

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 975**

51 Int. Cl.:

F16H 57/04 (2010.01)

B60K 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.11.2015 PCT/EP2015/076923**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.06.2016 WO16083201**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2015 E 15798016 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 3191740**

54 Título: **Transmisión de cubo de rueda**

30 Prioridad:

25.11.2014 EP 14194744

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

06.03.2019

73 Titular/es:

**FLENDER GMBH (100.0%)
Alfred-Flender-Strasse 77
46395 Bocholt, DE**

72 Inventor/es:

**BECKA, SIMON y
KESCHTGES, FRANK**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 702 975 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

Transmisión de cubo de rueda

Descripción

5 La invención se relaciona con una transmisión de cubo de rueda. Dichas transmisiones son conocidas y, a veces, se designan también como transmisión de camión de minería.

10 Del documento genérico EP 1 832 461 A1 se conoce una transmisión de vehículo, que está configurada como transmisión de cubo de rueda. El accionamiento de cubo de rueda comprende un engranaje, que tiene un tambor de freno frontal. En el tambor de freno hay dispuestas aletas de refrigeración, a las que se enfrenta por el borde una pared de la carcasa. Las aletas de enfriamiento adyacentes definen canales, que se extienden en una dirección radial.

15 La EP 2 168 860 A1 revela una motocicleta eléctrica, que dispone de una transmisión de cubo de rueda, dispuesta en una horquilla oscilante trasera. La transmisión de cubo de rueda tiene un motor, que se activa a través de una unidad de control, incorporada también en la horquilla oscilante trasera. En la horquilla oscilante trasera se forma un canal de aire, en el que se dispone una pluralidad como aletas de ventilación, configuradas para conducir el aire aspirado por un ventilador de refrigeración a los orificios de ventilación. Al canal de aire en la horquilla oscilante trasera pertenece también una pared externa, opuesta a las aletas de ventilación.

20 Las transmisiones de cubo de rueda se calientan mucho durante la operación. Debido al diseño compacto, los elementos para refrigerar una transmisión de cubo de rueda son difíciles de instalar. Como resultado, la transmisión de cubo de rueda bajo carga, o bien se calienta demasiado u opera sólo en carga parcial.

Actualmente, las transmisiones de cubo de rueda sólo se refrigeran por convección libre, así como por el flujo de aire y el vórtice de aire que se forma debido a la rotación. Para aumentar la superficie disipadora de calor, en algunas transmisiones de cubo de rueda una superficie frontal está acanalada.

25 Un objeto de la presente invención consiste en especificar otro modo de operación de una transmisión de cubo de rueda, particularmente un modo de operación de una transmisión de cubo de rueda, que se distinga por un efecto refrigerante mejorado.

30 Este objeto se resuelve conforme a la invención con una transmisión de cubo de rueda con las características de la reivindicación 1. Para este propósito, en una transmisión de cubo de rueda con una superficie externa funcionando como cara frontal, que presente aletas de refrigeración radialmente orientadas y regularmente espaciadas, se prevé una tapa que cubra las aletas de refrigeración frontales y tenga una abertura central, donde la tapa definirá junto con, en cada caso, dos aletas de refrigeración adyacentes una pluralidad de canales de enfriamiento radialmente orientados.

35 La transmisión de cubo de rueda conforme a la invención se caracteriza por un eje de accionamiento prolongado más allá de la cara frontal, donde en el eje de accionamiento prolongado hay montado un ventilador radial que alimenta los canales de refrigeración circundantes. Durante la operación, el ventilador radial es girado por el eje de accionamiento. El ventilador radial gira, por consiguiente, con la velocidad de rotación del eje de accionamiento y, por tanto, con una velocidad de giro claramente mayor que la carcasa del cubo de rueda y su superficie frontal. El ventilador radial giratorio acelera las partículas de aire captadas en cada caso y, por efecto de la fuerza centrífuga, éstas llegan en dirección radial a los canales de enfriamiento adyacentes a las aspas individuales del ventilador radial. De este modo se produce un flujo de aire a través de los canales de enfriamiento y un flujo másico de aire
40 claramente aumentado, en comparación con un modo de operación sin ventilador radial, por consiguiente, cuando el flujo de aire se produzca exclusivamente debido a la rotación de la carcasa del cubo de rueda y la superficie frontal. El flujo másico de aire aumentado conlleva un enfriamiento significativamente mejorado de la transmisión de cubo de rueda.

