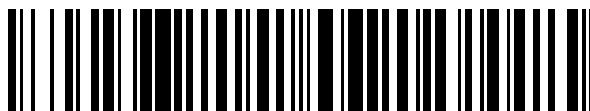


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 829 802**

51 Int. Cl.:

G01N 35/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.01.2016 PCT/EP2016/051077**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2016 WO16116482**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2016 E 16701125 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2020 EP 3248017**

54 Título: **Dispositivo de carga para cargar una plataforma giratoria para reactivos de un instrumento analítico con recipientes de reactivo e instrumento analítico**

30 Prioridad:

23.01.2015 EP 15152243

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

02.06.2021

73 Titular/es:

**F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (100.0%)
Grenzacherstrasse 124
4070 Basel, CG**

72 Inventor/es:

SATTLER, STEPHAN

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 829 802 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 de carga para cargar una plataforma giratoria para reactivos de un instrumento analítico con recipientes de reactivo e instrumento analítico

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de carga para cargar una plataforma giratoria para reactivos de un instrumento analítico con recipientes de reactivo y un instrumento analítico.

Técnica relacionada

Los instrumentos analíticos y, más en particular, los instrumentos analíticos médicos en el sentido de la presente invención sirven para examinar líquidos corporales, especialmente sangre, o cualquier otro reactivo usado en el campo médico. Los instrumentos analíticos modernos de esta clase son, en gran medida, completamente automáticos en funcionamiento y solo se tienen que insertar las muestras almacenadas en recipientes de reactivo en los instrumentos analíticos y se tiene que introducir el análisis deseado. Se pueden ver ejemplos de dispositivos de la técnica anterior en los documentos US2015/010436, US2006/245865, US2004/186360, US4678752, US5833925, US2005/227360, US2013/017535 y US2004/134750.

La presente invención está destinada a los instrumentos analíticos que funcionan con reactivos líquidos que están contenidos en recipientes de reactivo que pueden estar fabricados de plástico. Los instrumentos tienen normalmente un dispositivo de carga para cargar una plataforma giratoria para reactivos del instrumento analítico con recipientes de reactivo. Una plataforma giratoria para reactivos es un dispositivo que transporta recipientes de reactivo cargados en el mismo a una posición analítica, en la que los recipientes de reactivo se usan para el análisis deseado. Normalmente, las muestras almacenadas en los recipientes de reactivo se retiran de los recipientes de reactivo por sondas de pipeta de una pipeta electrónica en la posición analítica. En particular, la sonda de pipeta de la pipeta electrónica se fija a un brazo que se puede mover, se sumerge desde arriba a través del recipiente de reactivo abierto y se aspira una cantidad apropiada de reactivo y se transfiere en la sonda de pipeta, que también es conocida como aguja de transferencia, al recipiente de reacción. Para proporcionar a la plataforma giratoria para reactivos los recipientes de reactivo, normalmente se usan una bandeja, sobre la que se cargan los recipientes de reactivo, y un dispositivo de transporte. La bandeja normalmente se mueve linealmente, mientras que el dispositivo de transporte se mueve en las tres dimensiones del espacio.

Problema que se va a resolver

El uso de los dispositivos de carga descritos anteriormente con un instrumento analítico proporciona ventajas en relación con la manipulación. No obstante, todavía existen algunas desventajas. En particular, el movimiento de la bandeja y el dispositivo de transporte requiere varios motores y dispositivos de guiado, sensores, dispositivos de ajuste y similares, de modo que los dispositivos de carga son complicados en su construcción y, por lo tanto, costosos. Además, para mover el dispositivo de transporte en las tres dimensiones del espacio es necesario más de un motor. Por ejemplo, cada uno de los tres planos se asocia con un motor. La provisión de más de un motor requiere un esfuerzo significativo de ajuste de los motores con respecto a cualquier tolerancia del movimiento en los planos individuales que forman el espacio tridimensional, ya que, de otro modo, estas tolerancias pueden sumar una imprecisión de movimiento no deseada, lo que provoca perturbaciones en el funcionamiento del instrumento analítico.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de carga para cargar una plataforma giratoria para reactivos de un instrumento analítico con recipientes de reactivo y un instrumento analítico, que son menos complejos en su construcción y proporcionan una manipulación más exacta de los recipientes de reactivo.

Sumario de la invención

Este problema se resuelve por un dispositivo de carga para cargar una plataforma giratoria para reactivos de un instrumento analítico con recipientes de reactivo y un instrumento analítico con los rasgos característicos de las reivindicaciones independientes. Los modos de realización preferentes se enumeran en las reivindicaciones dependientes.

Como se usa en lo que sigue, los términos "tener", "comprender" o "incluir" o cualquier variación gramatical arbitraria de los mismos se usan de modo no exclusivo. Por tanto, estos términos se pueden referir tanto a una situación en la que, además del rasgo característico introducido por estos términos, no estén presentes otros rasgos característicos en la entidad descrita en este contexto como a una situación en la que estén presentes uno o más de otros rasgos característicos. Como ejemplo, las expresiones "A tiene B", "A comprende B" y "A incluye B" se pueden referir tanto a una situación en la que, además de B, ningún otro elemento esté presente en A (es decir, una situación en la que A consista única y exclusivamente en B) como a una situación en la que, además de B, estén presentes uno o más de otros elementos en la entidad A, tal como un elemento C, los elementos C y D o incluso otros elementos.

Además, se debe señalar que los términos "al menos uno", "uno o más" o expresiones similares que indican que un rasgo

característico o elemento puede estar presente una vez o más de una vez típicamente se usarán solo una vez cuando se introduce el rasgo característico o elemento respectivo. En lo que sigue, en la mayoría de los casos, cuando se hace referencia al rasgo característico o elemento respectivo, las expresiones "al menos uno" o "uno o más" no se repetirán, a pesar de que el rasgo característico o elemento respectivo pueda estar presente una vez o más de una vez.

Además, como se usa en lo que sigue, los términos "preferentemente", "más preferentemente", "en particular", "más en particular", "específicamente", "más específicamente" o términos similares se usan junto con rasgos característicos opcionales, sin restringir posibilidades alternativas. Por tanto, los rasgos característicos introducidos por estos términos son rasgos característicos opcionales y no pretenden restringir el alcance de las reivindicaciones en modo alguno. La invención, como reconocerá el experto en la técnica, se puede realizar usando rasgos característicos alternativos.

De acuerdo con la presente invención, se divulga un dispositivo de carga para cargar una plataforma giratoria para reactivos de un instrumento analítico con recipientes de reactivo. El dispositivo de carga se define en la reivindicación 1.

Por tanto, el dispositivo de transporte se puede mover dentro de un plano individual para transferir un recipiente de reactivo a la plataforma giratoria para reactivos o viceversa. De este modo, se pueden omitir varios motores para mover el dispositivo de transporte en sentidos diferentes de un espacio tridimensional, pero es necesario un motor individual. Esto evita un ajuste o compensación de cualquier tolerancia de movimiento.

El segundo plano puede ser perpendicular al primer plano. Por tanto, la construcción completa del dispositivo de carga se puede simplificar, ya que la bandeja y el dispositivo de transporte solo se mueven perpendicularmente entre sí.

La bandeja se forma como un segmento de anillo circular. Por tanto, la bandeja puede ser más compacta si se compara con una bandeja rectangular.

Además, la bandeja se puede mover en una trayectoria circular. Por tanto, la bandeja puede pivotar o girar alrededor de una posición fija.

La trayectoria circular puede definir un punto medio, en el que la bandeja comprenda compartimentos para recibir la pluralidad de recipientes de reactivo, en el que los compartimentos se dispongan en posiciones angulares uniformes alrededor del punto medio de la trayectoria circular. Por tanto, las distancias entre los compartimentos respectivos son idénticas.

El segundo plano puede estar espaciado del punto medio de la trayectoria circular. Por tanto, el movimiento de rotación de la bandeja no impide el movimiento del dispositivo de transporte.

De forma alternativa, la bandeja puede comprender compartimentos para recibir la pluralidad de recipientes de reactivo, que se disponen en una fila. Por tanto, el dispositivo de carga se puede integrar en instrumentos analíticos que requieran una conformación diferente de la bandeja.

El dispositivo de transporte puede comprender un dispositivo de sujeción para sujetar el recipiente de reactivo, en el que el dispositivo de sujeción se dispone en un extremo delantero del dispositivo de transporte. Por tanto, el dispositivo de transporte puede sujetar un recipiente de reactivo para transferir el mismo de la bandeja a la plataforma giratoria para reactivos y viceversa.

El dispositivo de transporte puede comprender al menos un dispositivo de perforación para perforar el recipiente de reactivo. Por tanto, el recipiente de reactivo puede estar provisto de una abertura que permita que una sonda de pipeta de la pipeta electrónica del instrumento analítico se introduzca en el recipiente de reactivo.

El dispositivo de perforación se puede disponer para que se pueda mover dentro del segundo plano. Por tanto, el dispositivo de perforación puede perforar el recipiente de reactivo en la misma posición en la que se transfiere el recipiente de reactivo de la bandeja.

El dispositivo de perforación puede comprender al menos una primera aguja de perforación para perforar el recipiente de reactivo y para ensanchar una abertura generada por la primera aguja de perforación. Por tanto, el recipiente de reactivo puede estar provisto de una abertura que permita que una sonda de pipeta de la pipeta electrónica del instrumento analítico se introduzca en el recipiente de reactivo con una construcción simple.

De forma alternativa, el dispositivo de perforación puede comprender una primera aguja de perforación para perforar el recipiente de reactivo y una segunda aguja de perforación para ensanchar una abertura generada por la primera aguja de perforación. En este caso, la segunda aguja de perforación se puede disponer más cerca del dispositivo de sujeción que la primera aguja de perforación.

El dispositivo de perforación se puede mover integralmente con el dispositivo de transporte. Por tanto, el funcionamiento del dispositivo de perforación no requiere un motor separado, sino que se puede hacer funcionar conjuntamente con el dispositivo de transporte por medio del motor del dispositivo de transporte.

El dispositivo de perforación se puede disponer contiguo al dispositivo de sujeción. Por tanto, el dispositivo de transporte comprende todos los componentes para manipular y preparar el recipiente de reactivo de manera compacta.

5 El dispositivo de carga comprende además al menos un motor para mover la bandeja. Preferentemente, el motor está adaptado para mover la bandeja de forma gradual con etapas predeterminadas. Por tanto, el motor puede mover los recipientes de reactivo con dimensiones predeterminadas.

10 Preferentemente, la etapa predeterminada comprende dimensiones idénticas. Por tanto, el motor puede mover los recipientes de reactivo con dimensiones idénticas predeterminadas.

Una dimensión de las etapas predeterminadas puede corresponder a una distancia entre dos recipientes de reactivo contiguos. Por tanto, los recipientes de reactivo se pueden mover siempre una etapa más.

15 La bandeja comprende ranuras espaciadas uniformemente, en la que el motor comprende dos pasadores, en la que las ranuras están adaptadas para acoplarse a los pasadores. Por tanto, la bandeja se puede mover por acoplamiento de la ranura y el pasador. El motor está adaptado para mover la bandeja de forma gradual con etapas predeterminadas por medio de acoplamiento de las ranuras y los pasadores. Por tanto, la bandeja se puede mover con una construcción simple y de manera exacta.

20 Los pasadores se disponen en un aspa o disco, en los que el motor está adaptado para girar el aspa o disco. Por tanto, la bandeja se puede mover cuando el motor gira el aspa o disco.

25 Preferentemente, los dos pasadores se disponen opuestos entre sí, teniendo un punto medio del aspa o disco entre los mismos. Por tanto, la bandeja se puede mover por medio de acoplamiento alterno de los pasadores y las ranuras.

Las ranuras se pueden disponer en un lado inferior de la bandeja. Por tanto, el motor se puede disponer por debajo de la bandeja.

30 El motor se puede disponer cerca del segundo plano. Por tanto, se proporciona una construcción compacta. Por ejemplo, el motor se puede disponer cerca de la posición de descarga de la bandeja.

35 De forma alternativa, el dispositivo de carga puede comprender además una pluralidad de motores para mover la bandeja, en el que los motores se sincronicen. Por ejemplo, los motores se pueden sincronizar por medio de sensores. De forma alternativa, los motores se pueden acoplar mecánicamente entre sí. Por ejemplo, los motores se pueden acoplar entre sí por medio de una cinta o una transmisión por engranajes.

40 El dispositivo de carga puede estar adaptado para disponerse dentro del instrumento analítico de modo que el primer plano sea paralelo a la plataforma giratoria para reactivos. Por tanto, la bandeja se puede disponer exactamente con respecto a la plataforma giratoria para reactivos para permitir que el dispositivo de transporte cargue y descargue los recipientes de reactivo en y de la plataforma giratoria para reactivos sin inclinarse.

45 De acuerdo con la presente invención, se divulga un instrumento analítico, en el que el instrumento analítico comprende una plataforma giratoria para reactivos y un dispositivo de carga de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos descritos anteriormente.

50 El instrumento analítico puede comprender además un dispositivo de enfriamiento para enfriar la pluralidad de recipientes de reactivo, en el que el dispositivo de enfriamiento se puede disponer dentro de un sentido de movimiento de la bandeja. Por tanto, cualquier recipiente de reactivo no usado directamente con un procedimiento analítico del instrumento analítico se puede enfriar para evitar cualquier deterioro o variación de las características del contenido del recipiente de reactivo.

55 La bandeja se puede mover a una posición final dispuesta detrás de la posición de descarga, si se ve en un sentido de movimiento, de la posición de carga a la posición de descarga, en la que el dispositivo de enfriamiento se pueda disponer para alojar la pluralidad de recipientes de reactivo en la posición final de la bandeja. Por tanto, el dispositivo de enfriamiento se puede integrar en el instrumento analítico de manera compacta.

60 El dispositivo de transporte puede comprender al menos un dispositivo de perforación, en el que el instrumento analítico puede comprender al menos una estación de limpieza para limpiar el dispositivo de perforación. Por tanto, el dispositivo de perforación se puede limpiar dentro del instrumento analítico.

La estación de limpieza se puede disponer en una trayectoria de movimiento del dispositivo de transporte. Por tanto, se puede usar el dispositivo de transporte para mover el dispositivo de perforación a la estación de limpieza. Por tanto, se omite un componente separado para mover el dispositivo de perforación a la estación de limpieza.

65 La plataforma giratoria para reactivos puede comprender una pluralidad de posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos, en las que la pluralidad de recipientes de reactivo se puede cargar sobre la plataforma giratoria para

reactivos, en la que la plataforma giratoria para reactivos se puede hacer girar de modo que al menos una de las posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos esté dispuesta dentro del segundo plano. Por tanto, el dispositivo de transporte puede transferir el recipiente de reactivo a la plataforma giratoria para reactivos con una construcción simple.

5 La pluralidad de posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos se puede disponer para formar grupos de dos posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos que sean contiguas entre sí dentro de un tercer plano. Por tanto, los recipientes de reactivo se pueden disponer sobre la plataforma giratoria para reactivos de manera compacta.

10 La plataforma giratoria para reactivos se puede hacer girar de modo que al menos el tercer plano se solape con el segundo plano. Por tanto, los recipientes de reactivo se pueden disponer sobre la plataforma giratoria para reactivos por medio del dispositivo de transporte sin la necesidad de moverlos de nuevo en la plataforma giratoria para reactivos.

15 El instrumento analítico puede comprender además un sensor RFID para identificar una etiqueta RFID proporcionada en el recipiente de reactivo, en el que el sensor RFID se puede disponer dentro de la trayectoria de movimiento de la bandeja entre la posición de carga y la posición de descarga. Por tanto, cualquier información en relación con el recipiente de reactivo se puede leer por el instrumento analítico.

20 El instrumento analítico puede comprender además un sensor de orientación para detectar una orientación del recipiente de reactivo. Por tanto, el instrumento analítico puede detectar si un recipiente de reactivo está orientado correctamente o no.

El sensor de orientación puede ser un sensor óptico. Por tanto, el instrumento analítico puede detectar si un recipiente de reactivo está orientado correctamente o no por medio de una construcción simple.

