

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 883 638**

51 Int. Cl.:

**F04D 25/06** (2006.01)

**F04D 25/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2018 PCT/IB2018/054204**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2018 WO18229627**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2018 E 18773604 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.06.2021 EP 3638909**

54 Título: **Conjunto de ventilador de destratificación**

30 Prioridad:

**16.06.2017 IT 201700067188**

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

**09.12.2021**

73 Titular/es:

**I.M.E. INDUSTRIA MOTORI ELETTRICI S.P.A.  
(100.0%)  
Via Enrico Fermi 41  
25025 Manerbio Brescia, IT**

72 Inventor/es:

**LOSIO, GIAMBATTISTA**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 883 638 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**

Conjunto de ventilador de destratificación

5 La presente invención se refiere a un conjunto de ventilador de destratificación para un entorno industrial.

En la presente descripción, el término "entorno industrial" se refiere a entornos tales como un granero o un almacén o un espacio abierto que se extiende, generalmente, sobre grandes zonas. Específicamente, estos entornos industriales son inhabitables tanto por seres humanos como por ganado de diversos tipos.

10 El conjunto de ventilador de destratificación objeto de la presente invención es adecuado, específicamente, para mover masas de aire elevado contenidas en dichos entornos industriales de tal manera como para provocar un cambio en su estado, por ejemplo, en temperatura, humedad, y, en algunos casos específicos, también implica una destratificación de la masa de aire.

15 En particular, el conjunto de ventilador de destratificación es adecuado para mover dichas masas de aire elevado realizando movimientos relativamente cortos, para garantizar un movimiento constante de aire en el entorno industrial, evitando, sin embargo, la formación de vórtices de aire.

20 En la técnica anterior, se conocen los conjuntos de ventilador de destratificación para estos fines.

Habitualmente, los conjuntos de ventilador de destratificación conocidos presentan grupos de aspas de gran tamaño, por ejemplo, que presentan diámetros de varios metros, de 2 a 6 metros, rotados por medio de grupos de motor de diversos tipos. Un ejemplo de un conjunto de ventilador de destratificación conocido se da a conocer en el documento EP2397784.

25 En particular, se conocen realizaciones en la que dichos grupos de motor comprenden un motor eléctrico específico, cuyo control de rotación se transmite al grupo de aspa por medio de un reductor.

30 También se conocen realizaciones que presentan grupos de motor eléctrico que, al suministrar las velocidades de rotación bajas anteriormente mencionadas, funcionan con una eficacia muy baja.

35 El objeto de la presente invención es, por tanto, proporcionar un conjunto de ventilador de destratificación que resuelva dicho problema, preferiblemente minimizando la cadena cinemática que acciona el grupo de aspa y que funcione con una gran eficacia.

40 Tal objeto se logra por medio de un conjunto de ventilador de destratificación según la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes muestran realizaciones diferentes preferidas y, además, características que conllevan una serie de nuevas ventajas.

Ahora se describirá el detalle el objeto de la presente invención, con la ayuda de las figuras adjuntas, en las que:

45 • La figura 1 muestra una vista en perspectiva del conjunto de ventilador de destratificación objeto de la presente invención, según una realización preferida;

• La figura 2 muestra una vista en perspectiva en partes separadas del conjunto de ventilador de destratificación de la figura 1;

50 • Las figuras 3a y 3b representan, respectivamente, una vista en perspectiva y una vista en perspectiva en partes separadas de un grupo de motor, según una realización preferida;

• Las figuras 4 y 4' representan, respectivamente, una vista en perspectiva y una vista en perspectiva en partes separadas de un rotor, según una realización preferida, comprendido en el grupo de motor en las figuras 3a y 3b;

55 • Las figuras 5a, 5a', 5b y 5b' representan vistas en perspectiva y vistas en perspectiva en partes separadas de un estator, según una realización preferida, comprendido en el grupo de motor en las figuras 3a y 3b;

60 • Las figuras 6a y 6a' representan, respectivamente, una vista en perspectiva y una vista en perspectiva en partes separadas de una carcasa de control y un dispositivo de control, según una realización preferida, comprendidos en el grupo de motor de las figuras 3a y 3b.

Con referencia a las figuras anteriormente mencionadas, un conjunto de ventilador de destratificación para un entorno industrial se indica en su totalidad con el número de referencia 1.

65 En particular, un conjunto 1 de ventilador de destratificación de este tipo es adecuado para poder montarse en el techo que delimita desde arriba tales entornos industriales.

5 En particular, tal como se describirá a continuación, el conjunto 1 de ventilador de destratificación, objeto de la presente invención, comprende un armazón 2 de soporte, que puede fijarse al techo del entorno industrial, un grupo 3 de aspa y un grupo 4 de motor eléctrico, que soporta dicho grupo 3 de aspa y soportado por dicho armazón 2 de soporte.

Según una realización preferida, el armazón 2 de soporte se extiende longitudinalmente de manera que, en una configuración montada en el techo, el grupo 4 de motor y el grupo 3 de aspa están separados de dicho techo.

10 En particular, el armazón 2 de soporte tiene una abrazadera de soporte que tiene un extremo 200 de techo conectado de manera operativa, preferiblemente sujeto mediante abrazaderas y pernos, al techo. Además, el armazón 2 de soporte tiene una abrazadera de soporte que tiene un extremo 204 de motor conectado de manera operativa al grupo 4 de motor eléctrico para soportarlo.

15 Según una realización preferida, tal como se muestra en las figuras adjuntas, dicho armazón 2 de soporte, es decir, la abrazadera de soporte del mismo, tiene sustancialmente una forma en U invertida, que tiene un extremo 200 de techo central y dos extremos 204 de motor en los dos brazos.

20 Según la invención, tal como se muestra a modo de ejemplo en las figuras adjuntas y se describe a continuación en el presente documento, el grupo 3 de aspa es adecuado para hacerse rotar alrededor de un eje X-X principal.

