

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 359**

51 Int. Cl.:

E01C 13/08 (2006.01)

D05C 15/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2015** **E 15181163 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016** **EP 3029199**

54 Título: **Dispositivo para insertar filamentos de hierba artificial en el suelo**

30 Prioridad:

26.01.2015 NL 2014189

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

12.06.2017

73 Titular/es:

**SISGRASS B.V. (100.0%)
23, Prins Hendriklaan
1075 AZ Amsterdam, NL**

72 Inventor/es:

**SCHUURMAN, THOMAS y
MULLAN, GEORGE**

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 616 359 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

Dispositivo para insertar filamentos de hierba artificial en el suelo

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a la creación de superficies híbridas de hierba, en las cuales se mezcla hierba natural y hierba artificial.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Los campos de hierba híbridos son conocidos y se han utilizado durante algunos años. Actualmente se ha dispuesto un importante número de campos de hierba híbridos. Un ejemplo bien conocido es el campo de hierba del estadio de Wembley, en Londres. Un campo de hierba híbrido tiene varias ventajas sobre un campo de hierba natural, y también varias ventajas sobre un campo de hierba totalmente artificial.

20 Una de las ventajas de una superficie de hierba híbrida sobre una superficie de hierba natural es que la durabilidad es mayor. Puede practicarse hasta el doble de horas de deporte al año en un campo de hierba híbrido que en un campo de hierba natural.

Otra ventaja sobre la hierba natural es que el campo de hierba permanece verde en todo momento. Además, se libera menos polen en el uso. Los filamentos de hierba artificial actúan efectivamente como refuerzo en el suelo y retienen el polen en su ubicación.

25 Otra ventaja asociada es que la superficie es más rígida y puede resistir mejor el impacto y puede utilizarse más fácilmente para otras actividades tales como un concierto. Esto se debe a las raíces de los filamentos de la hierba crecen a través de los filamentos de la hierba artificial. Además, una superficie de hierba híbrida drena mejor porque los filamentos de hierba artificial inyectadas forman canales de drenaje verticales.

30 Una ventaja de una superficie híbrida sobre una superficie de hierba totalmente artificial es que la mayoría de los filamentos de hierba son naturales, incluyendo las propiedades asociadas que son relevantes para caminar, correr y que rueda una pelota. Además, la fragancia de un campo de hierba híbrido es la misma que la de un campo de hierba natural.

35 Anteriormente, la empresa Desseaux (ahora escrito Desso) desarrolló y produjo máquinas para la creación de campos de hierba híbridos. Una máquina de este tipo se describe en WO2001/79611A1. Dicho documento se considera la técnica anterior más cercana y muestra un dispositivo (1) para insertar partes de filamentos de hierba artificial (40) en el suelo, un bastidor (3), una pluralidad de bobinas (4) con filamentos de hierba artificial (40), unas pinzas (18), un dispositivo de corte (15), un dispositivo de inserción (5) con una pluralidad de pivotes de inserción (23) y un actuador (22). En esta máquina, los filamentos de hierba artificial se transportan mediante aire comprimido hacia una posición por debajo de un dispositivo de inserción.

45 EP1384817 describe otra máquina para la creación de superficies de hierba híbridas. En esta máquina, se enrolla un único filamento de hierba artificial en un patrón helicoidal alrededor de un tambor. A continuación, el único filamento se corta en una pluralidad de filamentos por medio de un dispositivo de corte. Los filamentos se insertan entonces en el suelo con un dispositivo de inserción.

50 La empresa Desso también ha desarrollado otra máquina para la creación de campos de hierba híbridos, que también se ha puesto en servicio.

La presente invención se basa en la idea de que las máquinas conocidas son bastante lentas debido a su diseño. Además, las máquinas conocidas no son totalmente fiables en el sentido de que la inserción de una proporción significativa de los filamentos de hierba artificial falla, y esto da lugar a desperdicios.

55 OBJETIVO DE LA INVENCION

Un objetivo de la invención es crear un dispositivo que permita una creación relativamente rápida y fiable de un campo de hierba híbrido.

60 Un objetivo de la invención es crear un dispositivo que tenga un menor número de fallos durante la inserción.

Otro objetivo de la invención es crear una variante de la técnica anterior.

LA INVENCION

Con el fin de lograr por lo menos un objetivo, la invención presenta un dispositivo para la inserción de partes de filamentos de hierba artificial en el suelo, comprendiendo el dispositivo:

- 5
- un bastidor que está configurado para soportar las diversas partes del dispositivo,
 - una pluralidad de bobinas con filamentos de hierba artificial enrollados en las mismas,
 - por lo menos un tambor que está montado de manera giratoria en el bastidor y gira alrededor de un eje de rotación sustancialmente horizontal, en el que el tambor está configurado para recibir una pluralidad de filamentos de hierba artificial que se desenrollan de las bobinas y para girar estos filamentos de hierba artificial con el movimiento del tambor, en el que el tambor comprende una pluralidad de pinzas que, de acuerdo con una vista lateral, quedan dispuestas alrededor del eje de rotación, en el que las pinzas giran con el tambor, en el que las pinzas están configuradas para sujetar una parte del filamento de hierba artificial de cada filamento de hierba artificial sujeta entre una pinza delantera y una pinza trasera, de acuerdo con la dirección de rotación, y para hacer que las partes de filamentos de hierba artificial giren con el tambor,
 - por lo menos un dispositivo de corte para cortar a través de los filamentos de hierba artificial, de modo que las partes de filamentos de hierba artificial sujetos se cortan del resto de los respectivos filamentos de hierba artificial,
 - por lo menos un dispositivo de inserción que comprende una pluralidad de pivotes de inserción y por lo menos un actuador, en el que el actuador inserta los pivotes de inserción en el suelo a una profundidad,

25 en el que el tambor está configurado para girar la serie de partes de filamentos de hierba artificial por debajo del dispositivo de inserción, en el que el dispositivo de inserción está configurado para insertar en el suelo las partes de filamentos de hierba artificial que han sido giradas por debajo del dispositivo de inserción.

30 El movimiento de rotación de las partes de filamentos de hierba artificial permite una operación de inserción más rápida y fiable de las partes de filamentos de hierba artificial. Este movimiento de rotación se diferencia de la citada máquina de Desso que ha sido puesta en servicio, en el que las pinzas con las cuales se disponen los filamentos de hierba artificial por debajo del dispositivo de inserción realizan un movimiento alternativo.

35 En la máquina que ha sido puesta en servicio por Desso, el filamento debe ser agarrado de nuevo cada vez. Esto se debe a que, después de insertar un filamento, la pinza debe moverse de nuevo a un extremo libre de un nuevo filamento para insertarse con el fin de agarrarlo y tirar de éste hasta por debajo del mecanismo de inserción. Esto se lleva a cabo con un movimiento alternativo. En la práctica, se ha encontrado que el agarre no es verdaderamente fiable. El agarre falla en hasta en un 5% de los casos, por lo que se insertan menos filamentos de lo que se pretende. Esto no puede corregirse de una manera simple dado que se inserta un gran número de filamentos (por ejemplo 80) uno junto al otro al mismo tiempo. No es factible volver a insertar después en el 5% de sitios abiertos.

40 En la presente invención, el filamento de hierba artificial a insertar se sujeta de manera continua a través del tambor giratorio durante el movimiento por debajo del dispositivo de inserción. No hay necesidad de sujetar un extremo delantero del filamento de hierba artificial de nuevo cada vez con la falta de fiabilidad asociada.

45 En la máquina de acuerdo con WO2001/79611A1, los filamentos de hierba artificial se soplan a través de unos tubos y se disponen por debajo del dispositivo de inserción con aire comprimido. Esto también es un procedimiento relativamente poco fiable.

50 En la máquina de acuerdo con EP1384817, se enrolla un único filamento en un patrón helicoidal alrededor de un tambor. A continuación, el filamento único se corta en una pluralidad de partes de filamento mediante una cuchilla. A continuación, los filamentos se insertan en el suelo mediante un dispositivo de inserción. Se trata de un procedimiento muy lento debido a que el único filamento debe enrollarse alrededor del tambor un número muy grande de veces. Esto lleva mucho tiempo.

55 Una ventaja de la presente invención respecto a la máquina de acuerdo con EP1384817 es que puede crearse un campo de hierba híbrido con mayor rapidez. Debido a que se enrolla una pluralidad de filamentos alrededor de un tambor al mismo tiempo, el trabajo puede proceder de una manera mucho más rápida. La duración del ciclo es, por lo tanto, significativamente menor.

60 En una realización, durante el funcionamiento el dispositivo realiza un ciclo, en el que el ciclo comprende un periodo de rotación y un periodo estacionario, en el que:

ES 2 616 359 T3

- en el período de rotación, el tambor gira un ángulo de ciclo (β), en el que una serie de partes de filamentos de hierba artificial se coloca por debajo del dispositivo de inserción y se sujeta una nueva serie de partes de filamentos de hierba artificial, y
- 5 - en el período estacionario, las pinzas liberan la serie delantera de partes de filamentos de hierba artificial y el dispositivo de inserción las inserta en el suelo.
- En una realización, de acuerdo con una vista lateral, el tambor tiene 4, 5, 6, 7 u 8 pinzas. Se ha encontrado que éstos son números convenientes.
- 10 En una realización - de acuerdo con una vista lateral y medido a lo largo de la trayectoria que definen las pinzas y cualquier guía - las pinzas se colocan a intervalos entre sí de 30 a 50 cm de distancia, en particular 35 - 45 cm de distancia, más particularmente, a intervalos de 38 - 42 cm de distancia.
- 15 En una realización, la pinza delantera y trasera sujetan firmemente una parte de filamento de hierba artificial, de acuerdo con la dirección de rotación, y la pinza delantera (de acuerdo con la dirección de rotación) se mueve debajo del dispositivo de inserción debido a la rotación del tambor.
- 20 En una realización, los pivotes de inserción del dispositivo de inserción hacen contacto con los filamentos de hierba artificial que se insertan en la parte inferior del tambor.
- En una realización, la distancia (L1) entre pinzas sucesivas - medida a lo largo de la trayectoria definida por las pinzas y las guías - corresponde a la longitud de los filamentos de hierba artificial a insertar. Las distancias L1 son iguales entre sí y, en vista lateral, definen los ángulos de un polígono regular.
- 25 En una realización, los pivotes de inserción están situados en el tambor. Esto da como resultado una máquina compacta.
- En una realización, el tambor está configurado para mantener un stock de por lo menos una serie de partes de filamentos de hierba artificial cortadas. Se ha encontrado, sorprendentemente, que esto beneficia a la fiabilidad general del proceso.
- 30 En una realización, las guías de filamentos están situadas entre las pinzas, en el que las guías de filamentos están montadas en el tambor y giran con el tambor. Las guías de filamentos garantizan una firme sujeción de los filamentos de hierba artificial.
- 35 En una realización, el dispositivo de corte está montado de manera estacionaria en el bastidor y está configurado para cortar a través de la serie de filamentos de hierba artificial.
- 40 En una realización, los filamentos de hierba artificial se colocan en una fila, uno cerca del otro y giran con el tambor.
- En una realización, cada pinza está configurada para contener por lo menos 50 filamentos de hierba artificial y, para ello, la pinza tiene por lo menos el mismo número de zapatas de sujeción.
- 45 En una realización, una entrada del tambor, donde se suministran los filamentos de hierba artificial al tambor, se encuentra en la mitad superior del tambor y, más particularmente, en un ángulo α_1 de 120 - 270 grados desde el punto más bajo del tambor. De esta manera, de acuerdo con una vista lateral, las etapas de sujeción, corte e inserción tienen una posición práctica.
- 50 El dispositivo de corte se encuentra situado a lo largo de la periferia entre el lugar donde se sujetan los filamentos de hierba artificial y el lugar donde se insertan los filamentos de hierba artificial.
- En una realización, cada pinza está configurada para sujetar por lo menos 50 filamentos de hierba artificial, más particularmente por lo menos 80 filamentos de hierba artificial.
- 55 En una realización, cada pinza define por lo menos 50 pistas paralelas, más particularmente por lo menos 80 pistas paralelas, en el que las pistas se encuentran una junto a la otra y están separadas entre sí, en el que un filamento de hierba artificial es guiado en cada pista y en el que la pinza para cada pista comprende una zapata de sujeción para la sujeción del filamento de hierba artificial en la pista.
- 60 En una realización, cada pinza comprende una serie de zapatas delanteras y una serie de zapatas traseras, en particular una zapata delantera y una zapata trasera para cada una de las por lo menos cincuenta pistas, en el que se define un espacio entre las zapatas delanteras y las zapatas traseras, en el que el dispositivo de corte está configurado para realizar un corte a través de los filamentos de hierba artificial en el espacio de modo que los

