



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 041**

51 Int. Cl.:
F04D 25/08 (2006.01)
F04D 29/32 (2006.01)
H02K 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **98938466 .4**
96 Fecha de presentación : **10.08.1998**
97 Número de publicación de la solicitud: **1015764**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.07.2000**

54 Título: **Ventilador axial con motor con autorrefrigerado.**

30 Prioridad: **08.08.1997 US 907557**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2009

73 Titular/es: **Robert Bosch L.L.C.**
101 First Avenue
Waltham, Massachusetts 02154, US

72 Inventor/es: **Booth, Jeff, D. y**
Van Houten, Robert, J.

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 321 041 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

Ventilador axial con motor con autorrefrigerado.

5 Campo de la invención

Esta invención se aplica al campo general de los ventiladores axiales eléctricos accionados por motor, particularmente ventiladores utilizados en aplicaciones de refrigeración de motores de automóviles. Más concretamente, la invención se refiere a una combinación de un ventilador de flujo axial y un motor como se define en los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 19. Dicha combinación se conoce por cualquiera de los documentos US-A4210835 o DE-A-4441649 o US-A-5236306.

Antecedentes de la invención

La temperatura interna del motor tiene un efecto crítico en el rendimiento y durabilidad de los motores eléctricos. La temperatura interna de un motor eléctrico es superior a la temperatura ambiente debido al calor generado por el motor. En las aplicaciones de refrigeración de motores de automóviles, en las que el motor eléctrico está situado bajo el capó del vehículo, el problema se agrava debido a la alta temperatura ambiente producida por el motor del vehículo. Existen determinadas características que pueden intervenir para reducir el aumento de la temperatura del motor sobre el incremento de la temperatura ambiente.

McLane-Goetz *et al.* U.S. 5,180,279 divulga un ventilador que incluye una paleta en dirección descendente de un ventilador axial para desviar parte de la corriente de aire del ventilador axial por la parte trasera del motor.

DeFilippis U.S. 5,217,353 divulga un motor de soplante centrífugo que posee una cubierta de motor estacionaria con orificios para que entre aire del exterior y para ventilar el interior del motor; el motor tiene asimismo una parte giratoria con orificios que actúan como conductos de salida para la ventilación interna del motor.

Las nervaduras del ventilador impulsadas por el motor que son fundamentalmente estructurales pueden tener la ventaja adicional de refrigerar el motor.

Resumen de la invención

Un aspecto de la invención presenta una combinación de ventilador y motor eléctrico que proporciona una refrigeración mejorada para el motor como se define en las reivindicaciones 1 y 20. Este aspecto de la invención generalmente presenta un impulsor centrífugo que comprende una entrada, una salida y unas palas giratorias. La entrada está situada de forma que reciba la corriente de aire para la refrigeración del motor. Las palas giratorias provocan que la presión en la salida del impulsor sea mayor que en la entrada. La presión de la corriente de aire para la refrigeración del motor aumenta además al colocar la corriente ascendente de salida del impulsor de una intersección del borde de entrada de la pala del ventilador y el cubo (aquí, la corriente ascendente se interpreta en términos de grandes cantidades de corriente de aire general independientemente de las anomalías locales). Por lo tanto, al menos parte del (preferiblemente todo) incremento de presión en el ventilador axial se añade al incremento de presión del impulsor. Si la salida del impulsor está situada en sentido aún más ascendente de la corriente, por ejemplo, en la corriente ascendente de una intersección del borde de entrada de la pala del ventilador y el cubo, entonces el incremento de presión del impulsor aumenta en todo o casi todo el aumento de presión en el ventilador axial. El incremento de presión resultante supera las pérdidas de presión de la trayectoria de la corriente para la refrigeración del motor, y resulta en una mayor corriente de aire para la refrigeración del motor.

En referencia a los ventiladores de flujo axial, reconocemos que la corriente general de aire a través de ventiladores axiales puede ser enteramente axial o puede ser mixta, en cuyo caso puede existir un componente significativo de circulación radial.

El motor incluirá una cubierta externa. La invención proporciona algunas ventajas para motores que tienen una cubierta exterior sellada, en la que el impulsor genera una corriente de aire para la refrigeración del motor en la parte exterior de la cubierta del motor. La invención es particularmente ventajosa para motores que tienen una cubierta con al menos una entrada de cubierta y al menos una salida de cubierta posicionadas cerca de la entrada del impulsor, de modo que la rotación del impulsor ayude a la circulación del aire a través del interior del motor, es decir, a través de la entrada de la cubierta, en el interior de la cubierta del motor, y a través de la salida de la cubierta a la entrada del impulsor.

En una realización, las palas del impulsor está situadas entre una parte central del cubo orientada hacia delante y una placa inferior espaciada axialmente frente a la parte del cubo central orientada hacia delante. La zona central del cubo sirve como placa superior del impulsor centrífugo. Alternativamente, puede haber una placa superior separada del cubo y la placa inferior.

En otras realizaciones, el cubo del ventilador comprende una zona central cóncava orientada hacia atrás, construida para utilizarse como placa inferior y una placa superior espaciada axialmente en la parte posterior de la región del cubo central. Las palas del impulsor están situadas entre la zona orientada hacia atrás y la placa superior. Normalmente,

ES 2 321 041 T3

las palas del impulsor están conectadas al cubo del ventilador, de modo que el giro del cubo accione las palas del impulsor. Alternativamente, la cubierta del motor puede servir como placa superior o una parte de la placa superior. En esta realización, la cubierta del motor puede incluir una brida construida para hacer funcionar al menos parte de la placa superior del impulsor centrífugo.

5

Dado que al menos parte de la cubierta del motor gira con el cubo del ventilador, las palas del impulsor están unidas a la cubierta del motor.

10 Puede haber una placa de accionamiento del motor giratorio conectada al motor, y al menos una parte de las palas del impulsor pueden estar unidas a dicha placa de accionamiento, de modo que el motor accione las palas del impulsor. La placa de accionamiento puede servir bien como placa superior o bien como placa inferior. La placa de accionamiento puede incluir un sello. Las palas del impulsor y la placa de accionamiento pueden estar hechas de metal para mejorar la transmisión de calor del motor a la circulación del aire de refrigeración.

15 El ventilador y las palas del impulsor pueden estar formadas de material plástico moldeado por inyección. En algunos casos, el ventilador y las palas del impulsor están moldeados como una unidad única. El ventilador, las palas del impulsor y bien la placa superior, la placa inferior o ambas, pueden estar moldeados como una unidad única. En otro caso, las palas del impulsor y bien la placa superior, la placa inferior o ambas, pueden estar moldeados como una unidad única.

20

Las combinaciones de ventilador y motor anteriormente descritas pueden utilizarse para mover el aire a través de un intercambiador de calor adyacente en un vehículo.

25 Las combinaciones anteriormente descritas de ventilador/motor pueden montarse acoplando el motor al ventilador.

Se advertirán otras características y ventajas a partir de la siguiente descripción y de las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

30

Las figuras 1A y 1B son representaciones esquemáticas de un ventilador de refrigeración axial para un motor eléctrico no cubierto por la presente invención.

35 La figura 1C es un plano de despiece del ventilador de las figuras 1A y 1B, que muestra la placa inferior y las palas del impulsor separadas del resto del montaje por cuestiones de claridad del dibujo.

La figura 1D es una vista ampliada de la cubierta del motor y el cubo de la figura 1A.

40 La figura 1E es una representación esquemática de un ventilador de refrigeración axial para un motor eléctrico no cubierto por la presente invención para empujar el aire a través de un intercambiador de calor.

La figura 1F es una vista esquemática de una cubierta de motor sellada no cubierta por la presente invención.

45 La figura 2 es una vista esquemática de un ventilador de refrigeración axial no cubierto por la presente invención que tiene las palas del impulsor totalmente conectadas al cubo del ventilador axial.

Las figuras 3A y 3B son vistas esquemáticas de un ventilador de refrigeración axial no cubierto por la presente invención cuyas palas del impulsor tienen un radio externo mayor que el radio de la placa inferior.

50 La figura 4 es una vista esquemática de un ventilador de refrigeración axial no cubierto por la presente invención que tiene una cubierta de motor con una brida que se utiliza como placa superior.

La figura 5 es una vista esquemática de un ventilador de refrigeración axial con una cubierta de motor giratoria de acuerdo con la presente invención.

55

Las figuras 6A y 6B son vistas esquemáticas de un ventilador de refrigeración axial no cubierto por la presente invención que tiene las palas del impulsor unidas totalmente a la placa de accionamiento del ventilador/motor.

60 La figura 6C es una vista esquemática de una combinación ventilador/motor no cubierta por la presente invención en la que una placa de accionamiento se utiliza como placa inferior.

Las figuras 7A y 7B son vistas esquemáticas de un ventilador de refrigeración axial no cubierto por la presente invención que posee las palas del impulsor situadas en una cavidad formada en la parte trasera del cubo del ventilador.

