

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 442**

51 Int. Cl.:

H02K 3/12 (2006.01)

H02K 3/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.11.2011 PCT/EP2011/071420**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2012 WO12072698**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2011 E 11788847 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2647104**

54 Título: **Devanado de estator con varios devanados de fase**

30 Prioridad:

01.12.2010 DE 102010053717

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

13.12.2017

73 Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)

Postfach 30 02 20

70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es:

DIDRA, STEFFEN;

PFLUEGER, KLAUS;

HENNE, MARTIN;

HERBOLD, KLAUS;

SCHWARZKOPF, CHRISTOPH y

KREUZER, HELMUT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 646 442 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

Devanado de estator con varios devanados de fase

Estado de la técnica

5 Del documento EP 1 124 305 A2 se conoce una máquina de corriente alterna, que presenta un estator con un devanado de estator. En la misma pareja de ranuras están dispuestos allí segmentos de un devanado de fase.

Del documento US 6177747 B1 se conoce también una máquina de corriente alterna, que presenta un estator con un devanado de estator. A este respecto se guían allí en paralelo los conectores de bobina y los conectores de dos laterales de la bobina.

10 Del documento EP 1 494 337 A2 se conoce un procedimiento para producir un devanado en bucles con dos capas. Mediante basculación se colocan a este respecto los laterales del bucle de un bucle de un devanado de fase, a través los laterales del bucle de un bucle siguiente del mismo devanado de fase. Todos estos laterales del bucle se colocan después en una ranura.

15 Del documento EP 1977 497 se conoce una disposición de devanados de fase, que están fabricados con la forma de una onda. Los alambres fabricados en formas de onda son guiados mutuamente en paralelo, tanto en las ranuras como en la cabeza del devanado.

Formas de realización de la invención

En la figura 1 se ha representado un corte longitudinal a través de una máquina eléctrica 10, aquí en el modo de realización como generador o generador de corriente alterna para vehículos de motor. Esta máquina eléctrica 10 presenta, entre otras cosas, una carcasa 13 en dos piezas que se compone de un primer escudo de cojinete 13.1 y de un segundo escudo de cojinete 13.2. El escudo de cojinete 13.1 y el escudo de cojinete 13.2 alojan en sí mismos el así denominado estator 16, que por un lado se compone de un hierro de estator 17 fundamentalmente en forma de anillo circular, y en cuyas ranuras dirigidas radialmente hacia el interior, que se extienden axialmente, está insertado un devanado de estator 18. Este estator anular 16 rodea con su superficie ranurada dirigida radialmente hacia el interior un rotor 20, que está configurado como rotor de polos de garra. El rotor 20 se compone entre otras cosas de dos pletinas de polos de garra 22 y 23, sobre cuyo perímetro exterior están dispuestas unas uñas de polos de garra 24 y 25 que se extienden respectivamente en dirección axial. Ambas pletinas de polos de garra 22 y 23 están dispuestas en el rotor 20, de tal manera que sus uñas de polos de garra 24 ó 25, que se extienden en dirección axial, se alternan sobre el perímetro del rotor 20. De este modo se obtienen unas cámaras intermedias magnéticamente necesarias entre las uñas de polos de garra 24 y 25 magnetizadas en contrasentido, que reciben el nombre de cámaras intermedias de polos de garra. El rotor 20 está montado de forma que puede girar en los escudos de cojinete 13.1 ó 13.2 respectivos, mediante un árbol 27 y en cada caso un rodamiento 28 situado en cada caso sobre un lateral del rotor.

