

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 388**

51 Int. Cl.:

B60T 13/74 (2006.01)

F16D 55/08 (2006.01)

F16D 65/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.12.2013 PCT/EP2013/075467**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO2014095364**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2013 E 13802926 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2934974**

54 Título: **Actuador electromecánico para un freno de estacionamiento, motor eléctrico para tal actuador, y métodos de montaje**

30 Prioridad:

19.12.2012 FR 1262292

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

24.05.2017

73 Titular/es:

**CHASSIS BRAKES INTERNATIONAL B.V. (50.0%)
Rapunburgerstrasse 179/E
1011 VM Amsterdam, NL y
IMS GEAR SE & CO. KGAA (50.0%)**

72 Inventor/es:

BOURLON, PHILIPPE

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 613 388 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

Actuador electromecánico para un freno de estacionamiento, motor eléctrico para tal actuador, y métodos de montaje

5

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un actuador electromecánico para accionar un freno de estacionamiento de un vehículo de motor, que también se puede utilizar como freno de emergencia, incorporado en un freno de disco accionado hidráulicamente.

10

La invención se refiere también a un motor eléctrico de tal actuador electromecánico.

La invención se refiere también a un método para montar tal actuador electromecánico y un freno que incluye tal actuador.

15

Técnica anterior

Se conoce la estructura de un freno de disco hidráulicamente controlado que incorpora un freno de estacionamiento electromecánico, en particular a partir de los documentos EP 1975447 A1, US-B2-7021415 o WO-A1-2009/016660.

20

De una manera conocida, el freno incluye un calibrador capaz de soportar y guiar de manera deslizable dos almohadillas de fricción opuestas que son capaces de cooperar con un disco giratorio.

Separado de la acción hidráulica principal del freno de disco, este último incluye medios electromecánicos para su accionamiento y funcionamiento como un freno de estacionamiento o un freno de emergencia.

25

Para este fin, el freno incluye una unidad de tuerca de tornillo que está dispuesta en el pistón de freno accionado hidráulicamente y una unidad de motor de engranaje eléctrico denominada actuador electromecánico para accionar el tornillo de la unidad de tuerca de tornillo en rotación en ambas direcciones.

30

El accionamiento del freno de estacionamiento que utiliza un motor eléctrico que pertenece a este actuador permite que un par de apriete se aplique al tornillo de la unidad de tuerca de tornillo, siendo convertido dicho par por la unidad de tuerca de tornillo en un empuje de apriete axial aplicado al pistón.

35

Para producir tal par de apriete, el actuador incluye un engranaje de reducción que es accionado en rotación por el árbol de salida del motor eléctrico para accionar en rotación un miembro de salida del actuador electromecánico.

El actuador electromecánico incluye un alojamiento de actuador que contiene los componentes del engranaje de reducción y el motor eléctrico.

40

Para conectar eléctricamente el motor con el exterior y, por ejemplo, para alimentarlo eléctricamente y controlar su funcionamiento, el alojamiento del actuador incluye un conector eléctrico con pasadores eléctricos internos diseñadas para ser conectadas a un circuito de suministro de potencia del motor, teniendo estos pasadores, para este fin, secciones de extremo de conexión eléctrica traseras libres.

45

Además, estos pasadores incluyen medios para su conexión eléctrica con el exterior.

El conector eléctrico puede añadirse o incorporarse al alojamiento, por ejemplo sobremoldeando el plástico del alojamiento alrededor de una parte de los pasadores conductores.

50

Más específicamente, existe un diseño conocido de tal actuador electromecánico que incluye un actuador electromecánico para accionar un freno de estacionamiento de un vehículo de motor que incluye:

- un alojamiento de actuador que incluye una cara trasera abierta y en la que están alojados, al menos parcialmente:

55

-- un motor eléctrico que incluye un carenado trasero y un árbol giratorio del cual un extremo axial trasero soporta un piñón de salida dispuesto axialmente más allá de una cara trasera del carenado;

-- una placa de circuito impreso flexible colocada sobre el carenado del motor que incluye una parte de conexión eléctrica que se extiende en un plano, referido como plano de conexión, que es generalmente transversal al eje de rotación del árbol del motor y que tiene al menos dos orificios de conexión eléctrica; y

60

- un conector eléctrico que incluye al menos dos pasadores conductores internos, cada uno de los cuales tiene una sección de extremo de conexión eléctrica trasera libre conductora;

65

y en el que:

- el motor se coloca en un alojamiento insertándolo axialmente de atrás a delante a través de la cara trasera abierta del alojamiento;

5 - en la posición montada del motor eléctrico en el alojamiento, cada sección de conexión eléctrica se extiende axialmente a través de un orificio de conexión relacionado de la parte de conexión eléctrica y está conectada eléctricamente a una pista conductora formada en la cara trasera de dicha parte de conexión eléctrica.

10 Debido al diseño del alojamiento, las secciones de extremo de conexión eléctrica trasera libres de los pasadores ocupan una posición dada, en particular axialmente, con relación al alojamiento.

15 Para permitir el montaje correcto y fiable del motor eléctrico en un asiento del alojamiento que lo recibe en la posición montada, seguido por una operación de conexión eléctrica por soldadura o soldadura fuerte de las pistas conductoras a las secciones de conexión, es esencial que el montaje del motor, por inserción axial de atrás a delante del cuerpo o alojamiento del motor en su asiento, garantiza, en particular para el montaje automatizado, que cada una de estas secciones de conexión se extiende axialmente a través del orificio de conexión correspondiente.

20 La invención pretende proponer un diseño que garantice un montaje correcto del motor eléctrico con el conector eléctrico.

Otro documento EP- A1-1975447 describe y muestra un dispositivo de frenado electromecánico convencional que incluye conectores eléctricos convencionales similares al identificado en el preámbulo de la reivindicación 1.

25 **Sumario de la invención**

Para este fin, la invención propone un actuador electromecánico del tipo mencionado anteriormente, caracterizado porque, antes del montaje del motor en el alojamiento, la parte de conexión eléctrica se extiende en un plano, denominado plano de montaje, que forma un ángulo agudo con el plano de conexión.

30 De acuerdo con otras características del actuador:

- el plano de conexión es ortogonal al eje de rotación del árbol del motor y el plano de montaje está inclinado axialmente hacia atrás con relación al plano de conexión;

35 - la placa de circuito impreso flexible incluye una parte para unir la placa de circuito impreso flexible al carenado que se prolonga por la parte de conexión eléctrica;

- la parte de unión se extiende en un plano paralelo al eje de rotación del árbol del motor;

40 - el carenado incluye un asiento que está delimitado por una cara axial a la que está unida la parte de unión de la placa de circuito impreso flexible y por una cara transversal ortogonal al eje de rotación del árbol del motor, contra la cual la parte de conexión de la placa de circuito impreso flexible se apoya elásticamente para determinar la posición de montaje;

45 - la cara axial del asiento incluye una ventana que se extiende opuesta al piñón de salida del motor eléctrico y la parte de unión de la placa de circuito impreso flexible incluye un sensor de rotación para el piñón que está dispuesto enfrente de dicha ventana;

50 - cada uno de los dos pasadores está en forma de horquilla con dos secciones de extremo traseras libres y, cuando el motor eléctrico está en posición montada en el alojamiento, cada una de las cuatro secciones de conexión eléctrica se extiende axialmente a través de un orificio de conexión de la parte de conexión eléctrica y está conectada eléctricamente a una pista conductora relacionada formada en la cara trasera de esta parte de conexión eléctrica de la placa de circuito impreso flexible;

55 - dos de las pistas conductoras están conectadas eléctricamente al sensor de rotación;

60 - el actuador incluye un anillo hecho de material elásticamente deformable que es montado cuando se comprime axialmente entre una cara de extremo transversal delantera del motor y una parte enfrentada del alojamiento del actuador;

- cada sección de conexión eléctrica de un pasador incluye un tope axial que coopera con una parte enfrentada de una cara trasera de la parte de conexión eléctrica.

65 La invención también propone un motor eléctrico para accionar un freno de estacionamiento de un vehículo automóvil, que incluye:

- un carenado trasero y un árbol giratorio del cual un extremo axial trasero soporta un piñón de salida dispuesto axialmente más allá de la cara transversal trasera del carenado;

5 - una placa de circuito impreso flexible colocada sobre el carenado del motor que incluye una parte de conexión eléctrica que se extiende en un plano que es generalmente transversal al eje de rotación del árbol del motor y que tiene al menos dos orificios de conexión eléctrica cada uno de los cuales puede ser pasado axialmente por una sección de extremo de conexión eléctrica trasera libre de un pasador conductor interno,

10 caracterizado porque la parte de conexión eléctrica se apoya elásticamente contra una porción enfrentada del carenado para extenderse en un plano, denominado plano de montaje, que forma un ángulo agudo con un plano ortogonal al eje de rotación del árbol del motor, y la parte de conexión eléctrica de la placa de circuito impreso es deformable elásticamente desde la posición de montaje para ocupar una posición, denominada posición de conexión eléctrica, en la que se extiende en un plano ortogonal al eje de rotación del árbol del motor.

