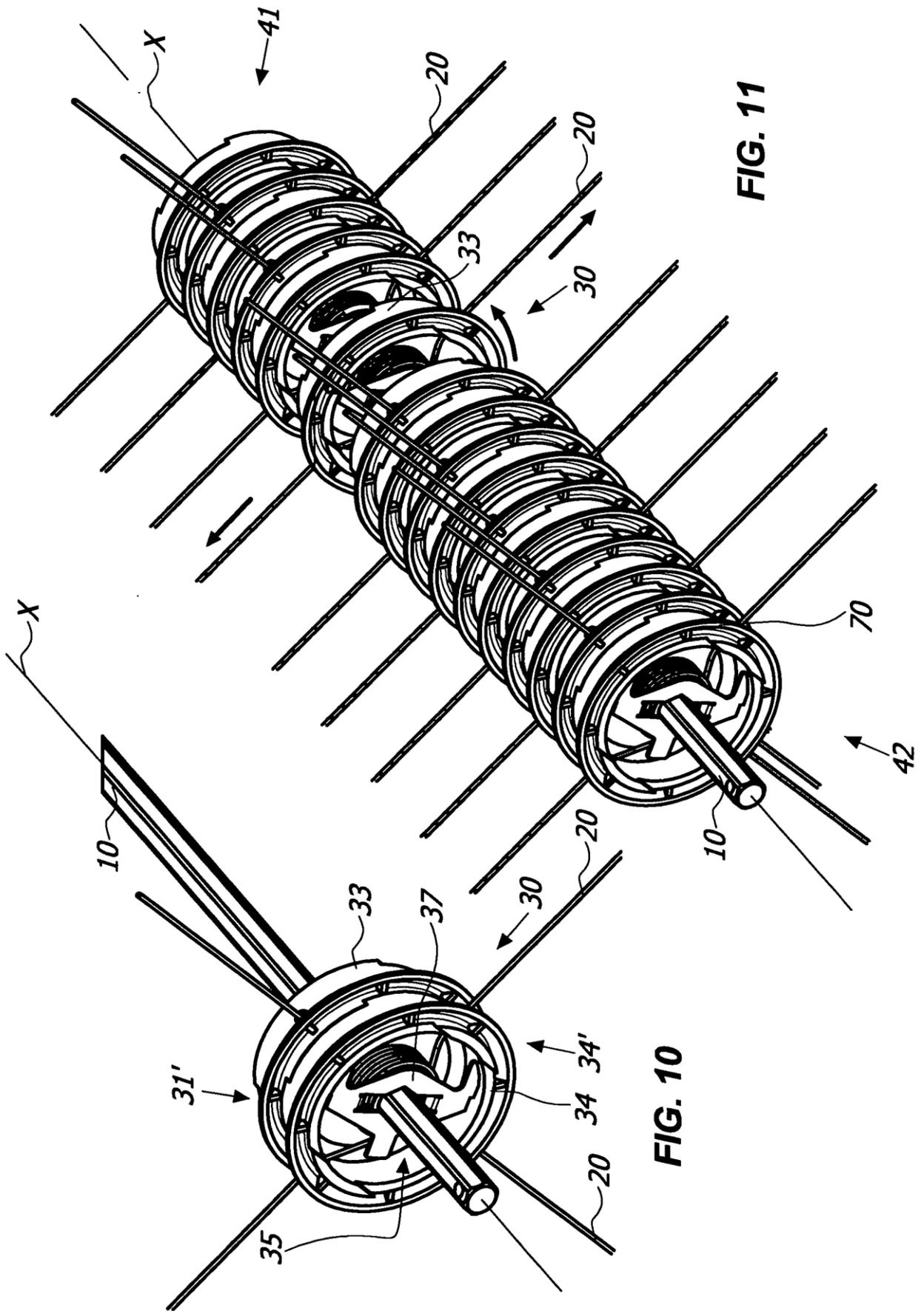


FIG. 11

FIG. 10