El rotor 20 presenta en total dos superficies frontales axiales, a las que está fijado respectivamente un ventilador 30. Este ventilador 30 se compone fundamentalmente de un segmento en forma de placa o de disco, del que salen de forma conocida unas paletas de ventilador. Estos ventiladores 30 se usan para hacer posible, a través de unas aberturas 40 en los escudos de cojinete 13.1 y 13.2, un intercambio de aire entre el lado exterior de la máquina eléctrica 10 y el espacio interior de la máquina eléctrica 10. Para ello las aberturas 40 están previstas fundamentalmente en los extremos axiales de los escudos de cojinete 13.1 y 13.2, a través de los cuales mediante los ventiladores 30 se aspira aire de refrigeración en el espacio interior de la máquina eléctrica 10. Este aire de refrigeración se acelera radialmente hacia el exterior mediante la rotación de los ventiladores 30, de tal manera que el mismo puede entrar a través del saliente de devanado 45 permeable al aire de refrigeración. Mediante este efecto se refrigera el saliente de devanado 45. El aire de refrigeración adopta un recorrido radialmente hacia el exterior después de pasar a través del saliente de devanado 45, a través de unas aberturas no representadas aquí en esta figura 1.

45 En la figura 1 en el lado derecho se encuentra una caperuza de protección 47, que protege diferentes componentes contra las influencias ambientales. De este modo esta caperuza de protección 47 cubre por ejemplo el así denominado grupo constructivo de anillo colector 49, que se usa para suministrar corriente de excitación a un devanado excitador 51. Alrededor de este grupo constructivo de anillo colector 49 está dispuesto un cuerpo de refrigeración 53, que actúa aquí como cuerpo de refrigeración positivo. El escudo de cojinete 13.2 actúa como el así denominado cuerpo de refrigeración negativo. Entre el escudo de cojinete 13.2 y el cuerpo de refrigeración 53 está dispuesta una placa de conexión 56, que se usa para conectar entre sí unos diodos negativos 58 dispuestos en el escudo de cojinete 13.2 y unos diodos positivos, no mostrados aquí en esta exposición, en el cuerpo de refrigeración 53 y, de esta forma, representar un circuito puente conocido por sí mismo.

5 La figura 2 muestra de forma fragmentaria una vista lateral esquemática sobre un devanado de fase 120 de un devanado de estator 18 con varios devanados de fase 120. El devanado de fase 120 presenta dos devanados de fase parciales 120a, 120b. Los devanados de fase parciales 120a, 120b tienen bobinas 123 y conectores de bobina 126a, 126b. Los conectores de bobina 126 son guiados en paralelo. De los tres devanados de fase 120 necesarios de un modo de realización trifásico solo se muestra uno. Como se ve claramente en la figura 3, los conectores de bobina 126a, 126b guiados mutuamente en paralelo tienen diferente longitud.

10 En la figura 4a se muestra una vista radial esquemática sobre un estator 16. El devanado de estator 18 presenta una cabeza de devanado interior 130, que presenta unos conectores laterales de bobina 133 que conectan los laterales de la bobina 136 que se han representado en la figura 2 simbólicamente. La cabeza de devanado interior 130 presenta una determinada extensión axial partiendo de un hierro de estator 17. Los conectores de bobina 126 de diferentes devanados de fase parciales 120a, 120b se cruzan en la cabeza de devanado 139. Un punto de intersección 142 formado de esta manera está tan alejado del hierro de estator 17, que la cabeza de devanado interior 130 se encuentra entre el punto de intersección 142 y el hierro de estator 17.

15 La figura 4b muestra la cabeza de devanado 130 desde su lado axial, de un modo muy esquematizado. La cabeza de devanado interior 130 está visualizada mediante dos líneas continuas. Los conectores de bobina 126a, 126b están representados mediante unas líneas sencillas. Unas líneas dispuestas superpuestas indican unos puntos de intersección 142.

Como puede verse en la figura 3, los conectores de bobina 126 tienen una forma de trapecio, en cada caso con dos segmentos oblicuos 145 y entremedio un segmento recto 148.

20 En la figura 5 puede verse una vista esquemática algo clara de un devanado de estator 18 y sus aquí tres devanados de fase 120.