En una configuración con el conjunto 1 de ventilador de destratificación montado en el techo, tal eje X-X principal corresponde al eje vertical del entorno industrial. Es decir, que tal eje X-X principal es paralelo al eje de extensión de las paredes del entorno industrial.

25 Dicho grupo 3 de aspa puede controlarse en rotación alrededor del eje X-X principal bajo el control del grupo 4 de motor eléctrico.

30 El grupo 3 de aspa comprende una pluralidad de aspas 30 conformadas para mover el aire en una dirección axial preferida. Preferiblemente, el aire se mueve en una dirección axial sustancialmente paralela al eje X-X principal.

Según una realización preferida, el grupo 3 de aspa mueve el aire en una dirección de aspiración. Dicho de otro modo, el grupo 3 de aspa mueve el aire hacia el grupo 4 de motor eléctrico.

35 El grupo 4 de motor eléctrico se extiende a lo largo del eje X-X principal que comprende una pluralidad de componentes.

40 En efecto, el grupo 4 de motor eléctrico comprende un árbol 43 de accionamiento que se extiende a lo largo de dicho eje X-X principal al que el grupo 3 de aspa está conectado de manera firme. El árbol 43 de accionamiento comprende un extremo 433 de aspa al que el grupo 3 de aspa está conectado de manera firme, por ejemplo, mediante enganche mecánico positivo o mediante una pestaña axial, de tal manera que una rotación del árbol 43 de accionamiento corresponde a una rotación del grupo 3 de aspa. Además, el árbol 43 de accionamiento comprende una parte 434 de control, que puede controlarse en rotación.

45 El grupo 4 de motor eléctrico comprende, en efecto, un motor 40 eléctrico conectado de manera operativa al árbol 43 de accionamiento por ejemplo en dicho extremo 434 de control.

50 Según la presente invención, además, el grupo 4 de motor eléctrico también comprende un dispositivo 45 de control eléctrico adecuado para controlar eléctricamente el motor 40 eléctrico y controlar la rotación del árbol 43 de accionamiento.

El motor 40 eléctrico comprende un rotor 41 y un estator 42 conectados, respectivamente, entre sí eléctricamente.

55 Dicho rotor 41 está conectado de manera operativa al árbol 43 de motor, por ejemplo, en su parte 434 de control, para controlarlo en rotación.

Según la presente invención, dicho rotor 41 es del tipo de rotor externo.

60 El rotor 41 se extiende alrededor del eje X-X principal, alrededor del estator 42. Asimismo, el estator 42 se extiende alrededor del eje X-X principal preferiblemente alrededor del árbol 43 de accionamiento.

Según una realización preferida, el motor 40 eléctrico comprende una campana 410 de rotor en la que está alojado el rotor 41.

65 Preferiblemente, dicha campana 410 de rotor está conectada de manera firme al árbol 43 de accionamiento; por ejemplo, los dos componentes están, mutuamente, en enganche mecánico positivo en la parte 434 de control del

árbol 43 de accionamiento.

Según tal realización, una rotación de la campana 410 de rotor corresponde a una rotación del árbol 43 de accionamiento.

5

Según una realización preferida, la campana 410 de rotor define una cavidad 410' de campana en la que está alojado el rotor 41.

10

Preferiblemente, el rotor 41 comprende, en efecto, un elemento 41' de soporte, de forma anular, y una pluralidad de imanes 41" de rotor alojados separados de manera angular en dicho elemento 41' de soporte en ranuras 41a' de rotor conformadas de manera especial.

Preferiblemente, el estator 42 tiene devanados 42' eléctricos concentrados en ranuras.

15

Según una realización preferida, además, el estator 42 comprende un tapón 420 de aislamiento de cable adecuado para aislar y proteger los devanados 42' eléctricos concentrados en ranuras, en particular, los contactos de energía eléctrica comprendidos en los mismos.

20

Preferiblemente, por tanto, los devanados 42' eléctricos concentrados en ranuras están protegidos y aislados eléctricamente frente al entorno externo.

25

Preferiblemente, el estator 42 está conectado eléctricamente al dispositivo 45 de control eléctrico anteriormente mencionado, de tal manera que este último suministra energía a los polos 42 de estator y, por tanto, controla el campo magnético que mueve el rotor 41 en rotación.

Según las realizaciones descritas anteriormente, el rotor 41 comprende veinte polos de rotor (es decir, imanes) y el estator 42 comprende dieciocho polos de estator (es decir, expansiones de polo del estator).

30

Según una realización preferida adicional, el motor 40 eléctrico comprende un cuerpo 400 de motor que define una carcasa 480 de motor que aloja el motor 40 eléctrico y una carcasa 490 de control que aloja el dispositivo 45 de control eléctrico.

35

Según la presente invención, la carcasa 480 de motor y la carcasa 490 de control se disponen a lo largo del eje X-X principal. Es decir, que a lo largo de la dirección del eje X-X principal, la carcasa 480 de motor y la carcasa 490 de control son adyacentes entre sí.

La carcasa 480 de motor está comprendida entre el grupo 3 de aspa y la carcasa 490 de control.

40

Según la realización preferida anteriormente mencionada, la campana 410 de rotor se aloja en dicha carcasa 480 de motor. Preferiblemente, la carcasa 480 de motor tiene un orificio 481' pasante penetrado por el árbol 43 de accionamiento.

45

Según una realización preferida, la carcasa 480 de motor comprende un primer compartimento 481 y un segundo compartimento 482 que pueden engancharse de manera sellada entre sí, definiendo una cámara 480' de motor. Dicha cámara 480' de motor aloja el motor 40 eléctrico descrito anteriormente, de tal manera que el extremo 433 de aspa sobresale desde dicha carcasa 480 de motor, para engancharse por el grupo 3 de aspa.