45 La ventaja de la transmisión de cubo de rueda aquí propuesta consiste en que los canales de refrigeración resultantes del montaje de la tapa conducen, en comparación con una cara frontal sólo con aletas de refrigeración, a una mejor disipación del calor de la transmisión de cubo de rueda. Durante la operación se produce, en el caso de una transmisión de cubo de rueda rotando y por la fuerza centrífuga que actúa entonces, un flujo de aire a través de los canales de refrigeración hacia fuera. Esto favorece la disipación del calor.

50 Son objeto de las subreivindicaciones unas configuraciones favorables de la presente invención. Además, las referencias empleadas indican el desarrollo ulterior del objeto de la reivindicación principal mediante las características de la respectiva subreivindicación. Además, considerando una interpretación de las reivindicaciones

en una concretización más cercana de una característica en una subreivindicación, se deduce de esto que tal restricción no existe en las reivindicaciones en cada caso precedentes.

5 La cara frontal se encuentra preferentemente en un plano, que discurre perpendicularmente a un eje de accionamiento de la transmisión, en particular perpendicularmente a un eje de accionamiento de la transmisión, que, en el estado instalado de la transmisión en un vehículo, discorra transversalmente al eje longitudinal del vehículo. La cara frontal se encuentra además preferentemente en un lado de la transmisión orientado hacia fuera, es decir, alejado del vehículo.

10 La tapa que cubre las aletas de enfriamiento frontales está preferiblemente en un plano, que discurre paralelamente al plano, en el que se encuentra la cara frontal. Preferentemente, la tapa se apoya además en las aletas de enfriamiento, está además preferiblemente firmemente conectada a las aletas de enfriamiento.

Los canales de enfriamiento se extienden preferiblemente en forma de estrella, donde están orientados hacia un punto central común. El punto central común coincide preferentemente con la abertura central de la tapa.

A través de la abertura central de la tapa puede fluir desde fuera aire de refrigeración, que posteriormente circulará a través de los canales de refrigeración radialmente orientados.

15 En un modo de operación preferido de la invención, la cara frontal se encuentra en un plano, que discurre perpendicularmente al eje de accionamiento prolongado que porta el ventilador radial.

20 En un modo de operación especial de la transmisión de cubo de rueda con un ventilador radial se emplea un ventilador radial independiente de la dirección de giro, es decir, un ventilador radial con aletas de enfriamiento en la dirección axial no empleadas. La independencia de la dirección de giro del ventilador radial hace que el flujo másico de aire efectivo para enfriar se genere independientemente de la dirección de giro del eje de accionamiento y, por tanto, independientemente de una dirección de desplazamiento de un respectivo vehículo con tal transmisión de cubo de rueda.

25 En otro modo de operación de la transmisión de cubo de rueda, las aletas de refrigeración tienen diferente longitud en dirección radial, de forma que se producen al menos aletas de refrigeración largas y aletas de refrigeración cortas, en relación con las aletas de refrigeración largas. Las aletas de refrigeración largas y cortas se distribuyen en alineación en cada caso radial uniformemente a lo largo del perímetro de la superficie frontal. La secuencia de aletas de enfriamiento largas y cortas es además tal que, en una secuencia regular en la dirección circunferencial, a una aleta larga le siga un número de aletas de enfriamiento cortas, o sea, por ejemplo, una aleta corta, dos aletas cortas, tres aletas cortas y así sucesivamente, y luego nuevamente una aleta larga. Con un alto número de aletas de enfriamiento se aumenta la superficie efectiva para el enfriamiento. Sin embargo, con aletas de enfriamiento exclusivamente largas, se obtendrían aberturas de paso relativamente estrechas de los canales de enfriamiento definidos en cada caso por dos aletas de enfriamiento y la tapa. La ventaja de la distribución esbozada anteriormente y la secuencia alternante consiste, por lo tanto, en que la superficie efectiva para la disipación del calor, es decir, la suma de las superficies laterales de las aletas de enfriamiento largas y cortas, se incrementa sin que las aberturas de aspiración sean demasiado pequeñas. Entre dos aletas de enfriamiento largas se produce en cada caso, una abertura que conduce a al menos dos canales de enfriamiento y, por lo tanto, correspondientemente amplia.