15 La invención también propone un método para montar un actuador electromecánico para accionar un freno de estacionamiento de un vehículo de motor, que incluye:

20 - un alojamiento de actuador que incluye una cara trasera abierta y en la que están alojados, al menos parcialmente:

-- un motor eléctrico que incluye un carenado trasero y un árbol giratorio del cual un extremo axial trasero soporta un piñón de salida dispuesto axialmente más allá de la cara trasera;

25 -- una placa de circuito impreso flexible situada en el carenado del motor, que incluye una parte de conexión eléctrica que se extiende en un plano, referido como plano de conexión, que es generalmente transversal al eje del motor y que tiene al menos dos orificios de conexión eléctricos, y que, antes del montaje del motor en el alojamiento, se extiende en un plano, denominado plano de montaje, que forma un ángulo agudo con dicho plano de conexión; y

30 - un conector eléctrico que incluye al menos dos pasadores conductores, cada uno de los cuales tiene una sección de extremo conductora de conexión eléctrica trasera libre;

caracterizado porque comprende los pasos siguientes:

35 - hacer un alojamiento que incluye tal conector eléctrico;

40 - colocar dicho motor en el alojamiento insertándolo axialmente de atrás a delante a través de la cara trasera abierta del alojamiento, de manera que, en la posición montada del motor eléctrico en el alojamiento, cada sección de conexión eléctrica se extiende axialmente a través de un orificio de conexión relacionado de la parte de conexión eléctrica y está conectada eléctricamente a una pista conductora formada en la cara trasera de dicha parte de conexión eléctrica.

Finalmente, la invención propone un método para el montaje de un freno de un vehículo a motor, caracterizado porque incluye los siguientes pasos:

45 - hacer un actuador electromecánico de acuerdo con la invención;

- unir un actuador electromecánico así formado sobre una cara trasera de un calibrador de freno de disco que incluye un freno de estacionamiento accionado electromecánicamente.

50 Breve descripción de las figuras

Otras características y ventajas de la invención se dan en la descripción detallada a continuación de un ejemplo de realización de la invención, proporcionado con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

55 - la figura 1 es una vista en perspectiva general de un freno de disco de freno de estacionamiento que incluye un actuador electromecánico de acuerdo con la invención;

- la figura 2 es similar a la figura 1, que muestra una vista en despiece ordenado de los componentes principales del freno en la figura 1;

60 - la figura 3A es una vista en perspectiva a gran escala del alojamiento del actuador electromecánico mostrado en las figuras 1 y 2;

65 - la figura 3B es una vista de extremo axial del alojamiento en la figura 3A mostrada sin la tapa de cierre o sus componentes internos;

- la figura 4 es una vista en perspectiva del motor eléctrico del actuador electromecánico con una serie de pasadores de conexión eléctrica mostrados en una primera posición axial con relación al motor, que está desplazado axialmente hacia atrás en relación con la posición final montada y conectada eléctricamente;

5 - la figura 5 es una vista en perspectiva de la unidad mostrada en la figura 4, desde otro ángulo de visión;

- la figura 6 es un corte transversal a lo largo de un plano axial de la unidad mostrada en la figura 5;

10 - la figura 7 es una vista lateral externa de la unidad mostrada en la figura 5, sobre la cual se muestra la serie de pasadores de conexión eléctrica en una segunda posición axial con respecto al motor, que está desplazado axialmente hacia la parte trasera con relación a la primera posición axial y que está desplazado axialmente hacia la parte trasera con respecto a la posición de conexión eléctrica final;

15 - las figuras 8 y 9 son vistas detalladas en perspectiva a gran escala que muestran la posición relativa de los pasadores de conexión eléctrica y de la parte de conexión eléctrica de la placa de circuito impreso flexible en las posiciones axiales primera y segunda mostradas en las figuras 6 y 7;

20 - las figuras 10A y 10B son cortes transversales a lo largo de un plano axial del carenado trasero del motor eléctrico, sobre el cual se muestra la parte de conexión eléctrica en su posición de montaje y en su posición de conexión, respectivamente;

- la figura 11 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de los componentes del carenado trasero del motor eléctrico;

25 - la figura 12 es una vista detallada en perspectiva a gran escala de la placa de circuito impreso flexible mostrada en la figura 11;

30 - la figura 13 es una vista detallada a gran escala de una parte del carenado trasero del motor, mostrado a lo largo de un corte transversal axial como en las figuras 10A y 10B, en la que los pasadores de conexión eléctrica están representados como líneas de puntos en una tercera posición axial con respecto al motor, que es la posición de conexión eléctrica.

Descripción detallada de las figuras

35 En la siguiente descripción, se identifican elementos idénticos o similares utilizando los mismos signos de referencia.

Las figuras 1 y 2 muestran un freno 10 de disco sin bloques de freno o los medios relacionados con la guía de deslizamiento axial y el retorno de estos bloques.

40 El freno de disco comprende esencialmente un calibrador 12 que tiene un alojamiento trasero 14 en el que un pistón 16 de freno hidráulico es montado para deslizarse axialmente de atrás hacia delante, es decir de izquierda a derecha en la figura 1 a lo largo de un eje A1.

45 En la parte trasera, el freno 10 de disco incluye una unidad de motor de engranaje o actuador electromecánico 17, en la que se muestra aquí un alojamiento 18 que, como se explica en detalle a continuación, aloja un motor eléctrico y un engranaje planetario de reducción.

50 El alojamiento 18 es añadido y unido a una cara transversal trasera del calibrador 12 contra la cual el alojamiento 18 se apoya axialmente a través de su cara transversal 20, cuyo extremo delantero está abierto, realizándose la unión en este caso utilizando tornillos 22.

El alojamiento trasero 14 del calibrador 12 delimita una cavidad axial hidráulica 24 en la que el pistón 16 es montado axialmente y de manera deslizante, estando sellado en ambas direcciones, a lo largo del eje A1.

55 El pistón 16 de freno es una parte que tiene una forma general de un recipiente cilíndrico abierto axialmente en la parte trasera y es capaz de cooperar, a través de la cara transversal delantera exterior 26 de la misma, con un bloque de freno de disco relacionado (no mostrado).

60 El suministro de fluido hidráulico presurizado desde la cámara 24 acciona un accionamiento hidráulico del freno por empuje axial hacia la parte delantera del pistón 16 con respecto al alojamiento trasero 14 del calibrador 12.

Para el accionamiento mecánico del pistón 16 en modo de aparcamiento o en modo de freno de emergencia, el pistón 16 y la cámara 24 alojan una unidad de tuerca de tornillo que comprende un tornillo 28 de accionamiento trasero y una tuerca 30 de empuje axial delantera.

65 Para accionarlo en rotación en ambas direcciones, el tornillo 28 tiene una sección trasera 32 que, en posición

montada, es accesible desde la cara transversal trasera del calibrador 12 para formar una cabeza de accionamiento giratoria del tornillo 28 que es accionada en rotación en ambas direcciones por un miembro de salida de movimiento del actuador electromecánico 17.

- 5 Como se muestra en las figuras 3A y 3B, el alojamiento 18 es una parte moldeada de plástico que delimita internamente dos asientos principales, teniendo cada uno una forma de recipiente cilíndrica global que tiene ejes paralelos A1 y A2.

La cara trasera del alojamiento 18 está cerrada por una tapa trasera 34 añadida después soldada o pegada.

- 10 Antes de poner la tapa 34 en su lugar, los dos asientos 36 y 38 son abiertos axialmente hacia la parte trasera.

- El primer asiento 36, a la izquierda en las figuras 3A y 3B, está diseñado para alojar un engranaje planetario (no mostrado) en el que un engranaje planetario exterior 40 dentado interiormente es en este caso formado integralmente por moldeo con el alojamiento 18.

El primer asiento 36 está cerrado axialmente hacia la parte delantera por una pared trasera anular 42.

- 20 La pared trasera anular 42 tiene un orificio central 44 para permitir el paso de un miembro de salida de movimiento del engranaje planetario.

- 25 El segundo asiento 38, en el lado derecho en la figura 3B, está también abierto axialmente a la parte trasera y está diseñado para alojar un motor de accionamiento eléctrico (no mostrado en la figura 3B), un piñón 86 de salida del cual está unido por medios de engranaje (no mostrados) a un engranaje planetario del engranaje planetario alojado en el primer asiento 36.

El segundo asiento 38 que aloja el motor eléctrico está cerrado axialmente hacia la parte delantera por una pared trasera 46.

- 30 Como se muestra en las figuras 3A y 3B, el alojamiento 18 del actuador tiene, adyacente al asiento 38 y en el exterior, una parte sobresaliente 48 que forma un alojamiento para un conector eléctrico externo para la conexión eléctrica del actuador electromecánico con los circuitos externos (no mostrados) del vehículo de motor para suministrar electricidad al motor y controlar su funcionamiento.

- 35 Para este fin, la pieza 48 está abierta axialmente hacia atrás e incluye dos pares de pasos 50 y 51 que pueden recibir los terminales conductores de conexión eléctrica (no mostrados en la figura 3B).

- 40 Del mismo modo, adyacente al asiento 38 capaz de recibir el motor eléctrico, el alojamiento 18 incluye un conector eléctrico interno 52 que tiene dos pares de pasos 54 y 56 que se abren axialmente hacia atrás, cada uno de los cuales es capaz de recibir una sección conductora de un pasador de conexión relacionado (no mostrado en la figura 3B).

- 45 Las figuras 4 y 5 en particular muestran los cuatro pasadores conductores, hechos de metal por corte y doblado, y que, en la realización de ejemplo ilustrado en las figuras, forman piezas de inserción metálicas incrustadas en el plástico del alojamiento 18, que se forma mediante moldeo.

El grupo de cuatro pasadores conductores incluye un par de pasadores centrales 58 y un par de pasadores laterales 60.

- 50 Cada uno de los cuatro pasadores 58, 60 incluye una sección axial principal 62 y 64, respectivamente.