65 Las figuras 8A y 8B son una vista esquemática de un ventilador de refrigeración axial no cubierto por la presente invención en la que las salidas del impulsor están ubicadas en sentido descendente de los bordes de entrada de las palas del ventilador.

ES 2 321 041 T3

La figura 9 es una vista esquemática de una combinación ventilador/motor no cubierta por la presente invención en la que la cubierta del motor posee aberturas de refrigeración ubicadas de tal forma que el aire de refrigeración salga radialmente.

5 Descripción de las realizaciones preferidas

En las figuras 1A y 1B, se utiliza un ventilador axial 10 para “tirar” aire a través del intercambiador de calor 11 en sentido ascendente (desde el punto de vista de la corriente de aire dominante) del ventilador. El ventilador 10 está impulsado por un motor 12 situado en la cubierta del motor 14. El ventilador 10 incluye una serie de palas 16 conectadas integralmente a una banda giratoria 18 y un cubo 20 que está reforzado estructuralmente con nervaduras 21. Las palas 16, cada una con un borde de entrada 90 y un borde de salida 92, se extienden en un plano generalmente perpendicular al eje 22 del ventilador y el motor. Cada pala 16 tiene una superficie de baja presión 13 orientada en la dirección general del lado de corriente ascendente del ventilador 10 y una superficie de alta presión (no mostrada) orientada generalmente hacia el lado de corriente descendente del ventilador 10. Para refrigerar el motor 12, existen múltiples (por ejemplo, al menos 5) palas del impulsor 24 unidas a la placa inferior 22. La combinación de cubo 20, placa 25 y palas 24 definen la trayectoria de la corriente de un soplante centrífugo, con una entrada radialmente hacia dentro desde su salida. Las palas 24 y la placa inferior 25 pueden moldearse como una pieza como se muestra en la figura 1C (las partes se muestran en un plano de despiece con las palas 24 separadas del cubo 20 para una mayor claridad), y el ventilador 10 se moldea como otra unidad.

El cubo 20 está unido a los brazos de la placa (por ejemplo, al menos 3), de los que solo se muestra el brazo 26 por motivos de claridad, que están conectados totalmente al eje 28. Durante su uso, no cubierto en este ejemplo por la presente invención, la cubierta del motor 14 permanece estacionaria y el motor 12 hace que el eje 28 gire de modo que todos los demás elementos conectados anteriormente mencionados giren sobre el eje 22 como una única unidad.

En la figura 1D se muestra el modelo de circulación de aire inducido por la unidad ventilador/soplante. Cuando el ventilador 10 gira sobre el eje 22, las palas 16 extraen aire de la zona de corriente ascendente general (U) del ventilador 10 y mueven el aire a través del ventilador 10 a una zona de corriente descendente general (D) como indican las flechas 30 (como también se muestra en la figura 1B). La corriente de aire inducida por el ventilador 10 experimenta un aumento de presión ΔP_2 .

El aire es empujado desde la zona (D) a través de aberturas de entrada 31 en la cubierta del motor 14 como muestran las flechas de flujo 32. El aire fluye a través del interior del motor 12, refrigerándolo, y es expulsado a través de aberturas de refrigeración 33 como indican las flechas de flujo 34. La circulación del aire cambia entonces de una dirección generalmente axial y tangencial a una dirección generalmente radial y tangencial a medida que se mueve desde las aberturas de refrigeración 33 a través de la entrada (I) de las palas del impulsor 24 a la salida (O) de las palas como muestran las flechas de flujo 35. A medida que el aire se mueve a través de las palas del impulsor 24 del soplante centrífugo, experimenta un incremento de presión ΔP_1 .

El incremento de presión ΔP_1 a través de las palas del impulsor 24 y ΔP_2 a través del ventilador 10 se equilibra por una bajada de presión ΔP_3 que tiene lugar cuando la circulación del aire se mueve a través del motor 12, entrando por las aberturas 31 y saliendo por las aberturas 33, como se muestra en la relación $\Delta P_1 + \Delta P_2 = \Delta P_3$.

Cuando el ventilador/motor está en marcha, el modelo de corriente de aire descrito refrigera continuamente el interior del motor 12. Para proporcionar más rechazo al calor para las partes internas del motor 12, y mejorar el rendimiento y durabilidad del motor, se emplea un dispositivo de sellado 40 para garantizar que la corriente del aire pasa al interior de la cubierta del motor y no por la parte exterior de la cubierta. El dispositivo de sellado 40 es una extensión del cubo 20 que se extiende axialmente hacia la parte superior de la cubierta del motor 38, definiendo un espacio libre 42 determinado por las tolerancias de fabricación y las consideraciones del diseño. El radio interno, desde el eje 22, del dispositivo de sellado 40 es ligeramente mayor que los bordes exteriores de las aberturas de refrigeración 33 de modo que no interfieran con la circulación de aire que sale de las aberturas de refrigeración 33.

En referencia a la figura 1E, se dispone una combinación motor/ventilador para “empujar” el aire en la dirección indicada por las flechas 49, a través del intercambiador de calor 11 en sentido descendente (desde el punto de vista de la circulación principal del aire) del ventilador. El aire de refrigeración del motor sale de la cubierta del motor 14 y entra en la entrada (I) de las palas del impulsor 24, como muestra la flecha 34, y a continuación fluye a través del impulsor, emergiendo por la salida (O). Desde la salida (O), la corriente de aire de refrigeración entra en la corriente principal del aire como indica la flecha 35. Todos los demás elementos identificados son los mismos que los descritos anteriormente en relación con la figura 1B.

En referencia a la figura 1F, se muestra una cubierta de motor sellada 300. El aire de refrigeración del motor fluye a lo largo de la parte exterior de la cubierta del motor 300 en la dirección general de la flecha 301. La corriente de aire se introduce por la entrada (I) del impulsor y fluye a través de las palas del impulsor 24, como indica la flecha 304. Al emerger por la salida (O) del impulsor, la corriente del aire, indicada por la flecha 306, entra en la corriente principal del aire, fluyendo en la dirección general de la flecha 308.

A continuación se describirán otros ejemplos no cubiertos por la presente invención. Se utilizarán los mismos números de elementos utilizados en las figuras 1A a 1D para identificar los elementos similares en las figuras 2 a 8.

ES 2 321 041 T3

En la figura 2, la placa inferior 25 es una pieza formada por separado y las palas del impulsor 24 están conectadas totalmente con la parte superior del cubo del ventilador 20 de modo que las palas del impulsor 24 y el ventilador 10 están moldeados como una única unidad. Al tener las palas del impulsor 24 moldeadas junto con el ventilador 10, las palas del impulsor 24 proporcionan apoyo estructural adicional al cubo 20. La placa inferior 25 se muestra por separado de las palas del impulsor 24 para ilustrar el dibujo; cuando está en funcionamiento, la placa 25 estaría centrada en relación con el cubo 20 por una ranura 23 y conectada a las palas del impulsor 24 por ejemplo, mediante un proceso de soldadura en caliente. En un ejemplo no cubierto por la presente invención, la placa inferior 25 podría fijarse sobre el cubo 20. El funcionamiento del ventilador/motor mostrado en la figura 2 suele ser el mismo que el descrito en relación a las figuras 1A a 1D, con la excepción de que la corriente del aire, al salir de las aberturas de refrigeración 33, fluye a través de orificios del cubo 53 dispuestos cerca de la entrada (I) de las palas del impulsor 24 antes de moverse a través de las palas hasta la zona de salida (O) de las palas del impulsor.

En referencia a la figura 3, se muestra un dibujo de una realización en la que la placa inferior 25 está unida a un conjunto de palas del impulsor 24, moldeadas totalmente con el ventilador 10, donde la placa inferior 25 no se extiende hacia los radios exteriores de las palas del impulsor 24. Asimismo, la placa superior 50 formada por el cubo 20 no se extiende hacia dentro, hacia los radios internos de las palas del impulsor 24, dejando de este modo un espacio anular 52 abierto solamente por las palas del impulsor 24. Esto permite moldear el ventilador 10, las palas del impulsor 24, y la placa inferior 25 como una unidad única.

En otro ejemplo no cubierto por la presente invención, como se muestra en la figura 4, una brida 19 conectada a la cubierta del motor 14 y que se extiende hacia afuera hacia el cubo 20 sirve como placa superior. Alternativamente, la cubierta del motor puede no tener una brida en la que el diámetro de la cubierta del motor sea lo suficientemente grande como para que al menos una parte de la cubierta del motor se utilice como placa superior. Cuando el ventilador/motor está en funcionamiento, el aire fluye a través de la cubierta del motor 14 en la dirección indicada por las flechas 34 a través de las aberturas de refrigeración 33. La corriente de aire cambia y fluye a través de una serie de trayectorias de flujo formadas por la combinación de la brida 19, las palas del impulsor 24 y la placa inferior 25, estando la placa inferior unida a la placa de accionamiento 27 totalmente conectada al eje 28. Se forma un dispositivo de sellado minimizando el espacio 41 entre la brida 19 y el cubo 20.