40 En un modo de operación especial de una transmisión de cubo de rueda con tal secuencia alternante de aletas de refrigeración largas y cortas se prevé que, en secuencia regular y en dirección perimetral a una aleta de refrigeración larga le siga una aleta de refrigeración corta y entonces de nuevo una aleta de refrigeración larga. Esto deja, para en cada caso dos canales de enfriamiento adyacentes y separados por una aleta de refrigeración corta, una abertura de flujo suficientemente grande. Por otro lado, por el alto número de aletas de refrigeración largas se produce también una superficie efectiva muy grande para la disipación del calor.

45 En otro modo de operación más de una transmisión de cubo de rueda como se describe aquí y en lo sucesivo, la tapa tiene una estructura escalonada de forma cónica partiendo de la abertura central. La altura de la tapa disminuye con la gradación cónica de adentro hacia afuera, de forma que la altura más pequeña se produzca en la zona de las aletas de refrigeración. La altura de la tapa en la parte central permite montar un ventilador radial con aletas de ventilación suficientemente altas en la dirección axial. La altura de las aletas de ventilación influye determinadamente en la cantidad de aire desplazada y empujada en los canales de enfriamiento y con ello también en la disipación de calor que se pueda conseguir. La menor altura en la región del borde, o sea, sobre las aletas de refrigeración, conlleva un diseño compacto, donde, debido a la inferior altura, se obtiene un aumento de la velocidad de flujo a través de los canales de refrigeración. La velocidad de flujo aumentada conlleva una disipación de calor cuantitativamente aproximadamente igual que la que se obtendría con una tapa plana y aletas de refrigeración correspondientemente mayores, o sea, una superficie ampliada de los canales de refrigeración. El diseño compacto

resultante con la tapa escalonada de forma cónica no tiene, por consiguiente, ningún efecto negativo sobre la disipación de calor que se pueda conseguir.

5 Las transmisiones de cubo de rueda del tipo descrito aquí y en lo sucesivo entran en consideración para el empleo en automóviles. Correspondientemente, la invención es también un automóvil, por ejemplo, un camión, particularmente un camión en forma de un llamado dúmper, con al menos tal transmisión de cubo de rueda, habitualmente en cada caso una transmisión de cubo de rueda para cada rueda.

A continuación se describe en detalle un ejemplo de ejecución de la invención en base al dibujo. Los objetos o elementos mutuamente correspondientes están provistos en todas las Figuras de los mismos símbolos de referencia.

10 Muestran

FIG 1 una transmisión de cubo de rueda conocida con una superficie frontal acanalada,

FIG 2 una transmisión de cubo de rueda del tipo aquí propuesto y

FIG 3 un corte de la transmisión de cubo de rueda de la FIG 2.

15 La representación de la FIG 1 muestra una vista isométrica de una parte de una carcasa de una transmisión de cubo de rueda 10. En la dirección de visión seleccionada para la representación se muestra esencialmente una cara frontal 12 de la carcasa de la transmisión de cubo de rueda 10. Sobre la cara frontal 12 hay - como medida anterior para un mejor enfriamiento de la transmisión de cubo de rueda 10 - nervaduras radialmente orientadas y regularmente espaciadas y funcionando como aletas de refrigeración 14. Éstas aumentan la superficie de disipación de calor de la transmisión de cubo de rueda 10 y originan correspondientemente una mejor refrigeración, en comparación con un enfriamiento con una cara frontal 12 plana. En el fondo, todavía puede reconocerse una pieza 16 en la cara frontal de la transmisión. El interior de la transmisión de cubo de rueda 10 no se muestra.