- Cerca de su extremo axial delantero, cada sección central 62, 64 incluye una parte en forma de L que termina en un terminal conductor 66, 68, que se extiende axialmente hacia atrás, extendiéndose su sección de extremo libre a través de un paso relacionado 50, 51 respectivamente del conector externo 48.

- 55 Cada sección axial central 62, 64 se extiende axialmente hacia atrás hasta una sección 70, 72 de extremo trasera libre conductora, respectivamente.

- 60 Cada sección 70, 72 de extremo trasera libre conductora se extiende axialmente a través de un paso relacionado 56, 54 respectivamente del conector eléctrico interno 52 para conectar el motor eléctrico 39.

- 65 Las dos secciones 72 de conexión eléctrica de los dos pasadores laterales 60 se utilizan para suministrar electricidad al motor eléctrico 39, mientras que las dos secciones conductoras 70 de los dos pasadores conductores centrales 58 están diseñados para conectarse a medios del motor eléctrico 39 usados para generar señales eléctricas, en particular representando la rotación del árbol 81 del motor 39.

Las secciones axiales centrales 62 y 64 se extienden en el mismo plano axial paralelo al eje A2, al igual que las dos secciones 70 de extremo libres de los dos pasadores centrales 58.

5 Como se muestra en detalle, en las figuras 8 y 9, cada extremidad de una sección 70 es en este caso una horquilla en forma de U con dos dientes axiales paralelos 70a y 70b.

Cada sección 70 de extremo en forma de horquilla delimita así una cara trasera transversal 70c.

10 El motor eléctrico 30, cuyos componentes electromagnéticos no se muestran en la figura 6, comprende esencialmente un alojamiento que tiene una pared lateral cilíndrica 74 cerrada en su extremo axial delantero por una pared transversal 76 que delimita un asiento en el que una sección 78 de extremo delantera del árbol 81 de salida del rotor del motor 39 es montada en rotación alrededor del eje A2.

15 La extremidad trasero de la pared cilíndrica 74 del alojamiento 18 está cerrada axialmente por un carenado trasero 80, que es una parte moldeada de plástico que delimita un asiento en el que se coloca, en rotación alrededor del eje A2, una sección 82 de extremo trasera libre del árbol 81 que sobresale axialmente más allá de una cara transversal trasera 84 del carenado 80 y que soporta un piñón 86 de salida conectado en rotación al árbol 81 de accionamiento de salida del motor 39.

20 El carenado 80 del alojamiento del motor 39 comprende esencialmente una pared transversal 88 orientada radialmente y un faldón lateral cilíndrico 90.

La pared transversal 88 incluye un orificio central 89 para permitir el paso axial de la sección 82 del eje 81.

25 El carenado 80 incluye un elemento 92 de soporte orientado axialmente substancialmente en forma de placa formado integralmente por moldeo con el carenado 80 y que se extiende axialmente hacia atrás desde la cara 84 de la pared transversal 88.

30 El elemento 92 de soporte está delimitado por una cara plana 94 orientada axialmente hacia fuera y que se extiende por medio de dos caras laterales 96 opuestas y paralelas orientadas axialmente que se extienden radialmente hacia fuera.

Cada cara lateral 96 tiene una ranura axial interna 98 que está abierta axialmente hacia atrás.

35 El elemento 92 de soporte en forma de placa incluye una ventana central 100 que se extiende opuesta al piñón 86 de salida del motor 39.

40 El elemento 92 de soporte, por medio de la cara axial 94 del mismo y en cooperación con la porción 95 de la cara 84 de la pared 88, delimita un asiento abierto axialmente hacia atrás y radialmente hacia fuera en el que está posicionada y unida una placa 102 de circuito impreso flexible.

La cara trasera transversal 95 del asiento que recibe la placa 102 está delimitada radialmente hacia fuera por una sección 104 de tope circular.

45 De manera conocida, la placa 102 de circuito impreso flexible, comúnmente denominada "flex", comprende esencialmente una película elásticamente deformable hecha de material sintético 106, cuyas dos caras opuestas pueden incluir pistas conductoras y soportar componentes eléctricos o electrónicos.

50 La placa 102 comprende esencialmente una parte plana 108 orientada axialmente que es también la parte de unión de la placa sobre el carenado 80 del motor 39 y una parte plana 110 generalmente orientada transversalmente que es la parte de conexión eléctrica de la placa 102 de acuerdo con la invención.

55 La parte 108 de unión y la parte 110 de conexión están unidas entre sí por una parte central 112 sustancialmente doblada en ángulo recto.

Cerca de su extremo radial libre, la parte 110 de conexión eléctrica tiene dos pares de orificios pasantes asociados 114a y 114b a través de los cuales puede pasar axialmente un par de dientes asociados 70a, 70b de una sección 70 de extremo conductora de un pasador central 58.

60 Los dos pares de orificios 114a y 114b están rodeados, en una cara trasera 111 de la parte 110 de conexión, por una pista conductora 116 para la conexión eléctrica, mediante soldadura fuerte o soldadura (no mostrada) de los dientes 70a y 70b de los pasadores 58 a las pistas 116, y con los componentes eléctricos o electrónicos en la placa 102 de circuito impreso.

65 Estos componentes son, como se muestra en particular en la figura 12, dispuestos en una cara 107 de la parte 108 de unión e incluyen, en particular, un sensor 118 que es un sensor de efecto Hall, que está posicionado para

sobresalir al menos parcialmente a través de la ventana 100 opuesta al piñón 86 de salida del motor 39 para formar un sensor de rotación del piñón 86, y por lo tanto del árbol 81 del motor 39.

La placa 102 de circuito impreso es montada en el asiento complementario del carenado 80 delimitado por las caras 94 y 95 utilizando su parte 108 de unión orientada axialmente, la cara 107 de la misma apoyándose contra la cara 94.

Los bordes laterales de la parte 108 de unión tienen muescas que coinciden con las formas de los bordes laterales axiales de la cara 94 para garantizar el posicionamiento geométrico exacto de la parte 108 de unión.

El bloqueo en posición y la unión de la parte 108 de unión están asegurados por una llave 120 de bloqueo que se encaja axialmente de atrás hacia adelante en las ranuras 98 del elemento 92 de soporte para sujetar y bloquear la parte 108 de unión en posición, con los componentes en su cara 107 sentados al menos parcialmente en la ventana 100.

En esta posición de montaje inicial de la placa 102 de circuito impreso en el carenado 80, es decir, antes del montaje del motor 39 en el alojamiento 18, y debido a la elasticidad de la película 106 de la placa flexible 102, la parte 110 de conexión se extiende en un plano, denominado el plano de montaje PM, que, como se muestra en particular en las figuras 8, 10A y 12, está inclinado en relación con un plano ortogonal al eje transversal A2.

Esta posición de montaje inicial de la parte 110 de conexión es en este caso determinada por una porción enfrentada de una cara delantera 113 de la parte 110 de conexión que se apoya axialmente hacia delante contra la sección 104 de tope circular del carenado 80.

El montaje y la unión de la placa 102 de circuito impreso descritos anteriormente aseguran el posicionamiento radial y transversal geométrico exacto de la parte 110 de conexión, y en particular los orificios 114a y 114b.

A partir de esta posición de montaje, la parte 110 de conexión puede ser elásticamente deformada axialmente hacia atrás, como se muestra en particular y precisamente en la figura 13, para ocupar una posición denominada posición de conexión eléctrica en la que la parte 110 de montaje se extiende radialmente hacia el exterior en una plano de conexión PR sustancialmente ortogonal al eje A2.

La descripción a continuación se refiere al montaje del motor eléctrico 39 en el asiento del mismo 38 del alojamiento 18 y la cooperación de las secciones conductoras 70 de los pasadores centrales 58 con la parte 110 de conexión de la placa 102 de circuito impreso flexible.

El motor 39 se inserta axialmente, de atrás hacia delante, en el asiento 38 a través de su parte delantera llevando a su pared transversal delantera 76 a apoyarse axialmente contra la porción orientada inferior de la pared trasera 46 del asiento 38.

En el diseño mostrado en las figuras, un anillo elásticamente deformable 130, por ejemplo de un elastómero, es interpuesto entre la pared transversal 76 y la pared 46.

El anillo 130 está destinado a amortiguar las vibraciones, y en particular el ruido, y también actúa como una cuña elástica, montada cuando se comprime axialmente, para eliminar el juego para el montaje axial del motor 39 en el asiento 38 del mismo del alojamiento 18, y también se utiliza en el posicionamiento axial preciso del motor 39, y por lo tanto de su carenado 80, en relación con el alojamiento 18, y por lo tanto en relación a los pasadores conductores 58 y 60.

Sin embargo, tal anillo hecho de material elástico puede ser utilizado independientemente de los medios de conexión eléctricos del motor de acuerdo con la invención.

La inserción axial del motor 39 en el asiento 38 incluye un movimiento axial relativo de la parte 110 de conexión de la placa 102 en relación a los pasadores 58 y 70, y en particular un movimiento de aproximación axial progresivo de estos componentes, a partir, en particular, de la primera posición axial relativa mostrada en la figura 6, pasando por la segunda posición axial intermedia mostrada en la figura 7, y terminando en la posición axial relativa mostrada mediante una línea de puntos en la figura 13.

Cuando los bordes de extremo traseros libres de los dientes 70a, 70b de las secciones conductoras 70 de los pasadores centrales 58 entran en contacto con la porción enfrentada de la cara delantera 113 de la parte 110 de conexión, el "retorno" de la parte 110 se acciona, reduciendo gradualmente el valor del ángulo agudo "a" formado por el plano de montaje PM y el plano de conexión PR.