ES 2 616 359 T3

zapatillas delanteras mantienen los extremos traseros de las partes de filamentos de hierba artificial cortadas y las zapatillas traseras sujetan los extremos delanteros de los filamentos de hierba artificial.

5 En una realización, el dispositivo de corte está configurado para cortar a través de los filamentos de hierba artificial en el período estacionario.

10 En una realización, las pinzas están pretensadas por medio de un elemento de fuerza elástica, en el que los filamentos de hierba artificial se sujetan automáticamente cuando se colocan en la pinza sin que se requiera ninguna acción adicional para ello, y en el que el dispositivo comprende un accionador de la pinza que desactiva las dos pinzas, que sujetan la parte del filamento de hierba artificial a insertar por debajo del dispositivo de inserción, antes de la inserción de las partes de filamentos de hierba artificial mediante el dispositivo de inserción.

15 En una realización, los actuadores de las pinzas están dispuestos de manera estacionaria y montados en el bastidor, en particular, al lado del tambor.

En una realización, el dispositivo comprende un tambor delantero y un tambor trasero que están situados uno detrás del otro con el fin de poder trabajar con dos tambores simultáneamente.

20 En una realización, el dispositivo comprende ruedas, pistas o elementos de deslizamiento para poder moverse hacia adelante por el suelo, o el dispositivo tiene un conector para la unión a un vehículo móvil, en particular un remolcador, para poder mover el dispositivo por el suelo.

25 En una realización, el dispositivo tiene una parte de accionamiento central, en el que el tambor delantero se coloca delante de la parte de accionamiento central y el tambor trasero detrás de la parte móvil central.

En una realización, el dispositivo tiene dos grupos de bobinas, un grupo delantero que está asociado al tambor delantero y un grupo trasero asociado al tambor trasero.

30 En una realización, el dispositivo comprende un elemento prensador y un accionador del prensador, en el que los filamentos de hierba artificial van guiados por debajo del elemento prensador, en el que el elemento prensador tiene unos orificios pasantes a través de los cuales se insertan los pivotes de inserción en el suelo, y en el que, en el período estacionario, el accionador del prensador presiona el elemento prensador en el suelo y evita, por lo tanto, un movimiento lateral de los filamentos de hierba artificial.

35 En una realización, el elemento prensador define unas ranuras para las partes de filamentos de hierba artificial de modo que las partes de filamentos de hierba artificial pueden deslizarse respecto al elemento prensador, y en el que cada orificio pasante para un pivote de inserción se abre hacia una ranura.

40 En una realización, durante el uso, las partes de filamentos de hierba artificial sujetas se giran sucesivamente por debajo del dispositivo de inserción.

En una realización, las pinzas realizan un movimiento de rotación alrededor del dispositivo de inserción. En una realización, las pinzas no realizan un movimiento alternativo.

45 En una realización, la parte inferior del tambor se encuentra a una distancia de 5 - 30 cm, en particular a una distancia de 10 - 20 cm por encima del suelo.

En una realización, el tambor tiene un diámetro que es entre 60 cm y 150 cm.

50 En una realización, el eje de rotación del tambor se encuentra sustancialmente perpendicular a la dirección de movimiento.

55 En una realización, el dispositivo de corte está colocado a una distancia desde el dispositivo de inserción que es mayor que la distancia entre dos pinzas sucesivas, de modo que los filamentos de hierba artificial se cortan antes de que se coloquen por debajo del dispositivo de inserción.

En una realización, el dispositivo tiene una duración de ciclo de menos de 8 segundos, en particular, menos de 6 segundos.

60 En una realización, una distancia entre el tambor delantero y el tambor trasero puede regularse a través de unos medios de regulación.

La presente invención también se refiere a un procedimiento para insertar partes de filamentos de hierba artificial en un suelo, comprendiendo el procedimiento:

- 5
- disponer un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
 - mover el dispositivo hacia adelante en el suelo hacia una ubicación y detener el dispositivo en esta ubicación,
 - llevar una serie de partes de filamentos de hierba artificial por debajo del dispositivo de inserción por rotación mediante el tambor, en el que la serie de partes de filamentos de hierba artificial se sujeta entre una pinza delantera y una pinza trasera, de acuerdo con una vista lateral y respecto a la

10

 - dirección de rotación del tambor,
 - detener el tambor, e
 - insertar las partes de filamentos de hierba artificial en el suelo mediante el dispositivo de inserción. El procedimiento ofrece las mismas ventajas que el dispositivo de acuerdo con la invención.

- 15
- En una realización, las partes de filamentos de hierba artificial se insertan en la tierra dobladas por la mitad, en el que una profundidad de inserción es de 15 - 20 cm y una longitud (L1) de las matas de hierba artificial por encima del suelo es de 1 - 4 cm.

En una realización:

- 20
- el dispositivo se mueve a una ubicación en el suelo y el dispositivo se detiene a continuación,
 - se corta una serie de partes de filamentos de hierba artificial que se sujeta mediante dos pinzas, y
 - mediante la rotación del tambor, las partes de filamentos de hierba artificial se colocan en la posición de inserción por debajo del dispositivo de inserción, y
- 25
- el tambor se detiene entonces, y
 - el dispositivo de inserción inserta después los filamentos de hierba artificial en el suelo insertando los pivotes de inserción en el suelo, en el que las partes de filamentos de hierba artificial las llevan los pivotes de inserción.

- 30
- En una realización, las pinzas se disponen primero en un estado suelto por medio de un accionador de la pinza antes de la inserción de los pivotes de inserción, de modo que la serie de partes de hierba artificial que se encuentra en la posición de inserción ya no se sujeta por las pinzas.

En una realización, los filamentos de hierba artificial se cortan antes de que se coloquen por debajo del dispositivo de inserción.

En una realización, los filamentos de hierba artificial se cortan durante el período estacionario.

En una realización, el dispositivo comprende por lo menos dos tambores, en el que puede regularse una distancia mutua L3 entre los dos tambores a través de unos medios de regulación y, en particular, establecerse a una distancia de $L3 = N \cdot L4 + 0,5 \cdot L4$, donde N es un número entero y L4 es una distancia de ciclo durante la cual el dispositivo se mueve hacia adelante cada vez.

En una realización, el tambor gira con la parte inferior contra la dirección de transporte del tambor.

La invención se explica ahora con más detalle a continuación con referencia a las figuras. Los mismos números de referencia se refieren a las mismas partes. Las figuras sirven exclusivamente como ejemplos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- 50
- La figura 1 muestra una vista lateral de una realización del dispositivo de acuerdo con la invención.
La figura 2 muestra una vista isométrica de una realización de una parte de inyección del dispositivo de acuerdo con la invención.
La figura 3 muestra una vista oblicuamente desde abajo de una parte de inyección de una realización del dispositivo de acuerdo con la invención.
- 55
- La figura 4 muestra una vista lateral de una realización del tambor y el dispositivo de corte.
La figura 5 muestra una vista isométrica de una realización del tambor y el dispositivo de corte.
La figura 6 muestra una vista superior de una realización del tambor y el dispositivo de corte.
Las figuras 7, 8, 9 y 10 muestran vistas laterales de una realización del tambor en las diversas etapas durante el
- 60
- procedimiento de acuerdo con la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

Con referencia a la figura 1, el dispositivo 10 para la inserción de partes de filamentos de hierba artificial en el suelo comprende un bastidor 12 que está configurado para soportar los diversos componentes del dispositivo.

5 El dispositivo tiene unas pistas 20 y el accionador 22 para poder mover el dispositivo por el suelo 11. El dispositivo también puede estar provisto de unas ruedas o un elemento de patín para lograr el mismo objetivo. El dispositivo también puede estar provisto de un conector para acoplar el dispositivo a la parte delantera o trasera de otro vehículo, por ejemplo, un remolcador. El dispositivo tiene una parte central de accionamiento 24, que contiene las pistas y el accionador. El dispositivo tiene una parte de inyección delantera 25A y una parte de inyección trasera 25B.

15 El dispositivo tiene, además, una pluralidad de bobinas 14 con filamentos de hierba artificial enrollados en las mismas. El dispositivo puede tener más de 50 bobinas, en particular entre 70 y 100 bobinas. También es posible un número mayor o menor de bobinas.

20 El dispositivo comprende dos tambores 16 (indicados en la figura 1 con números de referencia 16a, 16b) que están montados de manera giratoria en el bastidor 12. Los tambores 16 giran alrededor de respectivos ejes geométricos de rotación sustancialmente horizontales 51 (ejes físicos) (véase la figura 4). Los ejes van soportados en dos extremos por el bastidor. Los ejes son perpendiculares a la dirección del movimiento, tal como indica la flecha 18. Los tambores están configurados para recibir una pluralidad de filamentos de hierba artificial que se desenrollan de las bobinas 14 y para girar estos filamentos de hierba artificial con el movimiento del tambor. El dispositivo tiene un tambor delantero 16A y un tambor trasero 16B que están colocados uno detrás del otro con el fin de poder trabajar con dos tambores simultáneamente. El tambor delantero 16A está colocado delante de la parte de avance central y el tambor trasero 16B está colocado detrás de la parte de avance central. Los tambores tienen un diámetro de entre 25 60 cm y 150 cm.

30 Las bobinas 14 se dividen en dos grupos 26A, 26B, es decir, un grupo delantero 26A, que está asociado al tambor delantero 16A, y un grupo trasero 26B, que está asociado al tambor trasero 16B. Las bobinas están montadas de manera giratoria en unos soportes 28 que están fijados al bastidor.