25 Los conectores de bobina 126 de los tres devanados de fase 120 con sus segmentos rectos 148 están dispuestos en dos capas radiales 160, 161. Dos parejas de conectores de bobina 126 están dispuestas respectivamente por sí mismas enteramente en una capa radial interior 160 y otra exterior 161. Los conectores de bobina 126 de un tercer devanado de fase 120 están dispuestos tanto en la capa radial interior 160 como en la exterior 161.

30 En la figura 6 se muestra, alternativamente a la figura 5, cómo los conectores de bobina 126 están dispuestos de tal manera, que una pareja de conectores de bobina 126.1 de un devanado de fase 120 está dispuesta lo más radialmente exterior posible y otra pareja de conectores de bobina 126.3 de otro devanado de fase 120 con su segmento recto 148 lo más radialmente interior posible, en donde otra pareja de conectores de bobina 126.2 de otro devanado de fase 120 está dispuesta en dirección radial (R) entre los segmentos rectos 148 de los otros devanados de fase 120.

35 En la figura 7 puede verse que la cabeza de devanado interior 130 está abombada algo axialmente hacia el exterior (a la izquierda en la figura), en ambos sentidos, abombamiento 170. Una pareja de conectores de bobina 126 dispuestos radialmente hacia el exterior está arqueada radialmente hacia el exterior, para disponerse de nuevo más radialmente hacia el interior en dirección al segmento recto 148 con el mismo.

Los devanados de fase 120 o devanados de fase parciales 120a ó 120b están devanados a partir de un alambre enterizo. Es decir, los devanados de fase parciales 120a ó 120b proceden en cada caso de un segmento de alambre aislado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Devanado de estator (18) con varios devanados de fase (120), en donde para cada ranura se presenta un devanado de fase (120) con al menos dos devanados de fase parciales (120a, 120b), en donde los devanados de fase parciales (120 a, 120b) tienen bobinas (123) y conectores de bobina (126), y los conectores de bobina (126) son guiados en paralelo, en donde el devanado de estator (18) presenta una cabeza de devanado interior (130), que presenta unos conectores laterales de bobina (133), los cuales conectan los laterales de la bobina (136), y que presenta una determinada extensión axial partiendo de un hierro de estator (17) y conectores de bobina (126) de diferentes devanados de fase parciales (120a, 120b) se cruzan en una cabeza de devanado (139), en donde un punto de intersección (142) formado de esta manera está tan alejado del hierro de estator (17), que la cabeza de devanado interior (130) se encuentra entre el punto de intersección (142) y el hierro de estator (17).
- 10
2. Devanado de estator (18) según la reivindicación 1, caracterizado porque los conectores de bobina (126) guiados mutuamente en paralelo tienen diferente longitud.
3. Devanado de estator (18) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los conectores de bobina (126) tienen forma de trapecio, en cada caso con dos segmentos oblicuos (145) y entremedio un segmento recto (148).
- 15
4. Devanado de estator (18) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los conectores de bobina (126) están dispuestos de tal manera, que una pareja de conectores de bobina (126) de un devanado de fase (120) está dispuesta lo más radialmente exterior posible y otra pareja de conectores de bobina (126) de otro devanado de fase (120) con su segmento recto (148) lo más radialmente interior posible, en donde otra pareja de conectores de bobina (126) de otro devanado de fase (120) está dispuesta en dirección radial (R) entre los segmentos rectos (148) de los otros devanados de fase (120).
- 20
5. Devanado de estator (18) según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, caracterizado porque los conectores de bobina (126) de los tres devanados de fase (120) con sus segmentos rectos (148) están dispuestos en dos capas radiales (160, 161), en donde dos parejas de conectores de bobina (126) están dispuestas respectivamente por sí mismas enteramente en una capa radial interior y otra exterior (160, 161), y los conectores de bobina (126) de un tercer devanado de fase (120) están dispuestos tanto en la capa radial interior como en la exterior (160, 161).
- 25
6. Devanado de estator (18) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque unos conectores de bobina (126) dispuestos radialmente hacia el exterior están curvados radialmente hacia el exterior, para de esa manera disponerse más radialmente hacia el interior en dirección al segmento recto (148).
- 30
7. Máquina eléctrica con un devanado de estator, según una de las reivindicaciones anteriores.