Los bordes de extremo libre de los dientes 70a causan este retorno hasta que están enfrente de los orificios 114a que, a causa del movimiento angular de la parte 110 de conexión, completan una trayectoria corta radialmente hacia fuera, terminando en la posición correspondiente mostrada en particular en las figuras 7 y 9 en la que los dientes

70a y 70b pueden penetrar axialmente en los orificios relacionados 114a y 114b.

Los dientes penetran en los orificios hasta que las superficies de tope formadas por las bases 70c entran en contacto con las porciones enfrentadas de la cara delantera 113.

- 5 El movimiento axial relativo continúa hasta que los componentes están en la posición de conexión PR mostrada en particular en la figura 13.
- 10 Como se describió anteriormente, y en particular a causa de la elasticidad de la placa 102 de circuito impreso y de la definición del posicionamiento geométrico de los orificios de conexión, y del posicionamiento relativo del motor 39 en relación con los pasadores 58, 60 de conexión, al instalar el motor 39 en el alojamiento 18, se logra una inserción fiable y automática de los dientes 70a y 70b de las secciones 70 de los pasadores centrales 58 en los orificios relacionados 114a y 114b de la placa de circuito impreso 102.
- 15 Las operaciones de montaje continúan después completando las etapas reales de conexión eléctrica, en particular mediante soldadura fuerte o soldadura de la pista 116 a los dientes 70a y 70b y la conexión de las secciones 72 de los pasadores laterales 60 a las clavijas de conexión (no mostradas), cerrando después el alojamiento 18 corrugando y/o pegando la tapa trasera 34 del mismo.

REIVINDICACIONES

1.- Un actuador electromecánico (17) para accionar un freno de estacionamiento de un vehículo de motor, que incluye:

- un alojamiento (18) de actuador que incluye una cara trasera abierta y en el que están alojados, al menos parcialmente:

-- un motor eléctrico (39) que incluye un carenado trasero (80) y un árbol giratorio (81), cuya extremidad axial trasera (82) soporta un piñón (86) de salida dispuesto axialmente más allá de una cara (84) de extremo transversal trasera de la extremidad trasera del carenado (80);

-- una placa (102) de circuito impreso flexible colocada sobre el carenado (80) del motor que incluye una parte (110) de conexión eléctrica que se extiende en un plano (PR), denominado plano de conexión, que es generalmente transversal al eje (A2) de rotación del árbol (81) del motor y que tiene al menos dos orificios (114a, 114b) de conexión eléctrica; y

- un conector eléctrico que incluye al menos dos pasadores conductores internos (58), cada uno de los cuales tiene una sección (70, 70a, 70b) de extremo de conexión eléctrica trasera libre conductora;

y en el que:

- el motor (39) se coloca en el alojamiento (18) insertándolo axialmente de atrás a delante a través de dicha cara trasera abierta;

- en la posición montada del motor eléctrico (39) en el alojamiento (18), cada sección (70, 70a, 70b) de conexión eléctrica se extiende axialmente a través de un orificio (114a, 114b) de conexión relacionado de la parte (110) de conexión eléctrica y está conectada eléctricamente a una pista conductora (116) formada en una cara trasera (111) de esta parte de conexión eléctrica;

caracterizado porque, antes del montaje del motor (39) en el alojamiento (18), dicha parte (110) de conexión eléctrica se extiende en un plano (PM), denominado plano de montaje, que forma un ángulo agudo (a) con Dicho plano de conexión (PR).

2.- El actuador de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho plano de conexión (PR) es ortogonal al eje (A2) de rotación del árbol (81) del motor (39), y porque dicho plano de montaje (PM) está inclinado axialmente hacia atrás con relación al plano de conexión (PR).

3.- El actuador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la placa (102) de circuito impreso flexible incluye una parte (108) para unir la placa (102) de circuito impreso flexible al carenado (80) que es prolongada por dicha parte (110) de conexión eléctrica.

4.- El actuador de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado porque dicha parte (108) de unión se extiende en un plano paralelo al eje (A2) de rotación del árbol (81) del motor (39).

5.- El actuador de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el carenado (80) incluye un asiento que está delimitado por una cara axial (94) a la que está unida la parte (108) de unión de la placa (102) de circuito impreso flexible, y por una cara transversal (95) ortogonal al eje (A2) de rotación del árbol del motor, contra el cual se apoya elásticamente la parte (110) de conexión de la placa (102) de circuito impreso flexible para determinar dicha posición de montaje (PM) .

6.- El actuador de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado porque dicha cara axial (94) del asiento incluye una ventana (100) que se extiende opuesta al piñón (86) de salida del motor eléctrico (39), y porque la parte (108) de unión de la placa (102) de circuito impreso flexible incluye un sensor (118) de rotación para dicho piñón (86) que está dispuesto enfrente de dicha ventana (100).

7.- El actuador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada uno de dichos dos pasadores (58) tiene forma de horquilla con dos secciones (70a, 70b) de extremo traseras libres y porque, cuando el motor eléctrico (39) está en posición montada en el alojamiento (38), cada una de las cuatro secciones (70a, 70b) de conexión eléctrica se extiende axialmente a través de un orificio (114a, 114b) de conexión relacionado de la parte (110) de conexión eléctrica y está conectada eléctricamente a una pista conductora relacionada (116) formada en la cara trasera (111) de esta parte (110) de conexión eléctrica de la placa (102) de circuito impreso flexible.

8.- El actuador de acuerdo con la reivindicación 7, tomado en combinación con la reivindicación 6, caracterizado porque dos de dichas pistas conductoras (116) están unidas eléctricamente a dicho sensor (118) de rotación.

9.- El actuador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye un anillo (130) hecho de un material elásticamente deformable que es montado cuando se comprime axialmente entre una pared (76) de extremo transversal delantera del motor (39) y una pared enfrentada (46) del alojamiento (18) del actuador.

10.- El actuador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada sección de conexión eléctrica de un pasador (58) incluye un tope axial (70c) que coopera con una porción enfrentada de una cara delantera (113) de dicha parte (110) de conexión eléctrica.

11.- Un motor eléctrico (39) para accionar un freno de estacionamiento de un vehículo de motor, que incluye:

- un carenado trasero (80) y un árbol giratorio (81), cuya extremidad axial trasera (82) soporta un piñón (86) de salida dispuesto axialmente más allá de una cara transversal trasera (84) del carenado (80);

- una placa (102) de circuito impreso flexible colocada sobre el carenado (80) del motor que incluye una parte (110) de conexión eléctrica que se extiende en un plano que es generalmente transversal al eje (A2) de rotación del árbol del motor y que tiene al menos dos orificios (114a, 114b) de conexión eléctrica, cada uno de los cuales puede pasar axialmente por una sección (70a, 70b) de extremo de conexión eléctrica trasera libre de un pasador conductor interno (58);

caracterizado porque dicha parte (110) de conexión eléctrica se apoya elásticamente contra una porción enfrentada (95) del carenado (80) para extenderse en un plano (PM), denominado plano de montaje, que forma un ángulo agudo (a) con un plano ortogonal al eje (A2) de rotación del árbol (81) del motor (39), y porque la parte (110) de conexión eléctrica de la placa (102) de circuito impreso es deformable elásticamente desde dicha posición de montaje (PM) para ocupar una posición, denominada posición de conexión eléctrica, en la que se extiende en un plano (PR) ortogonal a dicho eje de rotación.

12.- Un método para montar un actuador electromecánico para accionar un freno de estacionamiento de un vehículo de motor, que incluye:

- un alojamiento (18) de actuador que incluye una cara trasera abierta y en el que los siguientes están alojados, al menos parcialmente:

-- un motor eléctrico (39) que incluye un carenado trasero (80) y un árbol giratorio (81), cuyo extremo axial trasero (82) soporta un piñón (86) de salida dispuesto axialmente más allá de una cara transversal trasera (84) del carenado (80);

-- una placa (102) de circuito impreso flexible colocada sobre el carenado (80) del motor que incluye una parte (110) de conexión eléctrica que se extiende en un plano (PR), denominado plano de conexión, que es generalmente transversal al eje (A2) de rotación del árbol (81) del motor (39) y que tiene al menos dos orificios (114a, 114b) de conexión eléctrica, y que, antes del montaje del motor (39) en el alojamiento (18), se extiende en un plano (PM), denominado plano de montaje, que forma un ángulo agudo (a) con dicho plano de conexión (PR); y

- un conector eléctrico que incluye al menos dos pasadores conductores internos (58), cada uno de los cuales tiene una sección (70, 70a, 70b) de extremo de conexión eléctrica trasera libre;

caracterizado porque comprende los pasos siguientes:

- hacer un alojamiento (18) que incluye dicho conector eléctrico;

- montar dicho motor (39) en el alojamiento (18) insertándolo axialmente de atrás a delante a través de dicha cara trasera abierta de modo que, en la posición montada del motor eléctrico en el alojamiento (38), cada sección (70a, 70b) de conexión eléctrica se extiende axialmente a través de un orificio (114a, 114b) de conexión relacionado de la parte (110) de conexión eléctrica y está conectada eléctricamente a una pista conductora (116) formada en la cara trasera (111) de esta parte (110) de conexión eléctrica.

13.- Un método para montar un freno de un vehículo a motor, caracterizado porque comprende los pasos siguientes:

- hacer un actuador electromecánico (17) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9;

- unir un actuador electromecánico (17) así formado sobre una cara trasera de un calibrador (12) de un freno (10) de disco que incluye un freno de estacionamiento accionado electromecánicamente.