50

Según una realización preferida, la cámara 480' de motor se sella desde el entorno externo. Preferiblemente, la carcasa 480 de motor comprende, en efecto, elementos de junta estáticos y dinámicos especiales adecuados para limitar acciones frente al entorno externo.

55

Según una realización preferida, la carcasa 480 de motor comprende, en la superficie exterior de la misma, aspas 485 de motor para disipar el calor dentro de la carcasa 480 de motor.

60

Según una realización preferida, la carcasa 490 de control define una cámara 490' de control sellada desde el entorno externo, en la que se aloja el dispositivo 45 de control eléctrico. Preferiblemente, la carcasa 490 de control está dotada, en efecto, de juntas especiales adecuadas para impedir que suciedad y agua (es decir, humedad) entren en la carcasa 49 de control.

65

Según la presente invención, el dispositivo 45 de control eléctrico comprende un inversor de control que controla el suministro de energía de CA del estator 42. Dicho de otro modo, el inversor de control es adecuado para controlar el suministro de energía del estator 42 con una corriente de señal sinusoidal o con una corriente de señal trapezoidal.

De manera innovadora, el conjunto de ventilador de destratificación objeto de la presente invención presenta una solución al problema de la técnica anterior, proporcionando un conjunto de ventilador con una geometría sencilla, pero que presenta, sobre todo, un motor eléctrico de alta eficacia.

5

Ventajosamente, el grupo de motor eléctrico tiene un rotor externo cuyas dimensiones (y, en particular, el diámetro del mismo) pueden diseñarse según se requiera. Ventajosamente, en comparación con realizaciones en las que el motor eléctrico tiene un rotor interno, la realización con un rotor externo tiene un par superior.

10

Un aspecto incluso más ventajoso consiste en el hecho de que el grupo de motor eléctrico tiene unas dimensiones particularmente compactas. Preferiblemente, el grupo de motor tiene un tamaño axial del orden de 10-20 cm. Ventajosamente, por tanto, el conjunto de ventilador de destratificación tiene el grupo de aspa en una posición más próxima al techo con respecto a las realizaciones conocidas, siendo, por tanto, adecuado para mover una parte de aire más próxima al techo. Específicamente, tal ventaja también puede lograrse con rotores de grandes dimensiones (es decir, diámetro).

15

Además, el grupo de motor eléctrico está en contacto directo con el grupo de aspa, que no tiene un mecanismo cinemático de soporte específico.

20

Ventajosamente, el conjunto de ventilador de destratificación está equipado con un grupo de motor eléctrico con dimensiones compactas, pero con elevada energía. Ventajosamente, el grupo de motor eléctrico tiene un par maximizado al máximo, que obtiene, por tanto, una alta eficacia, del orden del 90%.

25

Un aspecto ventajoso adicional radica en el hecho de que el grupo de motor en su totalidad (incluyendo la electrónica de control) se ubica en el flujo de aire. En efecto, ventajosamente, el dispositivo de control eléctrico forma parte integrante del motor eléctrico y se ubica en la zona de paso del flujo de aire.

30

Ventajosamente, el grupo de motor eléctrico está completamente "bañado" por el flujo de aire; ventajosamente, el grupo de motor eléctrico se enfría por el propio aire en movimiento.

35

Ventajosamente, las carcasas de contención de los componentes de motor son adecuadas para proteger los componentes de manera sellada contenidos en las mismas, lo que impide la entrada de agua (humedad) y polvo. Ventajosamente, de esta manera, incluso los componentes delicados tales como el dispositivo de control eléctrico se han integrado dentro del grupo de motor, aunque este se vea bañado por el flujo de aire en circulación.

40

Ventajosamente, el grupo de motor muestra un aumento de durabilidad durante su vida útil, dado que sus componentes están protegidos frente a agentes que provocan desgaste o mal funcionamiento.

45

Ventajosamente, debido al dispositivo de control eléctrico, el motor eléctrico puede conectarse a un suministro de energía de 200V o 500V.