35 La parte de inyección delantera 25A comprende el tambor delantero 16A y el grupo delantero de bobinas 26A. Éstos están montados en una parte delantera del bastidor 30A la cual está montada en la parte de avance central 24 a través de unos conectores 32. Del mismo modo, la parte de inyección trasera 25B comprende el tambor trasero 16B y el grupo trasero de bobinas 26B montados en una parte trasera del bastidor 30B la cual está montada en la parte de avance central 24 a través de unos conectores 32. Ambos conectores tienen un punto de fijación superior 34 y un punto de fijación inferior 35.

40 Con referencia a las figuras 2 y 3, se explicará la función de la parte de inyección 25A con mayor detalle. La parte delantera del bastidor 30A comprende unos elementos longitudinales 41, unos travesaños 42 y una parte que se extiende hacia arriba 43 la cual soporta el tambor 16A. La parte del bastidor 30A comprende, además, unos elementos de refuerzo 44. Los soportes 28 y las bobinas 14 no se muestran en estas figuras. La parte de inyección 25A comprende un dispositivo de corte 36A que está colocado cerca del tambor 16 y cuya función se explicará más adelante.

45 La parte de inyección comprende, además, un rodillo 45. Este rodillo soporta el bastidor.

50 Con referencia a la figura 4 en relación con las figuras 5 y 6, el tambor 16A comprende una pluralidad de pinzas 50A, 50B, 50C, 50E, 50D y 50F. En total hay seis pinzas en cada tambor 16. Las pinzas se indican generalmente con el número de referencia 50. El tambor también puede tener un número diferente de pinzas, por ejemplo 4, 5, 7 u 8 pinzas.

55 Visto desde el lateral, las pinzas están dispuestas alrededor del eje de rotación 51. Las pinzas giran con el tambor en la dirección de la flecha 52. Las pinzas 50 se encuentran colocadas separadas entre sí a intervalos L1 de 30 - 50 cm, en particular 35 - 45 cm, más particularmente separadas una distancia de 38 - 42 cm. La distancia L1 determina la longitud de las partes de filamentos de hierba artificial cortadas 62. La longitud de la parte de filamentos de hierba artificial 62 es aún mayor que L1, debido a que las guías 58 garantizan que la trayectoria seguida por la parte de los filamentos de hierba artificial no sea una línea recta entre dos pinzas, sino que esté formada por tres partes:

- 60
- 1) una parte 88A entre la zapata trasera 51 B, que tiene el extremo delantero de la parte del filamento de hierba artificial 62, y la guía 58 situada detrás de la misma,
 - 2) una parte 88B entre dos guías 58, y

3) una parte 88C 51A entre una zapata delantera, que sujeta el extremo trasero de una parte del filamento de hierba artificial 62, y la guía 58 situada delante de la misma.

Las partes 88A, 88B, 88C se muestran en la figura 8.

Para cada filamento de hierba artificial 60, las pinzas sujetan una parte de filamento de hierba artificial 62 sujeta entre una pinza delantera (en la figura 4, se trata de la pinza 50A) y una pinza trasera (en la figura 5, se trata de la pinza 50B), de acuerdo con la dirección de rotación, y permitir que las partes de filamentos hierba artificial giren con el tambor.

La parte de inyección 30A comprende, además, un dispositivo de alimentación para alimentar la serie de filamentos de hierba artificial de las bobinas al tambor. El dispositivo de alimentación no puede apreciarse en las figuras 4, 5 y 6.

La parte de inyección 30A comprende, además, un dispositivo de corte 36 para cortar los filamentos de hierba artificial, de modo que las partes de filamentos de hierba artificial sujetas 62 se sueltan del resto del respectivo filamento de hierba artificial 60. El dispositivo de corte 36 tiene cuatro cuchillas accionadas de manera giratoria 55 que se mueven hacia adelante y atrás en la dirección de la flecha 56 durante el giro.

La parte de inyección 30A comprende, además, un dispositivo de inserción 70 que comprende una pluralidad de pivotes de inserción 72 y por lo menos un actuador 74, en el que el actuador 74 inserta los pivotes de inserción 72 en el suelo a una determinada profundidad. El tambor 16A está configurado para girar la serie de partes de filamentos de hierba artificial 62 por debajo del dispositivo de inserción 70. Mediante el giro del tambor, la pinza delantera 50A - de acuerdo con la dirección de rotación - se desplaza por debajo del dispositivo de inserción. El dispositivo de inserción 70 está configurado para presionar las partes de filamentos de hierba artificial 62, que giran por debajo del dispositivo de inserción, en el suelo. Los pivotes de inserción 72 del dispositivo de inserción 70 hacen contacto en la parte inferior del tambor con las partes de filamentos de hierba artificial a insertar. Los pivotes de inserción 72 están situados en el tambor y el tambor 16A gira alrededor de los pivotes de inserción. El actuador 74 se encuentra fuera del tambor.

Los pivotes de inserción 72 pueden presentar una forma en V invertida en su extremo inferior, con el fin de poder agarrar las partes de filamentos de hierba artificial con firmeza.

En la vista lateral, el tambor está configurado para tensar por lo menos dos partes de filamento de hierba artificial cortadas 62, una detrás de la otra, y llevarlas sucesivamente por debajo del dispositivo de inserción.

Unas guías de filamentos 58 están colocadas entre las pinzas 50. Las guías de filamentos 58 están montadas en el tambor y giran con el tambor.

El dispositivo de corte 36 está montado de manera estacionaria en el bastidor y está configurado para cortar la serie de filamentos de hierba artificial.

La entrada al tambor 90, donde los filamentos de hierba artificial se introducen en el tambor, se encuentra en la mitad superior del tambor y, más particularmente a un ángulo α_1 de 120 - 270 grados desde el punto más bajo 89 del tambor. En la figura 5, puede observarse que α_1 es de aproximadamente 175 grados.

En el dispositivo, los filamentos de hierba artificial 60 se mueven mediante el dispositivo en una fila unos junto a otros. Cada pinza 50 está configurada para sujetar firmemente por lo menos 50 filamentos de hierba artificial, y por esto tiene por lo menos tantas zapatas de sujeción 82. Cada pinza 50 puede estar configurada para sujetar por lo menos 80 filamentos de hierba artificial. Esto se muestra claramente en la figura 5. Las pinzas 82 definen unas ranuras donde se colocan los filamentos de hierba artificial. Los filamentos de hierba artificial 60 y también las partes cortadas 62 son estacionarios respecto al tambor durante el giro del tambor.

Cada pinza define por lo menos 50 pistas paralelas y, en una realización, incluso por lo menos 80 pistas paralelas 83. Las pistas se encuentran una junto a la otra y están separadas entre sí, en el que un filamento de hierba artificial se introduce en cada pista y en el que la pinza tiene una zapata de sujeción 82 para cada pista, para la sujeción del filamento de hierba artificial en la pista.

Cada pinza 50 comprende una zapata delantera 51A y una zapata trasera 51B, en particular, una zapata delantera 51A y una zapata trasera 51B para cada una de las por lo menos cincuenta zapatas de sujeción 82, en el que entre las zapatas delanteras 51A y las zapatas traseras 51B se define un espacio 57. Las cuchillas 55 del dispositivo de corte están configuradas para hacer un corte a través de los filamentos de hierba artificial en el espacio 57, de

manera que la zapata delantera 51A tiene un extremo trasero de la parte de filamento de hierba artificial cortada 62 y la zapata trasera sujeta un extremo delantero del filamento de hierba artificial 60.

5 Las pinzas 50 están pre-tensadas mediante por lo menos un elemento de fuerza elástica 59. Las pinzas están conectadas entre sí por una barra de manera que todas las pinzas se activan y desactivan simultáneamente. Los filamentos de hierba artificial 60 se sujetan automáticamente cuando se colocan en la pinza, sin que sea necesaria ninguna otra acción. Cada parte de inyección del dispositivo 10 tiene dos actuadores de la pinza 80 que desactivan las pinzas 50, que sujetan las partes de filamentos de hierba artificial 62 a insertar, antes de la inserción de las partes de filamentos de hierba artificial por el dispositivo de inserción.

10 Los actuadores de la pinza 80 están dispuestos de manera estacionaria y están montados en el bastidor, en particular, al lado del tambor. Sin embargo, también es posible montar los actuadores de la pinza 80 en el tambor y permitir que giren con el tambor. En este caso, para cada pinza 50, se dispone un dispositivo de desactivación de la pinza 80. Los actuadores de la pinza 80 son esencialmente unos actuadores de desactivación, es decir, liberan las pinzas 50 que están pre-tensadas por el dispositivo elástico 59, contra la fuerza de pre-tensión por el dispositivo elástico 59. Los actuadores de la pinza 80 son preferiblemente hidráulicos.

20 Con referencia a la figura 3, para cada parte de inyección el dispositivo tiene un elemento prensador 84 y uno o más actuadores prensadores 86 (véase también la figura 2). Los filamentos de hierba artificial van guiados por debajo del elemento prensador 84. El elemento prensador 84 tiene una serie de orificios continuos 85. A través de éstos, los pivotes de inserción 72 se presionan en el suelo. También es posible que un número de orificios pasantes 85 se unan entre sí en las ranuras.

25 Las partes de filamentos de hierba artificial pueden deslizar respecto al elemento prensador. Cada orificio continuo 85 para un pivote de inserción se abre en una parte del filamento de hierba artificial durante el funcionamiento.

La parte inferior del tambor se encuentra a una distancia de 5 - 30 cm, en particular a una distancia de 10 - 20 cm, por encima del suelo.

30 El dispositivo de corte está situado a una distancia L2 del dispositivo de inserción 70 que es mayor que la distancia L1 entre dos pinzas sucesivas, de modo que los filamentos de hierba artificial se cortan de antes de que se coloquen por debajo del dispositivo de inserción. L2 aquí se mide a lo largo de la trayectoria que está definida por las pinzas 50 y las guías 58.

35 FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO

El funcionamiento del dispositivo 1 de acuerdo la invención se explica con más detalle con referencia a las figuras 4, 7, 8, 9 y 10. Las figuras muestran solamente un filamento de hierba artificial 60 debido a que las figuras son vistas laterales, pero el experto en la materia entenderá que esto representa una serie de filamentos de hierba artificial 60.

40 Durante el funcionamiento, el procedimiento para la inserción de partes de filamentos de hierba artificial en el suelo 11 comprende las siguientes etapas. El dispositivo 10 se mueve sobre el suelo 11 hacia una ubicación y el dispositivo se detiene en esta ubicación.

45 Una serie de filamentos de hierba artificial 60 se introduce en el tambor y se sujeta por una pinza delantera 50A. El tambor gira en un ángulo de ciclo β de 60 grados a una posición siguiente, en la que el movimiento de la pinza delantera 50A saca la serie de filamentos de hierba artificial de las bobinas. La pinza delantera 50A se encuentra delante del dispositivo de corte 36. Una pinza 50B siguiente agarra la serie de filamentos de hierba artificial. Ésta es la situación que se muestra en la figura 4.