25 El sensor óptico puede estar adaptado para identificar la orientación del recipiente de reactivo por medio de un campo que tiene al menos un color predeterminado dispuesto en el recipiente de reactivo. Por tanto, el instrumento analítico puede detectar si un recipiente de reactivo está orientado correctamente o no de manera fiable.

30 El sensor óptico puede estar adaptado para identificar la orientación del recipiente de reactivo por medio de una orientación de un campo dividido en dos colores diferentes dispuesto en el recipiente de reactivo. Por tanto, el instrumento analítico puede detectar si un recipiente de reactivo está orientado correctamente o no de manera fiable y exacta.

Los modos de realización preferentes de la invención se definen en las reivindicaciones adjuntas.

35 Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra un instrumento analítico de acuerdo con la presente invención;

40 la figura 2 muestra la bandeja en la posición de descarga;

la figura 3 muestra el instrumento analítico, estando la bandeja extraída parcialmente;

45 la figura 4 muestra la bandeja en la posición de descarga y el primero de los recipientes de reactivo transferido a la plataforma giratoria para reactivos;

la figura 5 muestra la bandeja con el segundo de los recipientes de reactivo en la posición de descarga;

50 la figura 6 muestra la bandeja en la posición de descarga y el segundo de los recipientes de reactivo transferido a la plataforma giratoria para reactivos;

la figura 7 muestra la bandeja con el tercero de los recipientes de reactivo en la posición de descarga;

55 la figura 8 muestra la bandeja en la posición de descarga y el tercero de los recipientes de reactivo transferido a la plataforma giratoria para reactivos;

la figura 9 muestra la bandeja con el cuarto de los recipientes de reactivo en la posición de descarga;

60 la figura 10 muestra la bandeja en la posición de descarga y el cuarto de los recipientes de reactivo transferido a la plataforma giratoria para reactivos;

la figura 11 muestra la bandeja con el quinto de los recipientes de reactivo en la posición de descarga;

65 la figura 12 muestra la bandeja en la posición de descarga y el quinto de los recipientes de reactivo transferido a la plataforma giratoria para reactivos;

la figura 13 muestra la primera aguja de perforación insertada en el recipiente de reactivo durante un primer procedimiento

de perforación;

la figura 14 muestra la primera aguja de perforación insertada en el recipiente de reactivo durante un segundo procedimiento de perforación;

la figura 15 muestra la segunda aguja de perforación insertada en el recipiente de reactivo durante un tercer procedimiento de perforación;

la figura 16 muestra la primera aguja de perforación y la segunda aguja de perforación movidas a la estación de limpieza;

la figura 17 muestra el sensor de orientación del instrumento analítico;

la figura 18 muestra una vista en planta del dispositivo de enfriamiento; y

la figura 19 muestra el dispositivo de enfriamiento, estando la puerta extraída.

Descripción detallada de los modos de realización

La figura 1 muestra un instrumento analítico 100 de acuerdo con la presente invención. El instrumento analítico 100 comprende una plataforma giratoria para reactivos 102 y un dispositivo de carga 104. El dispositivo de carga 104 está adaptado para cargar la plataforma giratoria para reactivos 102 con recipientes de reactivo 106. El dispositivo de carga 120 comprende una bandeja 108 adaptada para recibir una pluralidad de recipientes de reactivo 106. La bandeja 108 se forma como un segmento de anillo circular. La bandeja 108 comprende compartimentos 110 para recibir la pluralidad de recipientes de reactivo 106. Por ejemplo, la bandeja 108 comprende cinco compartimentos para recibir cinco recipientes de reactivo 106. La bandeja 108 se puede mover dentro de un primer plano 112 al menos entre una posición de carga 114, en la que la bandeja 108 se puede cargar con la pluralidad de recipientes de reactivo 106, y una posición de descarga 116 (figura 2), en la que la pluralidad de recipientes de reactivo 106 se pueden descargar de la bandeja 108. De acuerdo con la ilustración de la figura 1, el primer plano 112 es idéntico al plano de proyección. Más en particular, la bandeja 108 se puede mover en una trayectoria circular 118. La trayectoria circular 118 define un punto medio 120. Los compartimentos 110 se disponen en posiciones angulares 122 uniformes alrededor del punto medio 120 de la trayectoria circular 118. Más en particular, los compartimentos 110 se disponen uno después de otro en las posiciones angulares 122 uniformes alrededor del punto medio 120 de la trayectoria circular 118. En otras palabras, se disponen los compartimentos 110 en una fila individual en una trayectoria circular. De forma alternativa, la bandeja 108 puede comprender una conformación longitudinal tal como una conformación rectangular. En este caso, los compartimentos 110 se pueden disponer en una fila longitudinal.

La figura 2 muestra la bandeja 108 en la posición de descarga 116. El dispositivo de carga 104 comprende además un dispositivo de transporte 124 para transportar la pluralidad de recipientes de reactivo 106 de la bandeja 108 a la plataforma giratoria para reactivos 102 del instrumento analítico 100. Ya que la bandeja 108 se forma de la manera descrita, el dispositivo de transporte 124 se puede mover linealmente dentro de un segundo plano 126 de la posición de descarga 116 de la bandeja 108 a la plataforma giratoria para reactivos 102. Además o de forma alternativa, el dispositivo de transporte 124 se puede mover linealmente dentro del segundo plano 126 de la plataforma giratoria para reactivos 102 a la posición de descarga 116 de la bandeja 108. Se debe señalar que el primer plano 112 y el segundo plano 126 son diferentes entre sí. En particular, el segundo plano 126 es perpendicular al primer plano 112. El segundo plano 126 está orientado para que esté espaciado del punto medio 120 de la trayectoria circular 118. En otras palabras, el punto medio 120 de la trayectoria circular 118 no se localiza dentro del segundo plano 126.

El dispositivo de transporte 124 comprende un dispositivo de sujeción 128 adaptado para sujetar uno de los recipientes de reactivo 106. El dispositivo de sujeción 128 se dispone en un extremo delantero 130 del dispositivo de transporte 124. El dispositivo de transporte 124 comprende además al menos un dispositivo de perforación 132 para perforar uno de los recipientes de reactivo 106. El dispositivo de perforación 132 se dispone contiguo al dispositivo de sujeción 128. Por ejemplo, el dispositivo de perforación 132 se dispone en un extremo trasero del dispositivo de transporte 124. El dispositivo de perforación 132 se dispone para que se pueda mover dentro del segundo plano 126. En particular, el dispositivo de perforación 132 se puede mover integralmente con el dispositivo de transporte 124. Preferentemente, el dispositivo de perforación 132 comprende una primera aguja de perforación 134, que está adaptada para perforar el recipiente de reactivo 106 y para ensanchar una abertura ya generada por el procedimiento de perforación de la primera aguja de perforación 134. En otro modo de realización, el dispositivo de perforación 132 comprende la primera aguja de perforación 134 para perforar el recipiente de reactivo 106 y una segunda aguja de perforación 136 para ensanchar la abertura generada por la primera aguja de perforación 134. En el último modo de realización, la segunda aguja de perforación 136 se dispone más cerca del dispositivo de sujeción 128 que la primera aguja de perforación 134.

La figura 3 muestra el instrumento analítico 100, estando la bandeja 108 extraída parcialmente. El dispositivo de carga 104 comprende además al menos un motor 138 para mover la bandeja. El motor 138 se dispone cerca del segundo plano 126. Además, el motor 138 se dispone cerca de la posición de descarga 116 de la bandeja 108. En particular, el motor 138 está adaptado para mover la bandeja 108 de forma gradual con etapas predeterminadas. Las etapas predeterminadas comprenden dimensiones 140 idénticas. En otras palabras, todas las etapas predeterminadas tienen el mismo tamaño.

En particular, una dimensión 140 o longitud de las etapas predeterminadas corresponde a una distancia 142 entre dos recipientes de reactivo 106 contiguos. El motor 138 comprende al menos un pasador 144. El pasador 144 se dispone en un aspa 146. De forma alternativa, el pasador 144 se puede disponer en un disco. El aspa 146 está adaptada para hacerse girar por medio del motor 138. En otras palabras, el motor 138 está adaptado para girar el aspa 146. De acuerdo con el presente modo de realización, el motor 138 comprende dos pasadores 144 dispuestos opuestos entre sí que tienen un punto medio 148 del aspa 146 entre los mismos. En otras palabras, los dos pasadores 144 están espaciados entre sí a 180° con respecto a una circunferencia del aspa 146. Los pasadores 144 se disponen en un borde exterior del aspa 146. Por tanto, una distancia de los pasadores 144 al punto medio 148 del aspa 146 corresponde aproximadamente a un radio del aspa 146. La bandeja 108 comprende al menos una ranura 150. De acuerdo con el presente modo de realización, la bandeja 108 comprende un conjunto o pluralidad de ranuras 150 espaciadas uniformemente. Las ranuras 150 se disponen en un lado inferior 152 de la bandeja 108. Cada una de las ranuras 150 comprende una longitud correspondiente a al menos el radio del aspa 146. Cada una de las ranuras 150 está adaptada para acoplarse al pasador 144. El motor 138 está adaptado para mover la bandeja 108 de forma gradual con las etapas predeterminadas por medio de acoplamiento de las ranuras 150 y el pasador 144. Las ranuras 150 pueden comprender un orificio de entrada (no mostrado en detalle) que permita que el pasador 144 se introduzca en la ranura 150. El orificio de entrada puede estar ahusado en un sentido orientado opuesto al punto medio 148 del aspa 146 para facilitar el acoplamiento de la ranura y el pasador 144. De acuerdo con el presente modo de realización, está presente un motor 138 individual y dispuesto por debajo de la bandeja 108. Además, están presentes dos aspas 146, teniendo cada una dos pasadores 144 dispuestos de la manera anterior. Una de las aspas 146 se conecta directamente al motor 138. Más en particular, una de las aspas 146 se conecta a un eje de salida 154 del motor 138. La otra de las aspas 146 se conecta indirectamente al motor 138. Más en particular, la otra aspa 146 se acopla mecánicamente a esa aspa 146, que se conecta directamente al motor 138, por medio de una cinta (no mostrada en detalle). Por tanto, ambas aspas 146 se sincronizan por medio de la cinta de modo que una operación de accionamiento del motor 138 gire de forma sincrónica ambas aspas 146 a la misma velocidad. De acuerdo con un modo de realización alternativo, el dispositivo de carga 104 comprende una pluralidad de motores 138 para mover la bandeja 108. En este caso, se sincronizan los motores 138. Por ejemplo, los motores 138 se sincronizan por medio de sensores. De forma alternativa, los motores 138 se acoplan mecánicamente entre sí. Por ejemplo, los motores 138 se acoplan entre sí por medio de una cinta o una transmisión por engranajes. De acuerdo con la construcción anterior del dispositivo de carga 104, el dispositivo de carga 104 está adaptado para disponerse dentro del instrumento analítico 100 de modo que el primer plano 112 sea paralelo a la plataforma giratoria para reactivos 102.

La plataforma giratoria para reactivos 102 comprende una pluralidad de posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos 156, en las que la pluralidad de recipientes de reactivo 106 se pueden cargar sobre la plataforma giratoria para reactivos 102. La pluralidad de posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos 156 se puede disponer para formar grupos 158 de dos posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos que sean contiguas entre sí dentro de un tercer plano 160. El tercer plano 160 está orientado perpendicularmente a la plataforma giratoria para reactivos 102. La plataforma giratoria para reactivos 102 se puede hacer girar de modo que al menos una de las posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos 156 esté dispuesta dentro del segundo plano 126. En otras palabras, la plataforma giratoria para reactivos 102 se puede girar de modo que al menos una de las posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos 156 se mueva para localizarse dentro del segundo plano 126. En particular, la plataforma giratoria para reactivos 102 se puede hacer girar de modo que al menos el tercer plano 160 se solape con el segundo plano 126.

El instrumento analítico 100 comprende además un dispositivo de enfriamiento 162 para enfriar al menos uno y preferentemente todos de la pluralidad de recipientes de reactivo 106. El dispositivo de enfriamiento 162 se dispone dentro de un sentido de movimiento de la bandeja 108. En particular, la bandeja 108 se puede mover a una posición final 164 dispuesta detrás de la posición de descarga 116, si se ve en un sentido de movimiento, de la posición de carga 114 a la posición de descarga 116. El dispositivo de enfriamiento 162 se dispone para alojar la pluralidad de recipientes de reactivo 106 en la posición final 164 de la bandeja 108. Por tanto, cualquier recipiente de reactivo 106 no usado durante una operación analítica del instrumento analítico 100 se puede almacenar dentro del dispositivo de enfriamiento 162 al menos durante algún tiempo para evitar cualquier deterioro o variación de las características del líquido en el recipiente de reactivo 106.

El instrumento analítico 100 comprende además al menos una estación de limpieza 166 para limpiar el dispositivo de perforación 132. Más en particular, la estación de limpieza 166 está adaptada para limpiar la primera aguja de perforación 134. Huelga decir que, en caso de que el dispositivo de perforación 132 comprenda la segunda aguja de perforación 136, la estación de limpieza 166 también está adaptada para limpiar la segunda aguja de perforación 136. La estación de limpieza 166 se dispone en una trayectoria de movimiento del dispositivo de transporte 124. Por tanto, por medio del movimiento del dispositivo de transporte 124, el dispositivo de perforación 132 se puede limpiar sin ninguna necesidad de que el dispositivo de transporte 124 abandone el segundo plano 126.

El instrumento analítico 100 puede comprender además algunos rasgos característicos opcionales, como se explicará a continuación, que no se muestran en detalle en las figuras. En particular, el instrumento analítico puede comprender un sensor RFID para identificar una etiqueta RFID proporcionada en un recipiente de reactivo 106. Preferentemente, el sensor RFID se dispone dentro de la trayectoria de movimiento de la bandeja 108 entre la posición de carga 114 y la posición de descarga 116. Por tanto, el instrumento analítico 100 está adaptado para leer información almacenada dentro de la etiqueta RFID por medio del sensor RFID. La información incluye información sobre las características del recipiente de reactivo 106 y el contenido del mismo, respectivamente, tal como la clase de líquido en el recipiente de reactivo 106, la

cantidad de líquido en el recipiente de reactivo 106, la concentración del líquido en el recipiente de reactivo 106 y similares. El instrumento analítico puede comprender además un sensor de orientación 168 (figura 17) para detectar una orientación del recipiente de reactivo 106. Esto es, en particular, importante, ya que el recipiente de reactivo 106 puede contener más de un líquido y podría ser de importancia significativa usar los líquidos en un procedimiento analítico en el orden correcto. Ya que la orientación correcta puede no detectarse por medio del sensor RFID y la etiqueta RFID, el instrumento analítico 100 está provisto preferentemente del sensor de orientación 168. El sensor de orientación 168 puede ser un sensor óptico. En particular, el sensor óptico está adaptado para identificar la orientación del recipiente de reactivo 106 por medio de un campo que tiene al menos un color predeterminado dispuesto en el recipiente de reactivo 106. Más en particular, el sensor óptico está adaptado para identificar la orientación del recipiente de reactivo 106 por medio de una orientación de un campo 170 dividido en dos colores diferentes dispuesto en el recipiente de reactivo 106. Por ejemplo, el campo 170 se puede formar como un marcador de identificación de orientación que comprenda un patrón de definición que se pueda detectar ópticamente que defina una orientación del marcador en el recipiente de reactivo 106. El patrón de definición que se puede detectar ópticamente puede comprender al menos dos colores diferentes que permitan la identificación de una orientación. En el contexto de la presente solicitud, el término "colores" se debe entender que también comprende negro, blanco y gris. Por tanto, el patrón que se puede detectar ópticamente puede ser un marcador que consista en dos rectángulos contiguos, siendo uno de los rectángulos blanco y siendo el otro de los rectángulos negro. Sin embargo, se podrían usar otras combinaciones de colores y/o combinaciones de más de dos colores. Con respecto a otros detalles sobre un sensor RFID opcional y un sensor de orientación, se refiere al documento EP 2 020 263 A1, que describe recipientes de reactivo que se pueden usar con el instrumento analítico de acuerdo con la presente invención.