20 La representación de la FIG 2 muestra un modo de operación de la transmisión de cubo de rueda 10 aquí propuesta sobre la base de la parte mostrada en la FIG 1 de la transmisión de cubo de rueda 10. En comparación con la situación de la FIG 1, la transmisión de cubo de rueda 10 propuesta y su carcasa tienen por la cara frontal 12 una tapa 18 con una abertura central. La tapa 18 y las aletas de refrigeración 14 definen una pluralidad de canales de refrigeración 20. Durante la operación y con la transmisión de cubo de rueda 10 girando, se produce, debido a la fuerza centrífuga que actúa entonces, un flujo de aire a través de los canales de refrigeración 20. Este flujo de aire conlleva una mejor disipación de calor, en comparación con el efecto refrigerante del modo de operación anterior sólo con aletas de refrigeración 14, pues, debido a la fuerza centrífuga, se produce un flujo másico de aire esencialmente continuo a través de los canales de refrigeración 20, de forma que las superficies calefactoras se alimentan uniformemente.

25 Para transportar aire adicional para la refrigeración de la transmisión de cubo de rueda 10 a través de los canales de refrigeración 20, se guía un eje de accionamiento (no mostrado) de la transmisión de cubo de rueda 10 hasta en la zona de la tapa 18 hacia fuera y allí se coloca un ventilador radial 22, particularmente un ventilador radial 22 independiente de la dirección de giro. El ventilador radial 22 está conectado a través de la abertura central en la tapa 18 con el aire ambiente, aspira el aire ambiente y lo empuja a través de los canales de refrigeración 20. El flujo másico de aire incrementado resultante a través de los canales de refrigeración 20 conlleva un mejor enfriamiento de la transmisión de cubo de rueda 10. El eje de accionamiento prolongado para impulsar el ventilador radial 22 se puede montar además eventualmente en la sección prolongada. Adicional o alternativamente se prevé opcionalmente en la sección prolongada una estanqueidad adicional.

35 En el modo de operación mostrado en la representación de la FIG 2 de la transmisión de cubo de rueda 10, existe aún la particularidad de que no todas las aletas de refrigeración 14 son igual de largas en dirección radial. Esto puede verse, por ejemplo, en base al número de extremos de aletas de refrigeración que puede reconocerse en el borde externo de la tapa 18 y por la abertura central en la tapa 18. En el modo de operación mostrado, las aletas de refrigeración 14 largas y cortas están dispuestas en una secuencia alternante, de tal forma que en dirección perimetral a una aleta de refrigeración 14 larga le siga una aleta de refrigeración 14 corta y entonces de nuevo una aleta de refrigeración 14 larga (a través de la abertura central en la tapa 18, sólo pueden verse los extremos de las aletas largas 14). Esta secuencia alternante conlleva que en dirección radial entre cada dos aletas de refrigeración 14 largas haya una abertura suficientemente grande para que fluya el aire. Un uso continuo de aletas largas 14, aunque aumentaría la superficie de los canales de refrigeración 20, pero limitaría mucho, debido al pequeño ancho de la abertura de los canales de refrigeración 20 en el lado de entrada el flujo másico de aire a entrar realmente en los canales de refrigeración 20. Una secuencia alterna de aletas largas y cortas 14 es un compromiso más favorable entre la cantidad de aire que entra en los canales de refrigeración 20, por un lado, y la superficie interna de los canales de refrigeración 20, por el otro.

Los complementos descritos, o sea, la tapa 18, los canales de enfriamiento 20 resultantes de la tapa 18 y el ventilador radial 22, entran en consideración para el empleo con cualquier transmisión de cubo de rueda 10, por consiguiente, no están expresamente limitados al modo de operación representado de la transmisión de cubo de rueda 10.

- 5 En las pruebas y simulaciones del modo de operación aquí descrito de la transmisión de cubo de rueda 10 con canales de enfriamiento 20 y un ventilador radial 22 se ha producido una disipación de calor más que triplicada en comparación con una disipación basada únicamente en la convección (FIG 1).