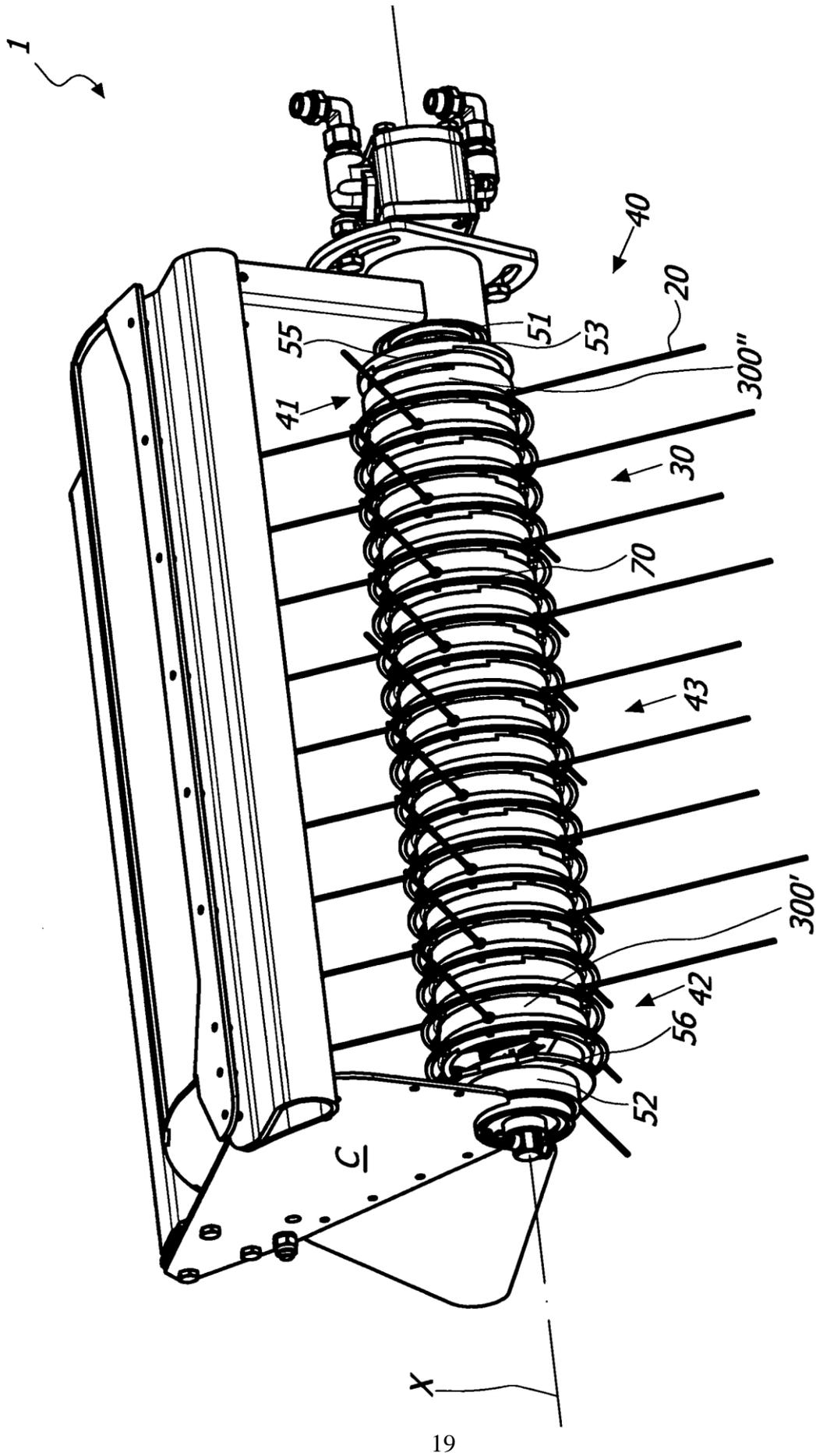


FIG. 12a