Ahora se describirá el funcionamiento del instrumento analítico 100. Al principio, el dispositivo de carga 104 se hace funcionar de modo que la bandeja 108 ya esté en la posición de carga 114 o bien se mueva a la posición de carga 114. La figura 1 muestra la bandeja 108 en la posición de carga. A continuación, los recipientes de reactivo 106 se cargan en los compartimentos 110 de la bandeja 108. Huelga decir que un recipiente de reactivo 106 se carga en un compartimento 110 respectivo. Todos los recipientes de reactivo 106 se pueden cargar en los compartimentos 110 si el instrumento analítico 100 comprende una abertura suficientemente grande o se pueden cargar en un orden posterior en los compartimentos 110. En el último caso, se tiene que mover la bandeja 108 una etapa más después de que se haya cargado un recipiente de reactivo 106 en un compartimento 110 respectivo. Posteriormente, la bandeja 108 se mueve a la posición de descarga 116 por medio del motor 138.

La figura 2 muestra la bandeja 108 en la posición de descarga 116. Más en particular, la bandeja 108 se mueve de modo que el primero de los recipientes de reactivo 106, si se ve en un sentido de movimiento de la bandeja 108, se sitúe en la posición de descarga 116. A continuación, el dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el dispositivo de sujeción 128 se sitúe por encima del primero de los recipientes de reactivo 106. Por ejemplo, el dispositivo de transporte 124 se mueve en una dirección horizontal o lateral. Posteriormente, el dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el dispositivo de sujeción 128 sujete el primero de los recipientes de reactivo 106. Por ejemplo, el dispositivo de transporte 124 se mueve en una dirección vertical hacia abajo. Cuando el dispositivo de sujeción 128 haya sujetado el primero de los recipientes de reactivo 106, el dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el primero de los recipientes de reactivo 106 se transfiera a la plataforma giratoria para reactivos 102. Por ejemplo, el dispositivo de transporte 124 se mueve en primer lugar en la dirección vertical hacia arriba, en segundo lugar en la dirección horizontal o lateral y finalmente en la dirección vertical hacia abajo como se muestra en la figura 4.

La figura 4 muestra la bandeja 108 en la posición de descarga 116 y el primero de los recipientes de reactivo 106 transferido a la plataforma giratoria para reactivos 102. El primero de los recipientes de reactivo 106 se sitúa en la plataforma giratoria para reactivos 102, por ejemplo, en una de las posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos 156 exteriores. A continuación, el dispositivo de sujeción 128 libera el primero de los recipientes de reactivo 106. A continuación, la bandeja 108 se mueve una etapa predeterminada más por medio del motor 138 de modo que el segundo de los recipientes de reactivo 106, si se ve en un sentido de movimiento de la bandeja 108, se sitúe en la posición de descarga 116. En particular, se realiza un movimiento de la bandeja 108 una etapa predeterminada más en tanto que el motor 138 gire las aspas 146 a la mitad de una rotación o 180°, en el que el primero de los pasadores 144 sale de la primera de las ranuras 150 y el segundo de los pasadores 144 se acopla a la segunda de las ranuras 150 contigua a la primera de las ranuras 150. Además, el dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el dispositivo de sujeción 128 se sitúe por encima del segundo de los recipientes de reactivo 106 como se muestra en la figura 5.

La figura 5 muestra la bandeja 108 con el segundo de los recipientes de reactivo 106 en la posición de descarga 116. El dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el dispositivo de sujeción 128 sujete el segundo de los recipientes de reactivo 106. Por ejemplo, el dispositivo de transporte 124 se mueve en la dirección vertical hacia abajo. Cuando el dispositivo de sujeción 128 haya sujetado el segundo de los recipientes de reactivo 106, el dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el segundo de los recipientes de reactivo 106 se transfiera a la plataforma giratoria para reactivos 102. Por ejemplo, el dispositivo de transporte 124 se mueve en primer lugar en la dirección vertical hacia arriba, en segundo lugar en la dirección horizontal o lateral y finalmente en la dirección vertical hacia abajo como se muestra en la figura 6.

La figura 6 muestra la bandeja 108 en la posición de descarga 116 y el segundo de los recipientes de reactivo 106 transferido a la plataforma giratoria para reactivos 102. El segundo de los recipientes de reactivo 106 se sitúa en la plataforma giratoria para reactivos 102, por ejemplo, en una de las posiciones de carga de plataforma giratoria para

reactivos 156 interiores. Por motivos de simplificación, el primero de los recipientes de reactivo 106 no se muestra en la plataforma giratoria para reactivos 102. A continuación, el dispositivo de sujeción 128 libera el segundo de los recipientes de reactivo 106. A continuación, la bandeja 108 se mueve una etapa predeterminada más por medio del motor 138 de modo que el tercero de los recipientes de reactivo 106, si se ve en un sentido de movimiento de la bandeja 108, se sitúe en la posición de descarga 116. En particular, se realiza un movimiento de la bandeja 108 una etapa predeterminada más en tanto que el motor 138 gire las aspas 146 a la mitad de una rotación o 180° de la manera descrita anteriormente, en el que el segundo de los pasadores 144 sale de la segunda de las ranuras 150 y el primero de los pasadores 144 se acopla a la tercera de las ranuras 150 contigua a la segunda de las ranuras 150. Además, el dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el dispositivo de sujeción 128 se sitúe por encima del tercero de los recipientes de reactivo 106 como se muestra en la figura 7.

La figura 7 muestra la bandeja 108 con el tercero de los recipientes de reactivo 106 en la posición de descarga 116. El dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el dispositivo de sujeción 128 sujete el tercero de los recipientes de reactivo 106. Por ejemplo, el dispositivo de transporte 124 se mueve en la dirección vertical hacia abajo. La plataforma giratoria para reactivos 102 se gira a otra posición de carga de plataforma giratoria para reactivos 156. Cuando el dispositivo de sujeción 128 haya sujetado el tercero de los recipientes de reactivo 106 y la plataforma giratoria para reactivos 102 haya girado a la otra posición de carga de plataforma giratoria para reactivos 156, el dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el tercero de los recipientes de reactivo 106 se transfiera a la plataforma giratoria para reactivos 102. Por ejemplo, el dispositivo de transporte 124 se mueve en primer lugar en la dirección vertical hacia arriba, en segundo lugar en la dirección horizontal o lateral y finalmente en la dirección vertical hacia abajo como se muestra en la figura 8.

La figura 8 muestra la bandeja 108 en la posición de descarga 116 y el tercero de los recipientes de reactivo 106 transferido a la plataforma giratoria para reactivos 102. El tercero de los recipientes de reactivo 106 se sitúa en la plataforma giratoria para reactivos 102, por ejemplo, en una de las posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos 156 exteriores. A continuación, el dispositivo de sujeción 128 libera el tercero de los recipientes de reactivo 106. A continuación, la bandeja 108 se mueve una etapa predeterminada más por medio del motor 138 de modo que el cuarto de los recipientes de reactivo 106, si se ve en un sentido de movimiento de la bandeja 108, se sitúe en la posición de descarga 116. En particular, se realiza un movimiento de la bandeja 108 una etapa predeterminada más en tanto que el motor 138 gire las aspas 146 a la mitad de una rotación o 180° de la manera descrita anteriormente, en el que el primero de los pasadores 144 sale de la tercera de las ranuras 150 y el segundo de los pasadores 144 se acopla a la cuarta de las ranuras 150 contigua a la tercera de las ranuras 150. Además, el dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el dispositivo de sujeción 128 se sitúe por encima del cuarto de los recipientes de reactivo 106 como se muestra en la figura 9.

La figura 9 muestra la bandeja 108 con el cuarto de los recipientes de reactivo 106 en la posición de descarga 116. El dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el dispositivo de sujeción 128 sujete el cuarto de los recipientes de reactivo 106. Por ejemplo, el dispositivo de transporte 124 se mueve en la dirección vertical hacia abajo. La plataforma giratoria para reactivos 102 se puede girar a otra posición de carga de plataforma giratoria para reactivos 156. Cuando el dispositivo de sujeción 128 haya sujetado el cuarto de los recipientes de reactivo 106 y la plataforma giratoria para reactivos 102 haya girado opcionalmente a la otra posición de carga de plataforma giratoria para reactivos 156, el dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el cuarto de los recipientes de reactivo 106 se transfiera a la plataforma giratoria para reactivos 102. Por ejemplo, el dispositivo de transporte 124 se mueve en primer lugar en la dirección vertical hacia arriba, en segundo lugar en la dirección horizontal o lateral y finalmente en la dirección vertical hacia abajo como se muestra en la figura 10.

La figura 10 muestra la bandeja 108 en la posición de descarga 116 y el cuarto de los recipientes de reactivo 106 transferido a la plataforma giratoria para reactivos 102. El cuarto de los recipientes de reactivo 106 se sitúa en la plataforma giratoria para reactivos 102, por ejemplo, en una de las posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos 156 exteriores. Huelga decir que el cuarto de los recipientes de reactivo 106 se puede situar en la plataforma giratoria para reactivos 102 en una de las posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos 156 interiores si la plataforma giratoria para reactivos 102 no se gira antes de la transferencia del cuarto de los recipientes de reactivo 106 a la plataforma giratoria para reactivos 102. A continuación, el dispositivo de sujeción 128 libera el cuarto de los recipientes de reactivo 106. A continuación, la bandeja 108 se mueve una etapa predeterminada más por medio del motor 138 de modo que el quinto de los recipientes de reactivo 106, si se ve en un sentido de movimiento de la bandeja 108, se sitúe en la posición de descarga 116. En particular, se realiza un movimiento de la bandeja 108 una etapa predeterminada más en tanto que el motor 138 gire las aspas 146 a la mitad de una rotación o 180° de la manera descrita anteriormente, en el que el segundo de los pasadores 144 sale de la cuarta de las ranuras 150 y el primero de los pasadores 144 se acopla a la quinta de las ranuras 150 contigua a la cuarta de las ranuras 150. Además, el dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el dispositivo de sujeción 128 se sitúe por encima del quinto de los recipientes de reactivo 106 como se muestra en la figura 11.

La figura 11 muestra la bandeja 108 con el quinto de los recipientes de reactivo 106 en la posición de descarga 116. El dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el dispositivo de sujeción 128 sujete el quinto de los recipientes de reactivo 106. Por ejemplo, el dispositivo de transporte 124 se mueve en la dirección vertical hacia abajo. La plataforma giratoria para reactivos 102 se puede girar a otra posición de carga de plataforma giratoria para reactivos 156. Cuando el dispositivo de sujeción 128 haya sujetado el quinto de los recipientes de reactivo 106 y la plataforma giratoria para

reactivos 102 haya girado opcionalmente a la otra posición de carga de plataforma giratoria para reactivos 156, el dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el quinto de los recipientes de reactivo 106 se transfiera a la plataforma giratoria para reactivos 102. Por ejemplo, el dispositivo de transporte 124 se mueve en primer lugar en la dirección vertical hacia arriba, en segundo lugar en la dirección horizontal o lateral y finalmente en la dirección vertical hacia abajo como se muestra en la figura 12.

La figura 12 muestra la bandeja 108 en la posición de descarga 116 y el quinto de los recipientes de reactivo 106 transferido a la plataforma giratoria para reactivos 102. El quinto de los recipientes de reactivo 106 se sitúa en la plataforma giratoria para reactivos 102, por ejemplo, en una de las posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos 156 exteriores. Huelga decir que el quinto de los recipientes de reactivo 106 se puede situar en la plataforma giratoria para reactivos 102 en una de las posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos 156 interiores si la plataforma giratoria para reactivos 102 no se gira antes de la transferencia del quinto de los recipientes de reactivo 106 a la plataforma giratoria para reactivos 102. A continuación, el dispositivo de sujeción 128 libera el quinto de los recipientes de reactivo 106. A continuación, los recipientes de reactivo 106 se pueden transportar por medio de la plataforma giratoria para reactivos 102 a una posición de otra manipulación del instrumento analítico 100, tal como la posición de pipeteo donde una sonda de pipeta de una pipeta electrónica del instrumento analítico 100 aspire el líquido de los recipientes de reactivo 106. Para permitir que la sonda de pipeta aspire el líquido de los recipientes de reactivo 106, es necesario proveer a los recipientes de reactivo 106 de aberturas adecuadas que permitan que la sonda de pipeta se introduzca en el interior del recipiente de reactivo 106. Para este propósito, el dispositivo de carga 104 de acuerdo con la presente invención comprende el dispositivo de perforación 132. A continuación en el presente documento, se explicará un funcionamiento del dispositivo de perforación 132 proporcionado en el dispositivo de transporte 124.

El funcionamiento del dispositivo de perforación 132 proporcionado en el dispositivo de transporte 124 se explicará de forma ejemplar con respecto a un recipiente de reactivo 106 individual. El recipiente de reactivo 106 se transporta a la posición de descarga 116 de la bandeja. Antes de transportarse a la plataforma giratoria para reactivos 102, el recipiente de reactivo 106 se perfora por el dispositivo de perforación 132. Por ejemplo, el dispositivo de transporte 124 se mueve de modo que el dispositivo de perforación 132 se sitúe por encima del recipiente de reactivo 106. A continuación, el dispositivo de transporte 124 se baja o mueve en la dirección vertical hacia abajo de modo que la primera aguja de perforación 134 perfora el recipiente de reactivo 106. Por tanto, la primera aguja de perforación 134 genera una abertura en el recipiente de reactivo 106.

La figura 13 muestra la primera aguja de perforación 134 insertada en el recipiente de reactivo 106 durante un primer procedimiento de perforación. Como se puede deducir de la figura 13, la primera aguja de perforación 134 perfora el recipiente de reactivo en primer lugar en una posición exterior orientada hacia la plataforma giratoria para reactivos 102. En caso de que el dispositivo de perforación 132 comprenda solo la primera aguja de perforación 134, la primera aguja de perforación 134 también se puede usar para ensanchar la abertura. Por ejemplo, si la primera aguja de perforación 134 comprende una parte que tiene un diámetro mayor que la punta de la primera aguja de perforación 134, la abertura se puede ensanchar cuando esta parte se inserta en el recipiente de reactivo 106. Posteriormente, el dispositivo de transporte 124 se puede elevar o mover en la dirección vertical hacia arriba, mover en la dirección lateral u horizontal y, a continuación, mover en la dirección vertical hacia abajo de modo que la primera aguja de perforación 134 perfora el recipiente de reactivo 106 en otra posición.

La figura 14 muestra la primera aguja de perforación 134 insertada en el recipiente de reactivo 106 durante un segundo procedimiento de perforación. Como se puede deducir de la figura 14, la primera aguja de perforación 134 perfora el recipiente de reactivo en segundo lugar en una posición interior orientada opuesta a la plataforma giratoria para reactivos 102. El segundo procedimiento de perforación llevado a cabo por la primera aguja de perforación 134 es básicamente el mismo que el primer procedimiento de perforación. Además, en caso de que el dispositivo de perforación 132 comprenda la segunda aguja de perforación 136, la segunda aguja de perforación 136 se usa para ensanchar la abertura generada por la primera aguja de perforación 134 en la posición exterior durante el primer procedimiento de perforación. Posteriormente, el dispositivo de transporte 124 se puede elevar o mover en la dirección vertical hacia arriba, mover en la dirección lateral u horizontal y, a continuación, mover en la dirección vertical hacia abajo de modo que la segunda aguja de perforación 136 perfora el recipiente de reactivo 106 en la posición interior.

La figura 15 muestra la segunda aguja de perforación 136 insertada en el recipiente de reactivo 106 durante un tercer procedimiento de perforación. Como se puede deducir de la figura 14, la segunda aguja de perforación 136 perfora el recipiente de reactivo en primer lugar en la posición interior orientada hacia la plataforma giratoria para reactivos 102, mientras que la primera aguja de perforación 134 no perfora el recipiente de reactivo 106, sino que se sitúa junto al recipiente de reactivo 106. El tercer procedimiento de perforación llevado a cabo por la segunda aguja de perforación 136 es básicamente el mismo que el primer o segundo procedimiento de perforación. Después de los procedimientos de perforación, podría ser necesario limpiar la primera aguja de perforación 134 y la segunda aguja de perforación 136. Para este propósito, el instrumento analítico 100 comprende la estación de limpieza 166.