A las realizaciones del conjunto de ventilador de destratificación anteriormente mencionado, un experto en la técnica, con el fin de cumplir necesidades específicas, puede realizar variaciones dentro del alcance de protección según se define por las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto (1) de ventilador de destratificación para un entorno industrial que está delimitado en la parte superior por un techo, en el que el conjunto (1) de ventilador de destratificación comprende:
- 5 - un armazón (2) de soporte que puede fijarse a dicho techo del entorno industrial;
- un grupo (3) de aspa que puede rotar alrededor de un eje (X-X) principal;
- 10 - un grupo (4) de motor eléctrico que se extiende a lo largo del eje (X-X) principal que soporta dicho grupo (3) de aspa y soportado por dicho armazón (2) de soporte, que comprende:
- i) un árbol (43) de accionamiento que se extiende a lo largo de dicho eje (X-X) principal que tiene un extremo (433) de aspa al que el grupo (3) de aspa está conectado de manera firme;
- 15 ii) un motor (40) eléctrico conectado de manera operativa al árbol (43) de accionamiento, en el que el motor (40) eléctrico comprende un rotor (41) y un estator (42), en el que el rotor (41) está conectado de manera operativa al árbol (43) de accionamiento;
- 20 iii) un dispositivo (45) de control eléctrico del motor (40) eléctrico colocado a lo largo del eje (X-X) principal;
- en el que el conjunto (1) de ventilador de destratificación está caracterizado por el hecho de que el rotor (41) es del tipo de rotor externo.
- 25 2. Conjunto (1) de ventilador de destratificación según la reivindicación 1, en el que el motor (40) eléctrico comprende una campana (410) de rotor en la que está alojado el rotor (41), en el que dicho árbol (43) de accionamiento está conectado de manera firme a dicha campana (410) de rotor de manera que una rotación de la campana (410) de rotor corresponde a una rotación del árbol (43) de accionamiento.
- 30 3. Conjunto (1) de ventilador de destratificación según la reivindicación 2, en el que el rotor (41) comprende un elemento (41') de soporte anular y una pluralidad de imanes (41'') de rotor alojados separados de manera angular en dicho elemento (41') de soporte en ranuras (41a') de rotor conformadas de manera especial.
- 35 4. Conjunto (1) de ventilador de destratificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el estator (42) tiene devanados (42') eléctricos concentrados en ranuras.
5. Conjunto (1) de ventilador de destratificación según la reivindicación 4, en el que el estator (42) comprende un tapón (420) de aislamiento de cable adecuado para aislar y proteger los devanados (42') eléctricos concentrados en ranuras, en particular, los contactos de energía eléctrica comprendidos en los mismos.
- 40 6. Conjunto (1) de ventilador de destratificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el rotor (41) comprende dieciocho polos de rotor y el estator (42) comprende veinte polos de estator.
- 45 7. Conjunto (1) de ventilador de destratificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el motor (40) eléctrico comprende un cuerpo (400) de motor, que define, a lo largo del eje (X-X) principal, una carcasa (480) de motor que aloja el motor (40) eléctrico y una carcasa (490) de control que aloja el dispositivo (45) de control eléctrico, en el que la carcasa (480) de motor está comprendida entre el grupo (3) de aspa y la carcasa (490) de control.
- 50 8. Conjunto (1) de ventilador de destratificación según la reivindicación 7 en combinación con la reivindicación 2, en el que dicha campana (410) de rotor está alojada en dicha carcasa (480) de motor.
- 55 9. Conjunto (1) de ventilador de destratificación según las reivindicaciones 7 u 8, en el que la carcasa (480) de motor comprende un primer compartimento (481) y un segundo compartimento (482) que pueden engancharse entre sí que definen una cámara (480') de motor sellada.
- 60 10. Conjunto (1) de ventilador de destratificación según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que la carcasa (490) de control define una cámara (490') de control sellada con respecto al entorno externo en el que está alojado el dispositivo (45) de control eléctrico.
- 65 11. Conjunto (1) de ventilador de destratificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo (45) de control eléctrico comprende un inversor de control que controla el suministro de energía del estator (42) con corriente alterna.
12. Conjunto (1) de ventilador de destratificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el grupo (3) de aspa comprende una pluralidad de aspas (30) conformadas para mover el aire en una dirección axial

paralela al eje (X-X) principal, preferiblemente el aire se mueve en una dirección de aspiración.

- 5 13. Conjunto (1) de ventilador de destratificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el armazón (2) de soporte se extiende longitudinalmente de manera que, en una configuración montada en el techo, el grupo (4) de motor y el grupo (3) de aspa están alejados de dicho techo.