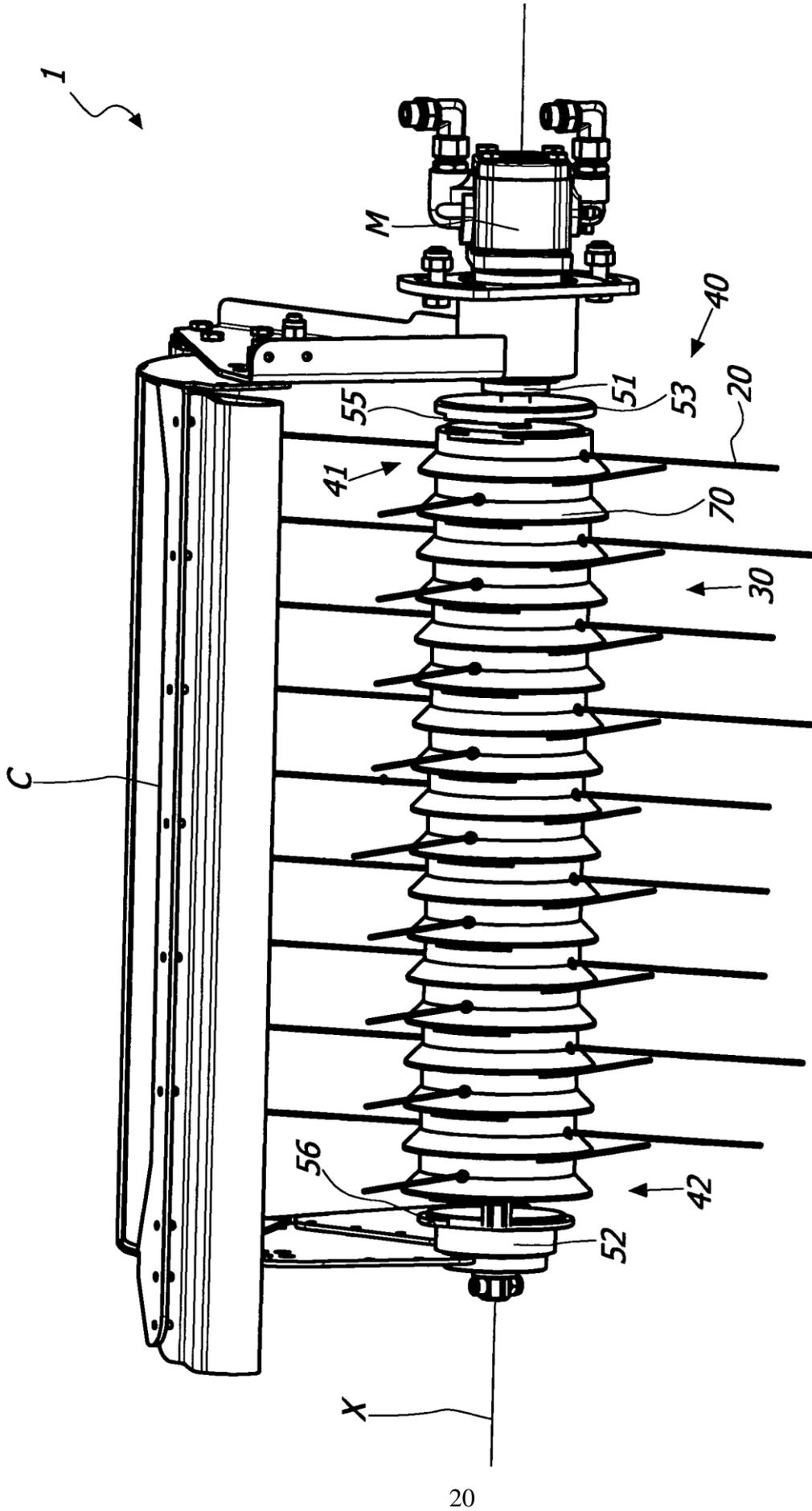


FIG. 12b

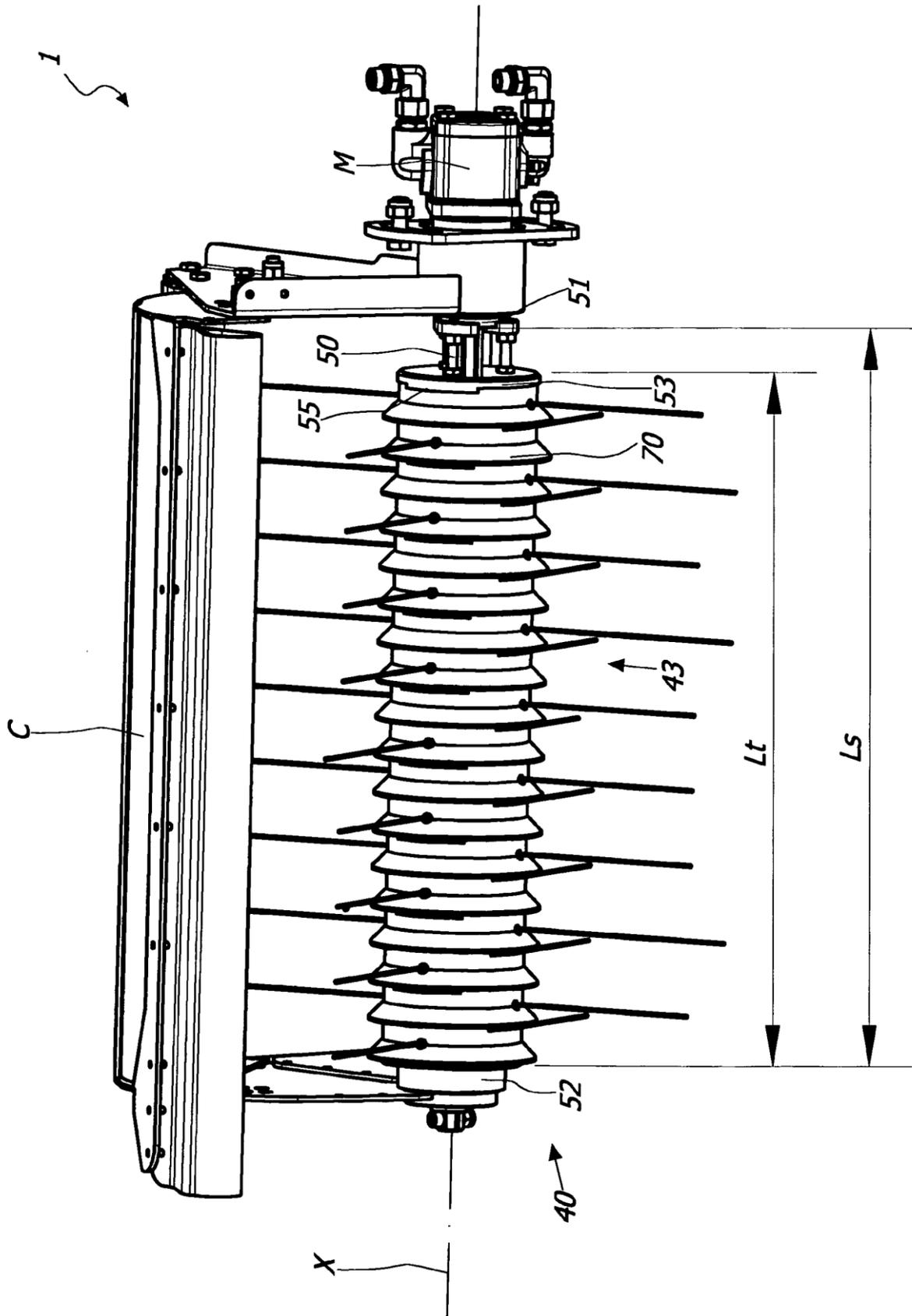