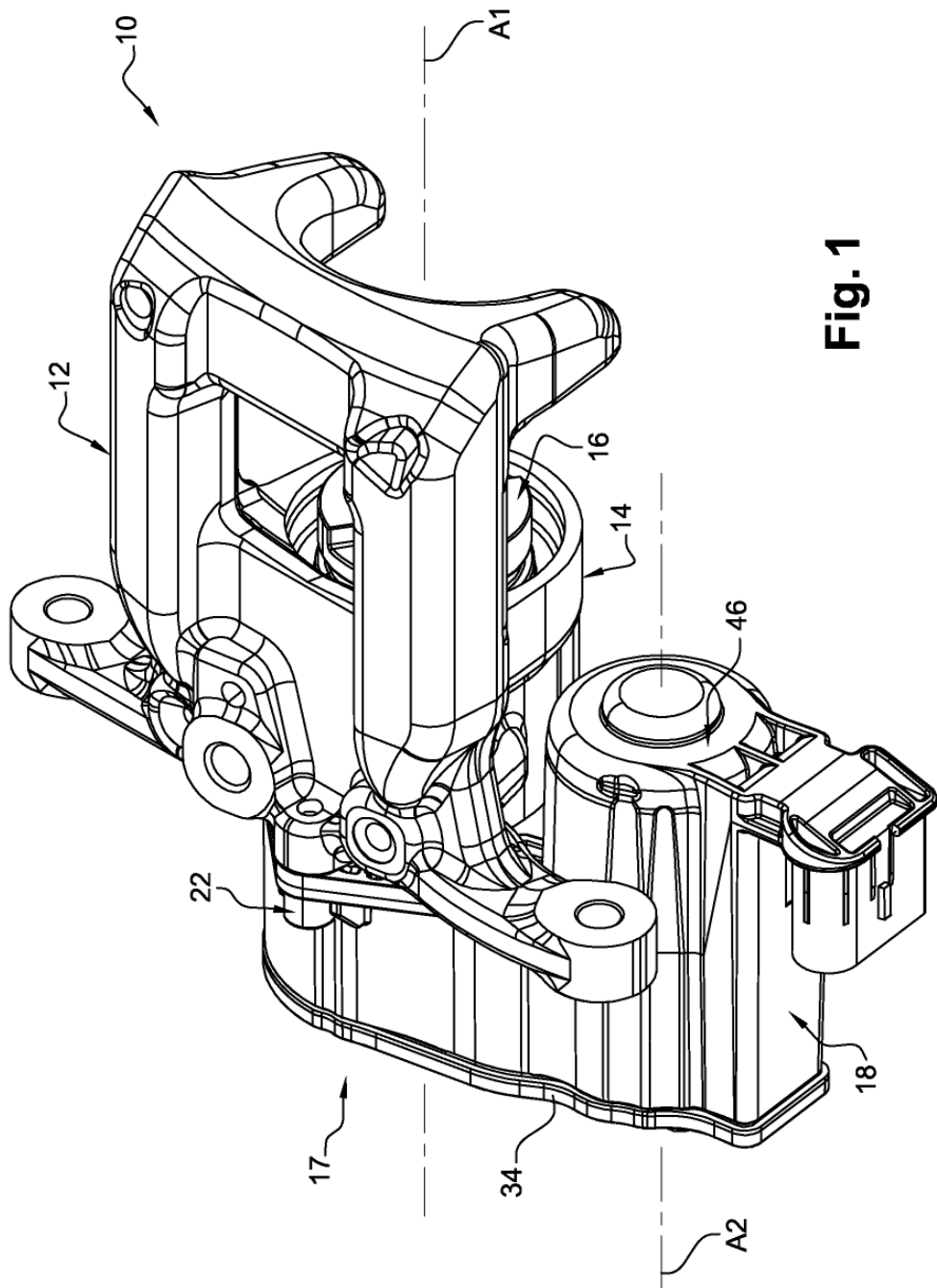


Fig. 1

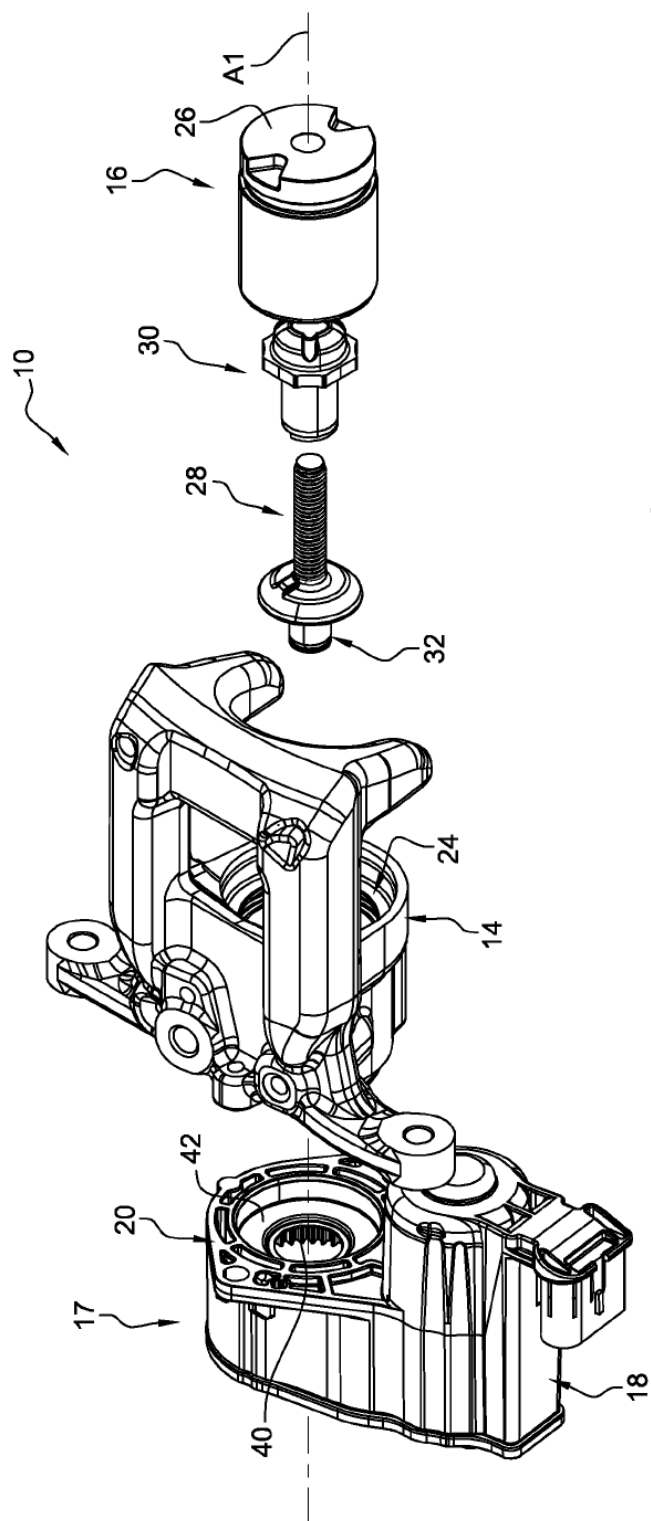


Fig. 2