10 La representación de la FIG 3 muestra la transmisión de cubo de rueda 10 según la FIG 2 en una vista seccionada. Pueden verse una estructura escalonada de forma cónica de la tapa 1 en el modo de operación 8 mostrado, las aletas de ventilación del ventilador radial 22 y las aletas de refrigeración 14 que limitan lateralmente los canales de refrigeración 20. La estructura escalonada de forma cónica de la tapa 18 define un espacio central y suficientemente grande para la incorporación del ventilador radial 22, cuya altura libre disminuye en la dirección radial, de forma que el aire ambiental aspirado por el ventilador radial 22 se empuje con velocidad incrementada a través de los canales de enfriamiento 20. La velocidad aumentada y el flujo másico de aire incrementado resultante conducen a una buena
15 disipación del calor de la superficie frontal 12 de la transmisión de cubo de rueda 10 y, por tanto, de la transmisión de cubo de rueda 10 en conjunto.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito detalladamente mediante el ejemplo de ejecución, la invención no está limitada por el o los ejemplo(s) descrito(s), y el experto puede deducir otras variaciones, sin apartarse del alcance de la invención.

20 Los aspectos individuales que figuran en primer plano de la descripción aquí presentada se pueden resumir brevemente como sigue: se especifica una transmisión de cubo de rueda 10 con una superficie externa funcionando como cara frontal 12, donde la cara frontal 12 presenta aletas de refrigeración 14 radialmente orientadas y espaciadas regularmente, donde la transmisión de cubo de rueda 10 se distingue por una tapa 18 que cubre las aletas de refrigeración 14 frontales y tiene una abertura central y donde la tapa 18 define, junto con en cada caso
25 dos aletas de refrigeración 14 adyacentes, una pluralidad de canales de enfriamiento 20 radialmente orientados, a través de los cuales fluye el aire aspirado a través de la abertura central, y un enfriamiento produce la disipación de calor de la superficie de la transmisión de cubo de rueda 10 y, por lo tanto, de la transmisión de cubo de rueda 10 en conjunto.