FIG. 13

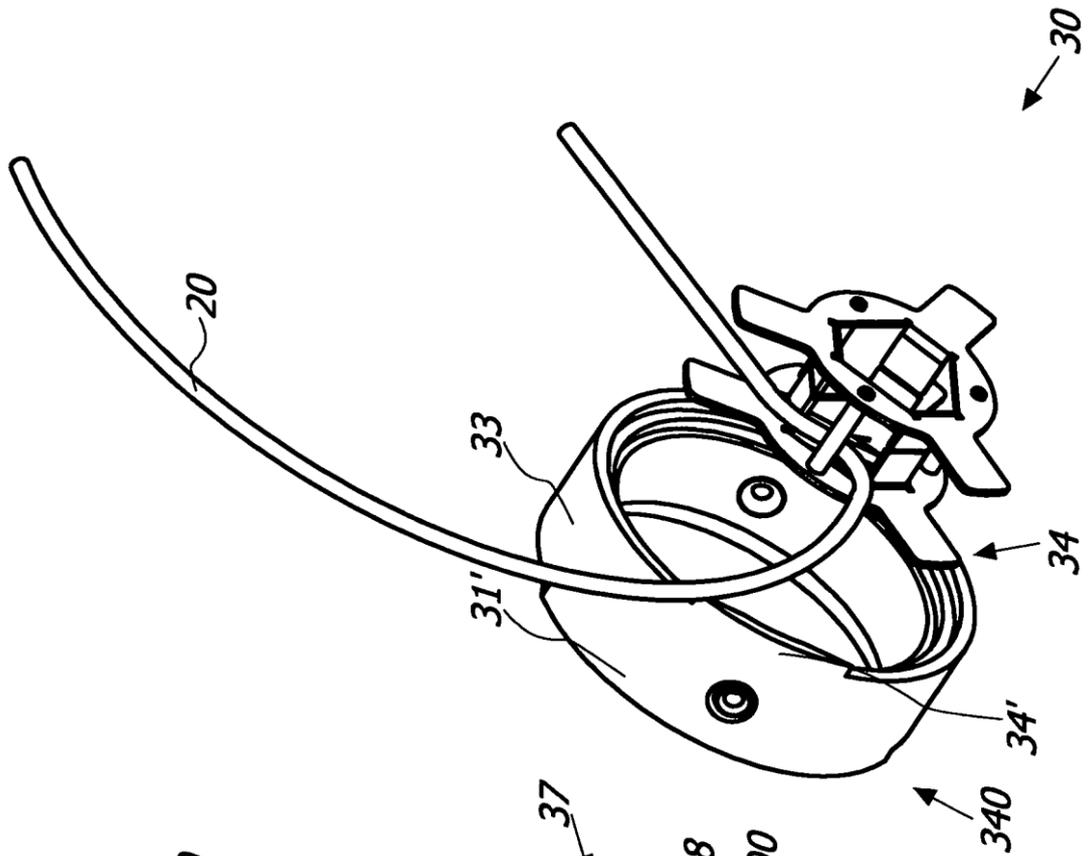