50 Con referencia a la figura 7, el tambor 16 gira entonces de nuevo un ángulo de ciclo de 60° hacia una posición siguiente. La pinza 50A se encuentra ahora oblicuamente por debajo del dispositivo de inserción 70. La pinza 50B se encuentra delante del dispositivo de corte. Una pinza siguiente 50C agarra los filamentos de hierba artificial 60 y los sujeta con firmeza. Ahora se sujeta una segunda serie de filamentos de hierba artificial 62'.

55 Con referencia a la figura 8, las cuchillas giratorias 55 se mueven en la dirección de la flecha 91 en el espacio entre la zapata delantera 51A y la zapata trasera 51B de la pinza 50B. Esto se realiza por medio de unos actuadores 92 (los cuales se indican en la figura 2). Las cuchillas 55 cortan entonces todos los filamentos de hierba artificial moviéndose hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la flecha 56 (véase la figura 5) durante la rotación. Las partes de filamentos de hierba artificial 62 quedan ahora separadas del resto de los filamentos de hierba artificial 60 y se sujetan mediante la zapata trasera 51B de la pinza 50A y la zapata delantera 51A de la pinza 50B.

ES 2 616 359 T3

Con referencia a la figura 9, la serie de partes de filamentos de hierba artificial 62 gira entonces, por medio del tambor 16A, por debajo del dispositivo de inserción 70, en el que la serie de partes de filamentos de hierba artificial 62 se sujeta entre una pinza delantera 50A y una pinza trasera 50B, de acuerdo con una vista lateral y respecto a la dirección de rotación del tambor.

5 De nuevo, una pinza siguiente 50D agarra la serie de filamentos de hierba artificial 60 y la sujeta firmemente. Ahora se sujeta una tercera serie de filamentos de hierba artificial 62".

10 Después, el tambor se detiene. El elemento prensador 84 (véase figura 3) es presionado entonces contra el suelo de modo que las partes de filamentos de hierba artificial no pueden desplazarse hacia los lados. Sin embargo, las partes de filamentos de hierba artificial 62 pueden desplazarse en su dirección longitudinal respecto al dispositivo prensador.

15 A continuación, las dos pinzas 50a, 50b, que sujetan la serie de partes de filamentos de hierba artificial 62 por debajo del dispositivo de inserción 70, se liberan por medio de los dos actuadores de pinza 80 (véase figura 3), de manera que las pinzas ya no sujetan la serie de partes de filamentos de hierba artificial en la posición de inserción.

20 Con referencia a la figura 10, el dispositivo de inserción 70 se activa entonces y los pivotes de inserción 72 se presionan en el suelo. Cada pivote de inserción lleva consigo una parte del filamento de hierba artificial 62. Las partes de filamentos de hierba artificial 62 se doblan por la mitad durante la inserción, con una curva en U en el extremo inferior.

25 Después, el actuador 74 eleva de nuevo los pivotes de inserción 72. Durante la inserción, las cuchillas 55 del dispositivo de corte cortan también una nueva serie de partes de filamentos de hierba artificial 62'. La nueva serie de partes de filamentos de hierba artificial 62' queda entonces lista para ser presionada contra el suelo en el siguiente ciclo.

30 Después, puede iniciarse un nuevo ciclo. Las etapas de las figuras 9 y 10 se repiten ahora. El dispositivo 10 se mueve una distancia de ciclo L4 (véase la figura 1) a una posición siguiente en la superficie de hierba híbrida que se crea, y se detiene allí. La distancia de ciclo L4 que se mueve el dispositivo es del orden de 2 - 6 cm, es decir, relativamente pequeña. Pueden elegirse también otras distancias.

35 La separación mutua L3 (véase la figura 1) entre los dos tambores 16A, 16B puede regularse por medio de unos actuadores 200 u otros medios de regulación. En la práctica, se ha demostrado que es útil permitir que el tambor delantero y trasero inserten filamentos desfasados. Aquí el tambor trasero 16B inserta sus filamentos en el medio entre dos filas sucesivas insertadas por el tambor delantero 16A. En otras palabras, el tambor delantero, por ejemplo, inserta filamentos cada 4 cm, y el tambor trasero inserta de manera precisa en el medio de modo que el espacio de inserción global es 2 cm. La distancia L3 se regula entonces de acuerdo con la fórmula $L3 = N \cdot L4 + 0,5 \cdot L4$. N aquí es un número entero. De esta manera, el trabajo puede desarrollarse sin interrupción alguna.

40 En las máquinas existentes, la distancia L3 es fija y es un múltiplo de la distancia de ciclo L4, por lo que es difícil o imposible trabajar continuamente. De esta manera, para el funcionamiento continuo, el tambor trasero insertaría filamentos de manera precisa en el mismo punto que el tambor delantero. Esto se evita permitiendo solamente que la máquina gire una distancia L3, y que después la máquina avance sin inserción una distancia L3. A continuación, puede volver a insertar filamentos tras una distancia L3. Este patrón puede repetirse. Sin embargo, es una manera incómoda de insertar filamentos.

50 El tambor 16 gira un ángulo de ciclo a una posición siguiente. El giro del tambor y el avance a una nueva posición pueden tener lugar simultáneamente para trabajar más rápido. La serie de partes de filamentos de hierba artificial se coloca en la posición de inserción por debajo del dispositivo de inserción por la rotación del tambor. Se sujeta una nueva serie de partes de filamentos de hierba artificial.

55 El tambor se detiene de nuevo. Se inserta una serie de partes de filamentos de hierba artificial y se corta una siguiente serie. De esta manera, puede crearse toda una superficie de hierba híbrida de una manera fiable y muy rápida.

60 Las partes de filamentos de hierba artificial 62 se insertan típicamente en el suelo a una distancia de 18 cm y sobresalen 2 cm por encima del suelo. Debido a que las partes de filamentos de hierba artificial 62 se doblan por la mitad, la longitud total requerida para cada parte del filamento de hierba artificial es de 40 cm. Así, la separación mutua, medida a lo largo de la trayectoria seguida por los filamentos de hierba artificial, entre las pinzas 50A, 50B, 50C, 50D, 50E y 50F es de 30 - 50 cm, en particular 35 - 45 cm, más particularmente 38 - 42 cm.

La profundidad de inserción H1 puede variar en cierta medida, es decir, puede ser de 15 - 20 cm, y una longitud (L1) de las matas de hierba artificial por encima del suelo puede ser entre 1 - 4 cm.

5 Durante el funcionamiento, el dispositivo realiza un ciclo, en el que el ciclo comprende un periodo de rotación y un periodo estacionario, en el que:

- en el período de rotación, el tambor gira un ángulo de ciclo (β), en el que una serie de partes de filamentos de hierba artificial se coloca por debajo del dispositivo de inserción y se sujeta una nueva serie de partes de filamentos de hierba artificial, y

10 - en el período estacionario, las pinzas liberan la serie delantera de partes de filamentos de hierba artificial y el dispositivo de inserción la inserta en el suelo, mientras que una nueva serie de partes de filamentos de hierba artificial se corta de los filamentos de hierba artificial.

15 En el mismo movimiento del tambor, una serie de partes de filamentos de hierba artificial 62 que se sujeta entre dos pinzas sucesivas gira por debajo del dispositivo de inserción 70, y también se sujeta una nueva serie de partes de filamentos de hierba artificial 62" entre dos pinzas.

20 Durante el funcionamiento, las pinzas 50 realizan un movimiento de rotación alrededor del dispositivo de inserción. Las pinzas no realizan ningún movimiento alternativo como en la máquina de acuerdo con la técnica anterior.

Los filamentos de hierba artificial se cortan antes de colocarse por debajo del dispositivo de inserción. Esto también es diferente de la técnica anterior, donde las partes de filamentos de hierba artificial se disponen primero por debajo del dispositivo de inserción y sólo entonces se cortan.

25 El tambor trasero 16B gira con la parte inferior contra la dirección de transporte del dispositivo 10. El tambor delantero 16A gira con la parte inferior con la dirección de transporte 18 del dispositivo 10.

El dispositivo puede tener una duración de ciclo de menos de 8 segundos, en particular, menos de 6 segundos.

30 Las pinzas definen por lo menos 50 pistas paralelas, en particular más de 70 pistas paralelas, incluso más particularmente más de 80 pistas paralelas, y el mismo número de pivotes. Las pistas están separadas una de la otra. Esto es diferente de la máquina de acuerdo con EP1384817 donde un tambor define un patrón helicoidal. En EP1384817, el filamento debe disponerse primero en toda la hélice, lo que lleva mucho tiempo. En la presente invención, pueden disponerse por lo menos 50 filamentos simultáneamente en las pistas.

35 Los filamentos de hierba artificial 60 normalmente comprenden varias fibras, en particular de 5 a 8 fibras, más particularmente 5 a 6 fibras.

40 Según se requiera, este documento describe realizaciones detalladas de la presente invención. Sin embargo, debe entenderse que las realizaciones descritas sirven exclusivamente como ejemplos, y que la invención también puede implementarse de otras maneras, de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, aspectos de construcción específicos que se describen aquí no deben considerarse como limitativos para la invención, sino meramente como base para las reivindicaciones y como base para hacer que la invención sea aplicable por el experto medio.

45 Además, los diversos términos utilizados en la descripción no deben interpretarse como limitativos, sino como una explicación exhaustiva de la invención.

50 La palabra "a" utilizada aquí significa uno/a o más de uno/a, salvo que se especifique lo contrario. La frase "una pluralidad de" significa dos o más de dos. Las palabras "que comprende" y "que tiene" constituyen lenguaje abierto y no excluye la presencia de más elementos.

Los números de referencia en las reivindicaciones no deben interpretarse como limitativos de la invención. No es necesario que las realizaciones particulares consigan todos los objetivos descritos.