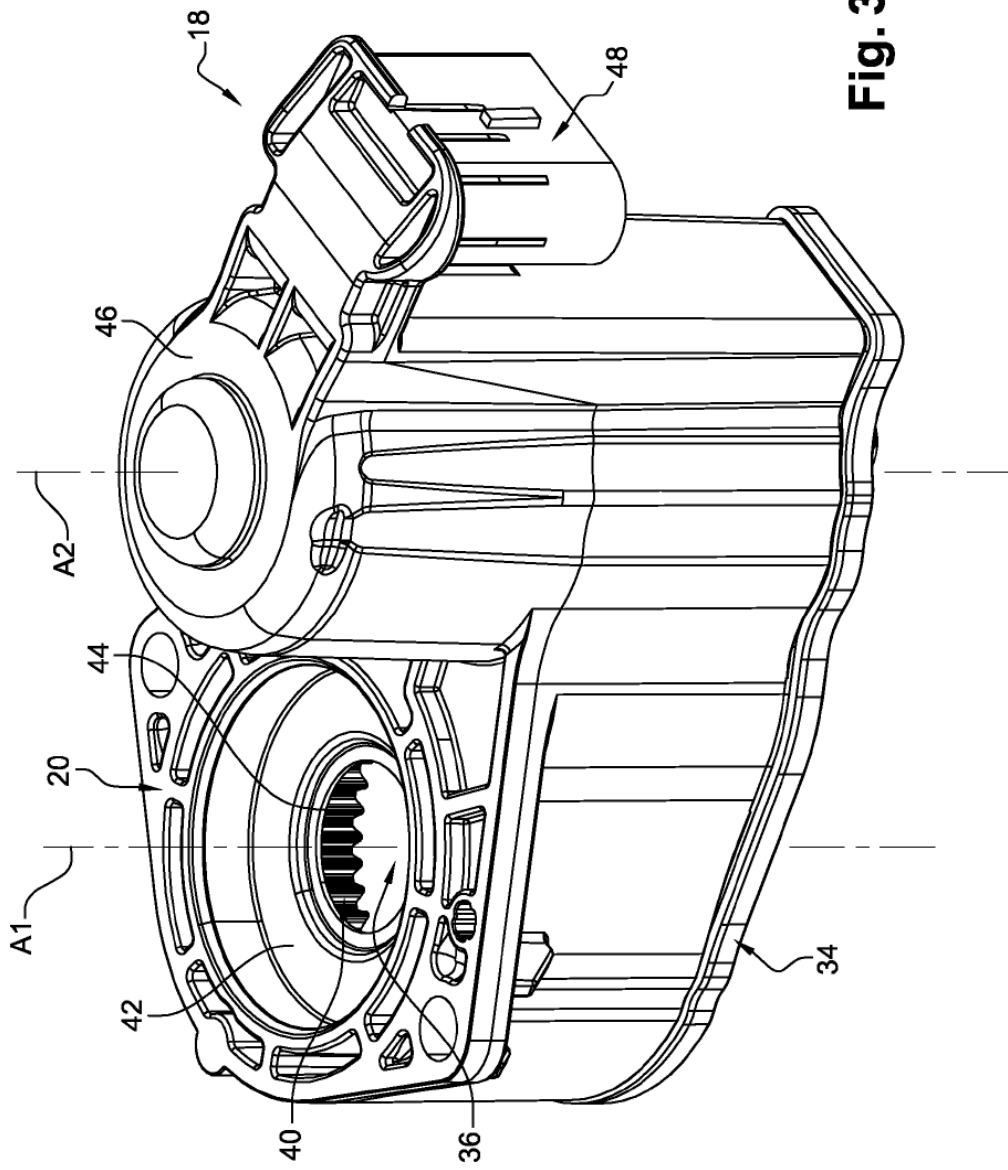


Fig. 3A

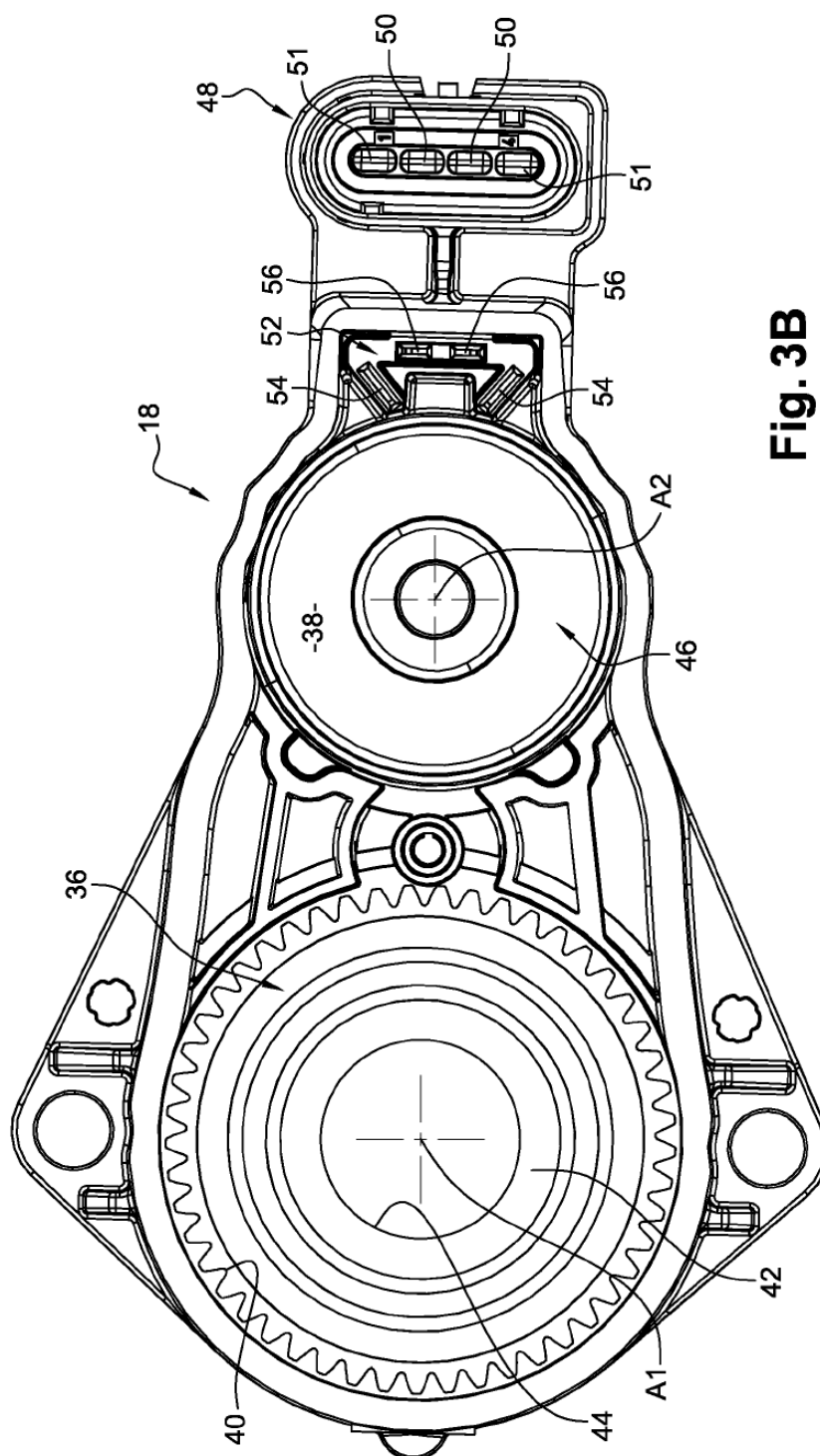
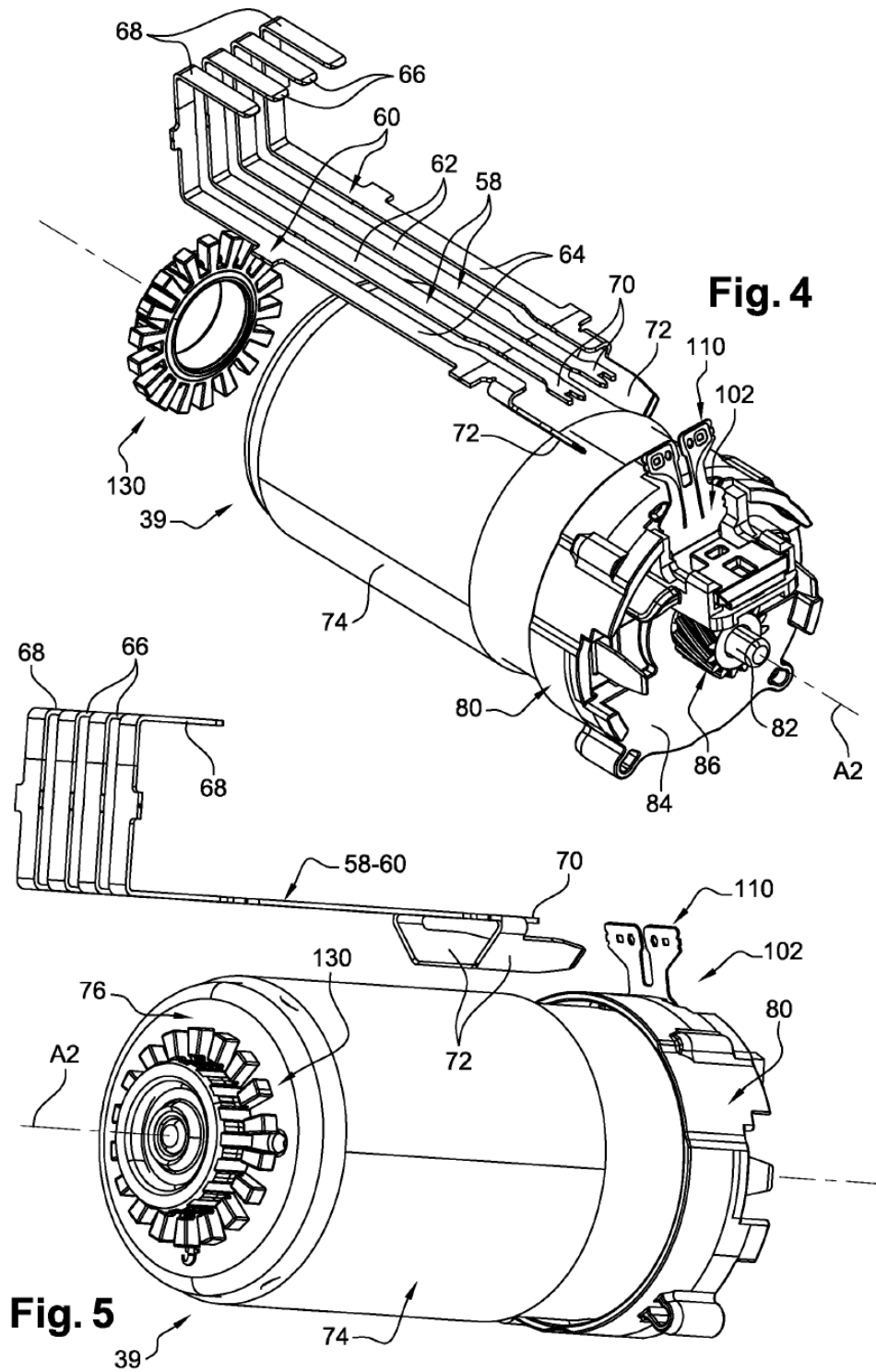