FIG. 15a

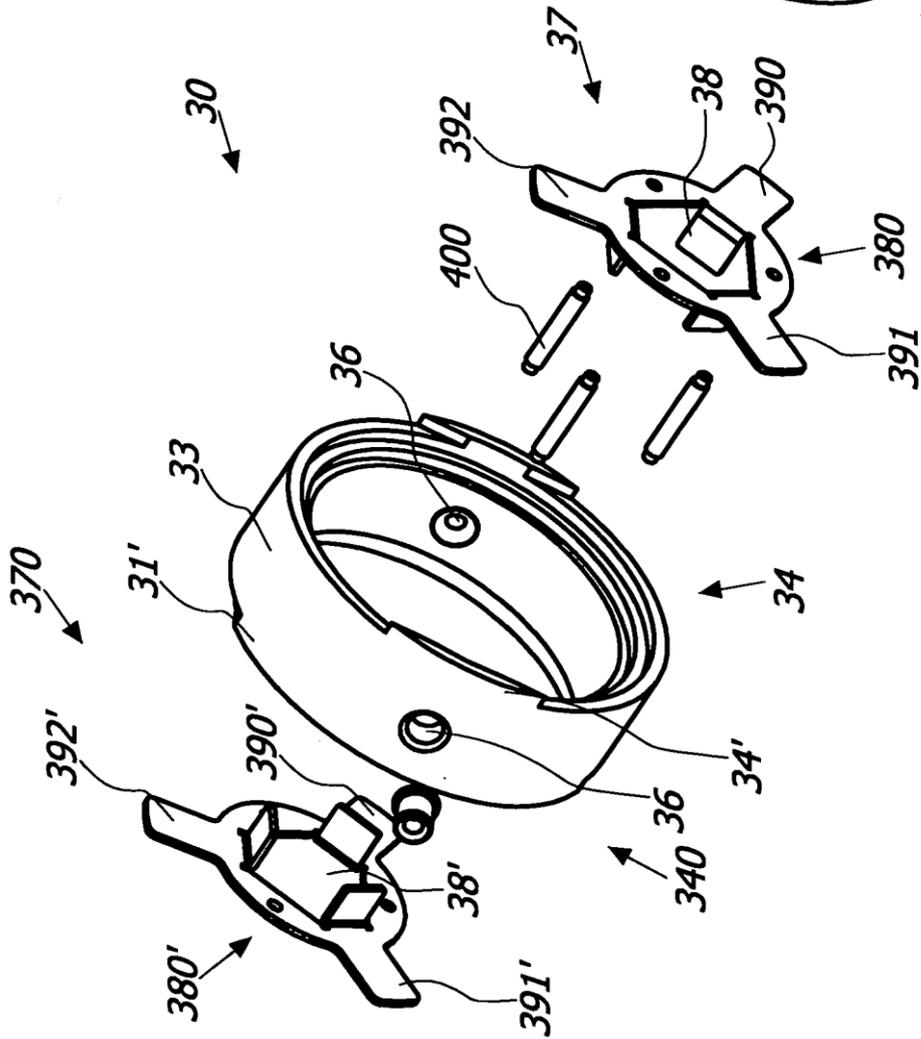