La figura 16 muestra la primera aguja de perforación 134 y la segunda aguja de perforación 136 movidas a la estación de limpieza 166. En particular, el dispositivo de transporte 124 se puede mover dentro del segundo plano 126 a la estación de limpieza 166. A continuación, la primera aguja de perforación 134 y la segunda aguja de perforación 136 se pueden bajar a la estación de limpieza para limpiarse como se muestra en la figura 16. Por ejemplo, la estación de limpieza 166

puede comprender dos tubos en los que se inserten la primera aguja de perforación 134 y la segunda aguja de perforación 136.

5 La figura 17 muestra el sensor de orientación 168 del instrumento analítico 100. El sensor de orientación 168 está adaptado para detectar si un recipiente de reactivo 106 está orientado correctamente o no. Para este propósito, el sensor de orientación 168 se dispone en una posición para detectar la orientación del recipiente de reactivo 106 entre la posición de carga 114 y la posición de descarga de la bandeja 108. La figura 16 muestra cómo el sensor de orientación 168 puede detectar la orientación correcta del recipiente de reactivo 106 por medio del campo 170. En el modo de realización mostrado en la figura 17, se detecta una orientación correcta si la parte blanca del campo 170 se detecta por el sensor de orientación 168. Se detecta una orientación incorrecta si la parte negra del campo 170 se detecta por el sensor de orientación 168.

15 La figura 18 muestra una vista en planta del dispositivo de enfriamiento 162. El dispositivo de enfriamiento 162 se proporciona, ya que cualquier recipiente de reactivo 106 no usado en un procedimiento analítico del instrumento analítico 100 se tiene que almacenar y enfriar temporalmente para evitar el deterioro o variación del contenido de los recipientes de reactivo 106. El dispositivo de enfriamiento 162 se localiza dentro del sentido o trayectoria de movimiento de la bandeja 108. Más en particular, el dispositivo de enfriamiento 162 se localiza en la posición final 164 de la bandeja 108. El dispositivo de enfriamiento 162 comprende una carcasa o puerta 172 y está adaptado para alojar los recipientes de reactivo 106. La puerta 172 se puede extraer para exponer cualquier recipiente de reactivo 106 cargado dentro del dispositivo de enfriamiento 162. La bandeja 108 se puede mover a la posición final 164 detrás de la posición de descarga 116.

25 La figura 19 muestra el dispositivo de enfriamiento 162, estando la puerta 172 extraída. El dispositivo de transporte 124 está adaptado para transferir recipientes de reactivo 106 de la plataforma giratoria para reactivos 102 de vuelta a la bandeja 108 de manera sustancialmente opuesta al procedimiento de carga de la plataforma giratoria para reactivos 102. En otras palabras, el dispositivo de transporte 124 se mueve a la plataforma giratoria para reactivos 102 y la plataforma giratoria para reactivos 102 se puede girar de modo que un recipiente de reactivo 106 se pueda sujetar por el dispositivo de sujeción 128. A continuación, el dispositivo de transporte 124 transporta el recipiente de reactivo 106 a la bandeja 108 y libera el recipiente de reactivo 106 en la posición de descarga 116. A continuación, la bandeja 108 mueve el recipiente de reactivo 106 al dispositivo de enfriamiento 162 por medio del motor 138. Huelga decir que el dispositivo de transporte 124 puede transferir más de un recipiente de reactivo 106 de la plataforma giratoria para reactivos 102 de vuelta a la bandeja 108 en un orden posterior. Además, cualquier recipiente de reactivo 106 que no se haya transferido a la plataforma giratoria para reactivos 102 también se puede mover al dispositivo de enfriamiento 162. En consecuencia, el dispositivo de enfriamiento 162 está adaptado para alojar todos de la pluralidad de recipientes de reactivo 106 como se puede deducir de la figura 19.

40 Como se puede deducir de la explicación anterior, de acuerdo con la presente invención, el dispositivo de transporte 124 puede llevar a cabo todas las funciones y movimientos exclusivamente dentro del segundo plano 126. Por tanto, cualquier imprecisión o tolerancia en el ajuste del movimiento del dispositivo de transporte 124 se minimiza u omite, ya que el mismo se puede mover por un motor individual.

Lista de números de referencia

	100	Instrumento analítico
5	102	Plataforma giratoria para reactivos
	104	Dispositivo de carga
	106	Recipiente de reactivo
10	108	Bandeja
	110	Compartimento
15	112	Primer plano
	114	Posición de carga
	116	Posición de descarga
20	118	Trayectoria circular
	120	Punto medio
25	122	Posición angular
	124	Dispositivo de transporte
	126	Segundo plano
30	128	Dispositivo de sujeción
	130	Extremo delantero
35	132	Dispositivo de perforación
	134	Primera aguja de perforación
	136	Segunda aguja de perforación
40	138	Motor
	140	Dimensión
45	142	Distancia
	144	Pasador
	146	Aspa
50	148	Punto medio
	150	Ranura
55	152	Lado inferior
	154	Eje de salida
	156	Posición de carga de plataforma giratoria para reactivos
60	158	Grupo
	160	Tercer plano
65	162	Dispositivo de enfriamiento

	164	Posición final
	166	Estación de limpieza
5	168	Sensor de orientación
	170	Campo
	172	Puerta

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de carga (104) para cargar una plataforma giratoria para reactivos (102) de un instrumento analítico (100) con recipientes de reactivo (106), que comprende
 - una bandeja (108) adaptada para recibir una pluralidad de recipientes de reactivo (106), en la que la bandeja (108) se puede mover dentro de un primer plano (112) al menos entre una posición de carga (114), en la que la bandeja (108) se puede cargar con la pluralidad de recipientes de reactivo (106), y una posición de descarga (116), en la que la pluralidad de recipientes de reactivo (106) se pueden descargar de la bandeja (108), y
 - un dispositivo de transporte (124) para transportar la pluralidad de recipientes de reactivo (106) de la bandeja (108) a la plataforma giratoria para reactivos (102) del instrumento analítico (100), en el que la bandeja (108) se forma de modo que el dispositivo de transporte (124) se pueda mover linealmente dentro de un segundo plano (126) de la posición de descarga (116) de la bandeja (108) a la plataforma giratoria para reactivos (102) y/o de la plataforma giratoria para reactivos (102) a la posición de descarga (116) de la bandeja (108), en el que el primer plano (112) y el segundo plano (126) son diferentes entre sí, caracterizado por que la bandeja (108) se forma como un segmento de anillo circular, y por que el dispositivo de carga (104) comprende además al menos un motor (138) adaptado para girar un aspa (146) o disco para mover la bandeja (108), en el que la bandeja (108) comprende ranuras (150) espaciadas uniformemente, en el que el motor (138) comprende dos pasadores (144) dispuestos en el aspa (146) o disco, en el que las ranuras (150) están adaptadas para acoplarse a los pasadores (144), en el que el motor (138) está adaptado para mover la bandeja (108) de forma gradual con etapas predeterminadas por medio de acoplamiento de las ranuras (150) y los pasadores (144).
2. El dispositivo de carga (104) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el segundo plano (126) es perpendicular al primer plano (112).
3. El dispositivo de carga (104) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la bandeja (108) se puede mover en una trayectoria circular (118).
4. El dispositivo de carga (104) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la trayectoria circular (118) define un punto medio (120), en el que la bandeja (108) comprende compartimentos (110) para recibir la pluralidad de recipientes de reactivo (106), en el que los compartimentos (110) se disponen en posiciones angulares (122) uniformes alrededor del punto medio (120) de la trayectoria circular (118).
5. El dispositivo de carga (104) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el dispositivo de transporte (124) comprende un dispositivo de sujeción (128) para sujetar el recipiente de reactivo (106), en el que el dispositivo de sujeción (128) se dispone en un extremo delantero (130) del dispositivo de transporte (124).
6. El dispositivo de carga (104) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el dispositivo de transporte (124) comprende al menos un dispositivo de perforación (132) para perforar el recipiente de reactivo (106).
7. El dispositivo de carga (104) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los dos pasadores (144) se disponen opuestos entre sí, teniendo un punto medio del aspa (146) o disco entre los mismos, en el que las ranuras (150) se disponen en un lado inferior (152) de la bandeja (108).
8. El dispositivo de carga (104) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el dispositivo de carga (104) está adaptado para disponerse dentro del instrumento analítico (100) de modo que el primer plano (112) sea paralelo a la plataforma giratoria para reactivos (102).
9. Un instrumento analítico (100) que comprende una plataforma giratoria para reactivos (102) y un dispositivo de carga (104) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
10. El instrumento analítico (100) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la plataforma giratoria para reactivos (102) comprende una pluralidad de posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos (156), en las que la pluralidad de recipientes de reactivo (106) se pueden cargar sobre la plataforma giratoria para reactivos (102), en el que la plataforma giratoria para reactivos (102) se puede hacer girar de modo que al menos una de las posiciones de carga de plataforma giratoria para reactivos (156) esté dispuesta dentro del segundo plano (126).
11. El instrumento analítico (100) de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, que comprende además un sensor RFID para identificar una etiqueta RFID proporcionada en el recipiente de reactivo (106), en el que el sensor RFID se dispone dentro de la trayectoria de movimiento (118) de la bandeja (108) entre la posición de carga (114) y la posición de descarga (116).