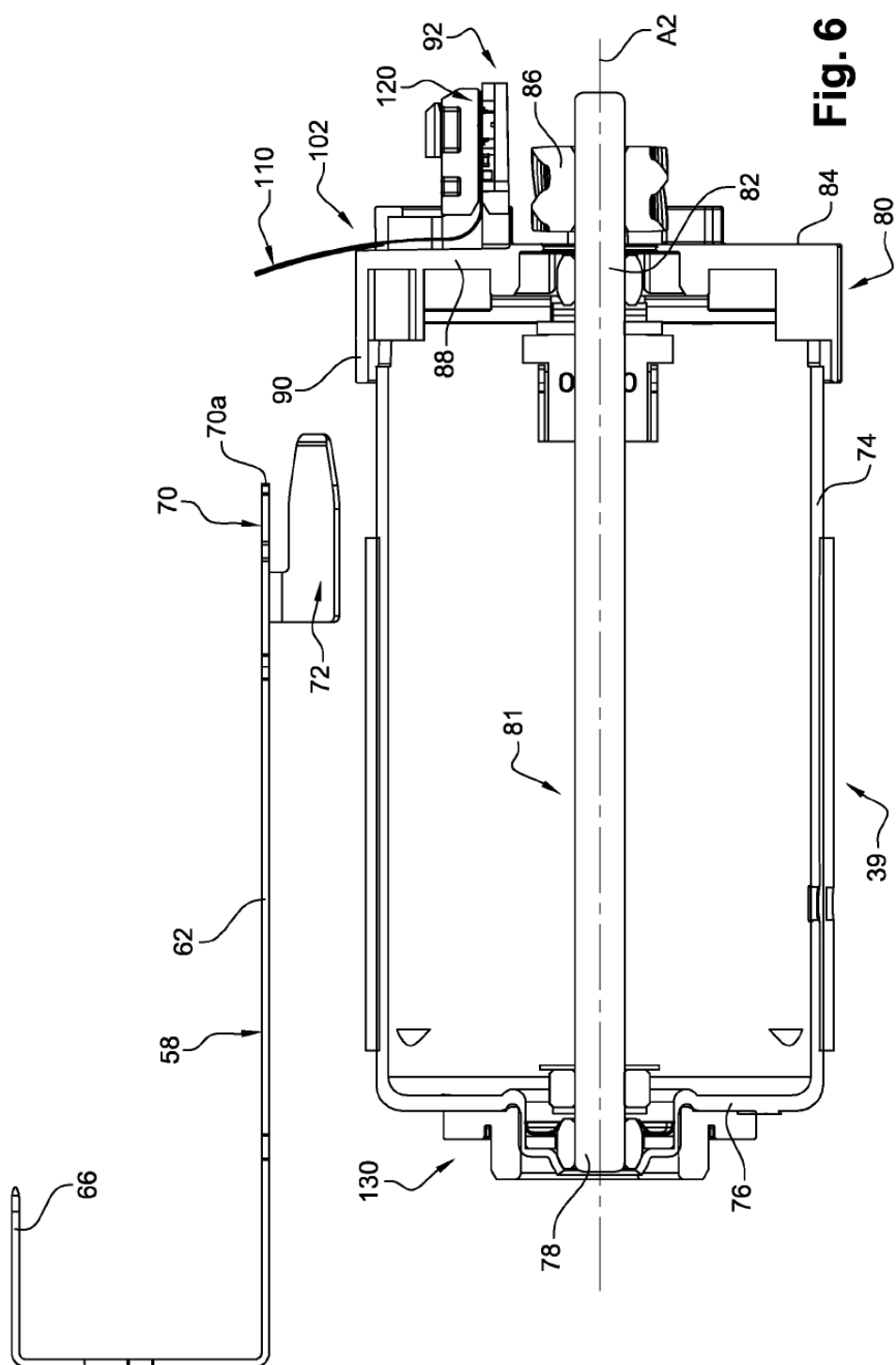
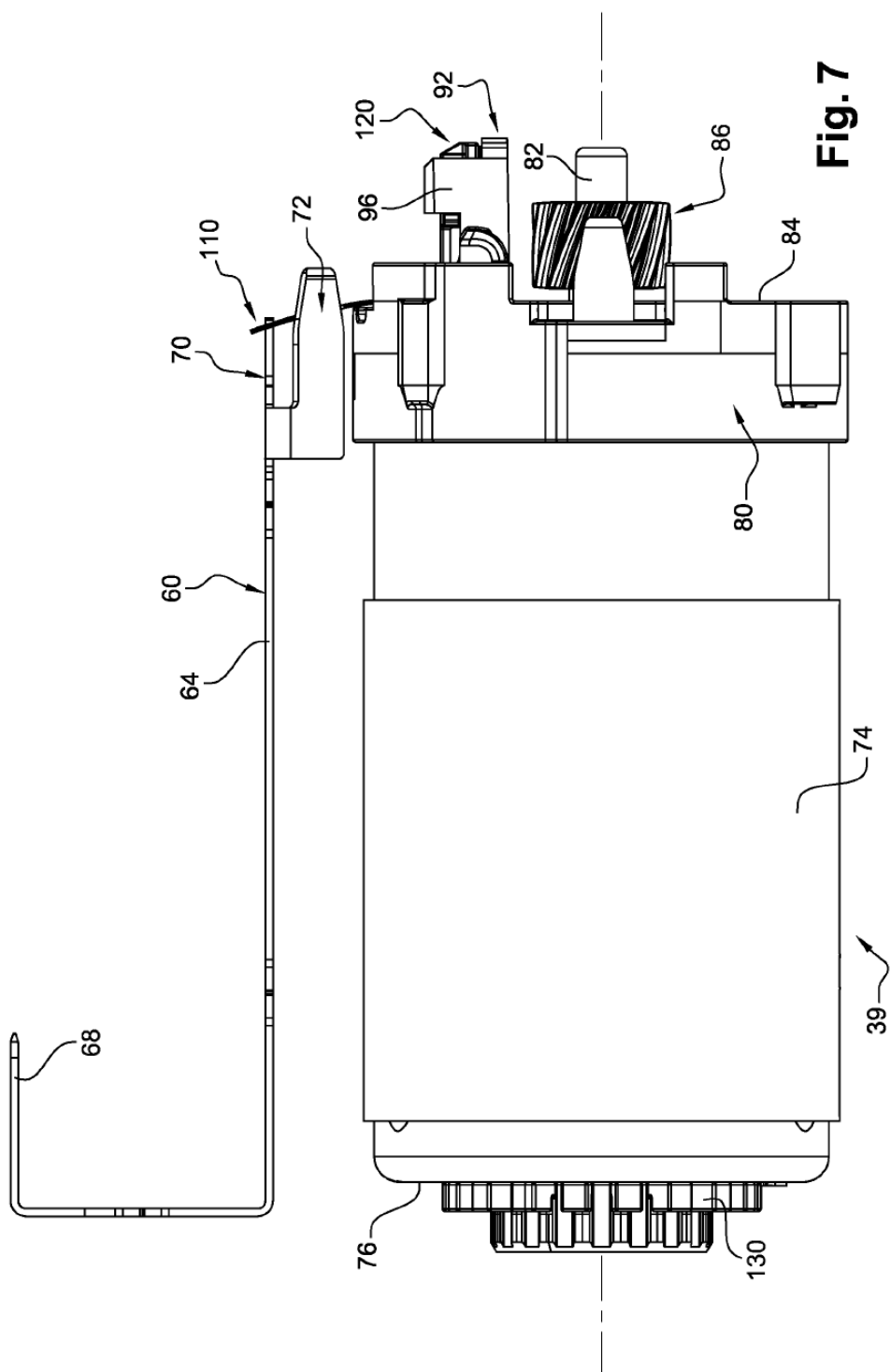
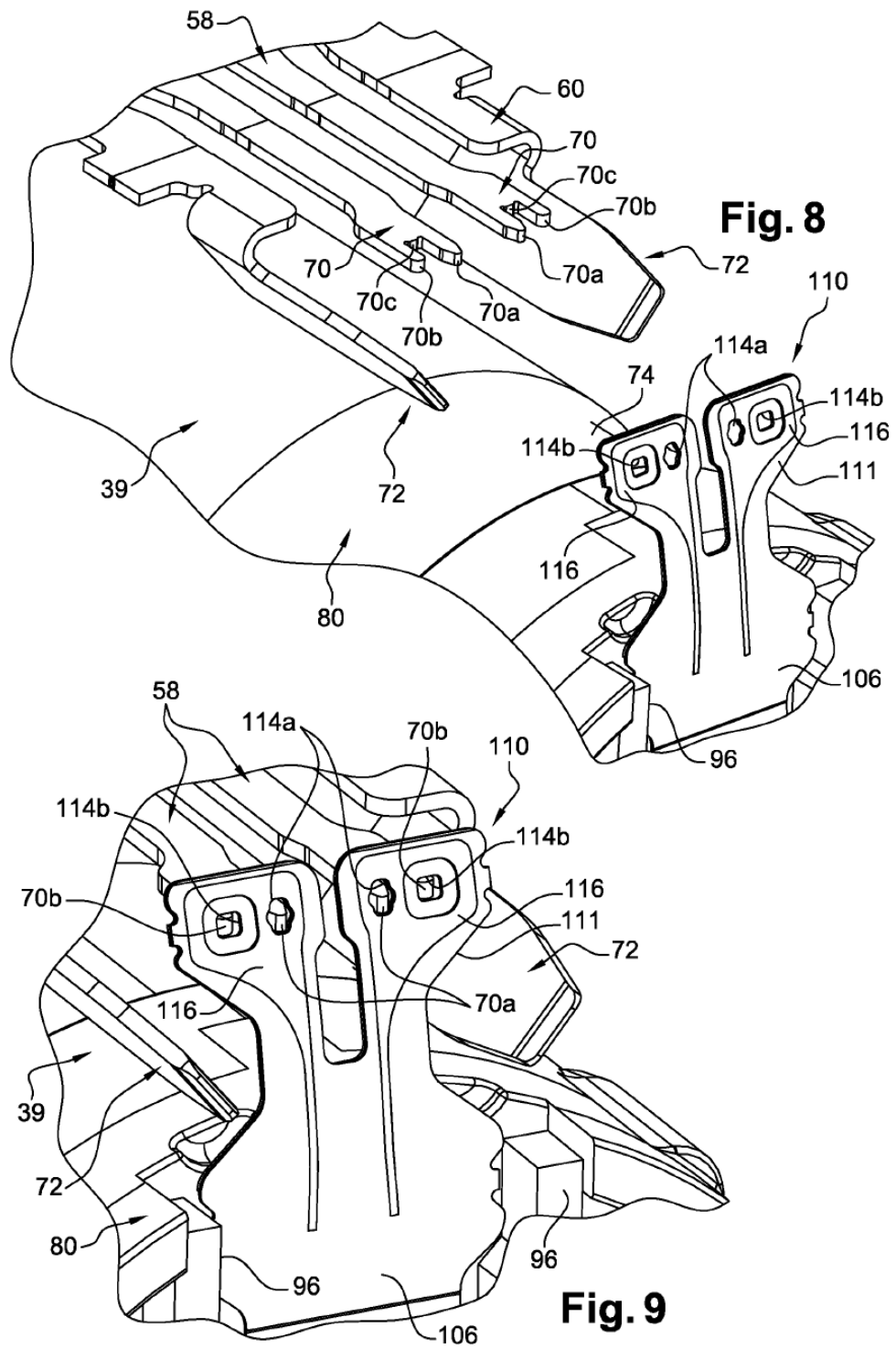