En referencia a la figura 5, se muestra una realización del ventilador/motor de acuerdo con la presente invención en la que el ventilador 10, las palas del impulsor 24 y la placa inferior 25 pueden estar conectadas para formar una pieza única que esté unida, por ejemplo, con un tornillo 62, a una cubierta de motor exterior giratoria 15. Cuando el ventilador/motor está en funcionamiento, el ventilador 10, las palas del impulsor 24, la placa inferior 25 y la cubierta exterior del motor 15 giran sobre el eje 22 mientras que la cubierta interior del motor 17 permanece estacionaria. El aire fluye en la dirección general de la flecha 60 al interior del motor 12 a través de aberturas 31 y sale de la cubierta exterior del motor 15 a través de las aberturas de refrigeración 33 y finalmente, se mueve en dirección radial y tangencial a través de las palas del impulsor 24. De forma similar a lo descrito en ejemplos previos y no cubierto por la presente invención (Fig. 1C), el dispositivo de sellado 64 evita que la corriente del aire fluya a través de la parte exterior de la cubierta del motor 15 y garantiza que la corriente se dirija al interior del motor 12, aunque, a diferencia de lo que se muestra en la figura 1C, el cubo 20 pueda estar en contacto con la parte exterior de la cubierta del motor 15.

Alternativamente, la cubierta exterior del motor 15 puede estar totalmente conectada a las palas del impulsor 24, en las que la placa inferior 25, incorporada al cubo del ventilador 20, está unida a la cubierta exterior del motor 15 con un tornillo 62.

En otra disposición (no mostrada), las combinaciones ventilador/cubo/impulsor mostradas en las figuras 1B, 2, y 7 (que se describirán a continuación), mostrando cada una un motor con cubierta estacionaria 14, pueden utilizarse en combinación con un motor que tenga la cubierta exterior del motor giratoria 15.

En los ejemplos no cubiertos por la presente invención mostrada en las figuras 6A y 6B, las palas del impulsor 24 están incorporadas a un acoplamiento de la placa de accionamiento del ventilador/motor de modo que la unidad de la placa de accionamiento/placas del impulsor se utiliza como placa superior. La placa inferior 25 está unida al acoplamiento de la placa de accionamiento 72 mediante un perno roscado (no mostrado) ubicado a través de un orificio 70 y fijado con seguridad a una parte roscada 74 del acoplamiento de la placa de accionamiento. Una parte del acoplamiento de la placa de accionamiento 72 se extiende axialmente hacia el alojamiento, definiendo de este modo un espacio 71. Al minimizar este espacio, se forma un dispositivo de sellado. Al utilizarse, el aire fluye fuera de las aberturas de refrigeración 33 de la cubierta del motor 14 a través de las trayectorias de fluido formadas por las palas del impulsor 24, la placa inferior 25 y el acoplamiento de la placa de accionamiento 72 y sale a través de las ranuras 76, como indica la flecha 35.

En referencia a la figura 6C, se muestra una combinación ventilador/motor no cubierta por la presente invención en la que una placa de accionamiento 400 está incorporada a las palas del impulsor 24 de modo que la unidad de placas de accionamiento/palas del impulsor se utiliza como placa inferior. La circulación de aire se mueve a través de la cubierta del motor 14 y las palas del impulsor 24 como se indica con la flecha 34. Después de salir del impulsor, la circulación de aire cambia y entra la circulación de aire principal como muestra la flecha 35.

En otra disposición, las palas del impulsor 24 y el acoplamiento del ventilador/motor a la placa de accionamiento 72 puede estar hecho de metal. Los componentes de metal actúan como un intercambiador de calor extrayendo ca-

ES 2 321 041 T3

lor del inducido del motor a través del eje y rechazando calor de las palas del motor al aire de refrigeración inducido.

5 En el ejemplo no cubierto por la presente invención mostrado en las figuras 7A y 7B, las palas del impulsor 24 están moldeadas totalmente a la parte inferior del cubo 20, de modo que dicho cubo 20 sirve como placa inferior. Una placa superior separada con forma anular 82 está unida a la parte inferior de las palas del impulsor 24 para formar una serie de trayectorias de flujo, teniendo cada trayectoria de flujo dos palas de impulsor adyacentes en cada lado y teniendo un cubo 20 y una placa superior 82 como lado inferior y superior, respectivamente. Esta disposición permite que la circulación de aire, habiendo salido de la cubierta del motor, se mueva a través de las trayectorias de aire definidas y salga a través de los orificios 80 dispuestos alrededor de la periferia del cubo 20. La ubicación de las ranuras 80 puede determinarse de modo que cada una se coloque cerca de la superficie de baja presión 13 de una pala 16. El espacio 84 definido por la distancia entre la zona cerca del radio interno de la placa superior 82 y la cubierta del motor 14 se minimiza para formar un cierre para garantizar que la corriente del aire se mueva a través del interior del motor y no alrededor de la cubierta exterior del motor.

15 En las figuras 8A y 8B se muestra una combinación motor/ventilador de un ejemplo no cubierto por la presente invención en la que el aire de refrigeración, fluyendo en la dirección de la flecha 93, sale de la cubierta del motor 14, fluye a través de las palas del impulsor 24, y sale a través de la salida del impulsor (O), donde la salida (O) está situada en sentido descendente con respecto a los bordes de entrada 90 y en sentido ascendente con respecto a los bordes de salida 92 de las palas del ventilador 16. Los otros elementos identificados son similares a los descritos anteriormente.

20 En referencia a la figura 9, que es un ejemplo no cubierto por la presente invención, la cubierta del motor 14 incluye aberturas de refrigeración 33 situadas en el lado de la cubierta del motor 14 y cerca de la entrada (I) de las palas del impulsor 24. Con esta configuración, el aire de refrigeración del motor sale de la cubierta del motor 14 a través de las aberturas de refrigeración 33 en una dirección generalmente radial y tangencial, como indican las flechas 34. La corriente de aire de refrigeración se mueve a través de las palas del impulsor 24 y sale del impulsor por la salida (O) de las palas del impulsor. Como indica la flecha 35, la corriente de aire de refrigeración se mueve desde la salida y entra en la corriente de aire principal moviéndose en la dirección general de las flechas 200. Este ejemplo no cubierto por la presente invención puede tener la ventaja adicional de reducir la profundidad general del paquete moviendo las palas del impulsor a una posición más general hacia el lado de la cubierta del motor.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una combinación de ventilador de flujo axial y motor que comprende

5 a) un cubo del ventilador (20) conectado a unas palas de ventilador que se extienden hacia afuera (16), siendo el cubo (20) y las palas del ventilador (16) giratorios para producir una corriente de aire desde una zona de corriente ascendente de un borde de entrada de la pala del ventilador (90), a una zona de corriente descendente de un borde (92) de salida de la pala del ventilador.

10 b) un motor eléctrico (12) conectado para hacer girar el cubo del ventilador (20), en el que dicho motor (12) comprende una cubierta exterior (15), y c) un impulsor centrífugo que comprende palas del impulsor giratorias (24), una entrada del impulsor, y una salida del impulsor, estando dicha salida situada en la corriente ascendente de una intersección del borde de salida de la pala del ventilador (92) y el cubo (20), **caracterizado** porque al menos parte de la cubierta exterior del motor (15) está configurada para girar con las palas del impulsor (24) y el cubo del ventilador (20).

20 2. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 1 en la que dicha cubierta exterior del motor (15) comprende al menos una entrada en la cubierta (31) y al menos una salida en la cubierta (33), estando situada la salida de la cubierta (33) cerca de la entrada del impulsor, por el que la rotación del impulsor ayuda a que el aire de refrigeración del motor fluya (60) a través de dicha entrada de la cubierta (31), al interior de dicha cubierta exterior del motor (15), y a través de dicha salida de cubierta (33) a dicho impulsor.

25 3. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 1 en la que las palas del impulsor (24) están conectadas al cubo del ventilador (20), por el que la rotación del cubo acciona las palas del impulsor (24).

4. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 1 en la que dicha salida del impulsor está situada en corriente ascendente de dicho borde (90) de entrada de la pala del ventilador.

30 5. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende además una placa superior y una placa inferior (25), estando la placa inferior (25) separada de la placa superior, estando la trayectoria de flujo formada por un espacio entre la placa inferior y la superior (25), estando las palas del impulsor (24) situadas entre la placa superior y la placa inferior (25).

35 6. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 1 en la que el cubo comprende una zona central orientada hacia adelante, construida para utilizarse como placa superior, y una placa inferior (25) espaciada axialmente frente a dicha zona del cubo central, estando situadas dichas palas (24) en un espacio entre dicha zona central orientada hacia delante y dicha placa inferior (25).

40 7. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 1 en la que el cubo comprende una zona central orientada cóncava hacia atrás, construida para utilizarse como placa inferior (25), y una placa superior espaciada axialmente detrás de dicha zona central del cubo, estando situadas dichas palas (24) en un espacio entre dicha zona central orientada hacia atrás y dicha placa superior.