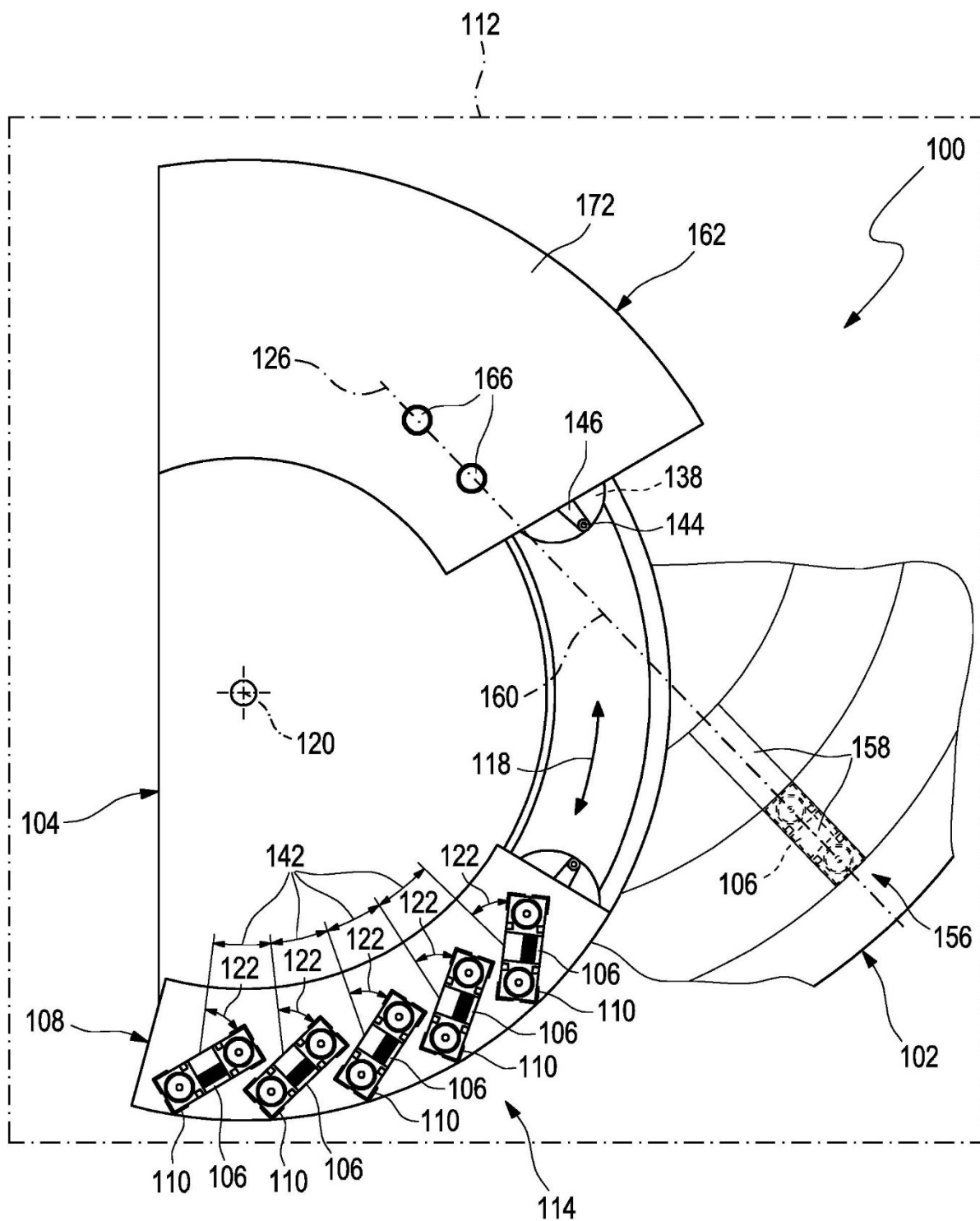


Fig. 1

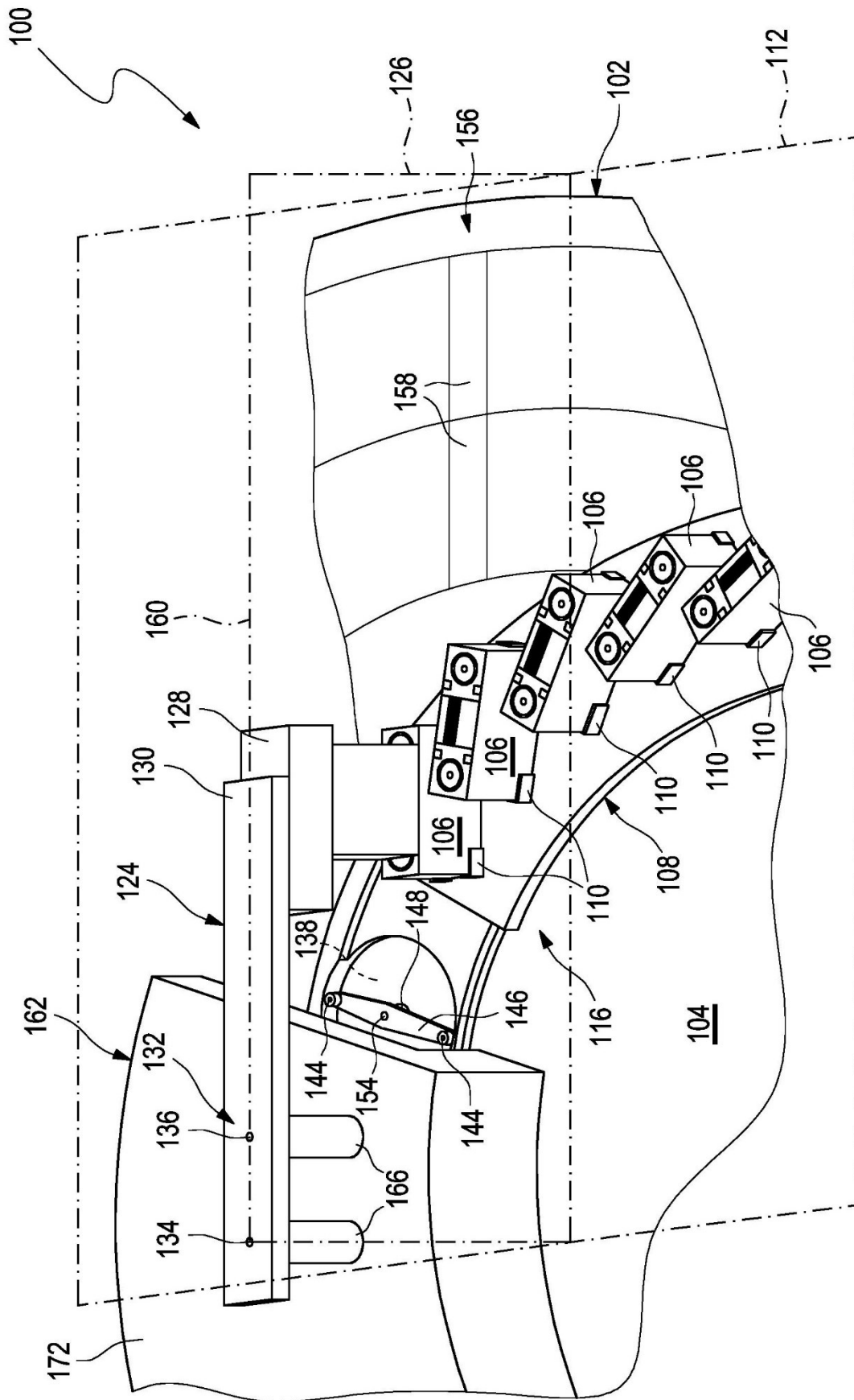


Fig. 2

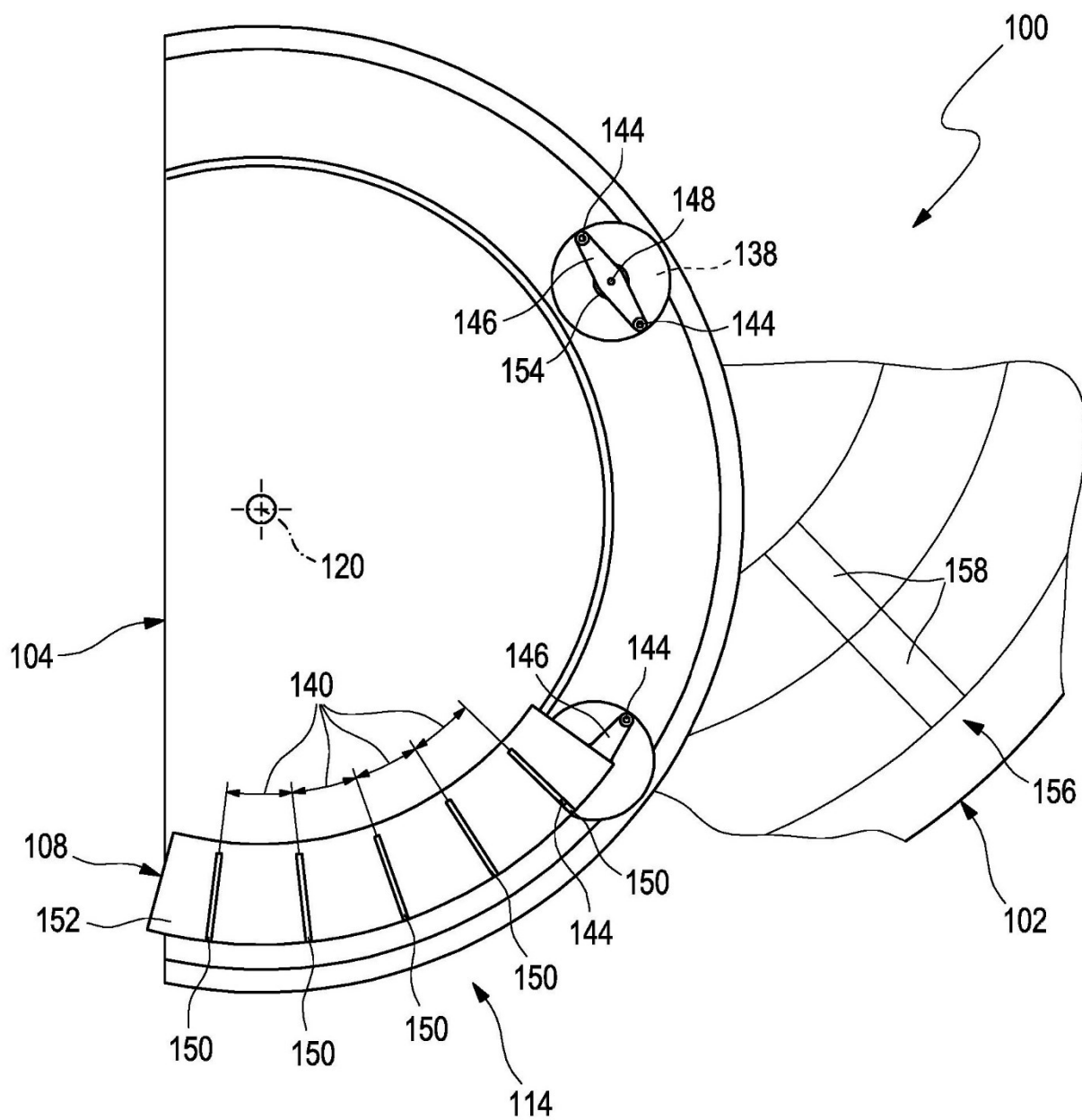


Fig. 3

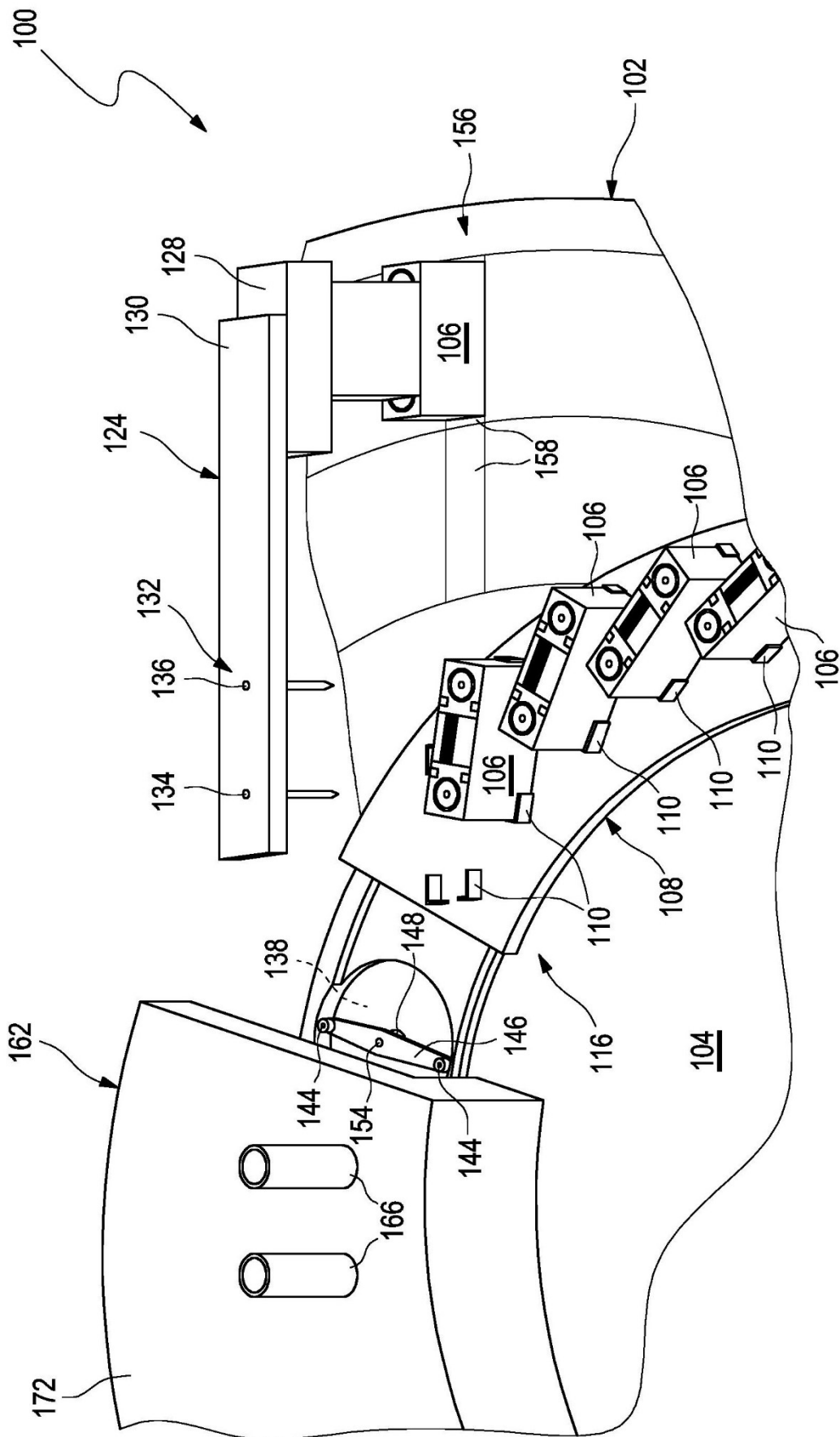


Fig. 4

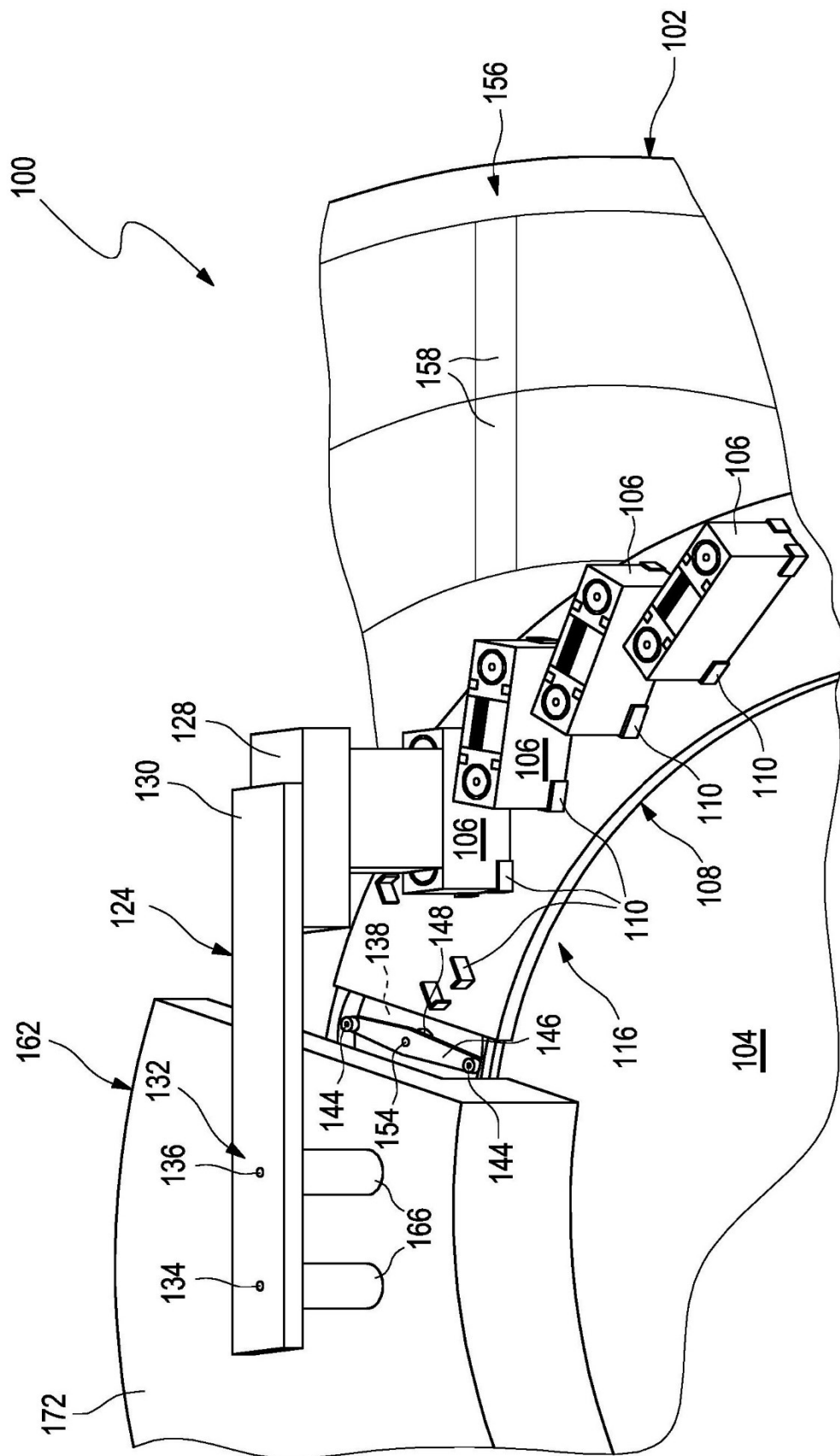