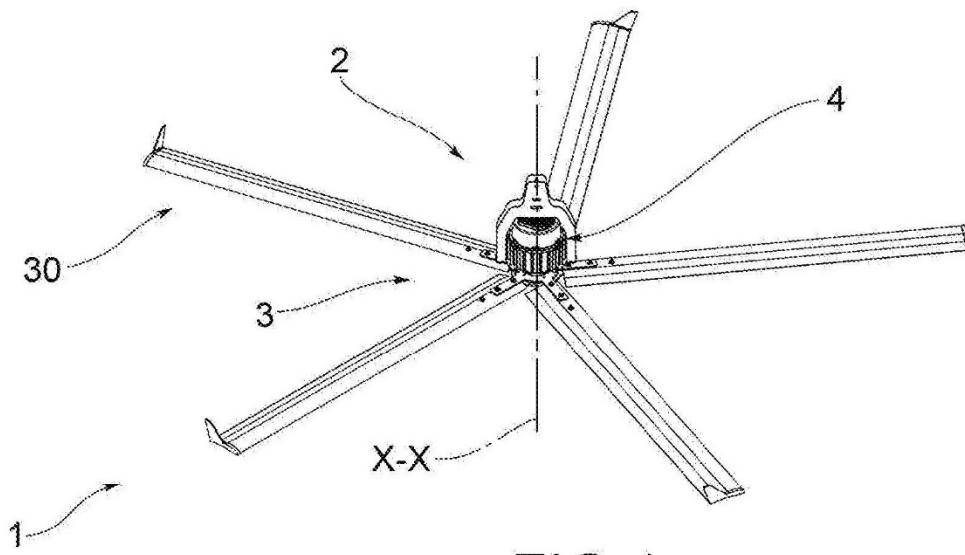


FIG.1

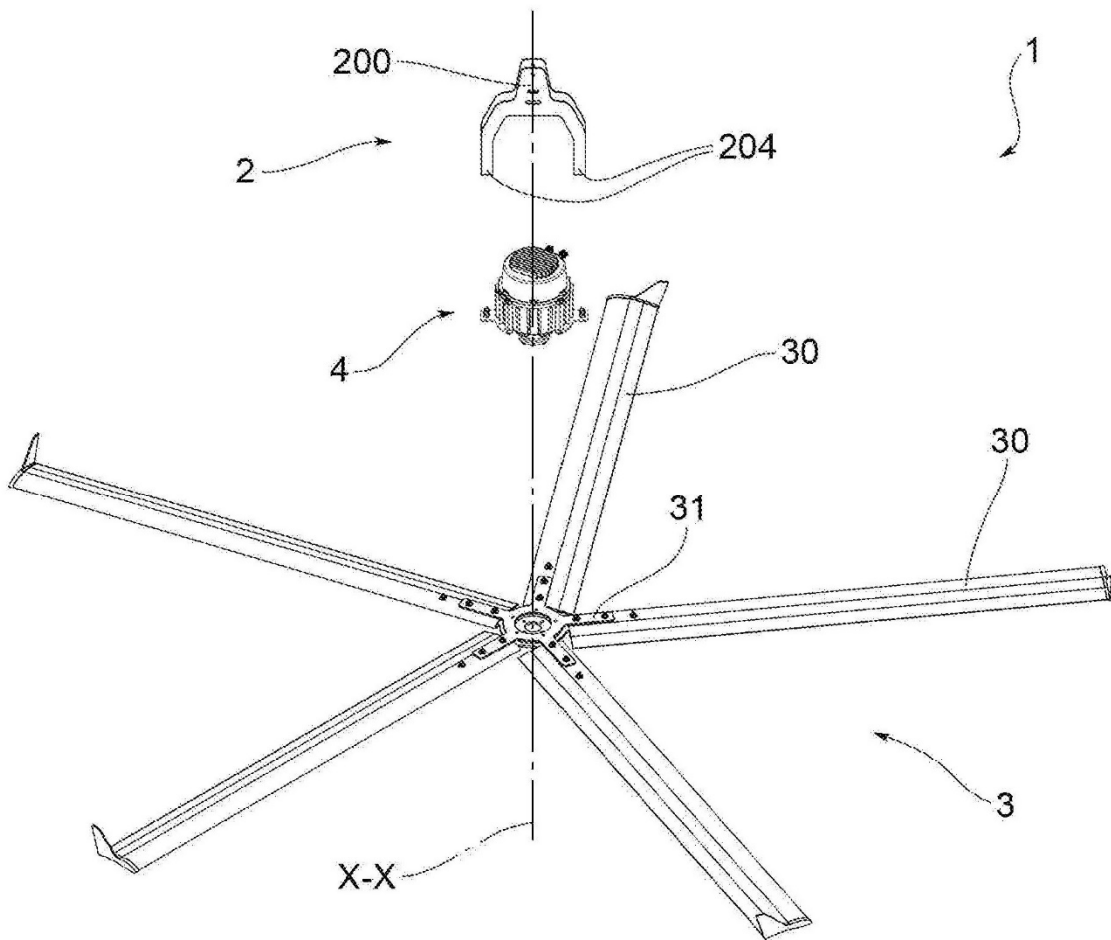