45 8. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 1 en la que dichas palas del impulsor (24) están conectadas totalmente a dicha cubierta exterior del motor (15).

9. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 1, en la que al menos una parte de la parte exterior de la cubierta del motor (15) se utiliza como placa superior.

50 10. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 9 en la que dicha cubierta del motor (15) incluye una brida, estando construida dicha brida para utilizarse como placa superior de dicho impulsor.

55 11. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 1 que incluye una placa de accionamiento del motor giratoria (27) conectada a dicho motor.

12. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 11 en la que dicha placa de accionamiento (27) sirve bien como placa superior o bien como placa inferior (25).

60 13. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 11 en la que al menos una parte de dichas palas del impulsor (24) está unida a dicha placa de accionamiento (27), mediante la cual el giro de la placa de accionamiento del motor impulsa las palas del impulsor (24).

65 14. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 13 por la que dichas palas del impulsor (24) y dicha placa de accionamiento (27) están hechas de metal.

15. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 1 por la que al menos dicho ventilador y dichas palas del impulsor (24) son de material plástico moldeado por inyección.

ES 2 321 041 T3

16. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 15 por la que dicho ventilador y al menos dichas palas del impulsor (24) están moldeadas como una unidad única.

5 17. Una combinación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7 por la que dicho ventilador, dichas palas del impulsor (24) y bien dicha placa superior, dicha placa inferior, o ambas, están moldeadas como una única unidad.

10 18. Una combinación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7 por la que dicho ventilador, dichas palas del impulsor (24) y bien dicha placa superior, dicha placa inferior (25), o ambas, están moldeadas como una única unidad.

15 19. Una combinación de un ventilador de corriente axial de plástico moldeado por inyección y un motor eléctrico (12) para utilizar en aire en movimiento a través de un intercambiador de calor adyacente, comprendiendo la combinación

20 a) un cubo del ventilador (20) conectado a unas palas de ventilador que se extienden hacia afuera (16), el cubo (20) y las palas del ventilador (16) siendo giratorias para producir una corriente de aire desde una zona de corriente ascendente de un borde de entrada de la pala del ventilador (90), a una zona de corriente descendente de un borde (92) de salida de la pala del ventilador.

b) un impulsor centrífugo que comprende palas del impulsor giratorias (24), una entrada del impulsor, y una salida del impulsor,

25 c) una placa superior y una placa inferior (25), estando la placa inferior (25) separada de y posicionada en sentido ascendente de la placa superior, estando las palas del impulsor (24) situadas entre la placa superior y la placa inferior (25), y d) un motor eléctrico (12) conectado para girar el cubo del ventilador (20), comprendiendo el motor (12) una cubierta exterior (15) que rodea las partes internas del motor, comprendiendo la cubierta (15) al menos una entrada de aire (31), y al menos una salida de aire (33), estando situada la salida de la cubierta (33) cerca de la entrada del impulsor, estando la salida del impulsor en sentido ascendente de una intersección del borde de salida de la pala del ventilador (92) y el cubo (20), por el que el ventilador y el impulsor generan una circulación de aire de refrigeración del motor a través del interior de la cubierta del motor (15), **caracterizado** porque al menos parte de la cubierta exterior del motor (15) está configurada para girar con las palas del impulsor (24) del ventilador.

35 20. Un procedimiento para mover el aire a través de un intercambiador de calor en un vehículo operando una combinación ventilador/motor de acuerdo con la reivindicación 1 adyacente al intercambiador de calor para mover el aire a través del intercambiador de calor.

40 21. Un procedimiento para montar una combinación ventilador/motor de acuerdo con la reivindicación 2, acoplado el motor (12) al ventilador.

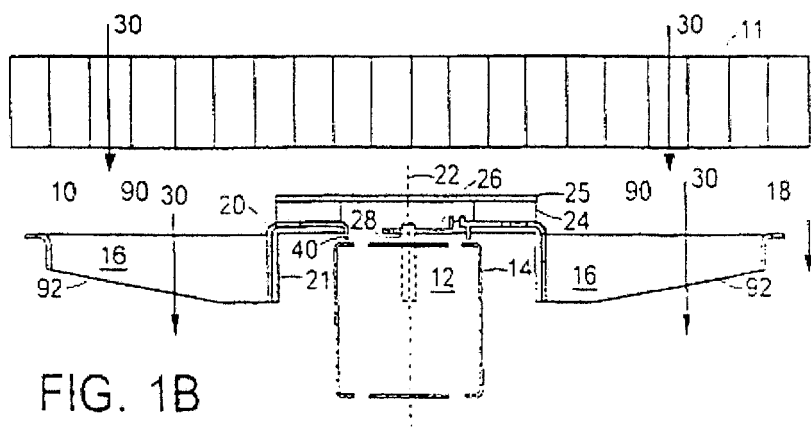
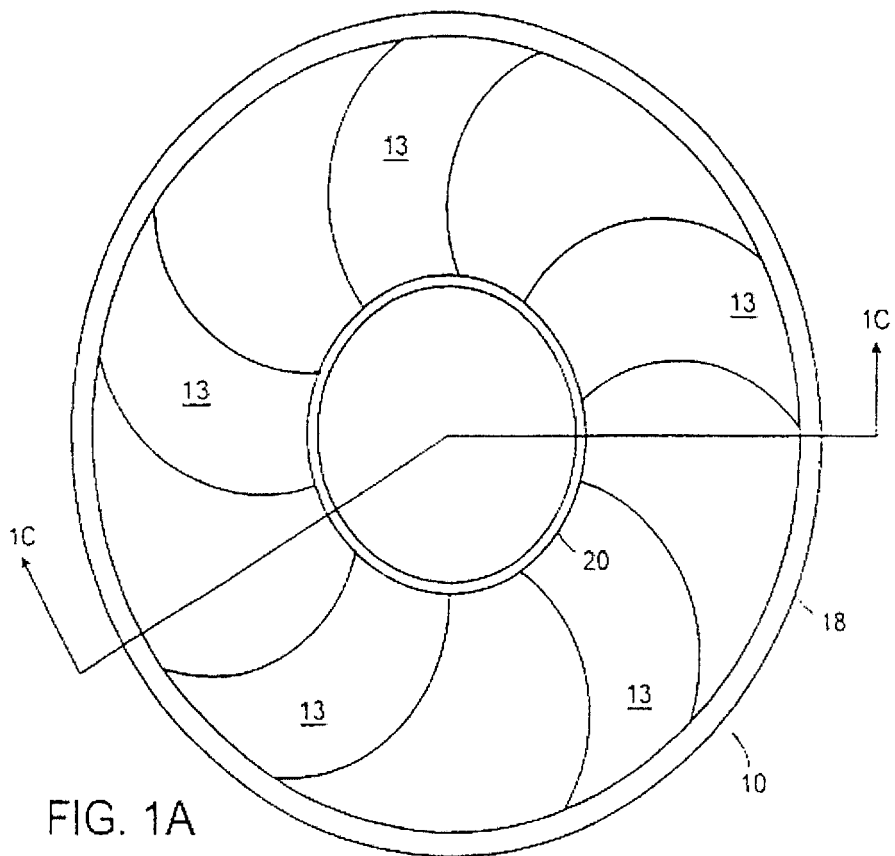
45 22. Una combinación de ventilador y motor de acuerdo con la reivindicación 2 en la que dicho impulsor ayuda a que el aire de refrigeración del motor fluya desde la zona de sentido descendente del borde de salida (92) a través de dicha entrada de la cubierta (31), al interior de dicha cubierta de motor (15), y a través de dicha salida de la cubierta (33) a dicho impulsor.