Fig. 5

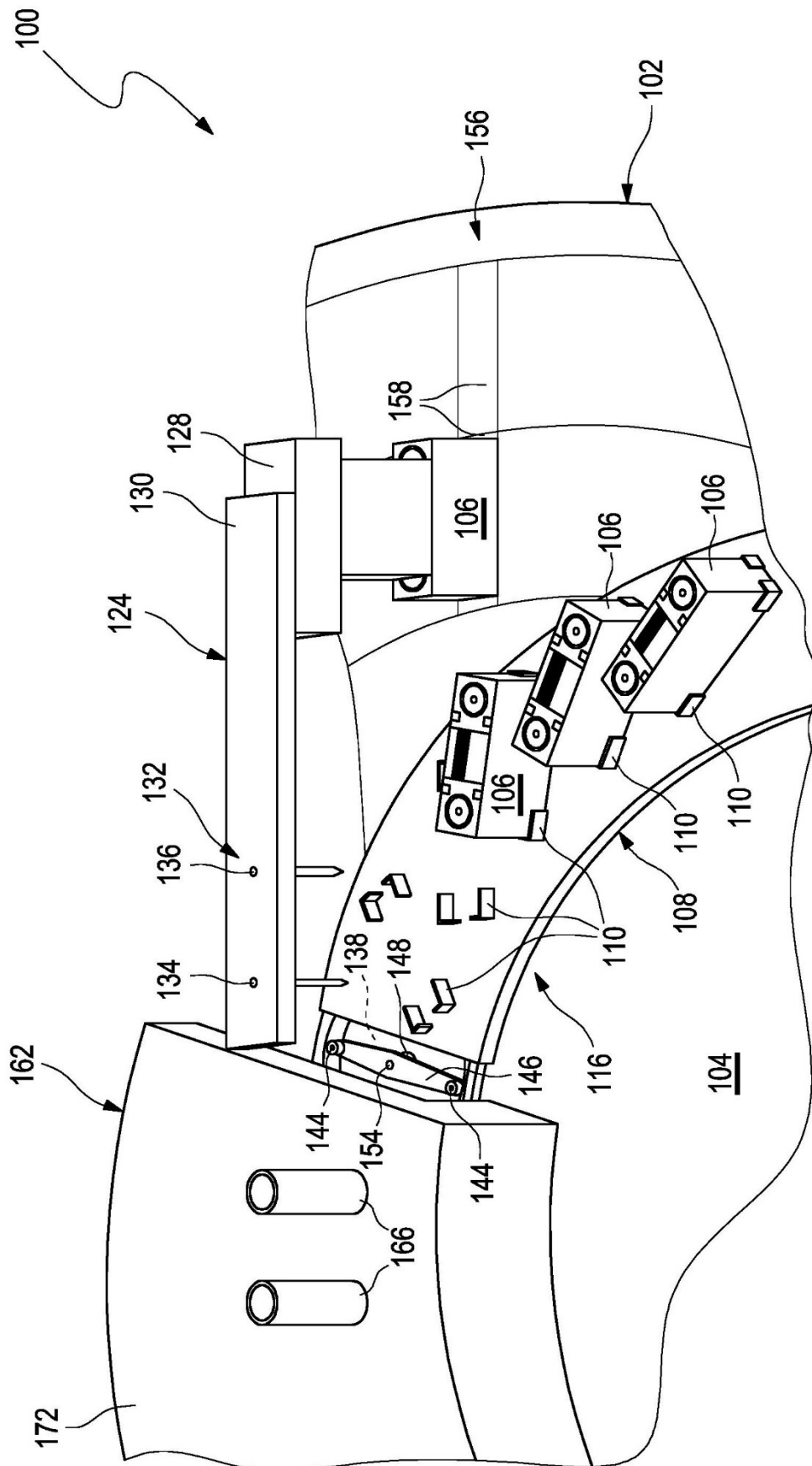


Fig. 6

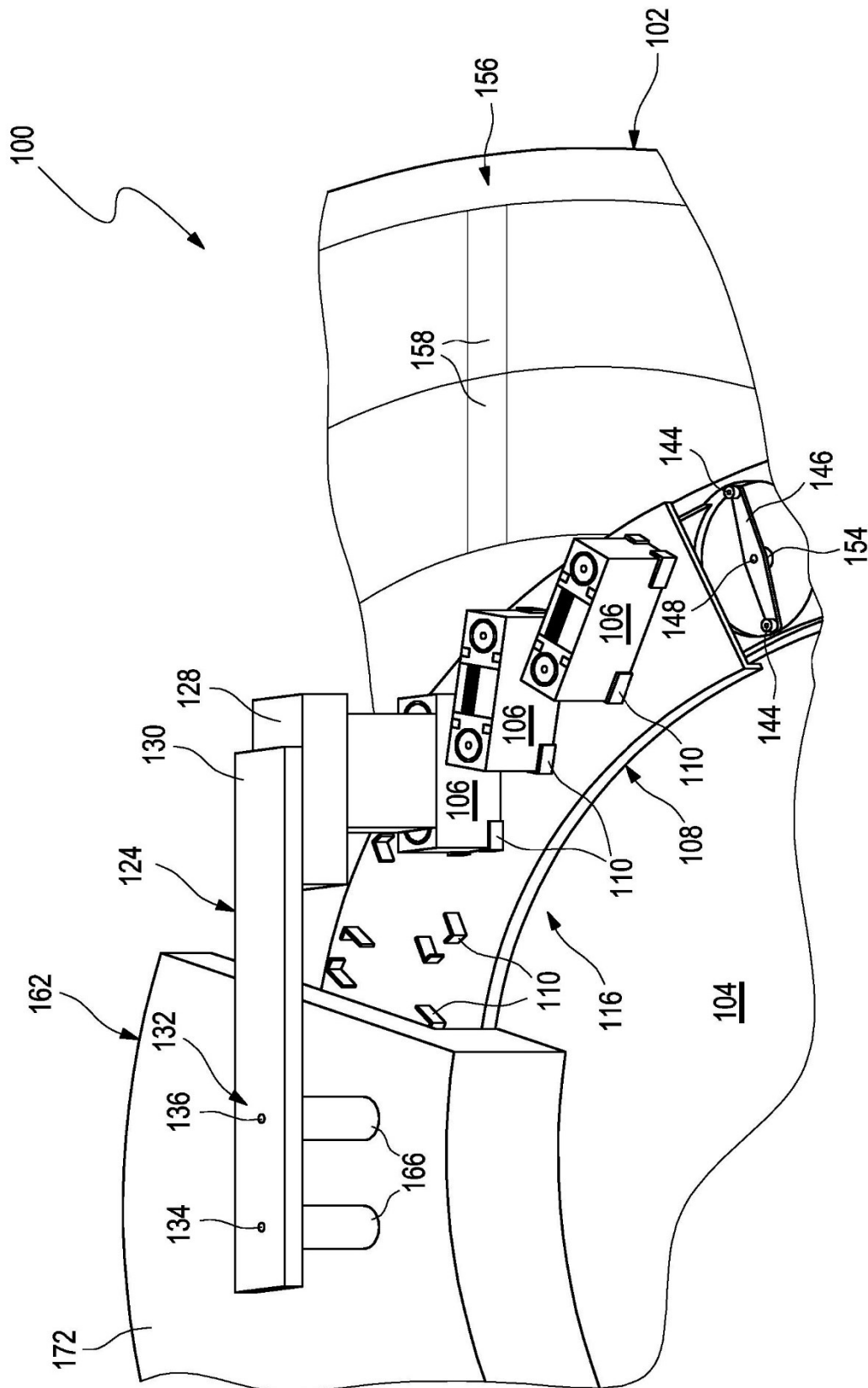


Fig. 7

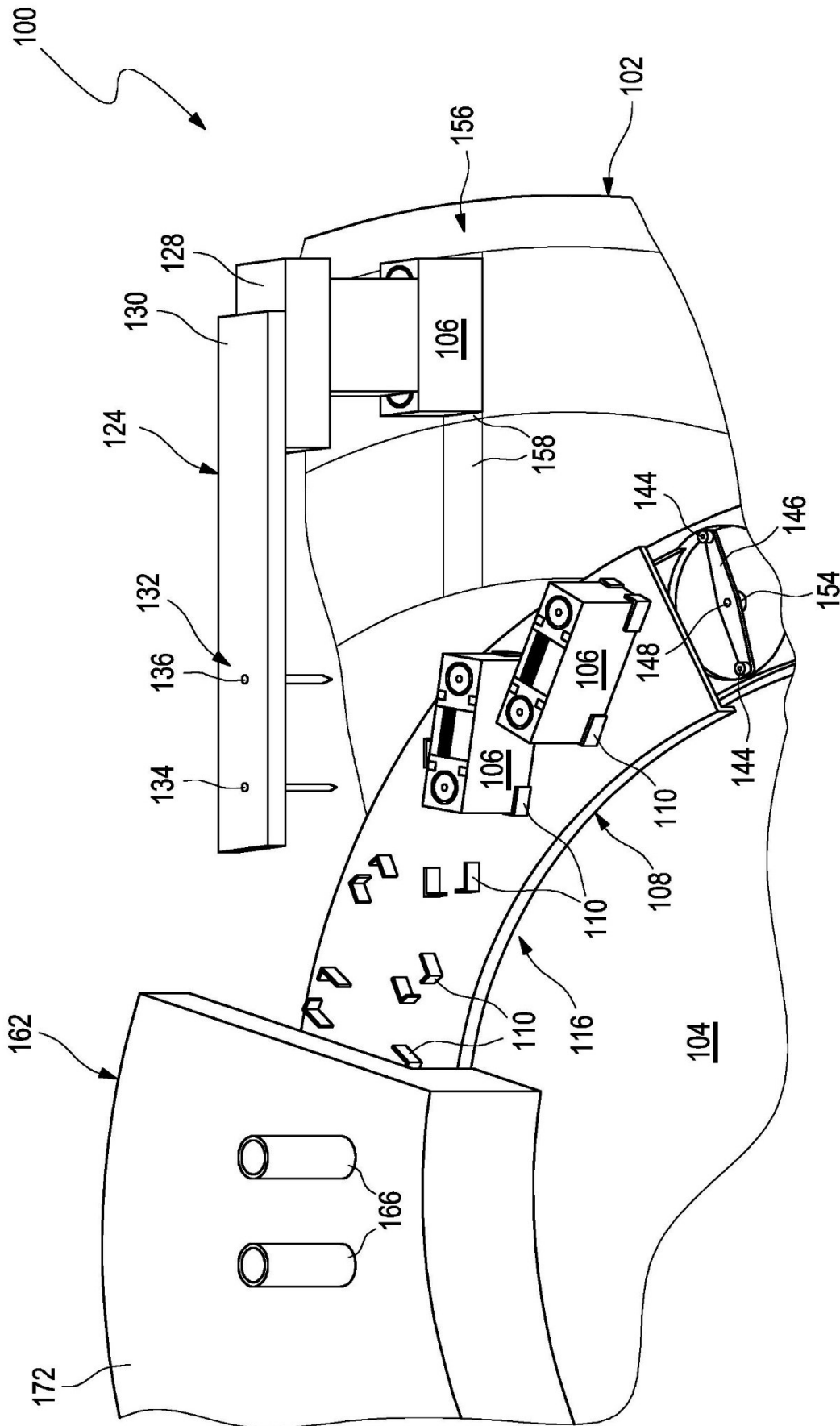


Fig. 8

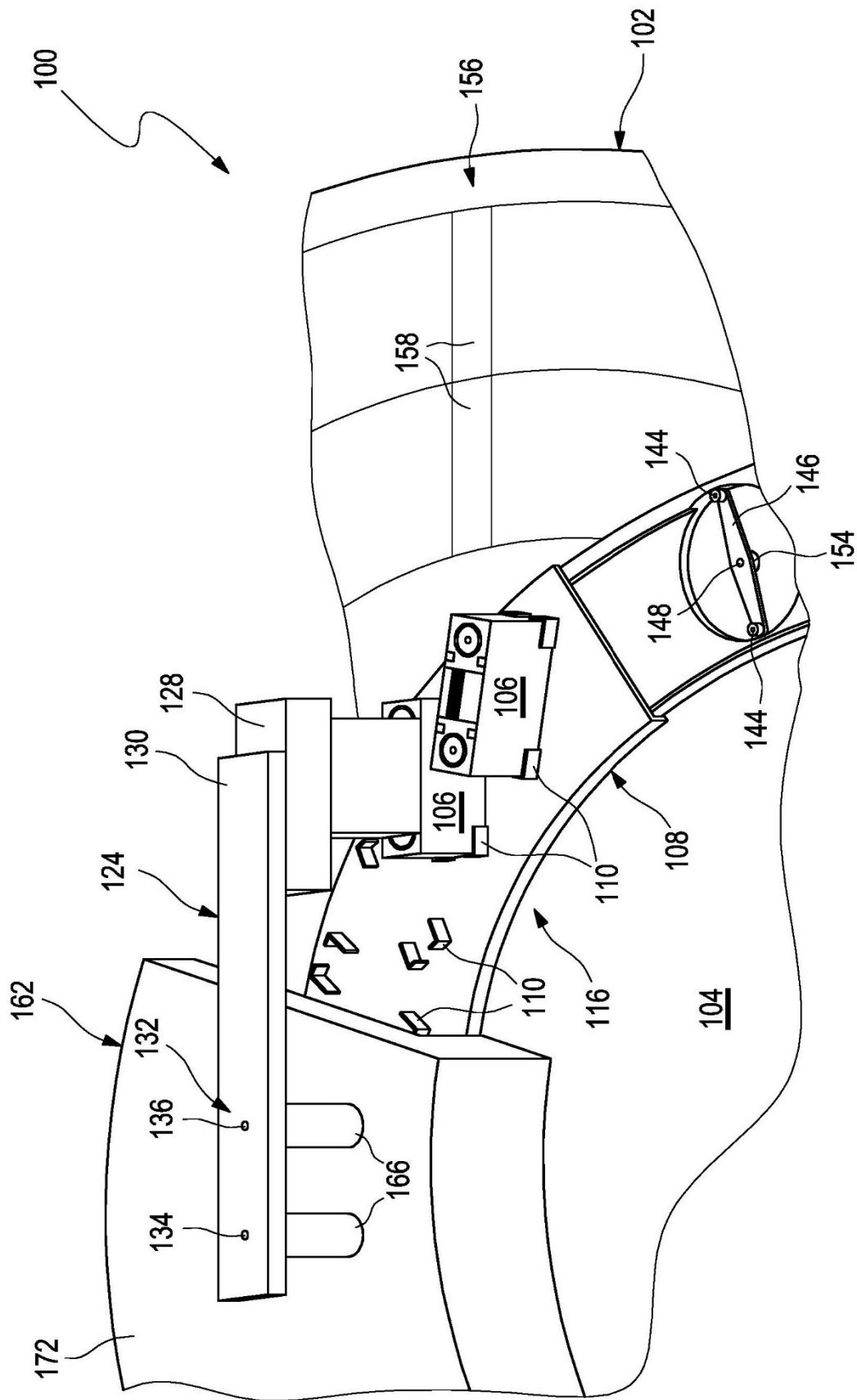


Fig. 9

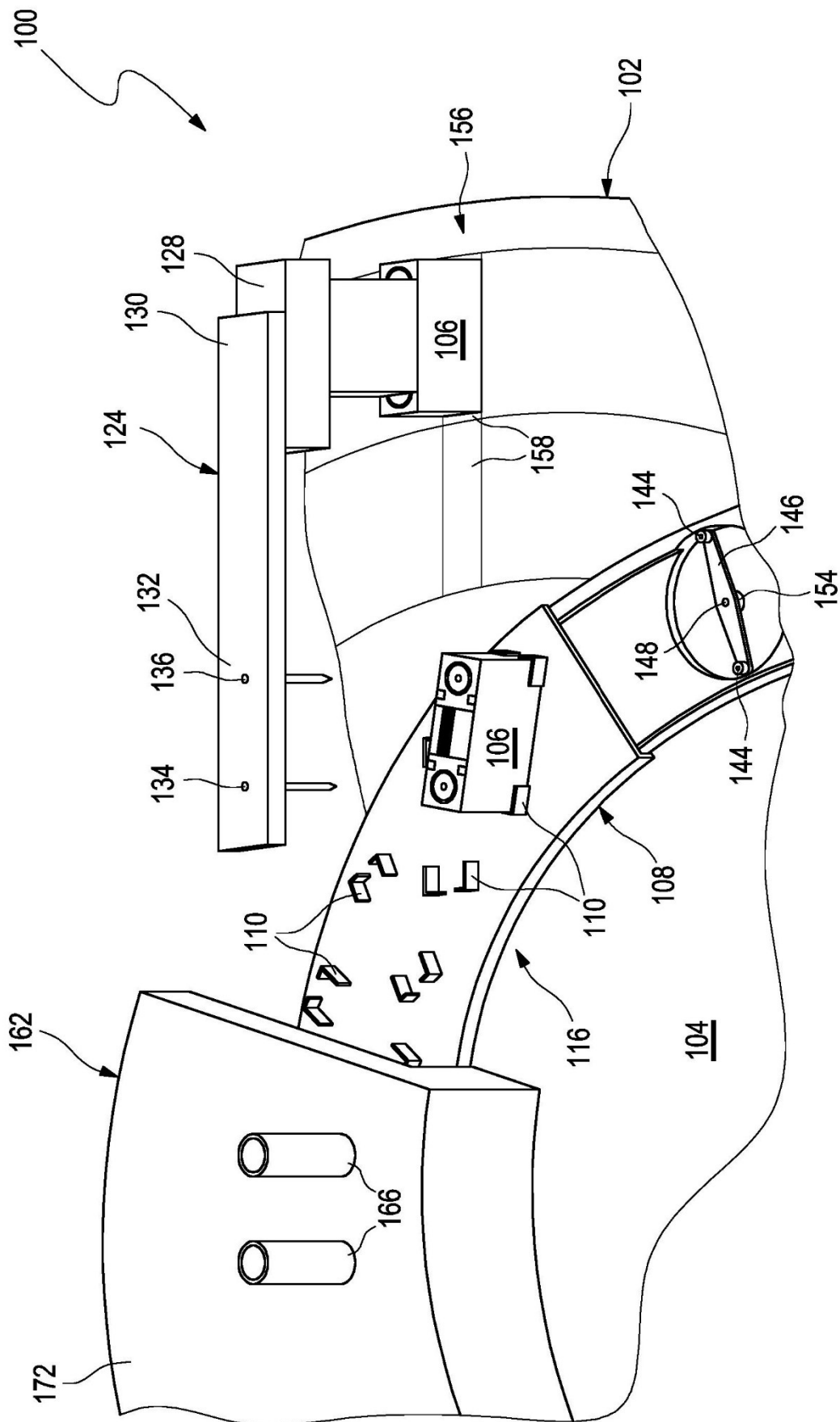