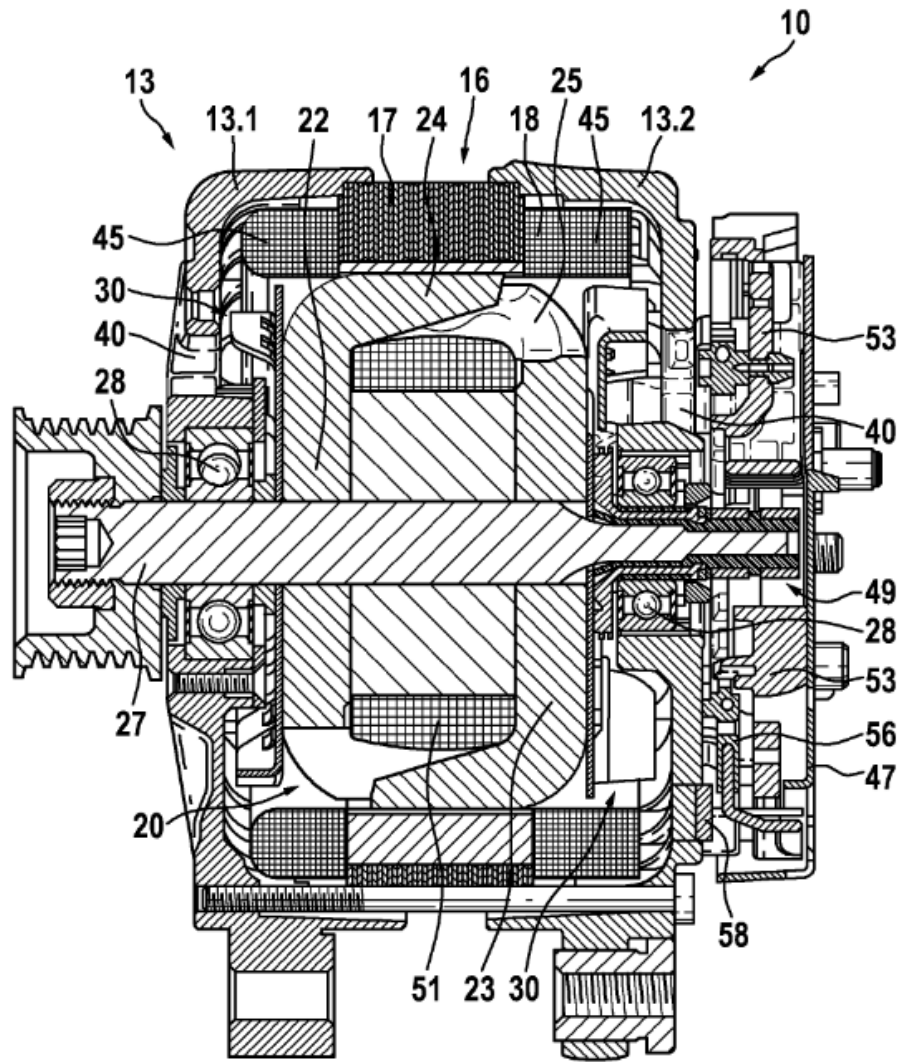


Fig. 1

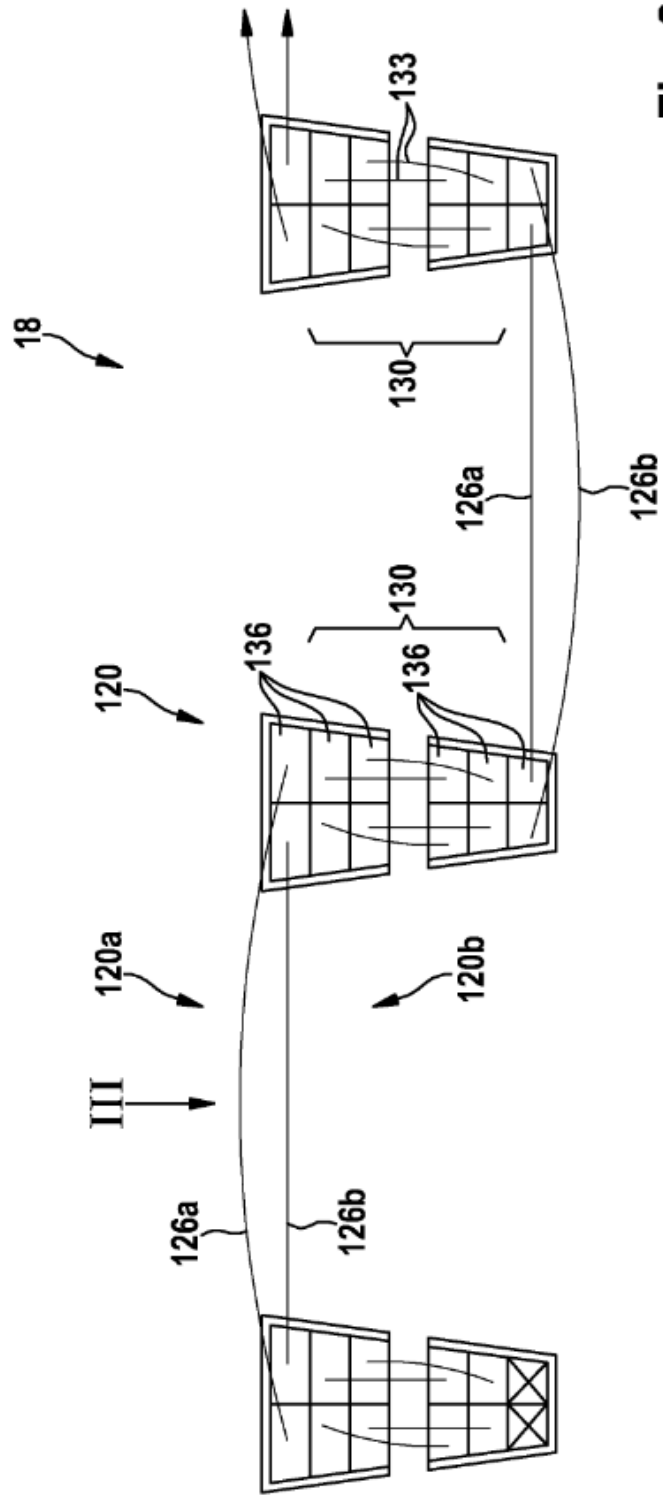


Fig. 2