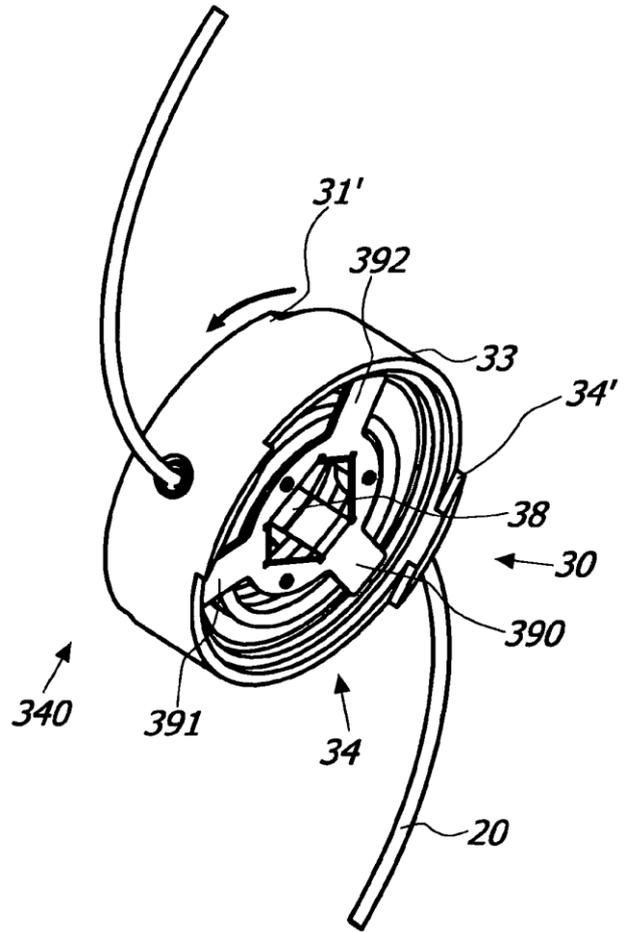
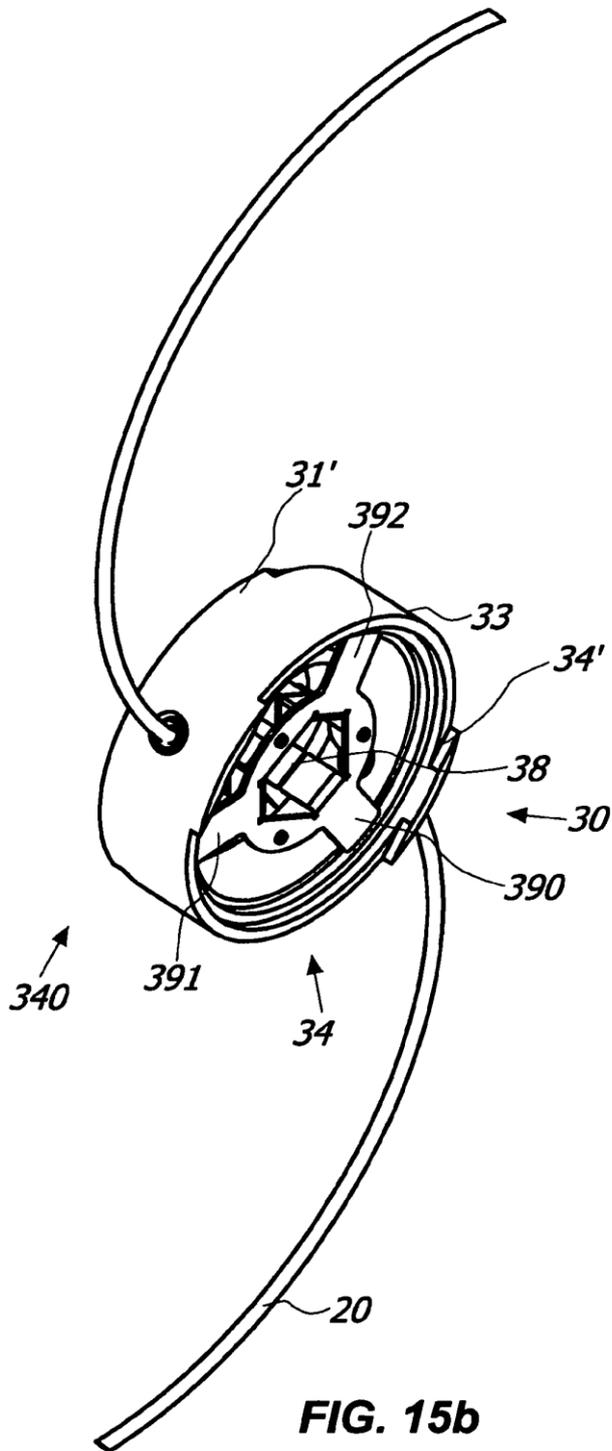