Fig. 10

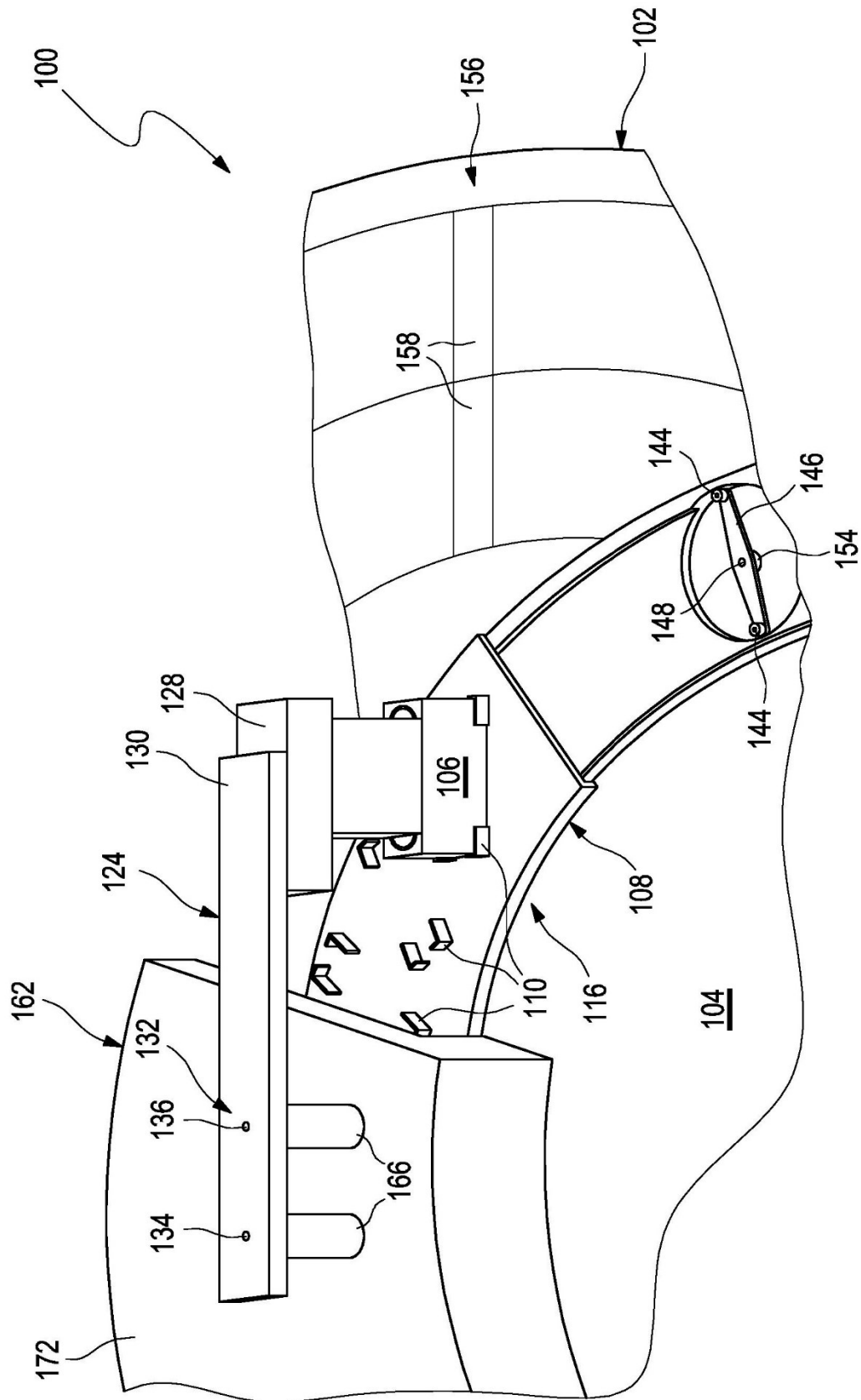


Fig. 11

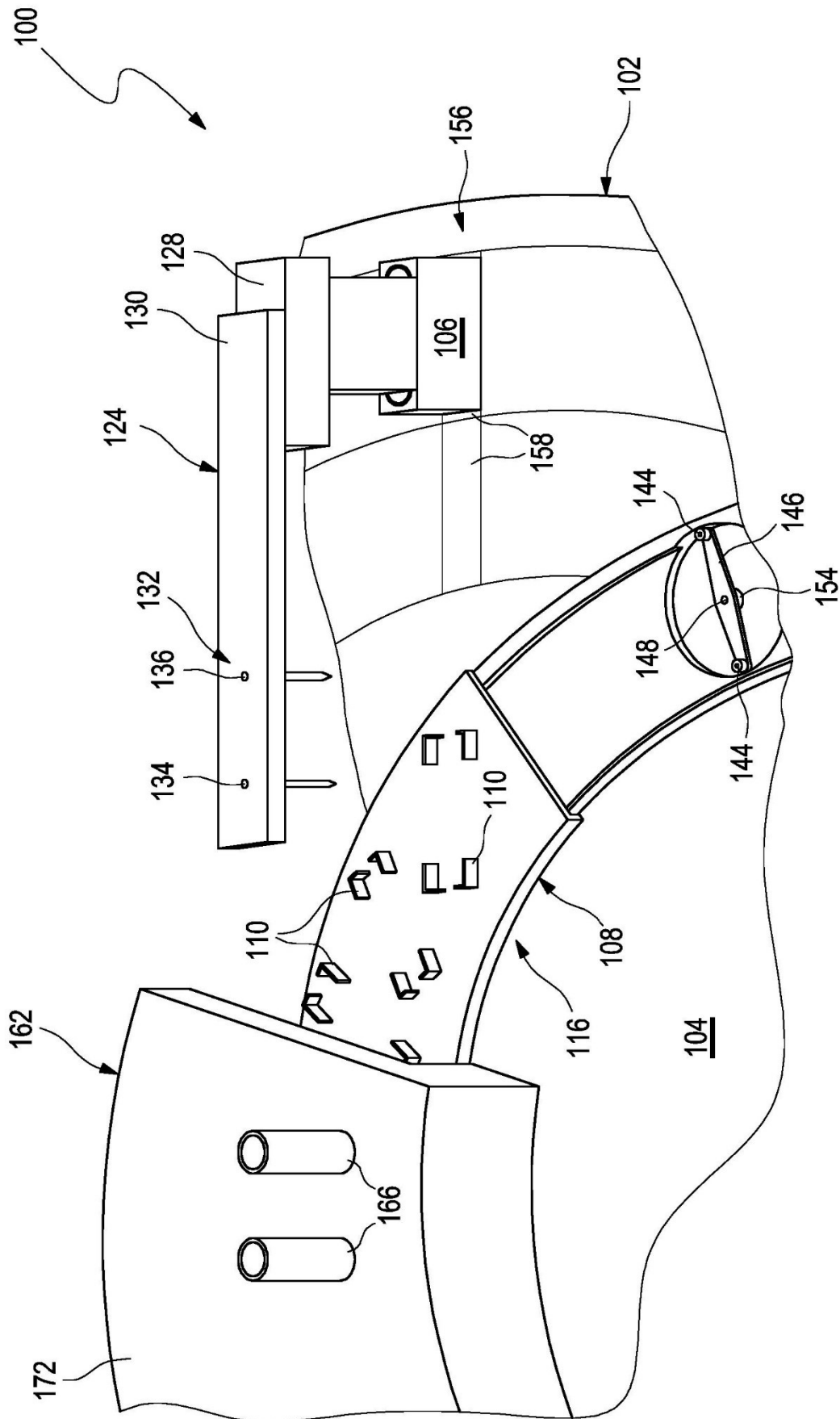


Fig. 12

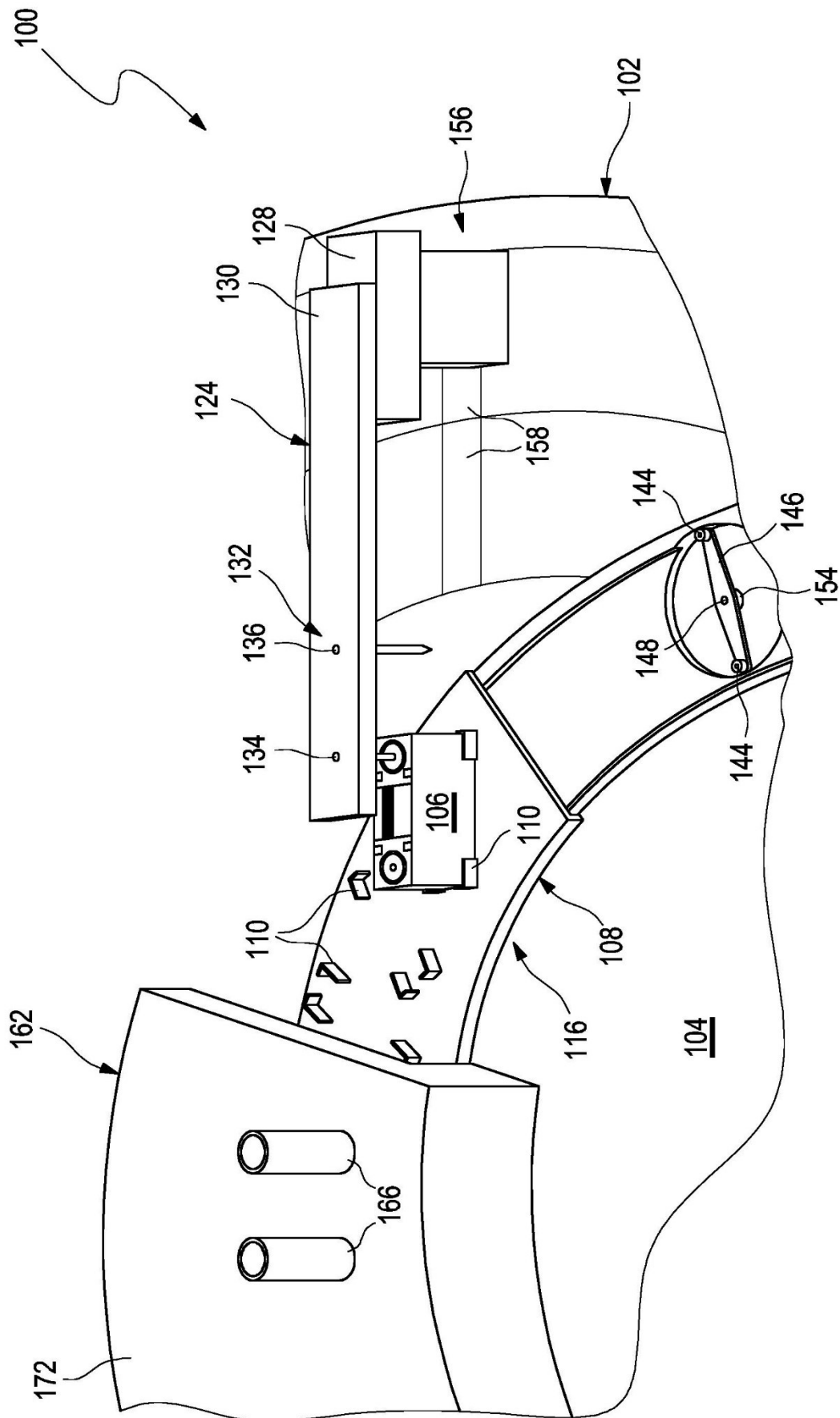


Fig. 13

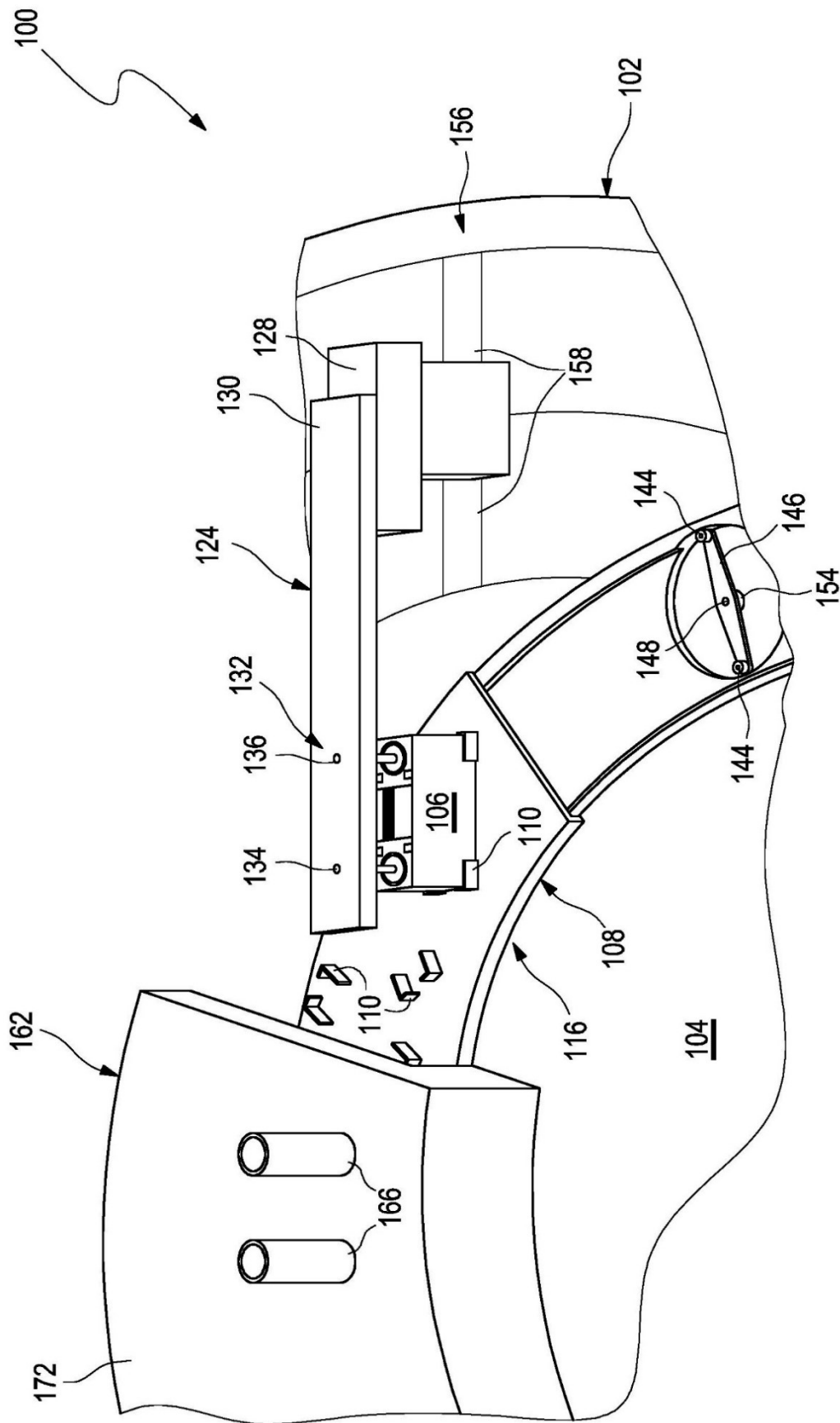


Fig. 14