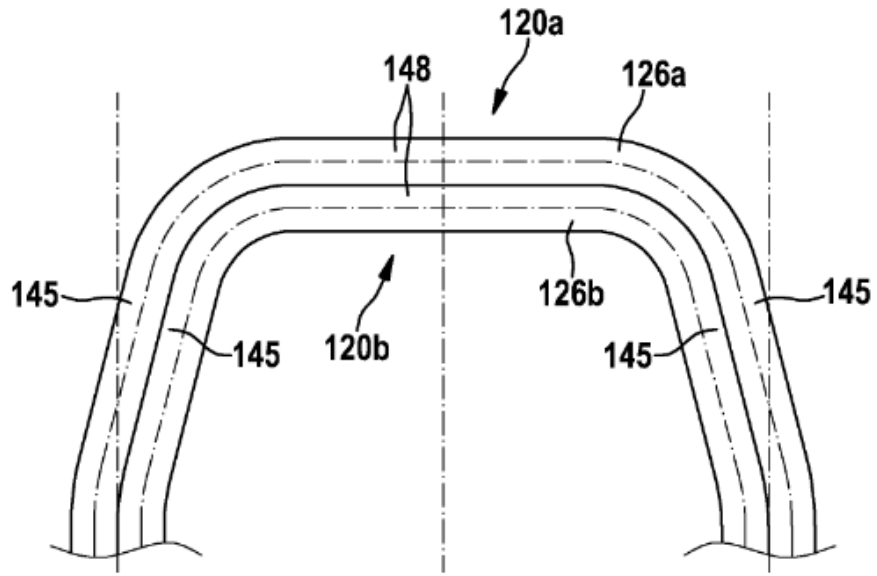


Fig. 3

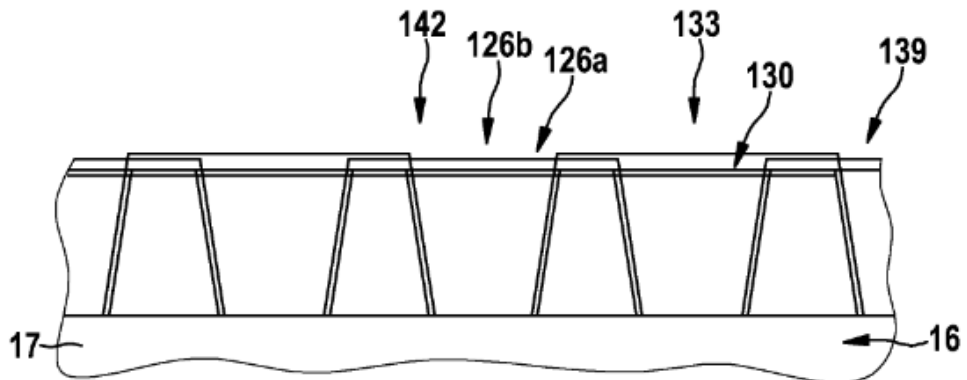


Fig. 4a