55 El mero hecho de que determinadas medidas técnicas se especifiquen en diferentes reivindicaciones dependientes todavía permite la posibilidad de que pueda aplicarse ventajosamente una combinación de estas medidas técnicas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) para insertar partes de filamentos de hierba artificial (62) en el suelo, comprendiendo el dispositivo:

- 5 - un bastidor (12) que está configurado para soportar las diversas partes del dispositivo,
- una pluralidad de bobinas (14) con filamentos de hierba artificial (60) enrollados en las mismas,
- por lo menos un tambor (16A, 16B) que está montado de manera giratoria en el bastidor y gira alrededor de un eje de rotación sustancialmente horizontal (51), en el que el tambor está configurado para recibir una pluralidad de filamentos de hierba artificial que se desenrollan de las bobinas y para girar estos filamentos de hierba artificial con el movimiento del tambor, en el que el tambor comprende una pluralidad de pinzas (50A, 50B, 50C, 50D, 50E, 50F), que, de acuerdo con una vista lateral, están dispuestas alrededor del eje de rotación (51), en el que las pinzas giran con el tambor, en el que las pinzas están configuradas para sujetar una parte de filamento de hierba artificial (62) de cada filamento de hierba artificial sujeto entre una pinza delantera y una pinza trasera, de acuerdo con la dirección de rotación, y para permitir que las partes de filamentos de hierba artificial giren con el tambor,
- por lo menos un dispositivo de corte (36) para cortar los filamentos de hierba artificial, de modo que las partes de filamentos de hierba artificial sujetas (62) se cortan del resto de los respectivos filamentos de hierba artificial,
- por lo menos un dispositivo de inserción (70) que comprende una pluralidad de pivotes de inserción (72) y por lo menos un actuador (74), en el que el actuador inserta los pivotes de inserción en el suelo a una profundidad (H1),

25 en el que el tambor está configurado para girar la serie de partes de filamentos de hierba artificiales (62) por debajo del dispositivo de inserción, en el que el dispositivo de inserción (70) está configurado para insertar las partes de filamentos de hierba artificial que han girado por debajo del dispositivo de inserción en el suelo.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, durante el funcionamiento, el dispositivo realiza un ciclo, en el que el ciclo comprende un periodo de rotación y un periodo estacionario, en el que:

- en el período de rotación, el tambor gira un ángulo de ciclo (β), en el que una serie de partes de filamentos de hierba artificial se coloca por debajo del dispositivo de inserción y se sujeta una nueva serie de partes de filamentos de hierba artificial, y
- 35 - en el período estacionario, las pinzas liberan la serie delantera de partes de filamentos de hierba artificial y el dispositivo de inserción las inserta en el suelo.

3. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que, de acuerdo con una vista lateral, el tambor tiene 4, 5, 6, 7 u 8 pinzas.

4. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que – de acuerdo con una vista lateral y medido a lo largo de la trayectoria que está definida por las pinzas y cualquier guía - las pinzas se colocan a intervalos entre sí de 30 a 50 cm de distancia, en particular 35 - 45 cm de distancia, más particularmente, a intervalos de 38 - 42 cm de distancia.

5. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los pivotes de inserción están situados en el tambor.

6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el tambor está configurado para mantener un stock de por lo menos una serie de partes de filamentos de hierba artificial cortadas.

7. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que cada pinza está configurada para tener por lo menos 50 filamentos de hierba artificial, y para ello la pinza tiene por lo menos el mismo número de zapatas de fijación (82).

8. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que cada pinza (50) comprende una serie de zapatas delanteras (51A) y una serie de zapatas traseras (51B), en particular una zapata delantera y una zapata trasera para cada una de las por lo menos cincuenta pistas, en el que entre las zapatas delanteras y las zapatas traseras se define un espacio (57), en el que el dispositivo de corte (36) está configurado para realizar un corte a través de los filamentos de hierba artificial en el espacio de modo que las zapatas delanteras sujetan los extremos traseros de las partes de filamentos de hierba artificial cortadas (62) y las zapatas traseras sujetan los extremos delanteros de los filamentos de hierba artificial (60).

9. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que las pinzas (50) están pre-tensadas por medio de un elemento de fuerza elástica, en el que los filamentos de hierba artificial se sujetan automáticamente cuando se colocan en la pinza sin que se requiera ninguna acción adicional para esto, y en el que el dispositivo comprende un actuador de la pinza que desactiva las dos pinzas (50), que sujetan la parte del filamento de hierba artificial (62) que se inserta por debajo del dispositivo de inserción (70), antes de la inserción de las partes de filamentos de hierba artificial por el dispositivo de inserción.

10. Procedimiento para la inserción de partes de filamentos de hierba artificial en un suelo, comprendiendo el procedimiento:

- disponer un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- mover el dispositivo hacia delante sobre el suelo hacia una ubicación y detener el dispositivo en esta ubicación,
- llevar una serie de partes de filamentos de hierba artificial (62) por debajo del dispositivo de inserción (70) por rotación del tambor (16A, 16B), en el que la serie de partes de filamentos de hierba artificial se sujeta entre una pinza delantera (50A) y una pinza trasera (50B), de acuerdo con una vista lateral y respecto a la dirección de rotación del tambor,
- detener el tambor, e
- insertar las partes de filamentos de hierba artificial en el suelo mediante el dispositivo de inserción.

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que, de acuerdo con una vista lateral, las pinzas están situadas entre sí a distancias de 30 - 50 cm, en particular separadas 35 - 45 cm, más particularmente separadas 38 - 42 cm.

12. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de procedimiento anteriores, caracterizado por el hecho de que:

- el dispositivo (10) se mueve a una ubicación en el suelo y el dispositivo a continuación se detiene,
- se corta una serie de partes de filamentos hierba artificial (62) que se sujeta mediante dos pinzas, y
- mediante la rotación del tambor, las partes de filamentos de hierba artificial se colocan en la posición de inserción por debajo del dispositivo de inserción, y
- el tambor a continuación se detiene, y
- el dispositivo de inserción inserta entonces los filamentos de hierba artificial en el suelo insertando los pivotes de inserción en el suelo, en el que los pivotes de inserción llevan las partes de filamentos de hierba artificial.

13. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de procedimiento anteriores, caracterizado por el hecho de que el dispositivo, durante el funcionamiento, realiza un ciclo, en el que el ciclo comprende un periodo de rotación y un periodo estacionario, en el que:

- en el período de rotación, el tambor gira un ángulo de ciclo, en el que una serie de partes de filamentos de hierba artificial se coloca por debajo del dispositivo de inserción y se sujeta una nueva serie de partes de filamentos de hierba artificial, y
- en el período estacionario, las pinzas liberan la serie delantera de partes de filamentos de hierba artificial y el dispositivo de inserción las insertan en el suelo.

14. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de procedimiento anteriores, caracterizado por el hecho de que las pinzas se disponen primero en un estado suelto por medio de un accionador de la pinza antes de la inserción de los pivotes de inserción, de modo que la serie de partes de hierba artificial que se encuentra en la posición de inserción ya no se sujeta por las pinzas.

15. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de procedimiento anteriores, caracterizado por el hecho de que los filamentos de hierba artificial se cortan antes de que se coloquen por debajo del dispositivo de inserción.