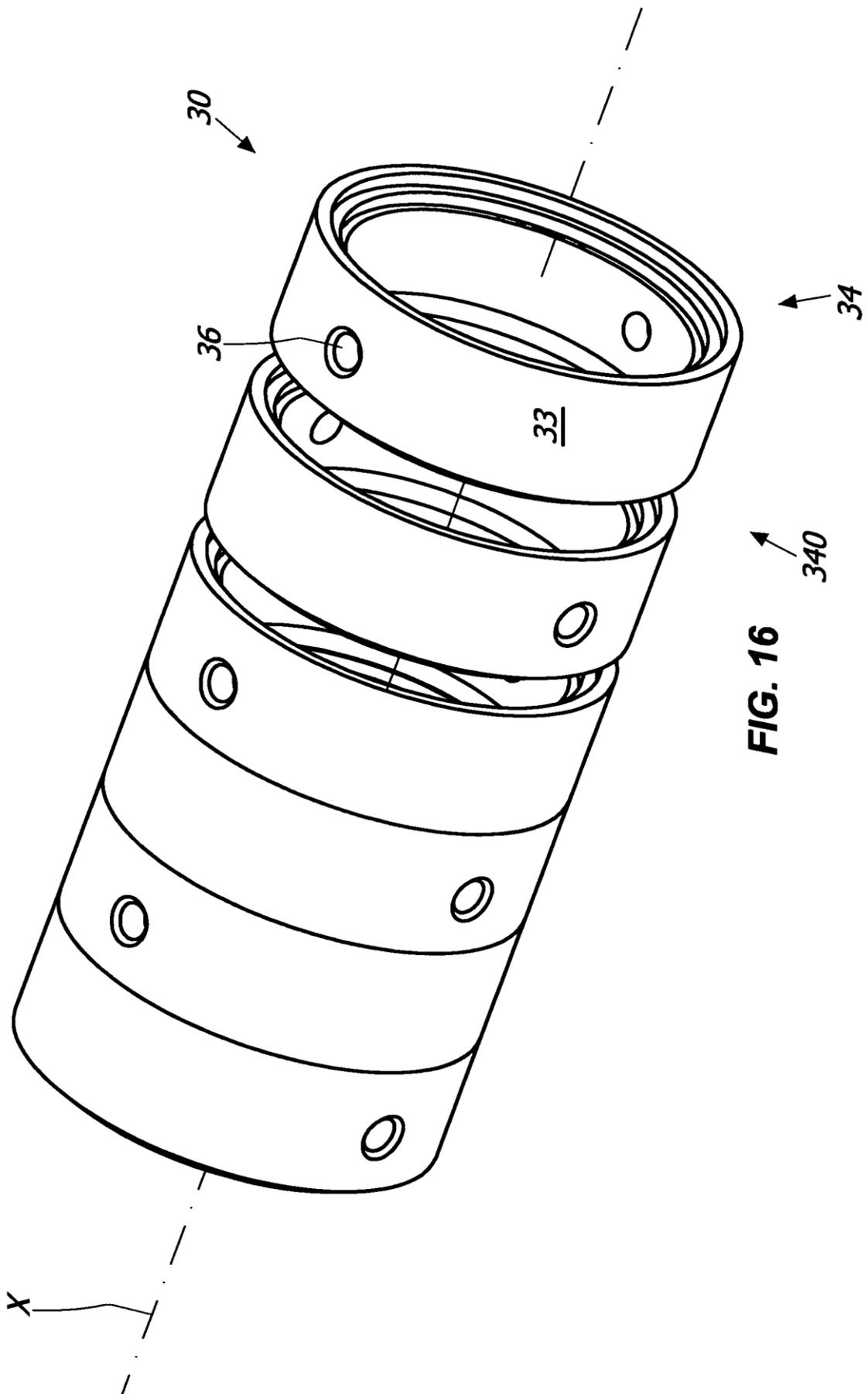


FIG. 14





**FIG. 16**