50

55

60

65



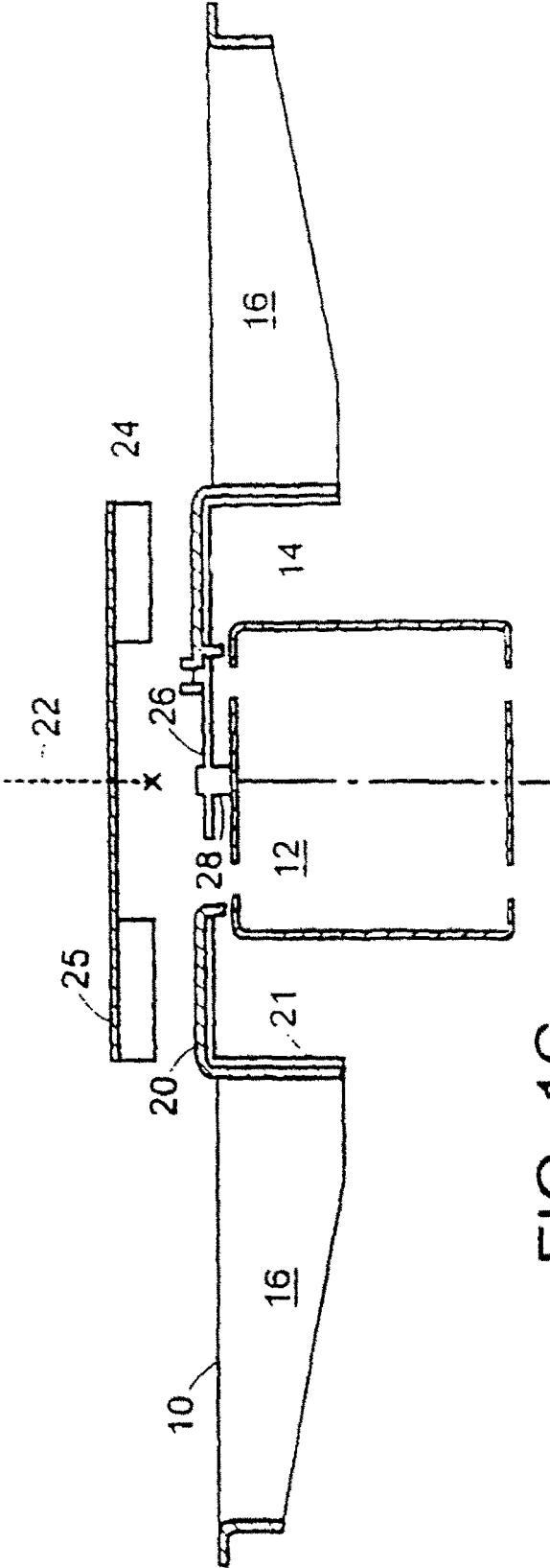


FIG. 1C

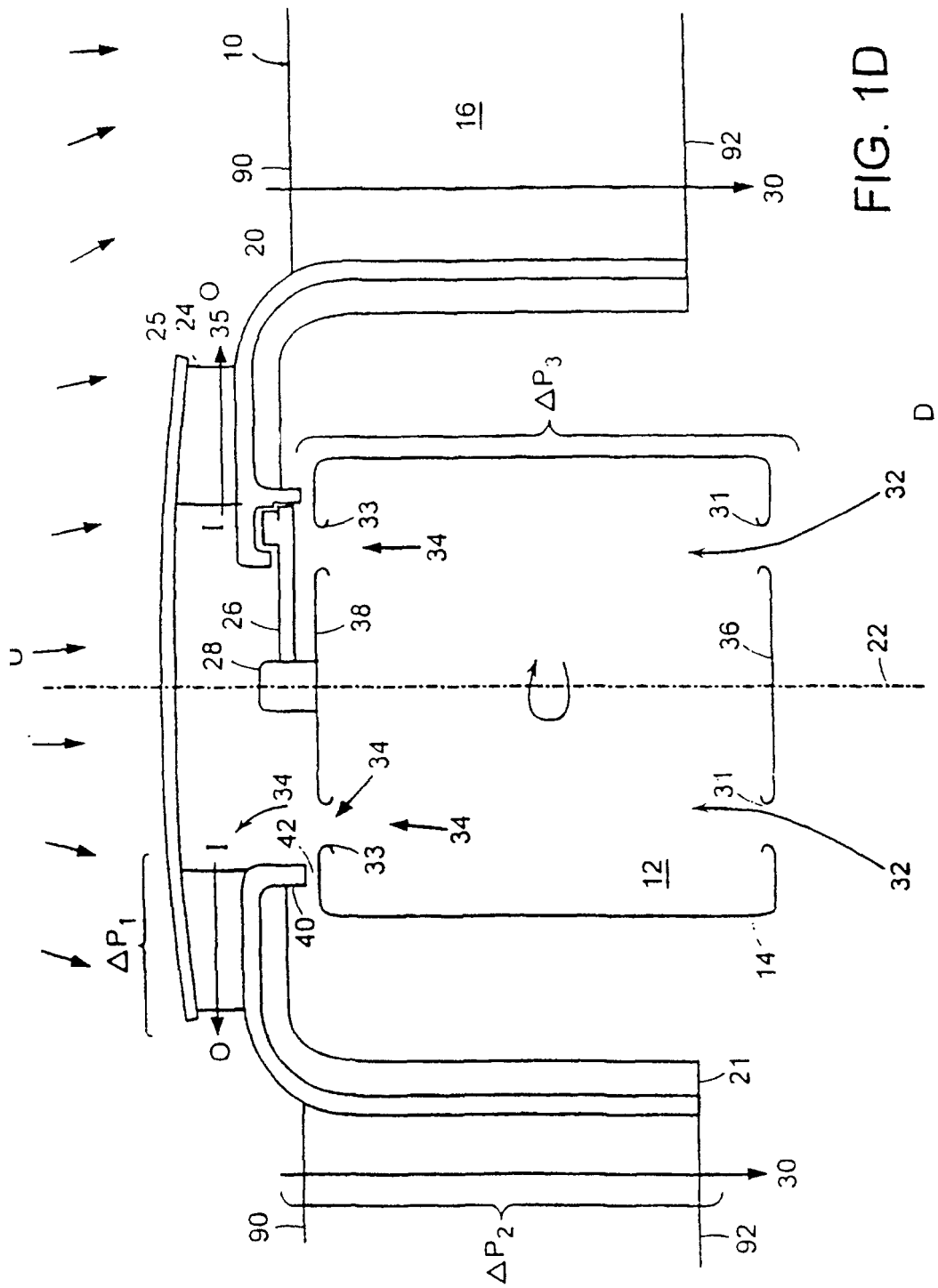


FIG. 1D

D

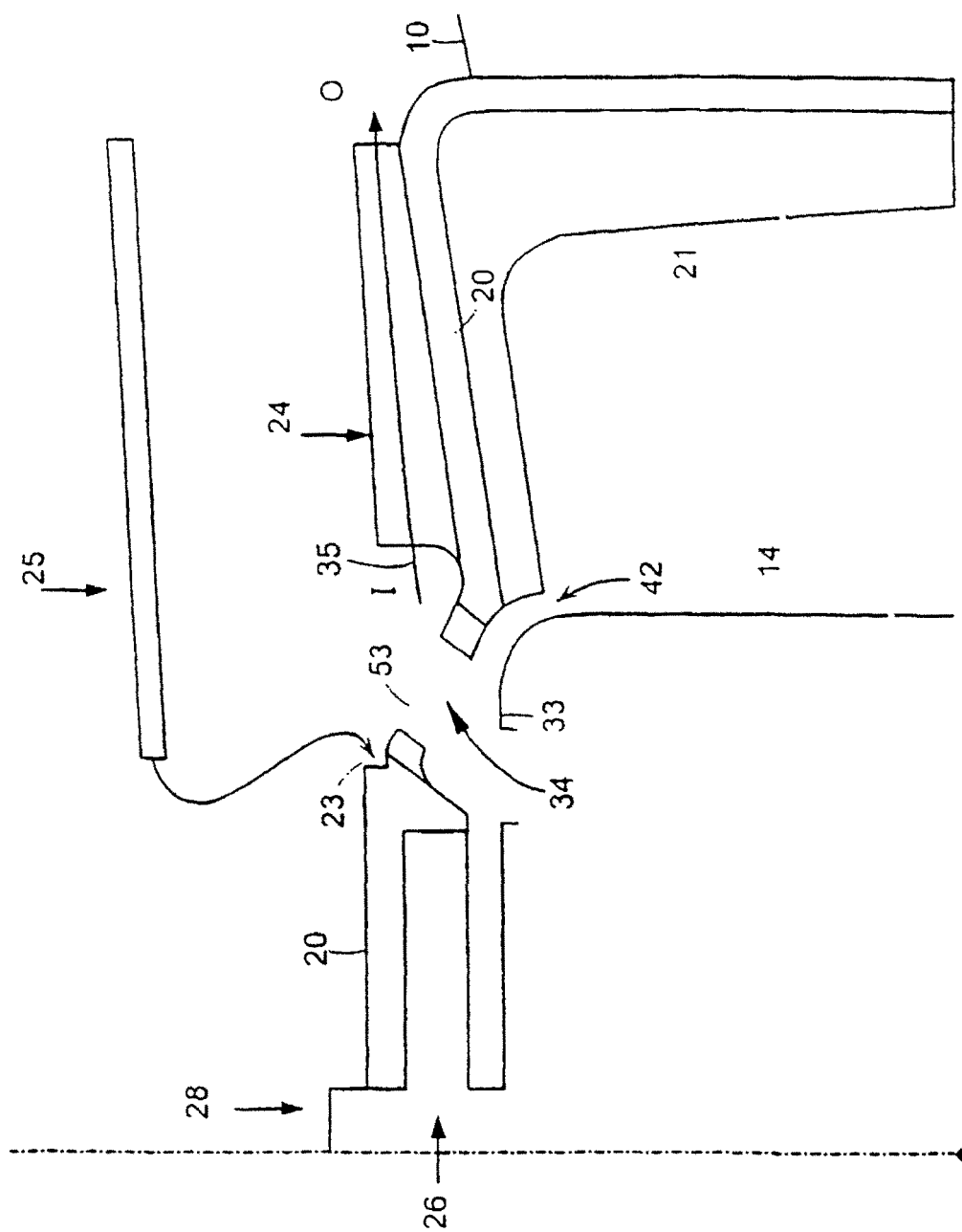
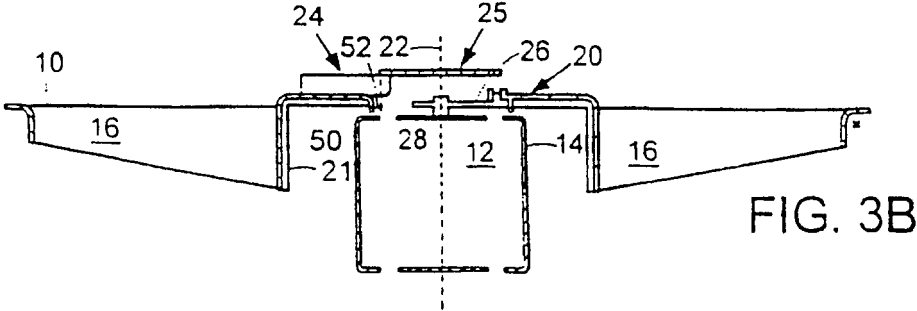
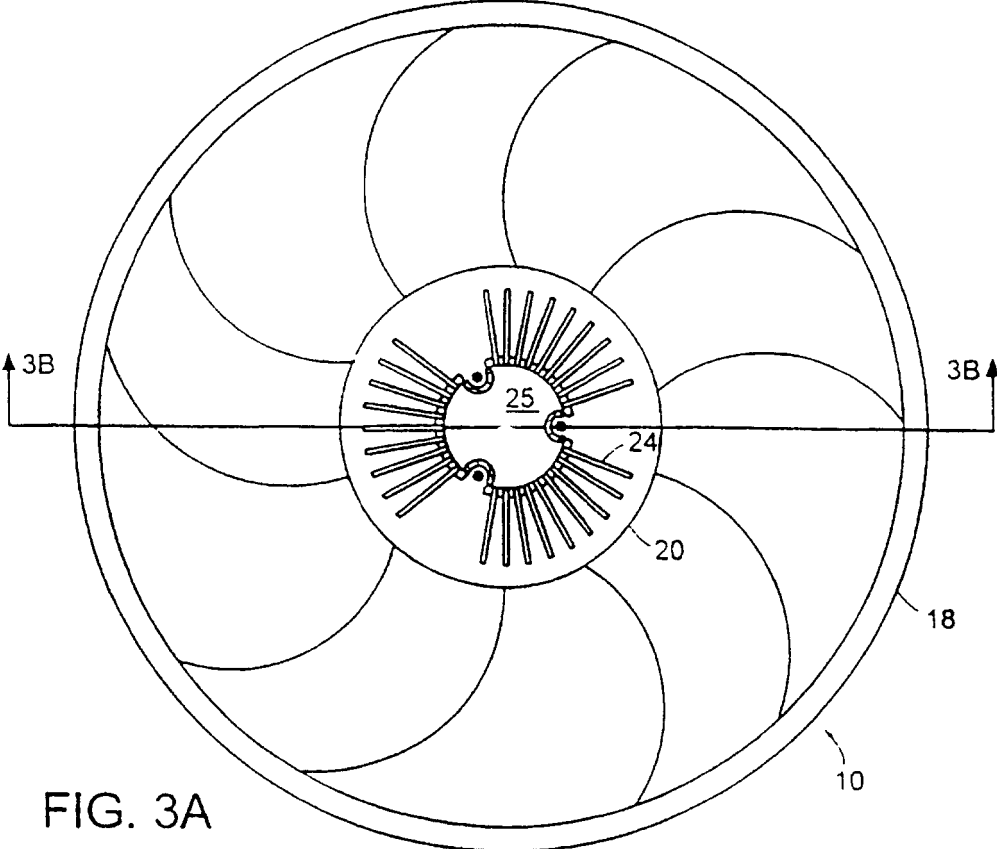