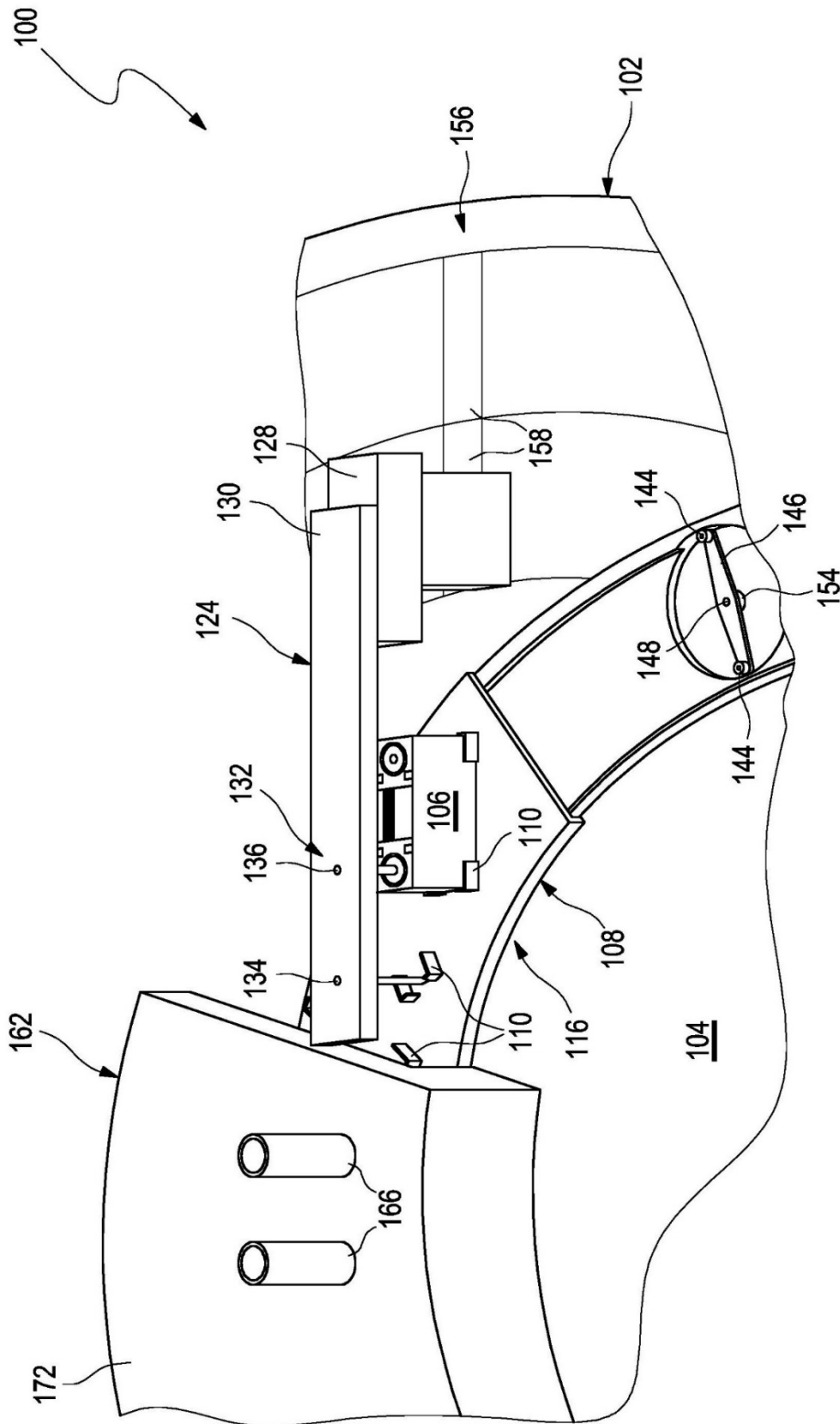


Fig. 15

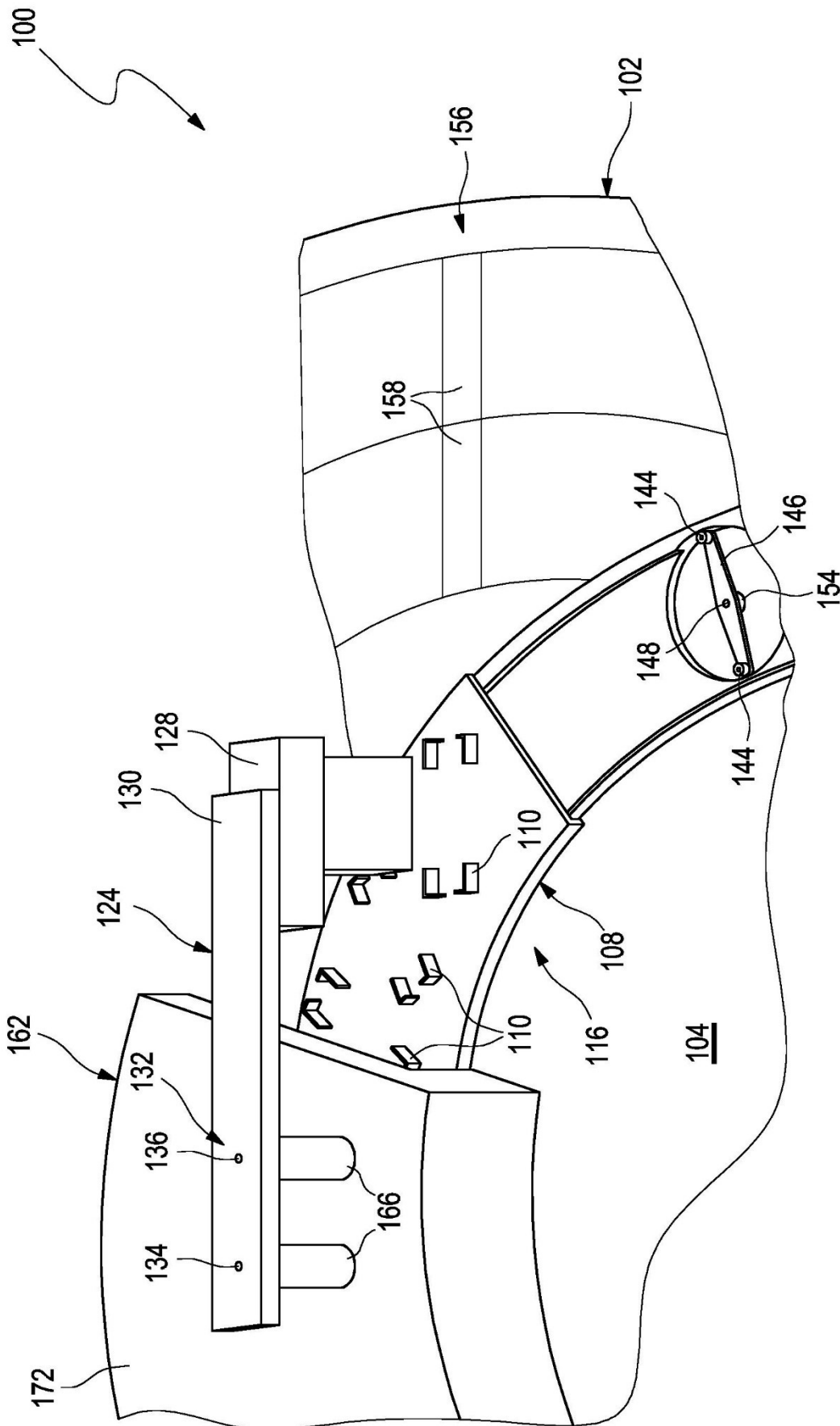


Fig. 16

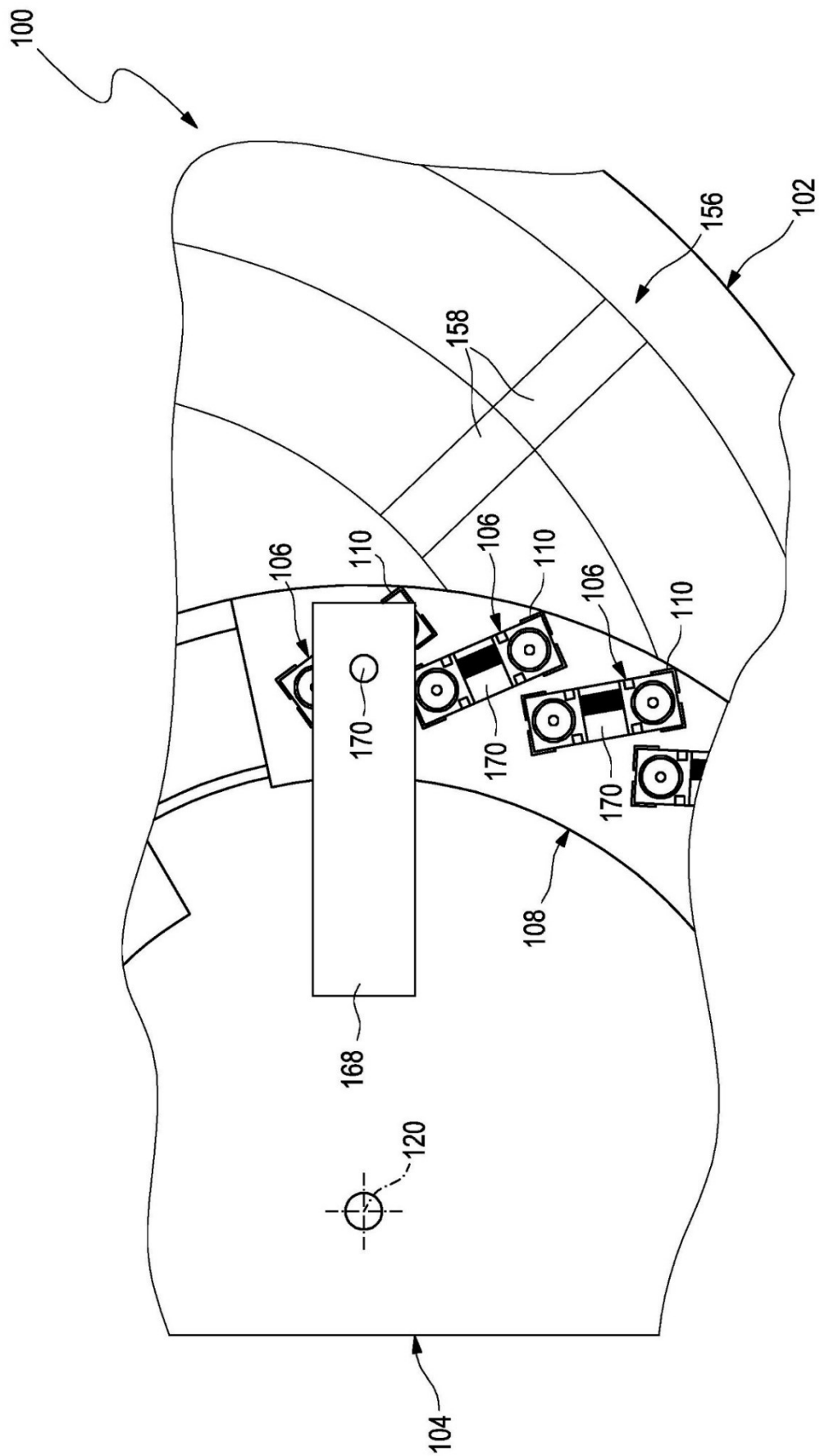


Fig. 17

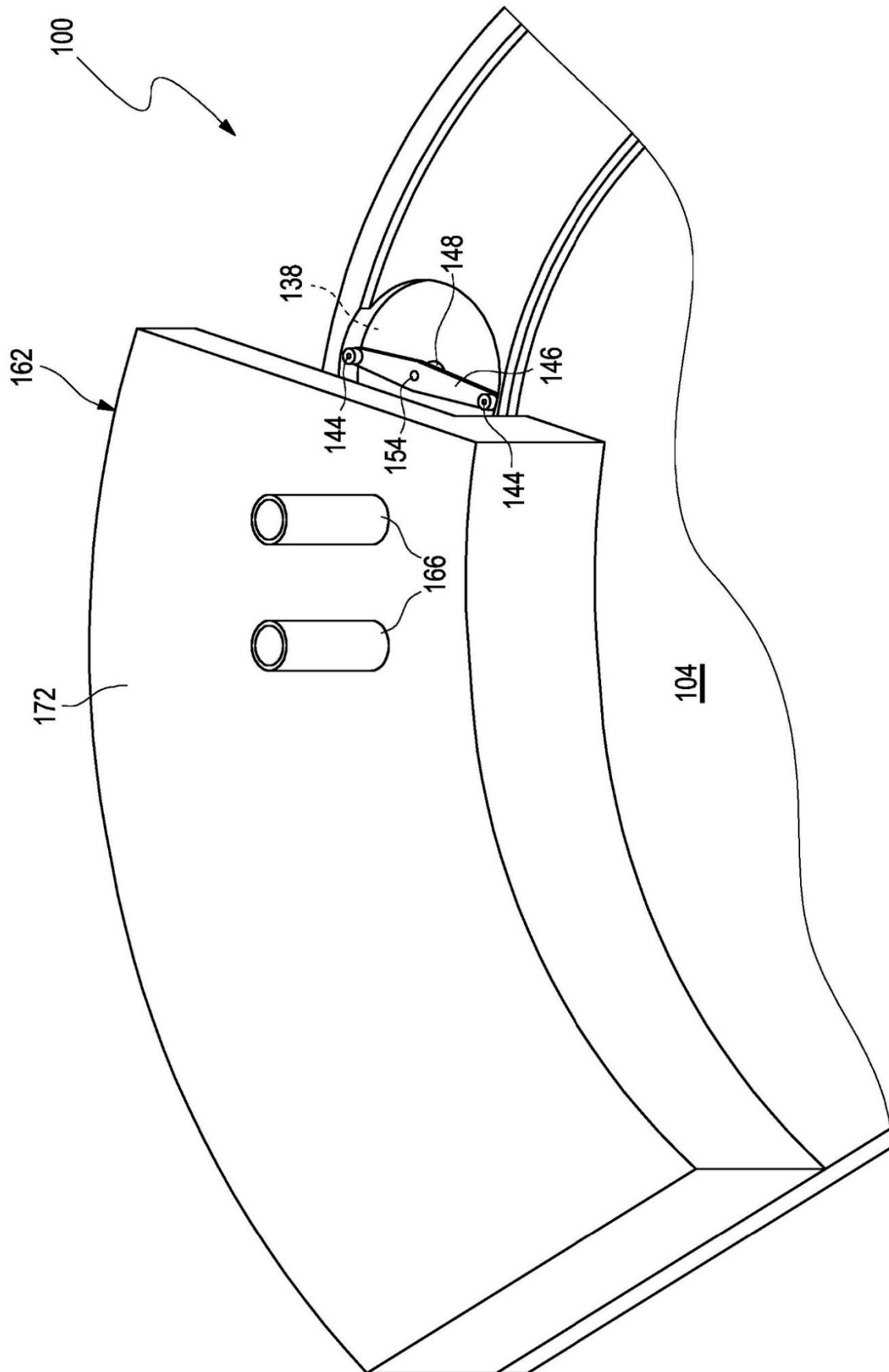


Fig. 18

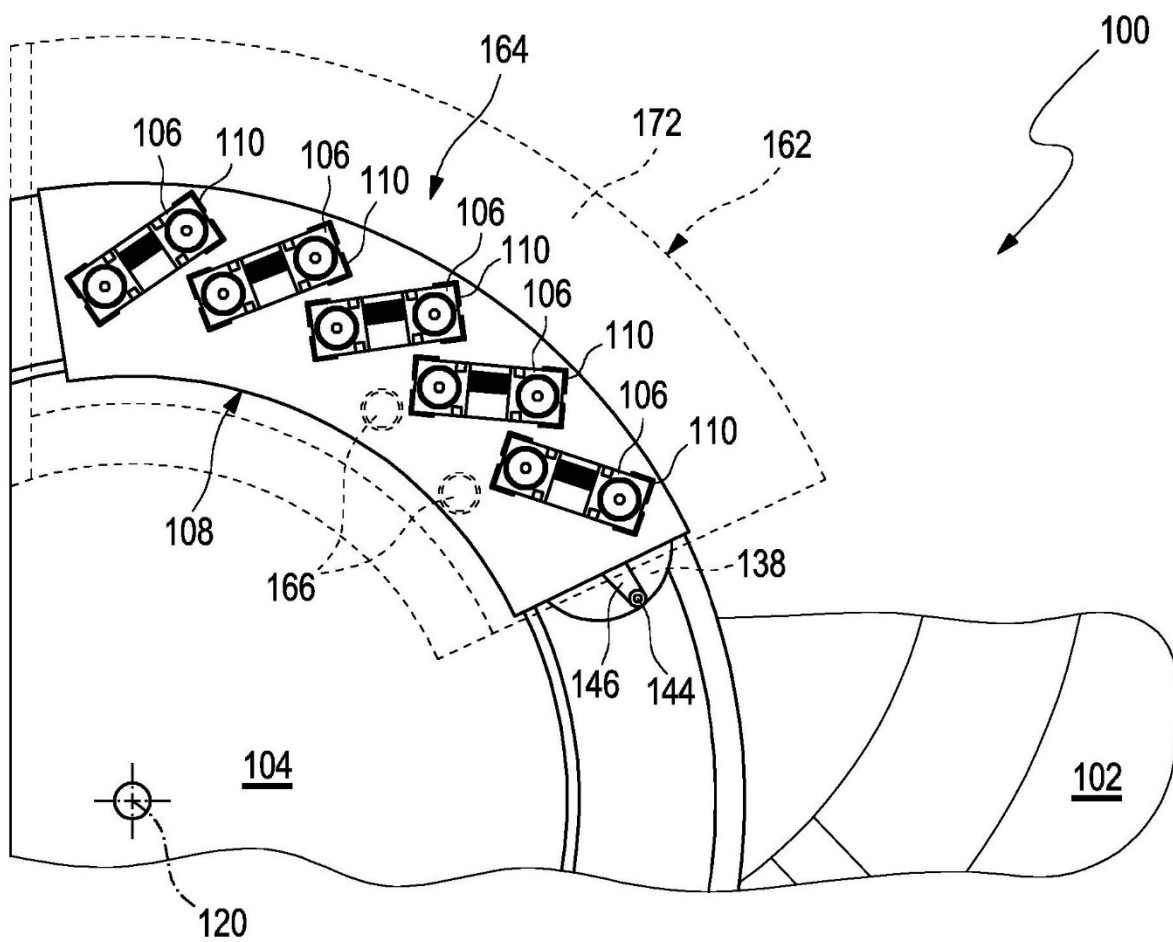


Fig. 19