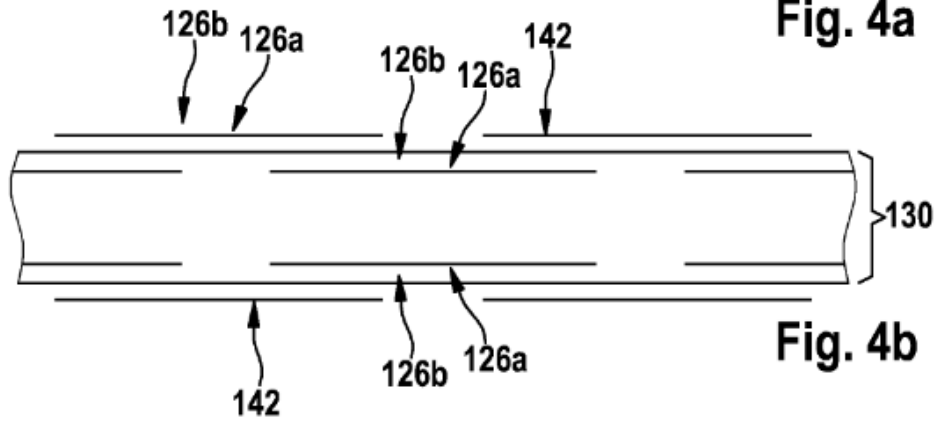


Fig. 4b

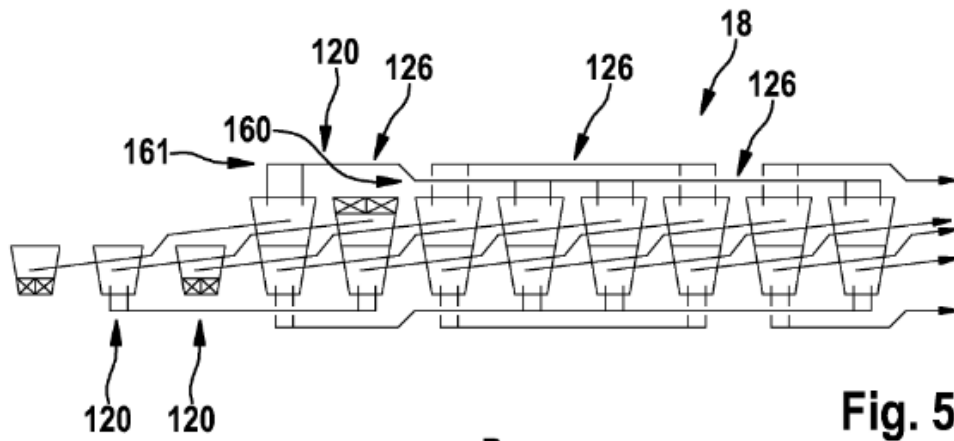


Fig. 5