FIG. 2



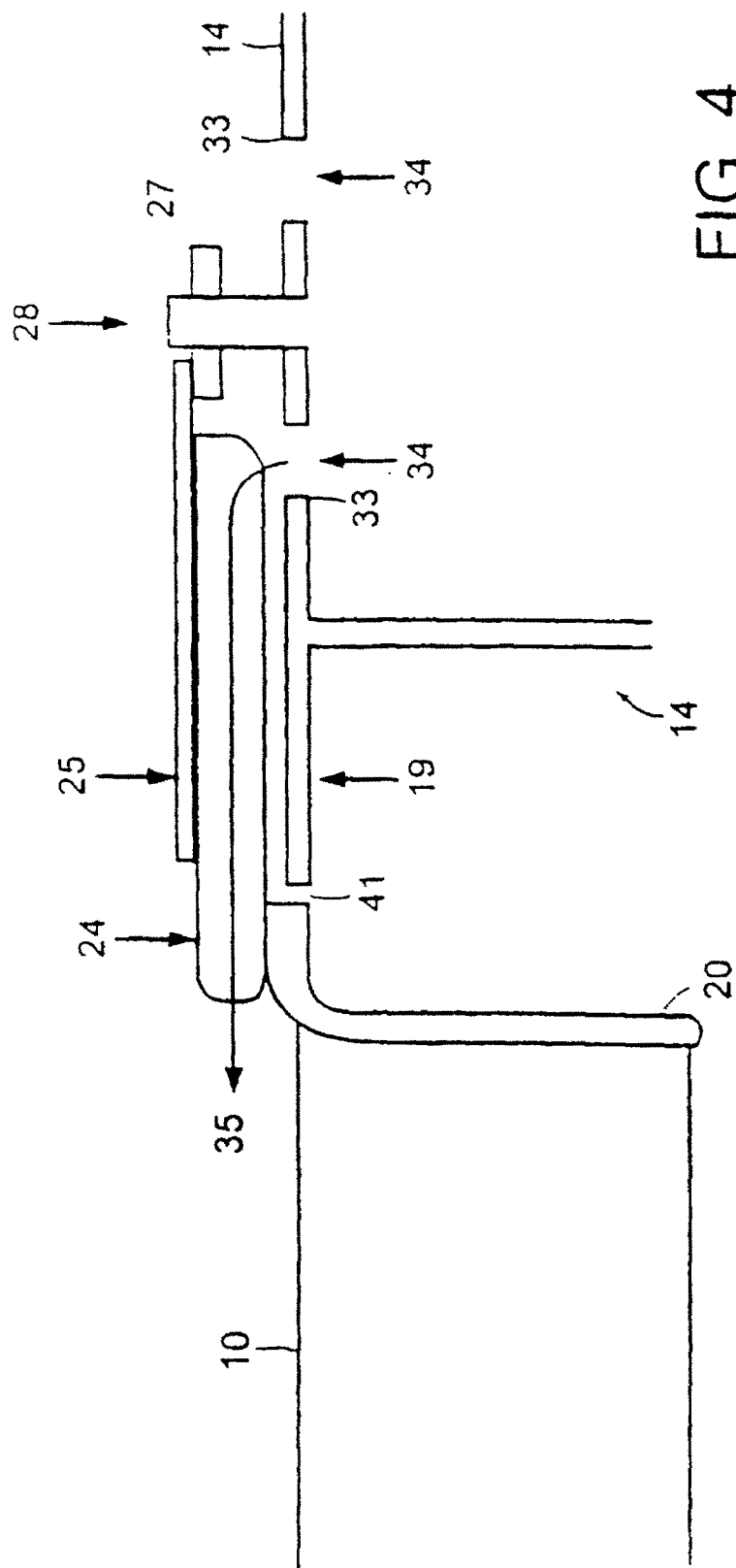


FIG. 4

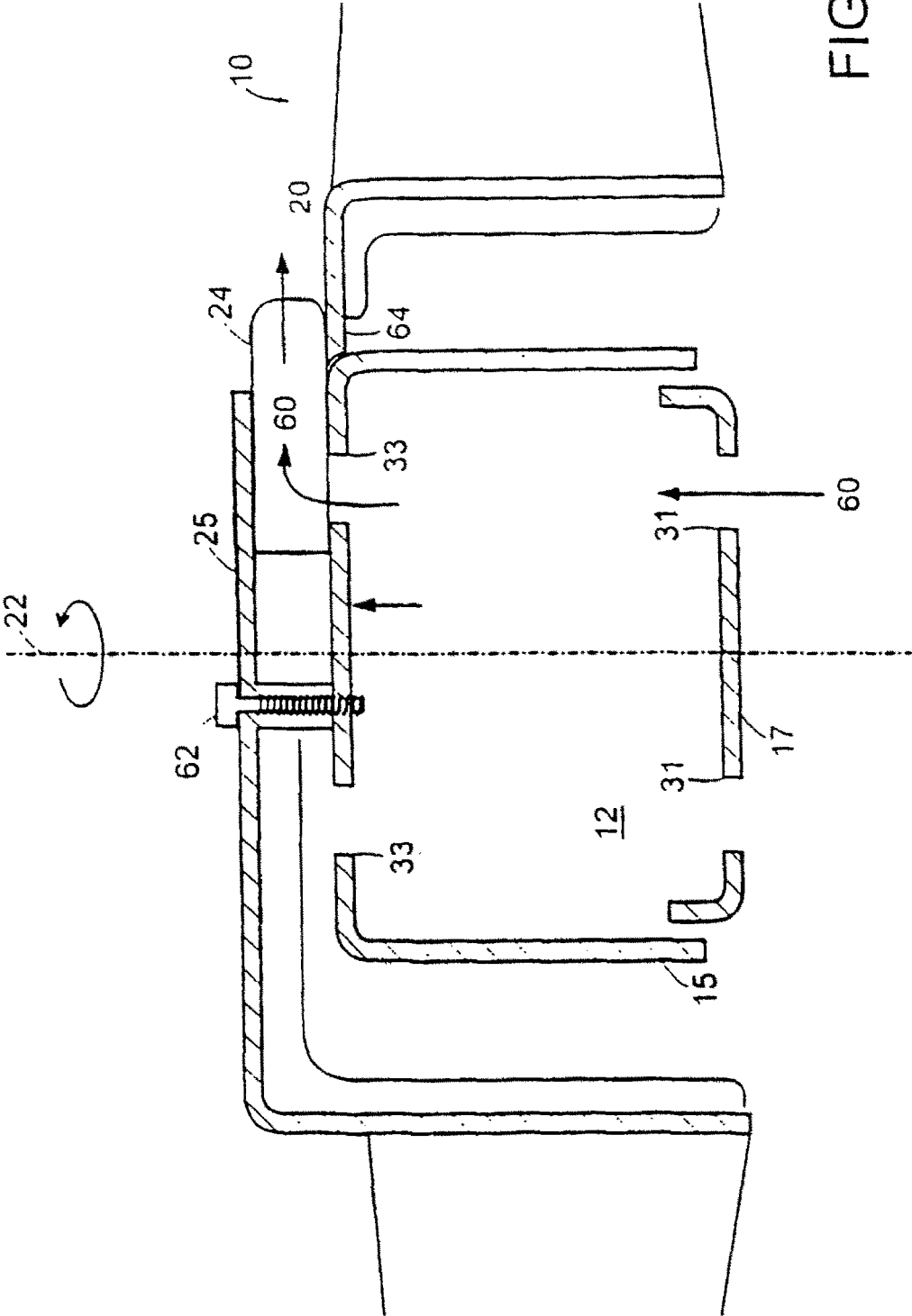