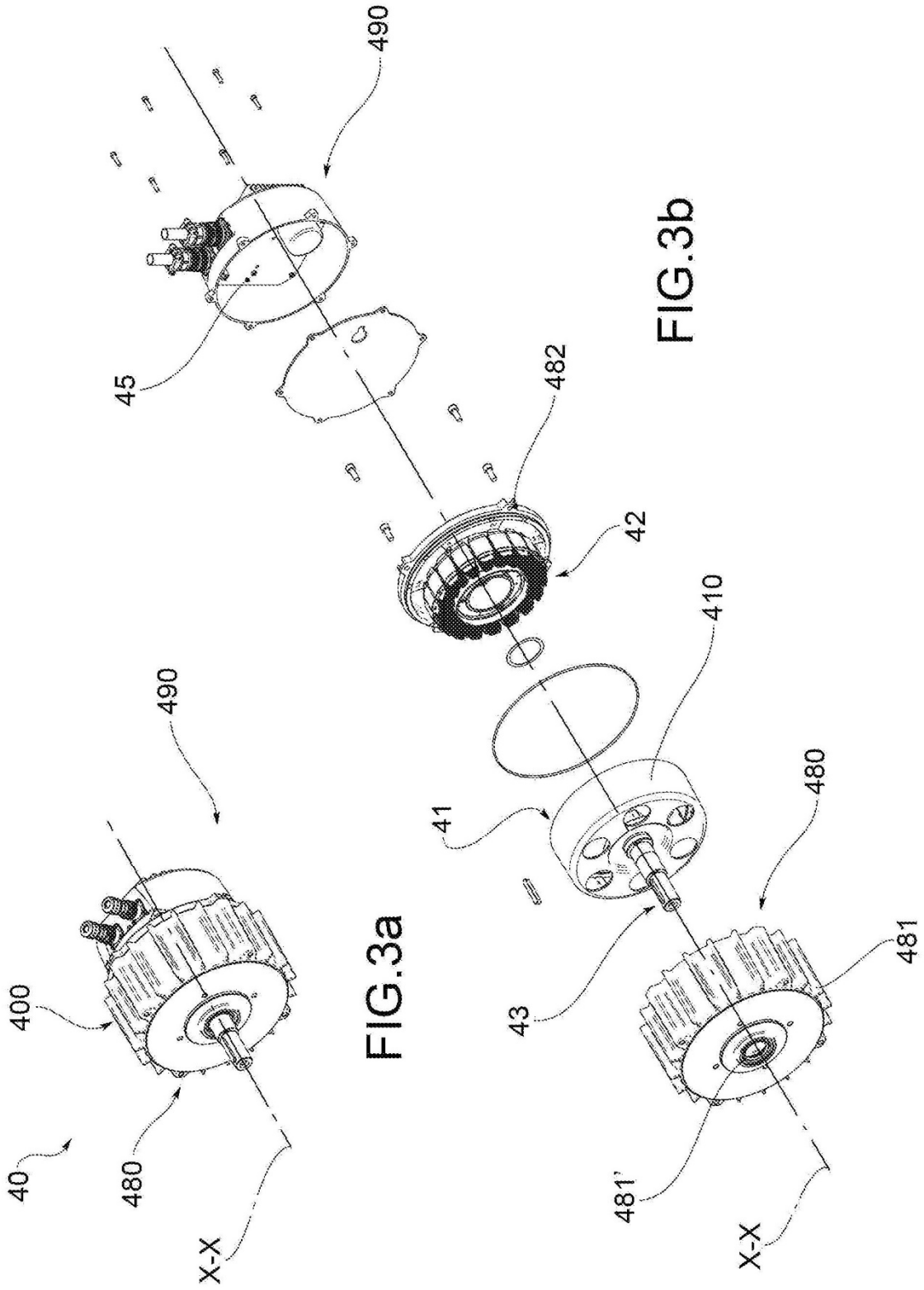
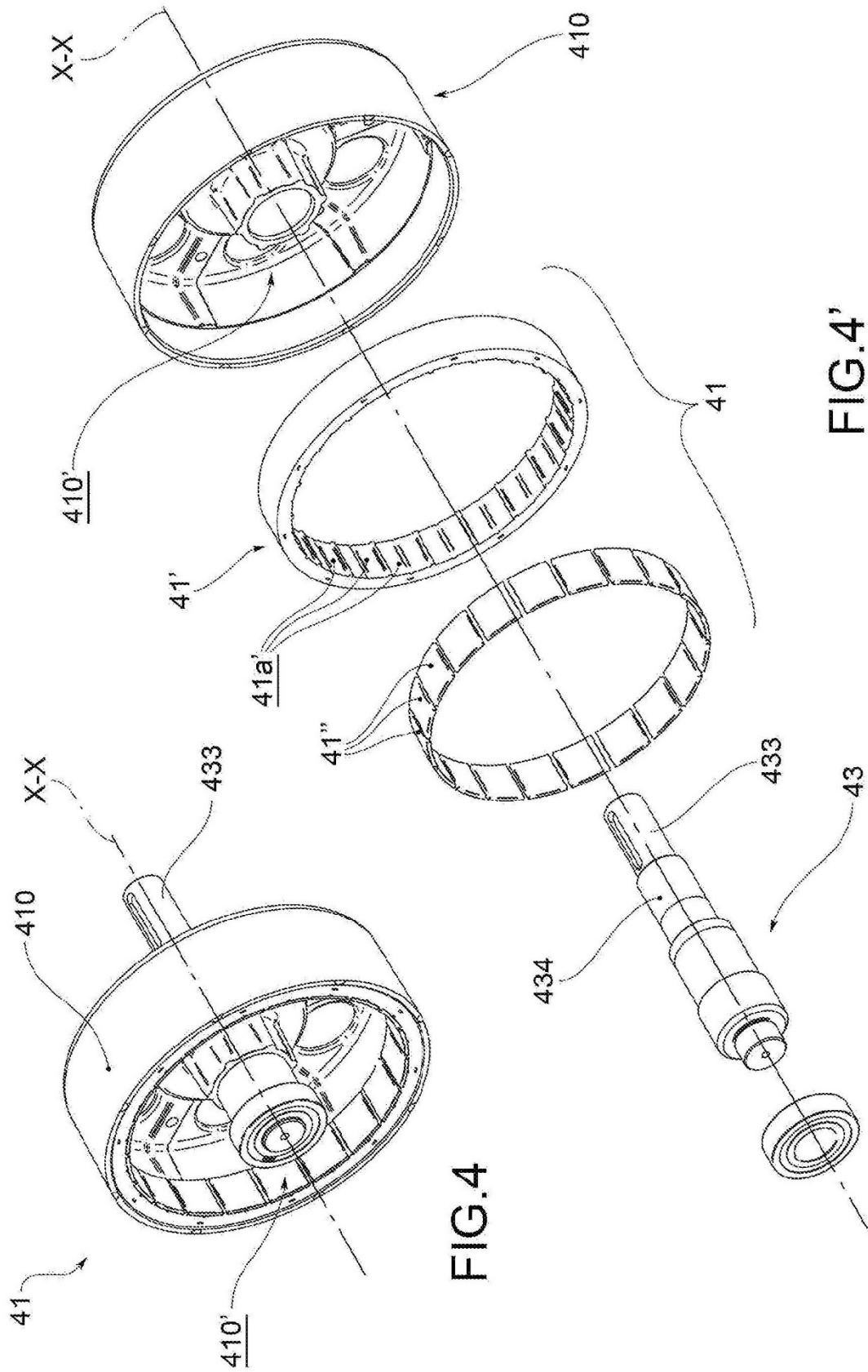