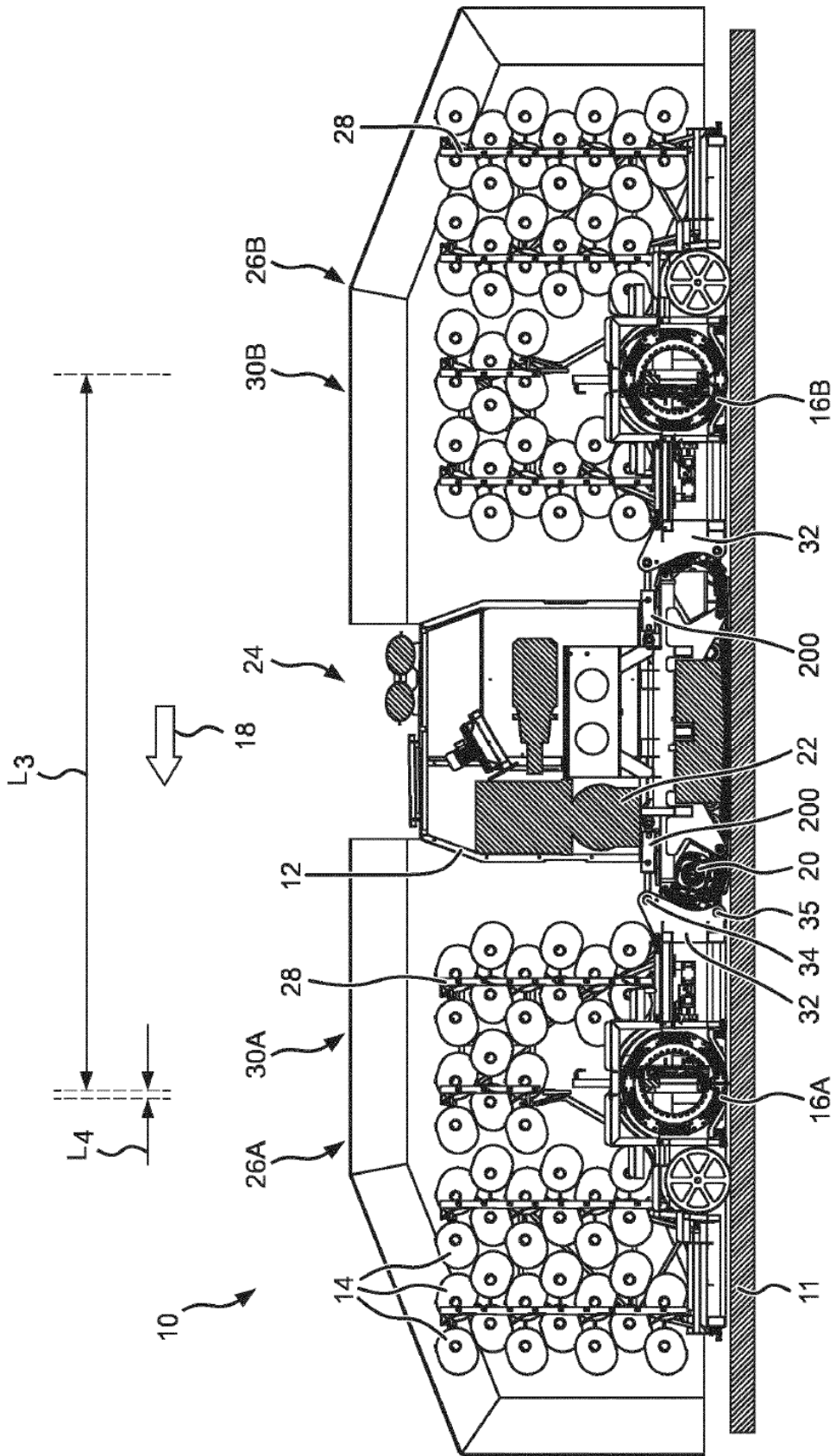


FIG. 1

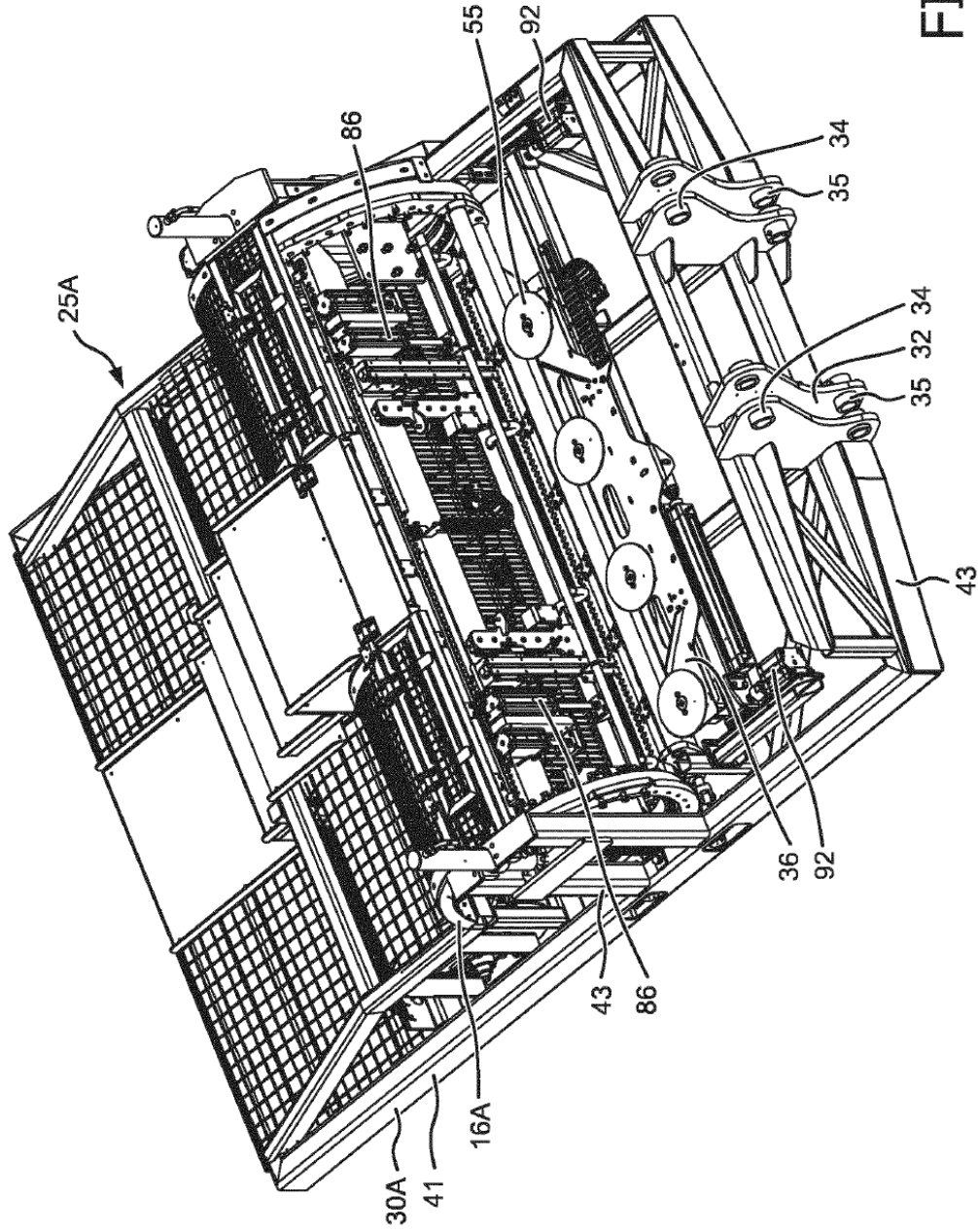


FIG. 2

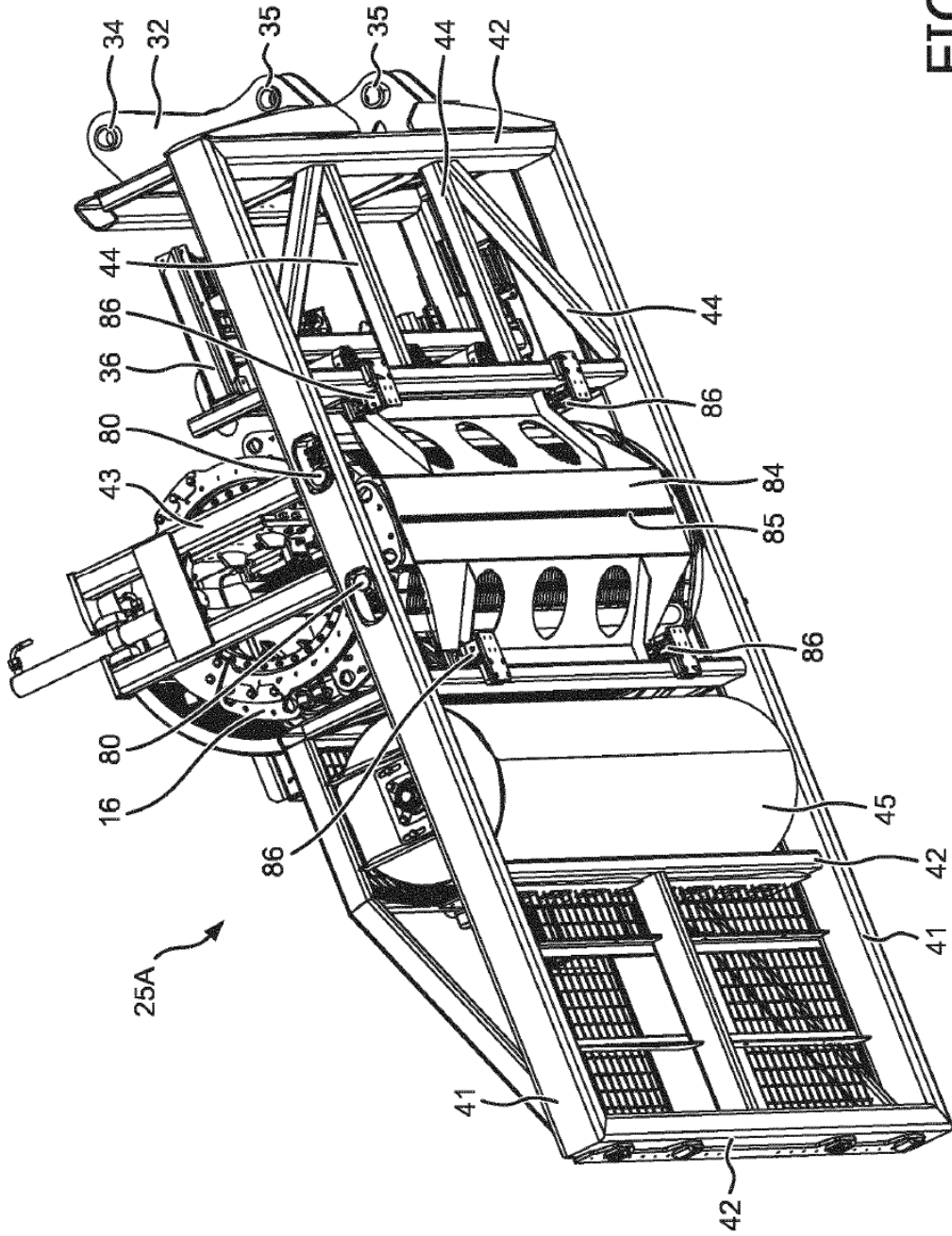


FIG. 3

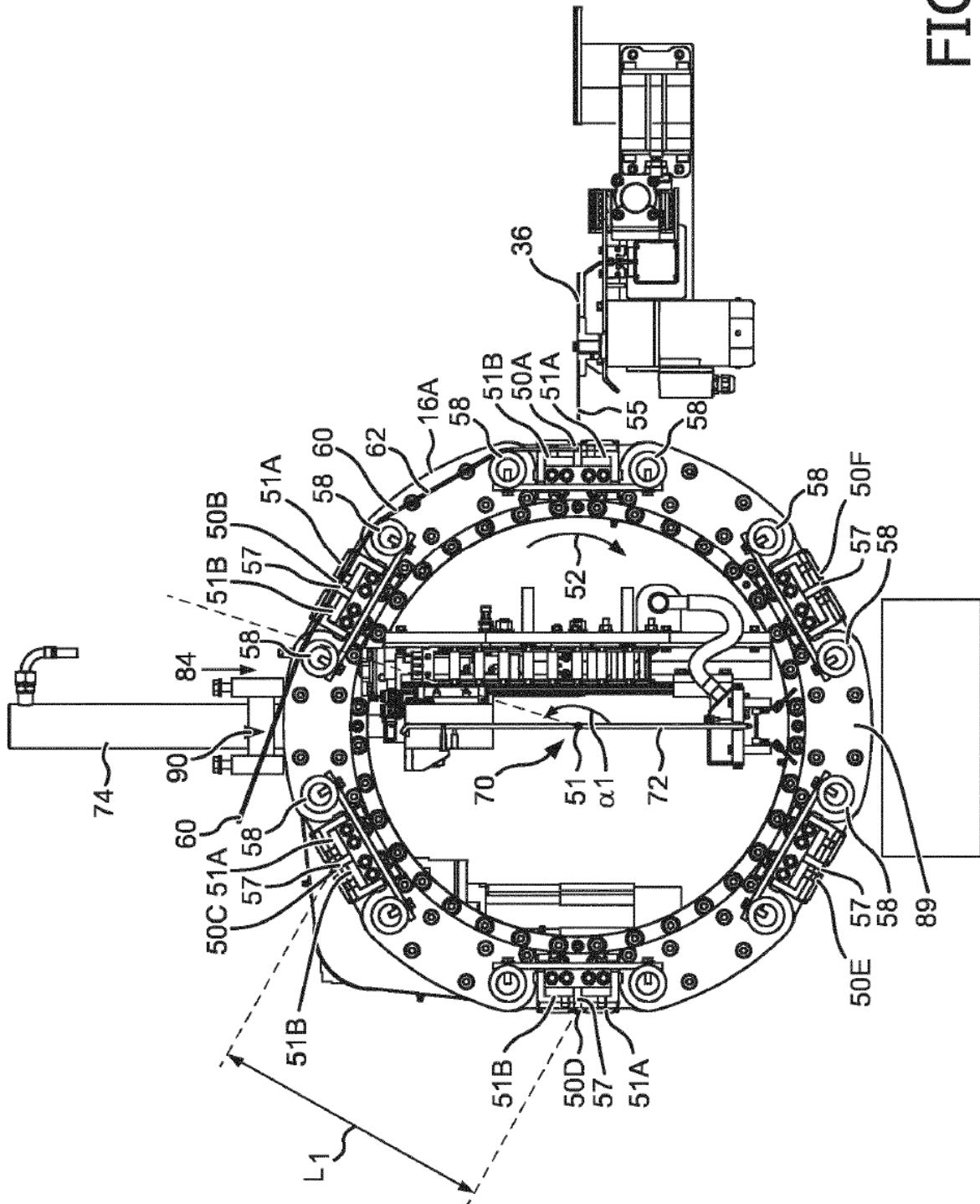


FIG. 4