Fig. 3B









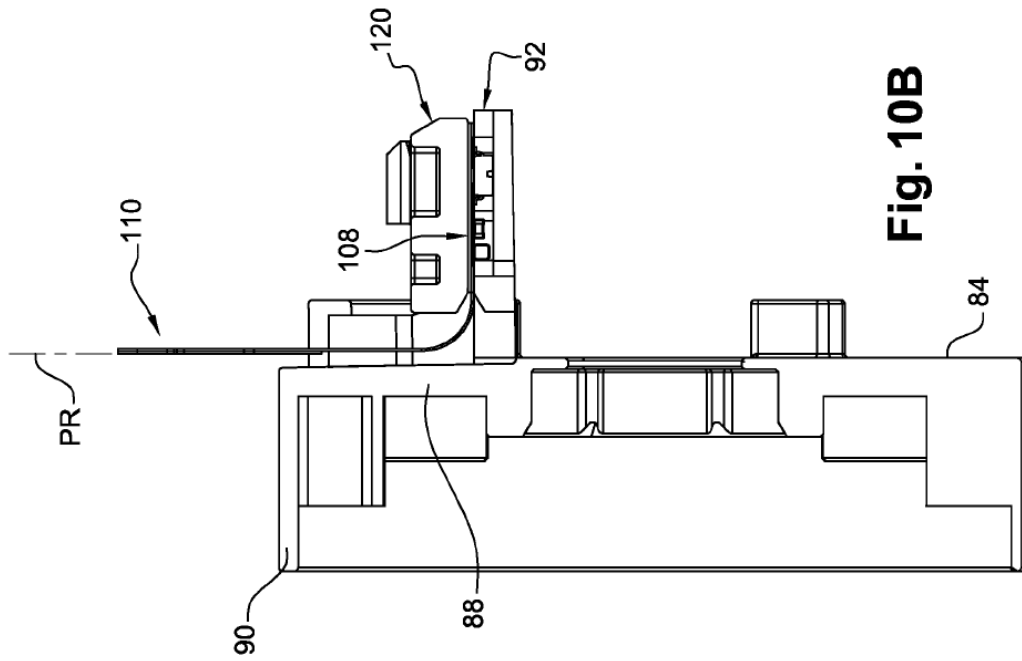


Fig. 10B

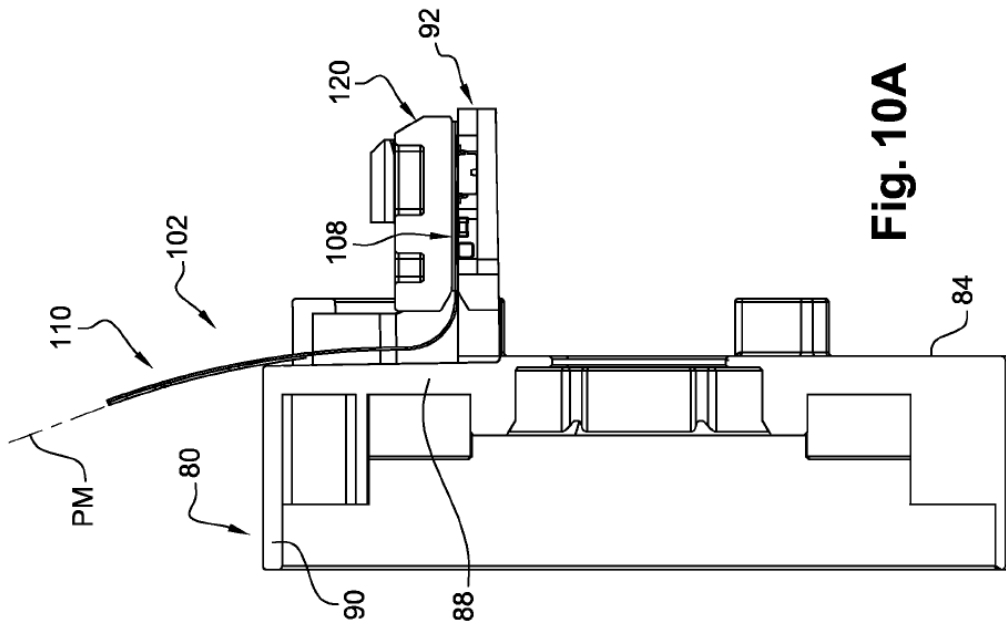


Fig. 10A

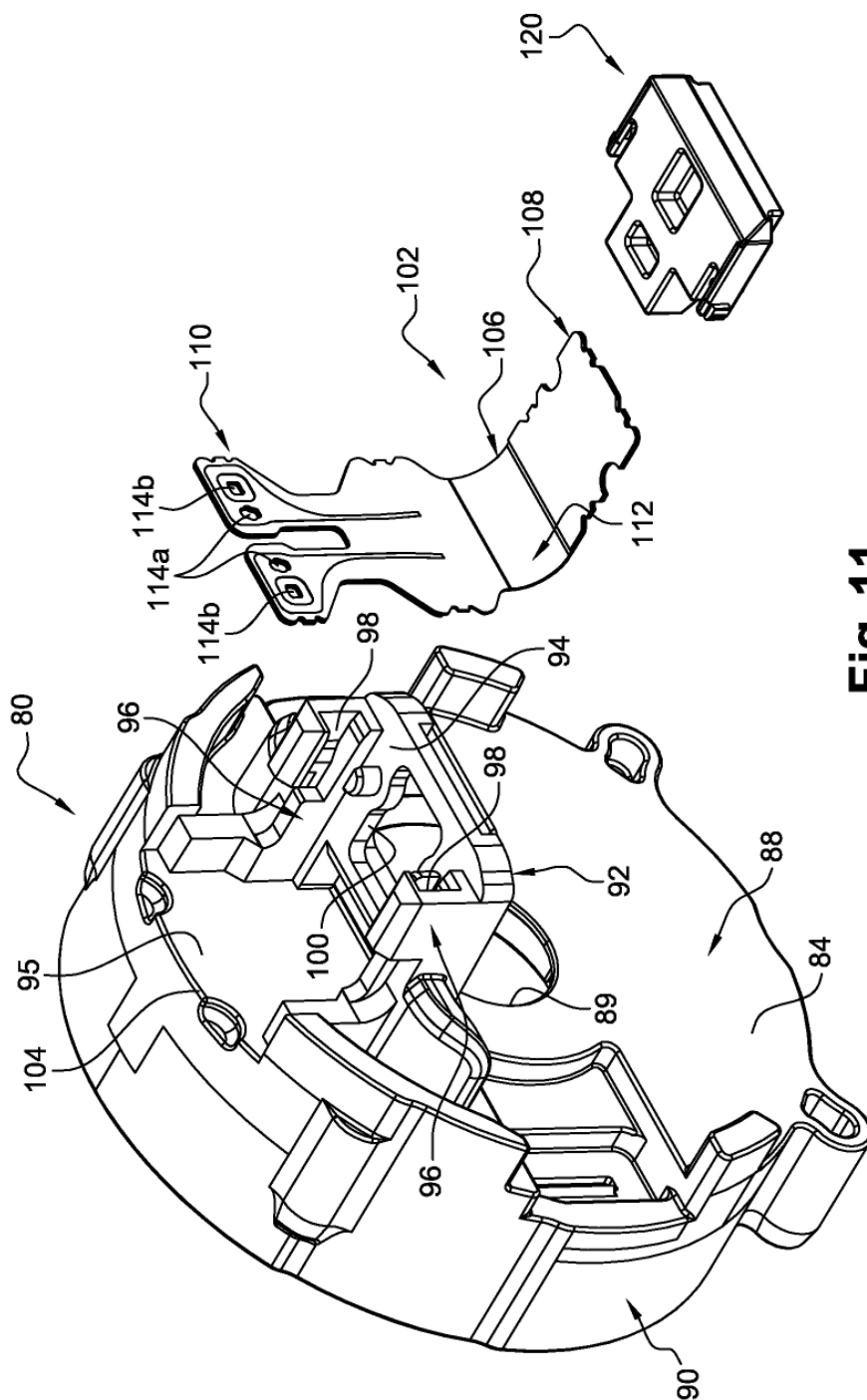


Fig. 11