FIG.2





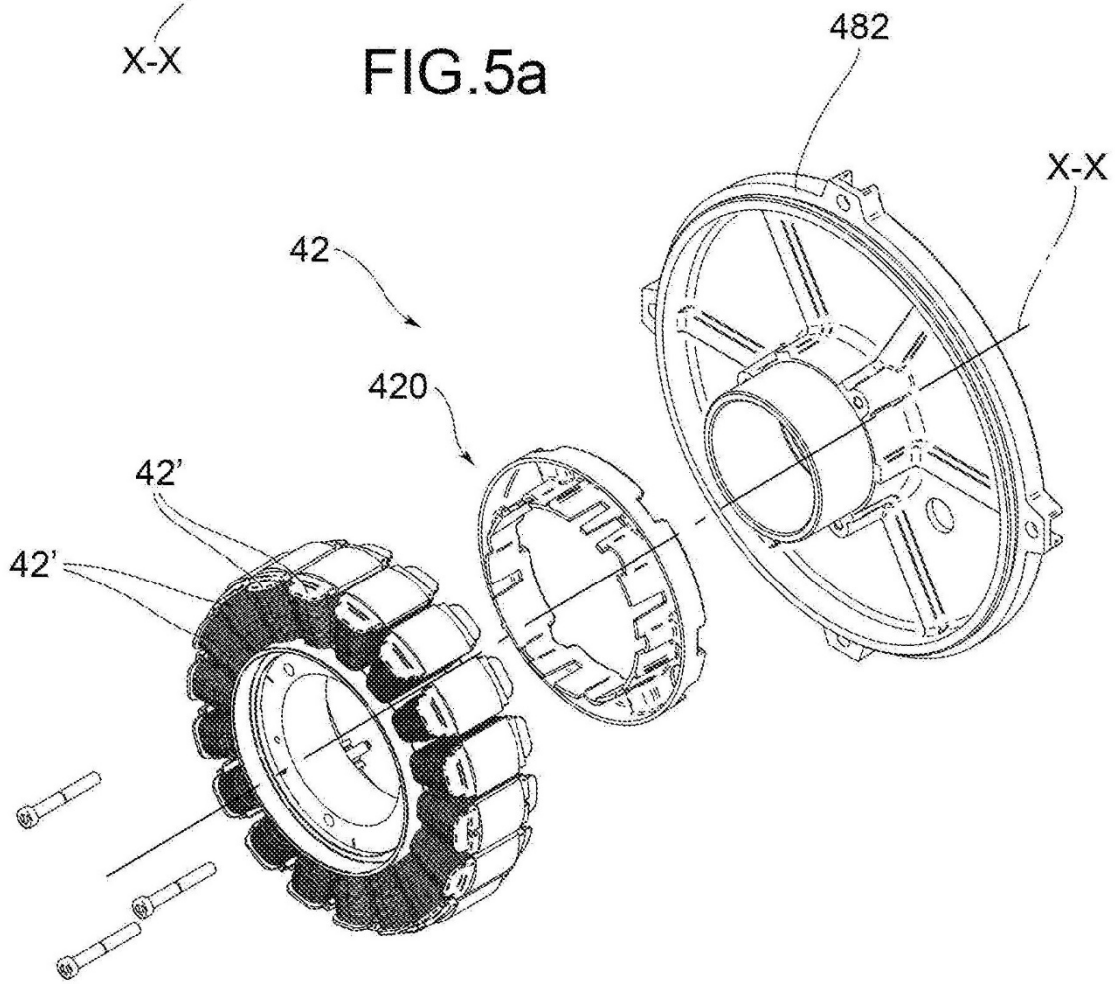
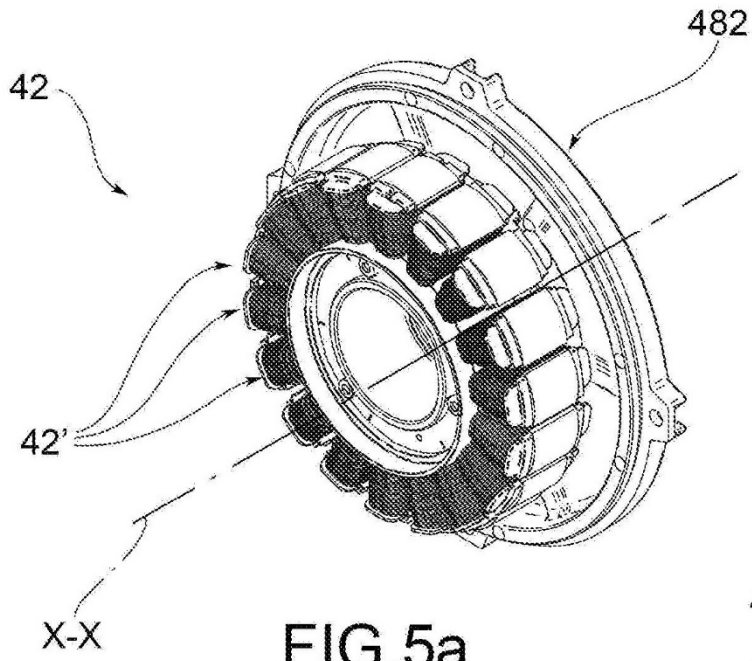


FIG. 5a'