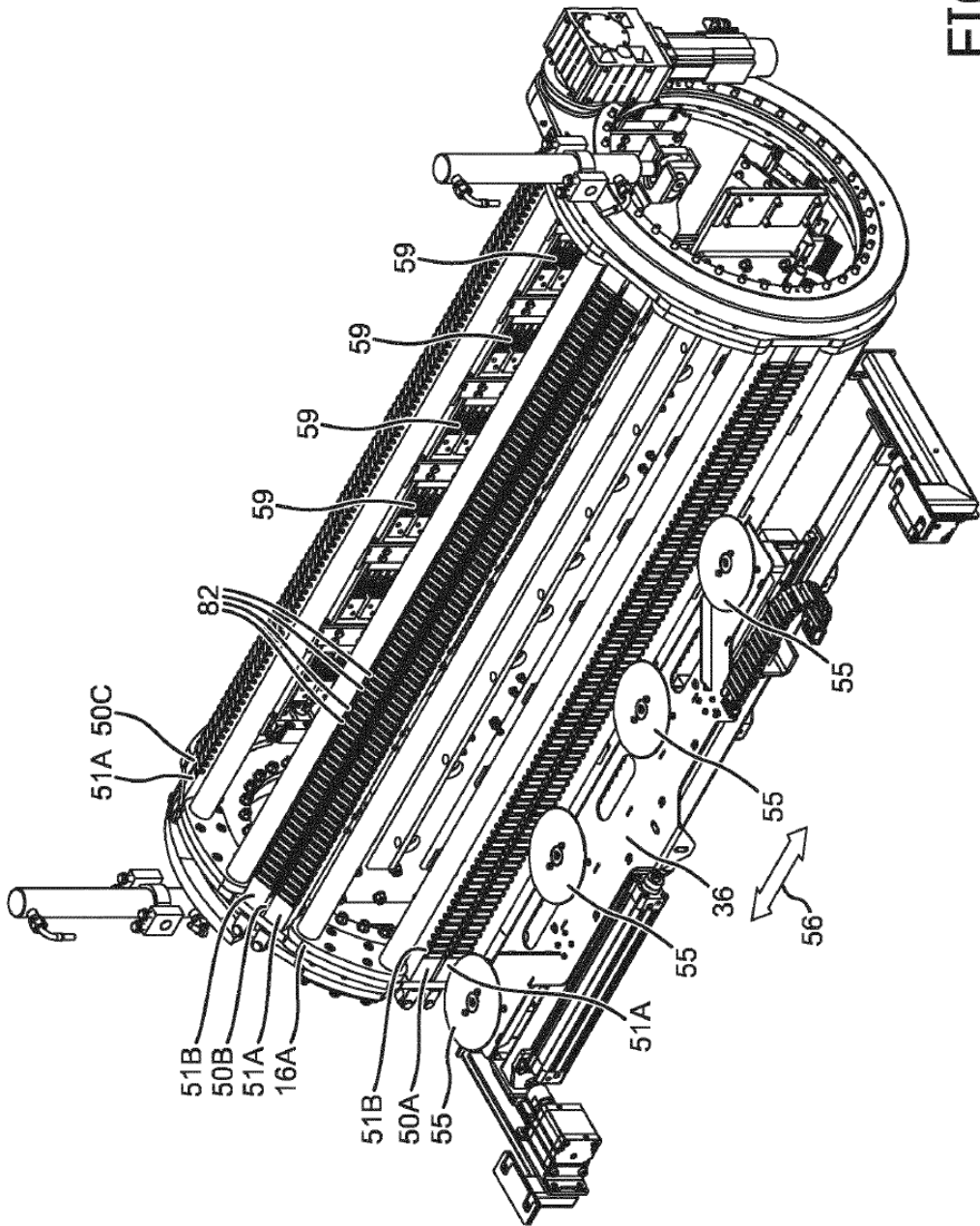


FIG. 5

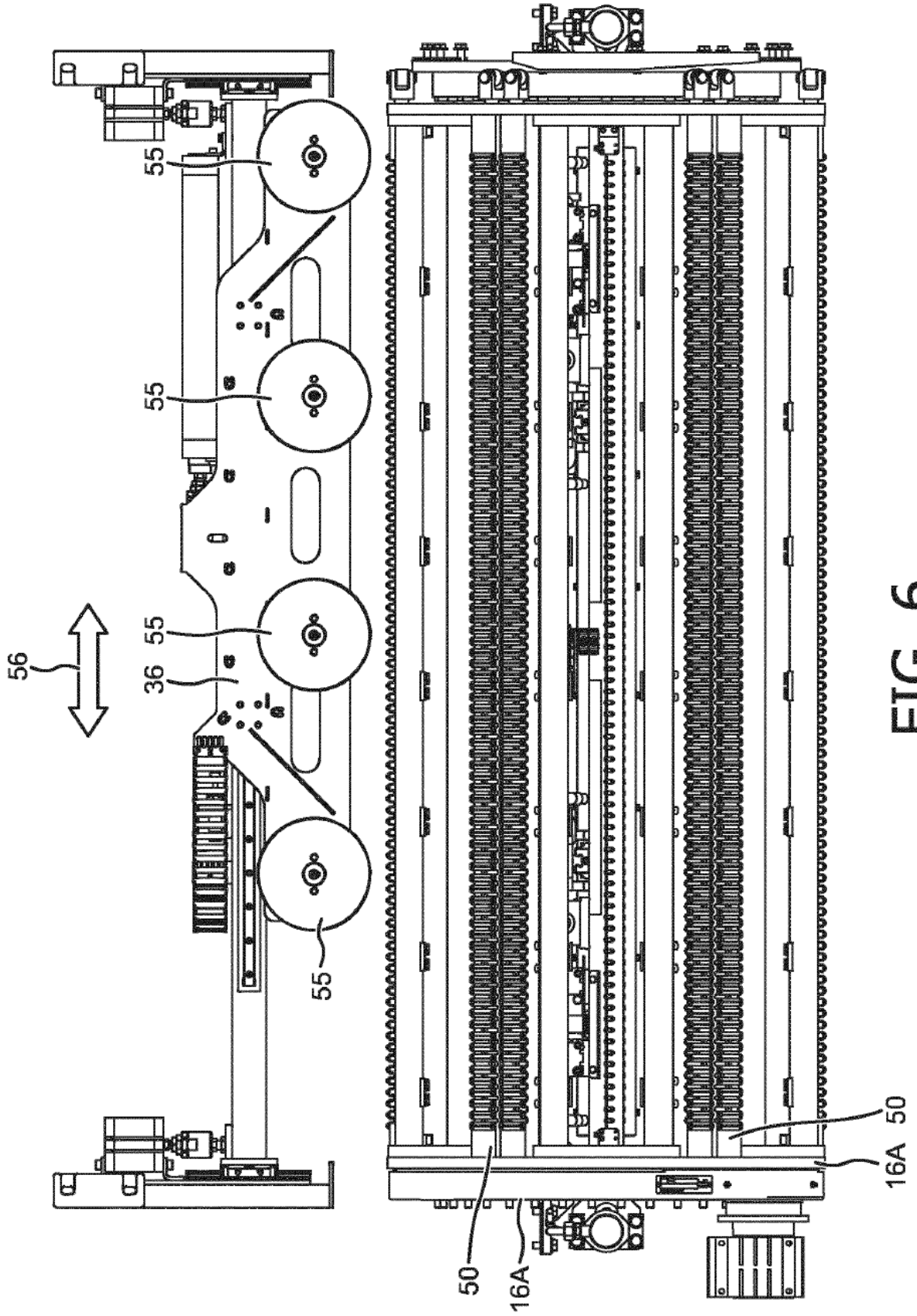


FIG. 6

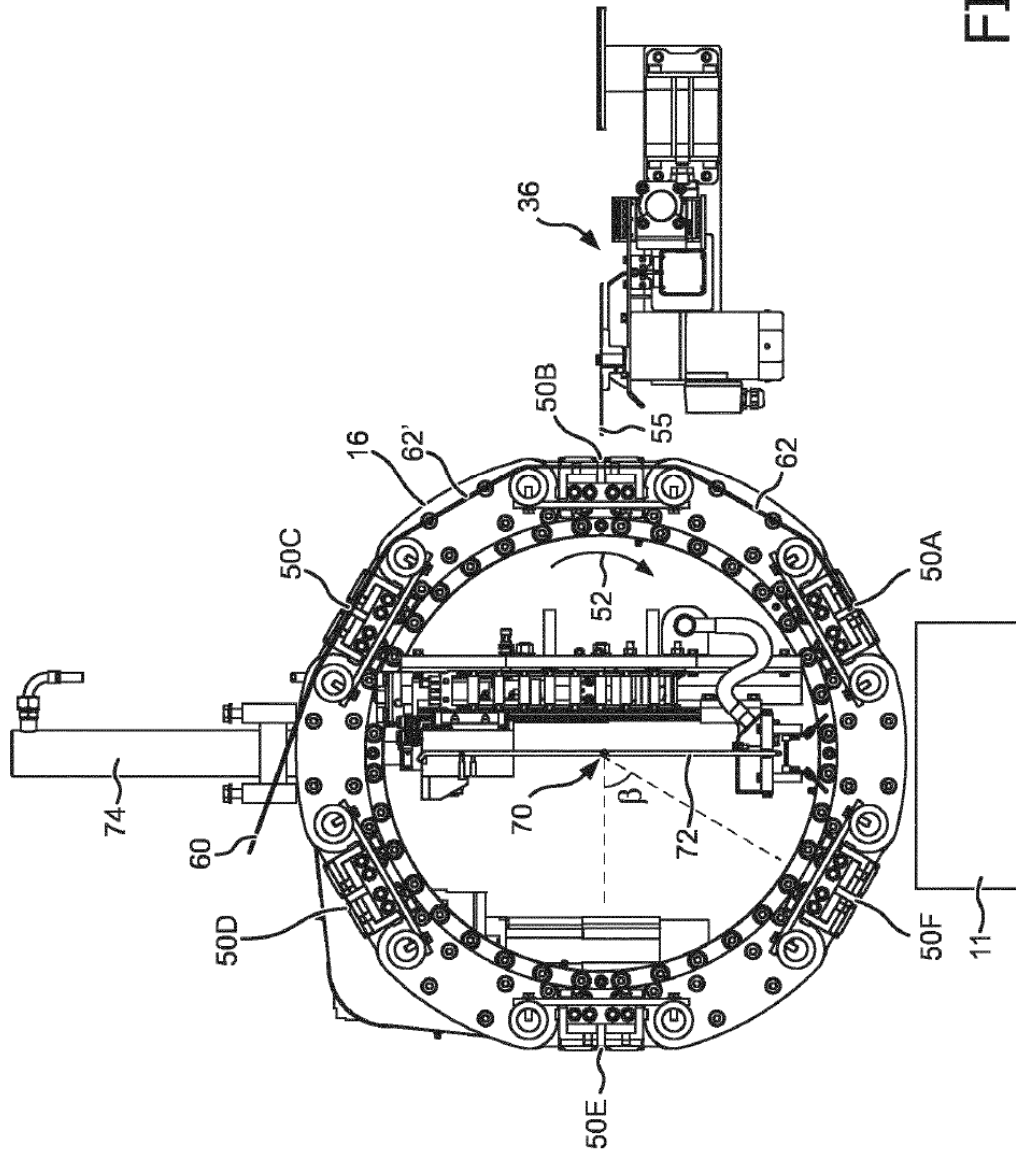


FIG. 7

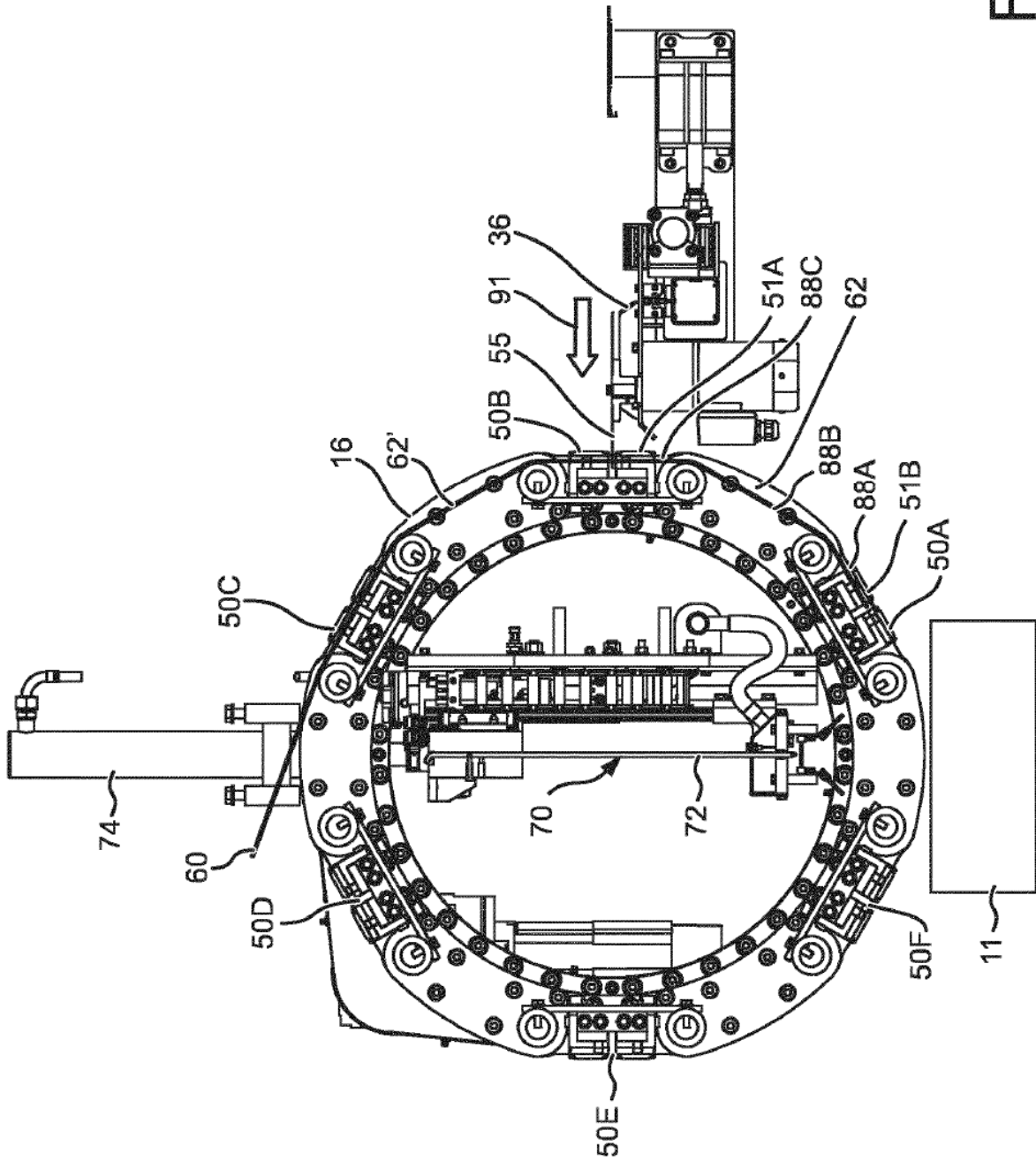


FIG. 8