FIG. 5

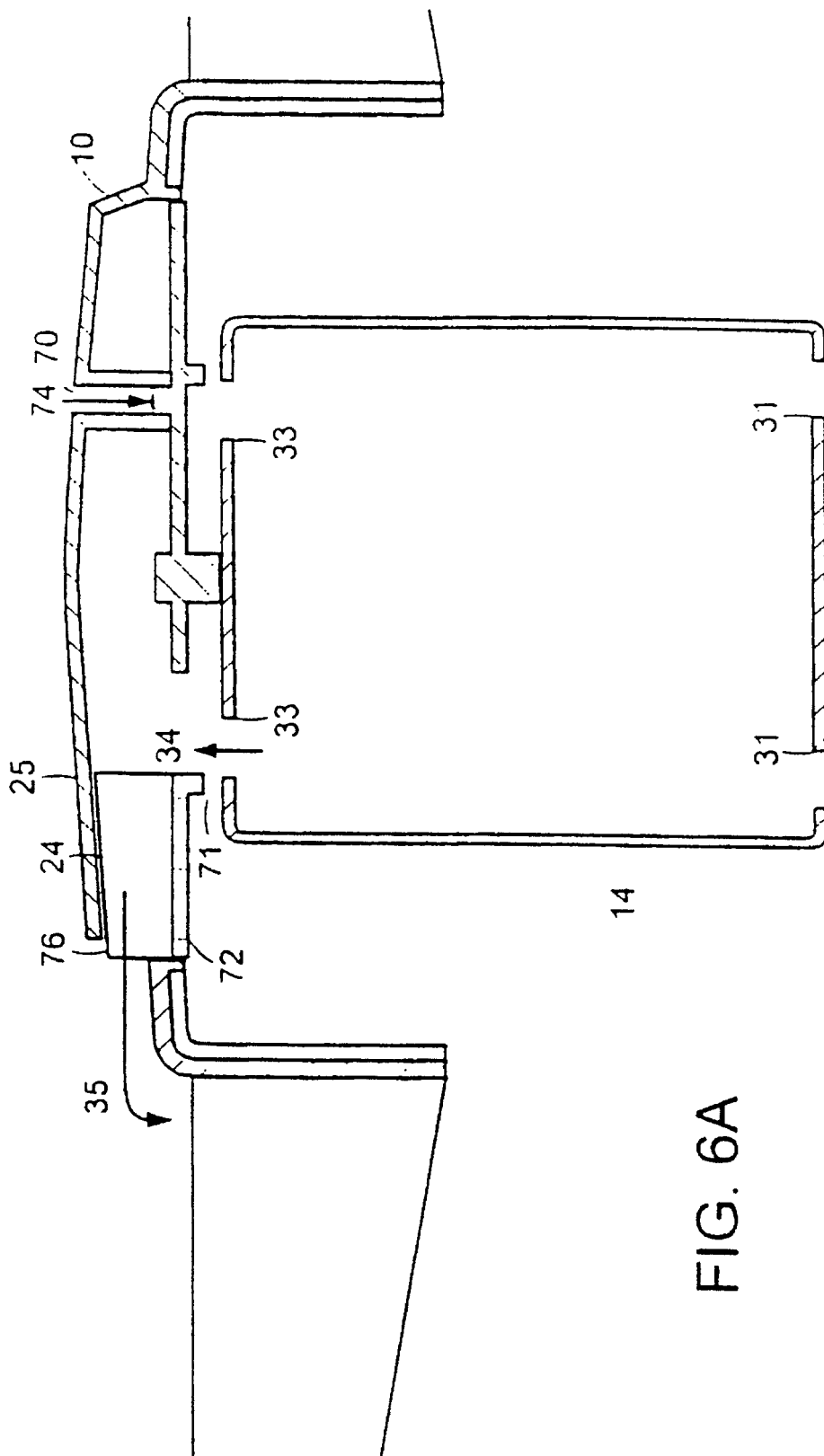
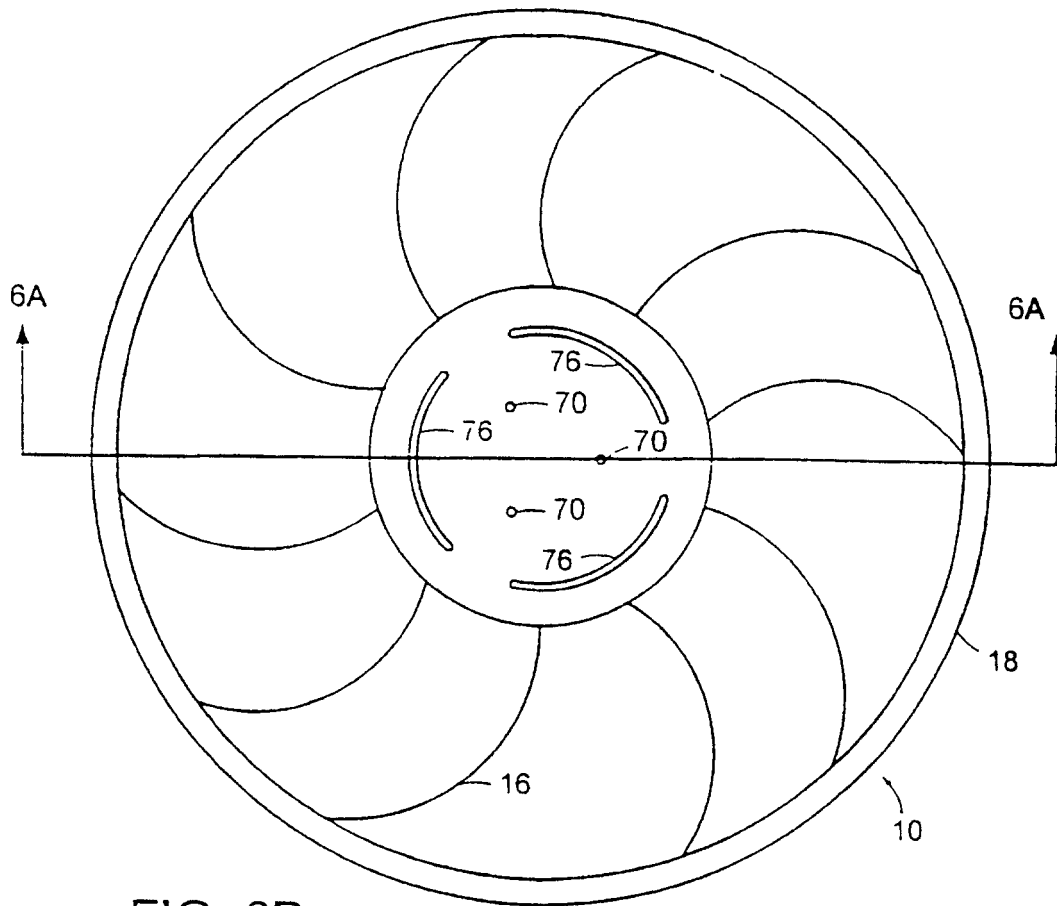