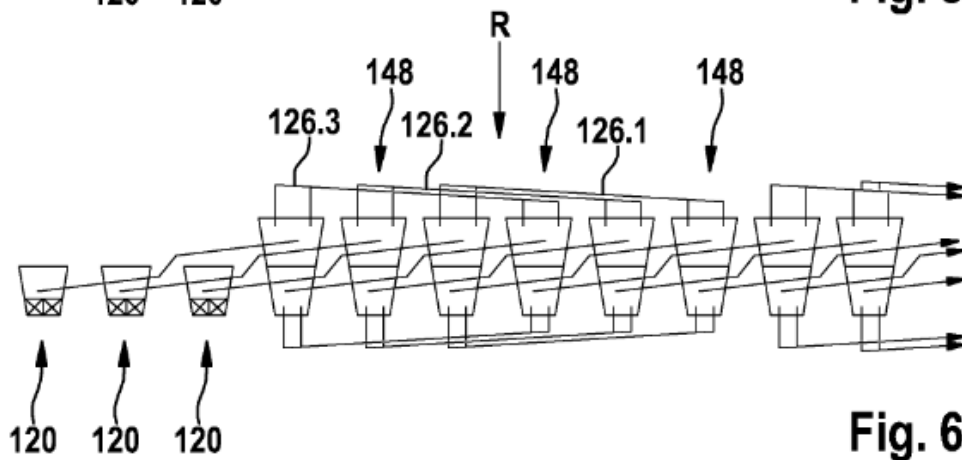


Fig. 6

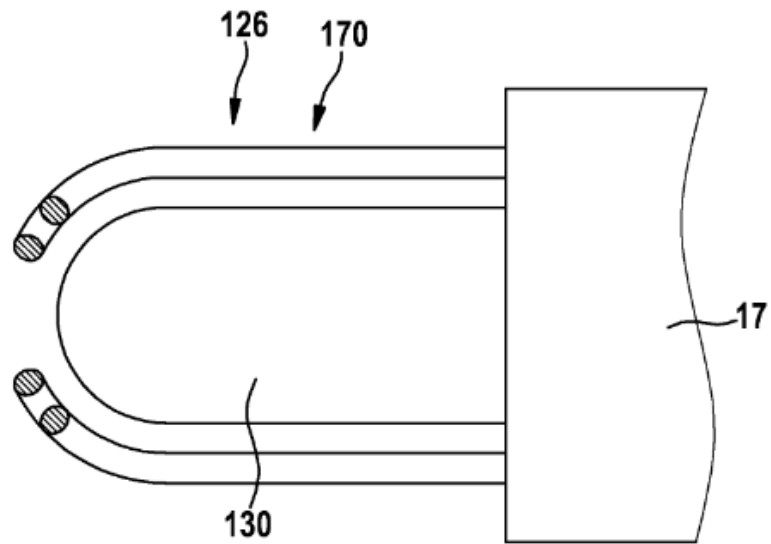


Fig. 7