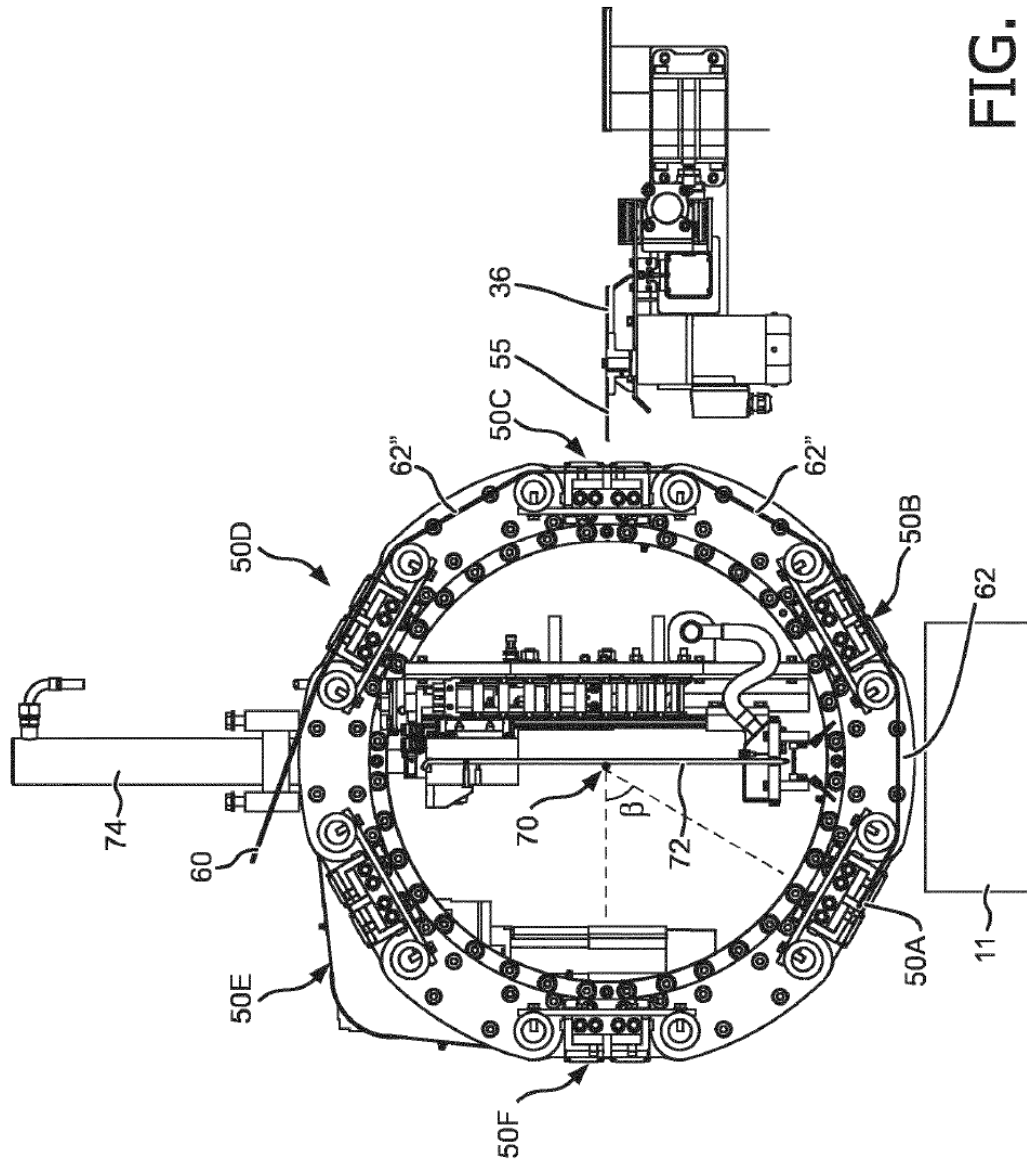


FIG. 9

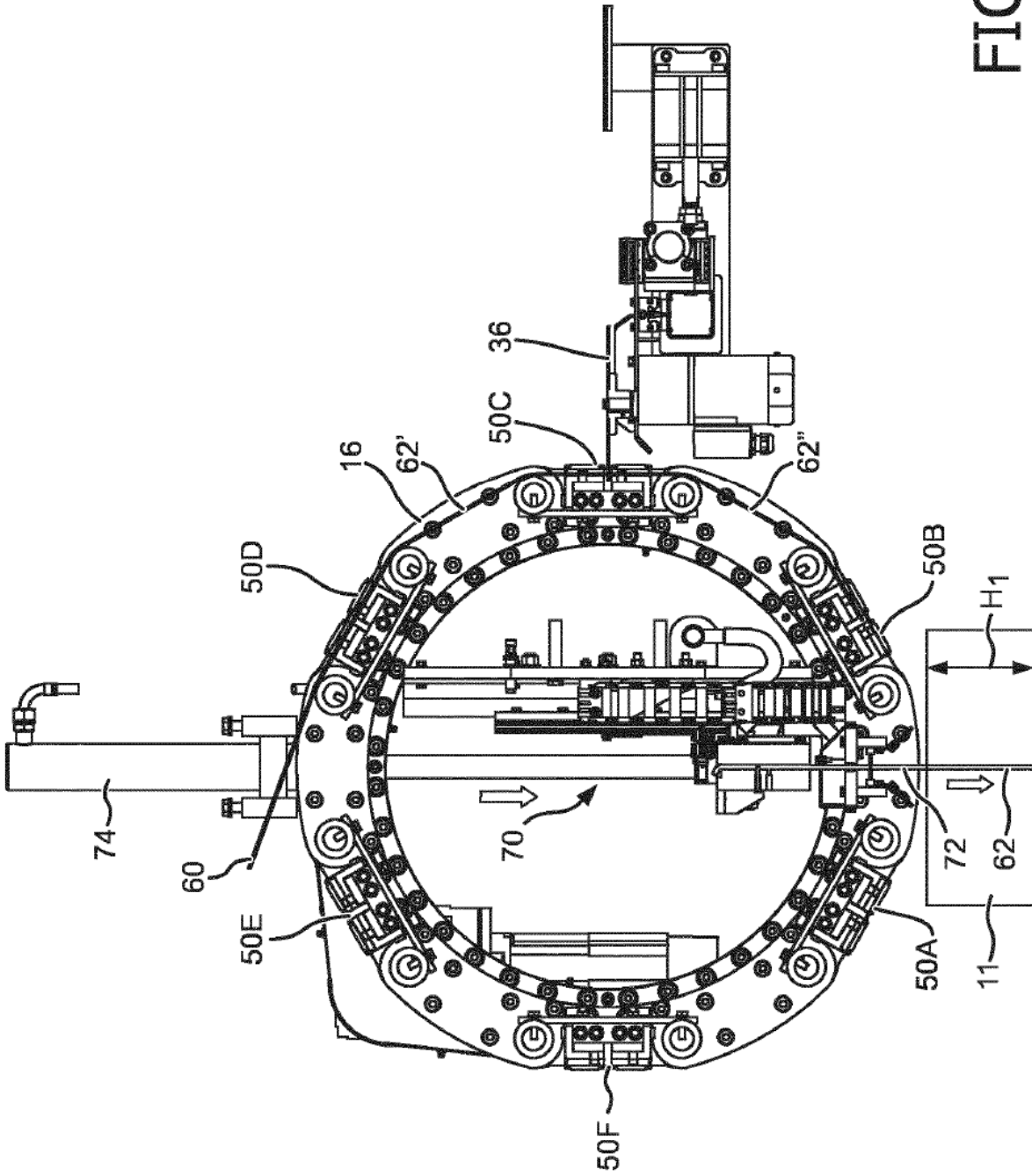


FIG. 10

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10 • WO 200179611 A1 [0007] [0018] • EP 1384817 A [0008] [0019] [0020] [0118]