FIG. 6A



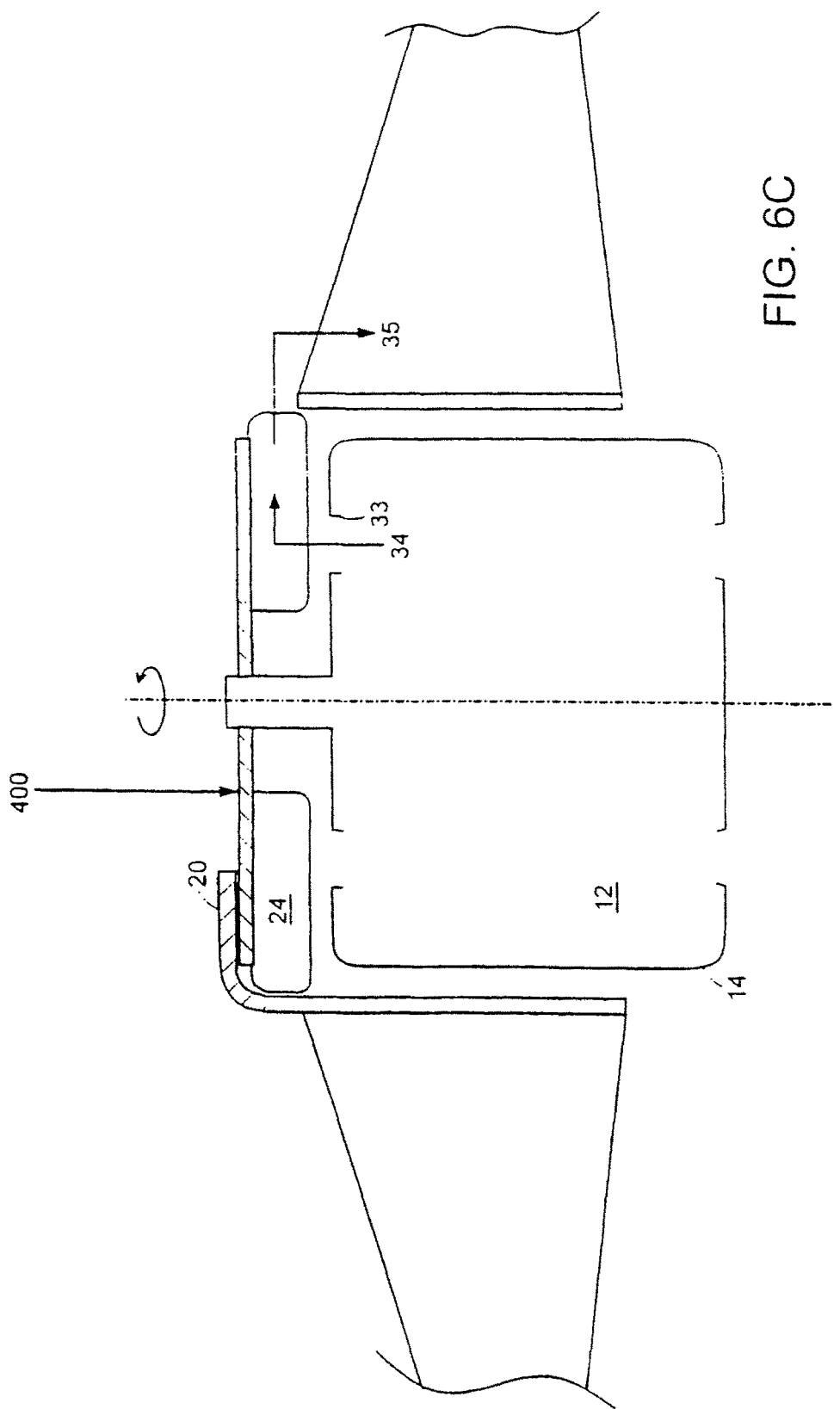


FIG. 6C

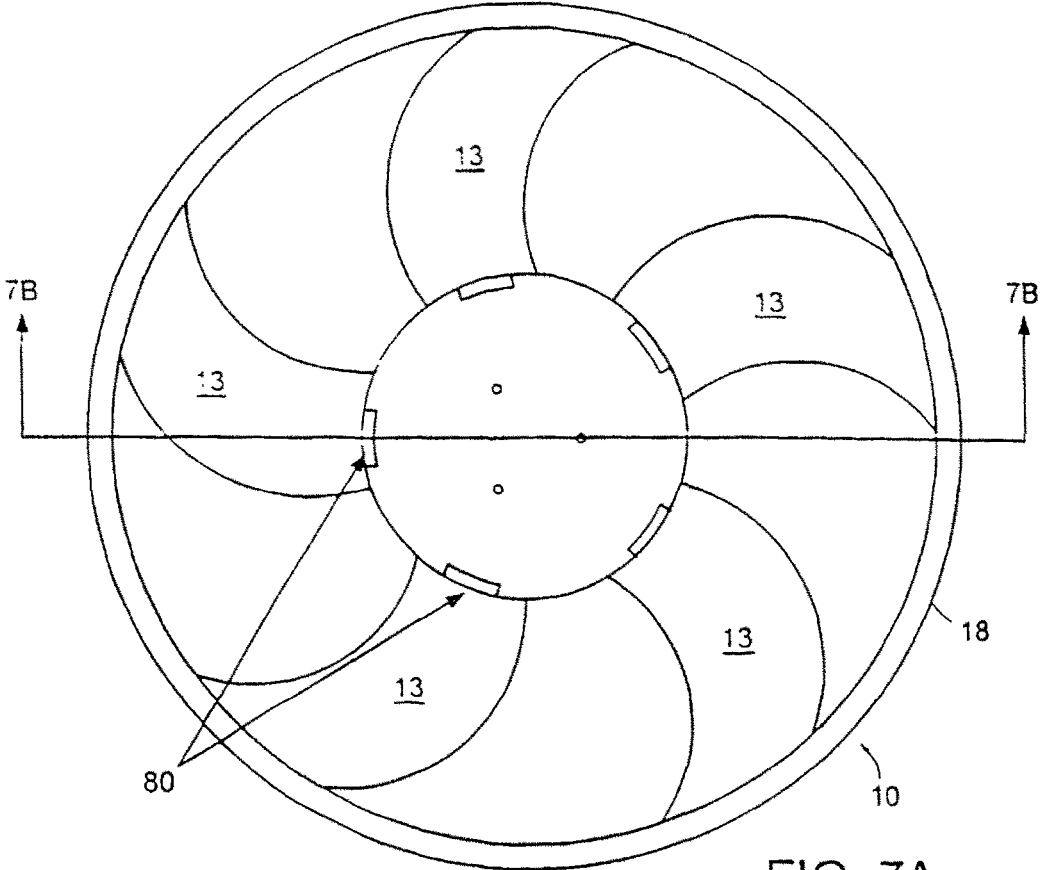


FIG. 7A

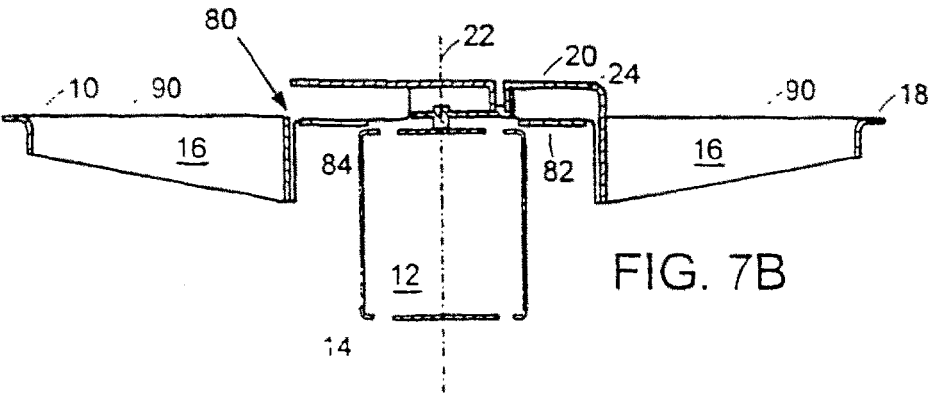


FIG. 7B