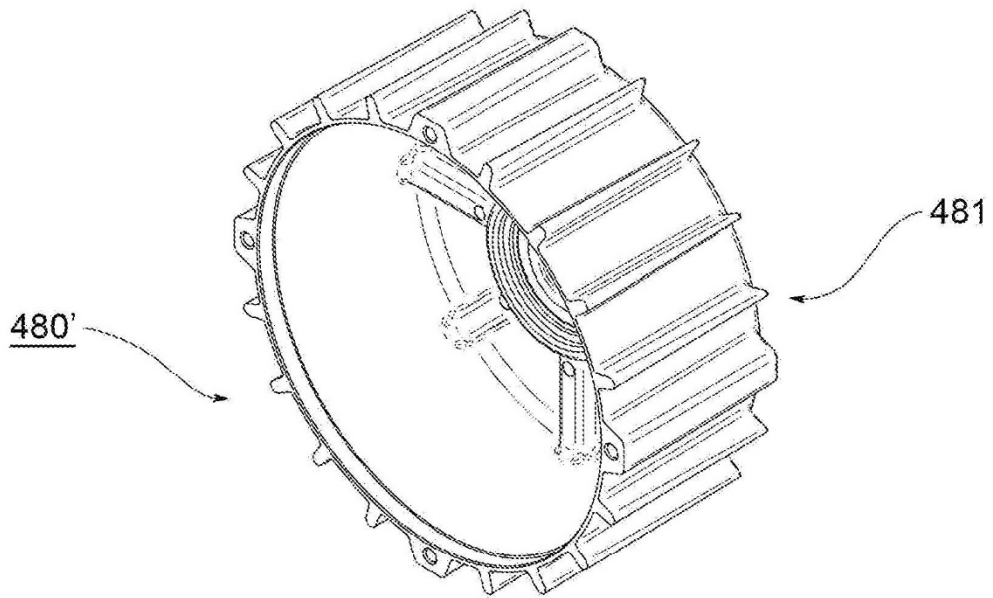


FIG. 5b

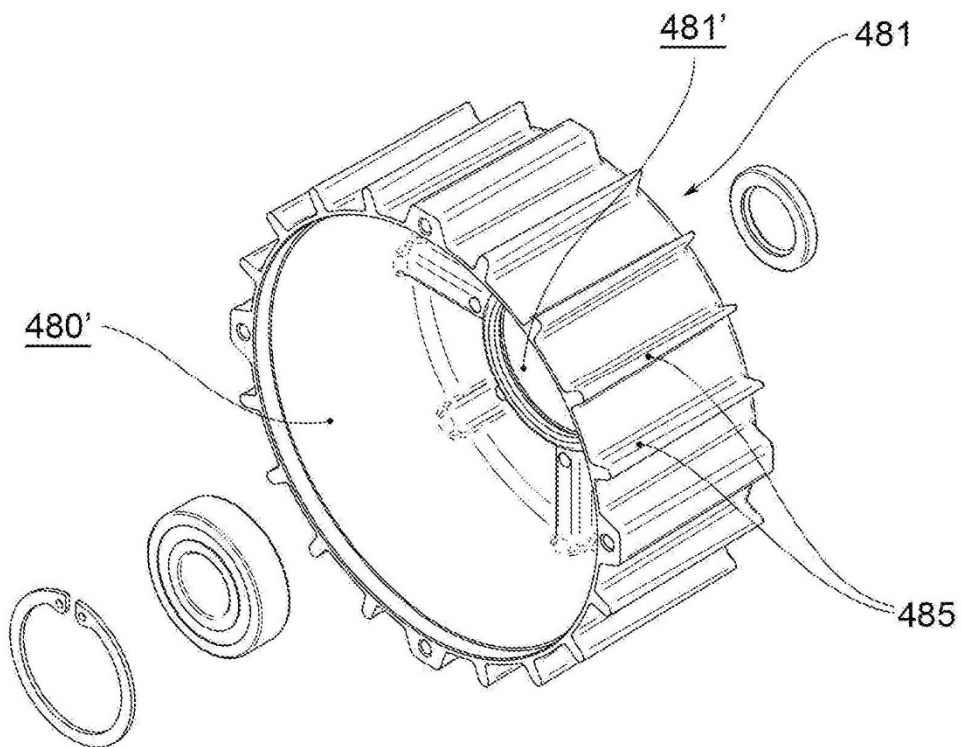


FIG. 5b'

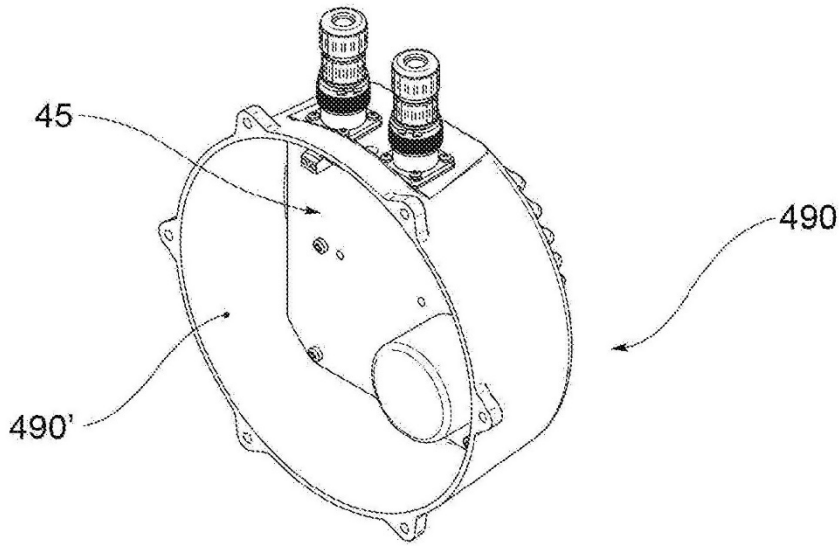


FIG. 6a

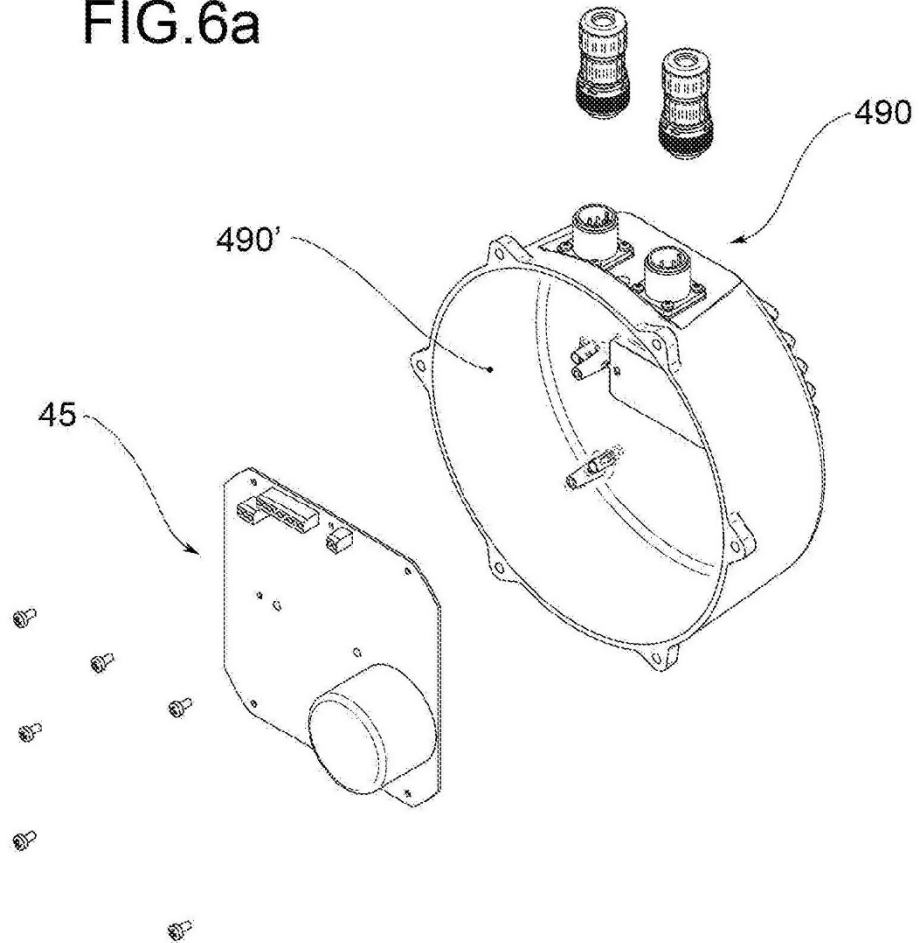


FIG. 6a'