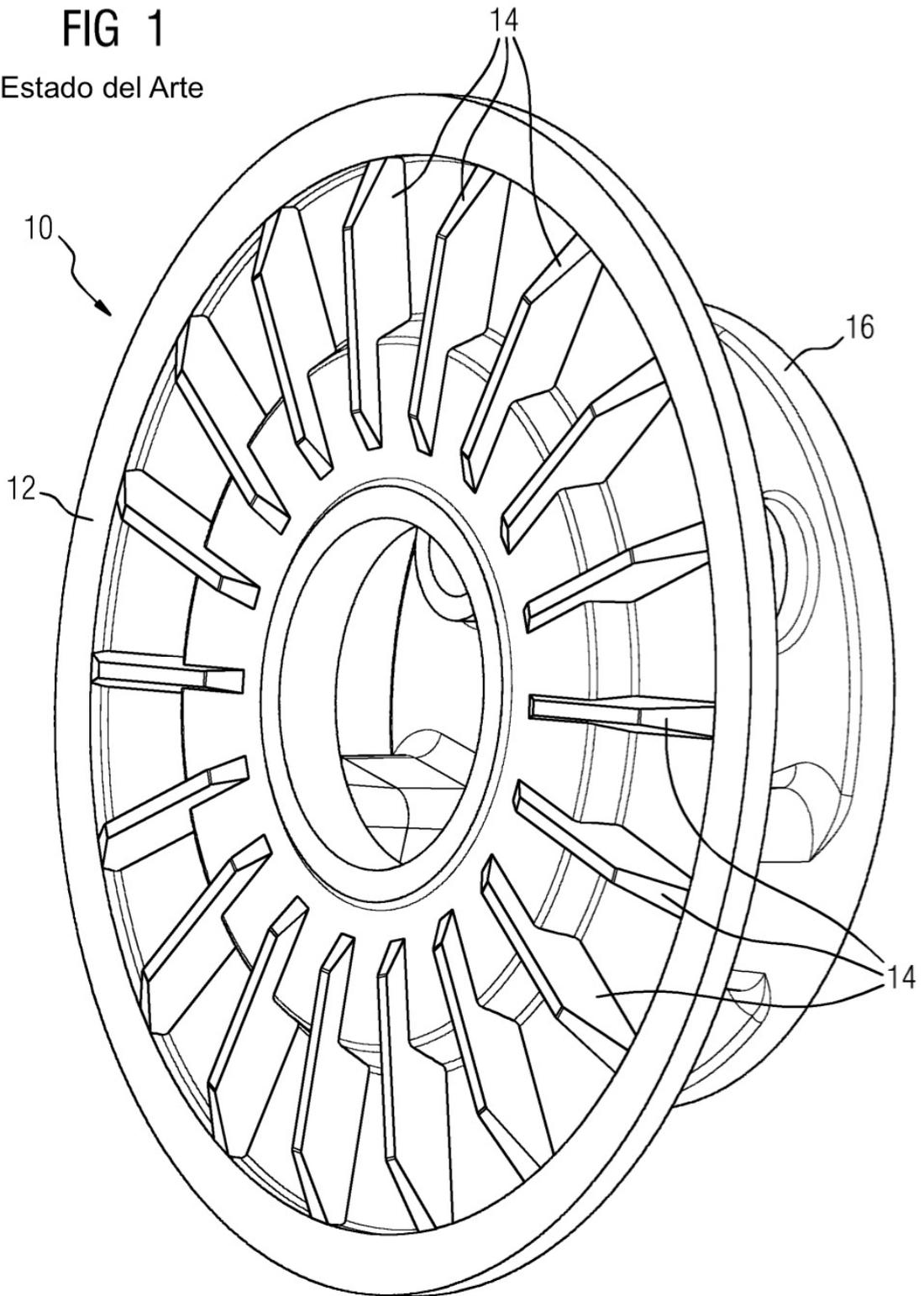
30

REIVINDICACIONES

1. Transmisión de cubo de rueda (10) con una superficie externa funcionando como cara frontal (12), donde la cara frontal (12) presenta aletas de refrigeración (14) radialmente orientadas y regularmente separadas,
- 5 comprendiendo una tapa (18) cubriendo las aletas de refrigeración (14) frontales y con una abertura central, donde la tapa (18) define, junto con en cada caso dos aletas de refrigeración (14) adyacentes, una pluralidad de canales de refrigeración (20) radialmente orientados, **caracterizada porque** la transmisión de cubo de rueda (10) presenta un eje de accionamiento extendido más allá de la cara frontal (12), donde en el eje de accionamiento extendido se monta un ventilador radial (22) que alimenta los canales de refrigeración (20) circundantes.
2. Transmisión de cubo de rueda (10) según la reivindicación 1
- 10 con un ventilador radial (22) independiente de la dirección de giro.
3. Transmisión de cubo de rueda (10) según una de las anteriores reivindicaciones,
- 15 donde las aletas de refrigeración (14) tienen diferente longitud en dirección radial, de forma que resulten al menos aletas de refrigeración largas (14) y aletas de refrigeración cortas (14), en relación con las aletas de refrigeración largas (14), y donde en secuencia regular en dirección perimetral a una aleta de refrigeración larga (14) le sigue un número de aletas de refrigeración cortas (14) y entonces de nuevo una aleta de refrigeración larga (14).
4. Transmisión de cubo de rueda (10) según la reivindicación 3,
- donde, en secuencia regular, en dirección perimetral, a una aleta de refrigeración larga (14) le sigue una aleta de refrigeración corta (14) y entonces de nuevo una aleta de refrigeración larga (14).
5. Transmisión de cubo de rueda (10) según una de las anteriores reivindicaciones con una tapa (18) escalonada de forma cónica con una abertura central y una altura decreciente desde el centro en dirección a las aletas de refrigeración (14).
- 20
6. Vehículo con al menos una transmisión de cubo de rueda (10) según una de las anteriores reivindicaciones.

FIG 1

Estado del Arte



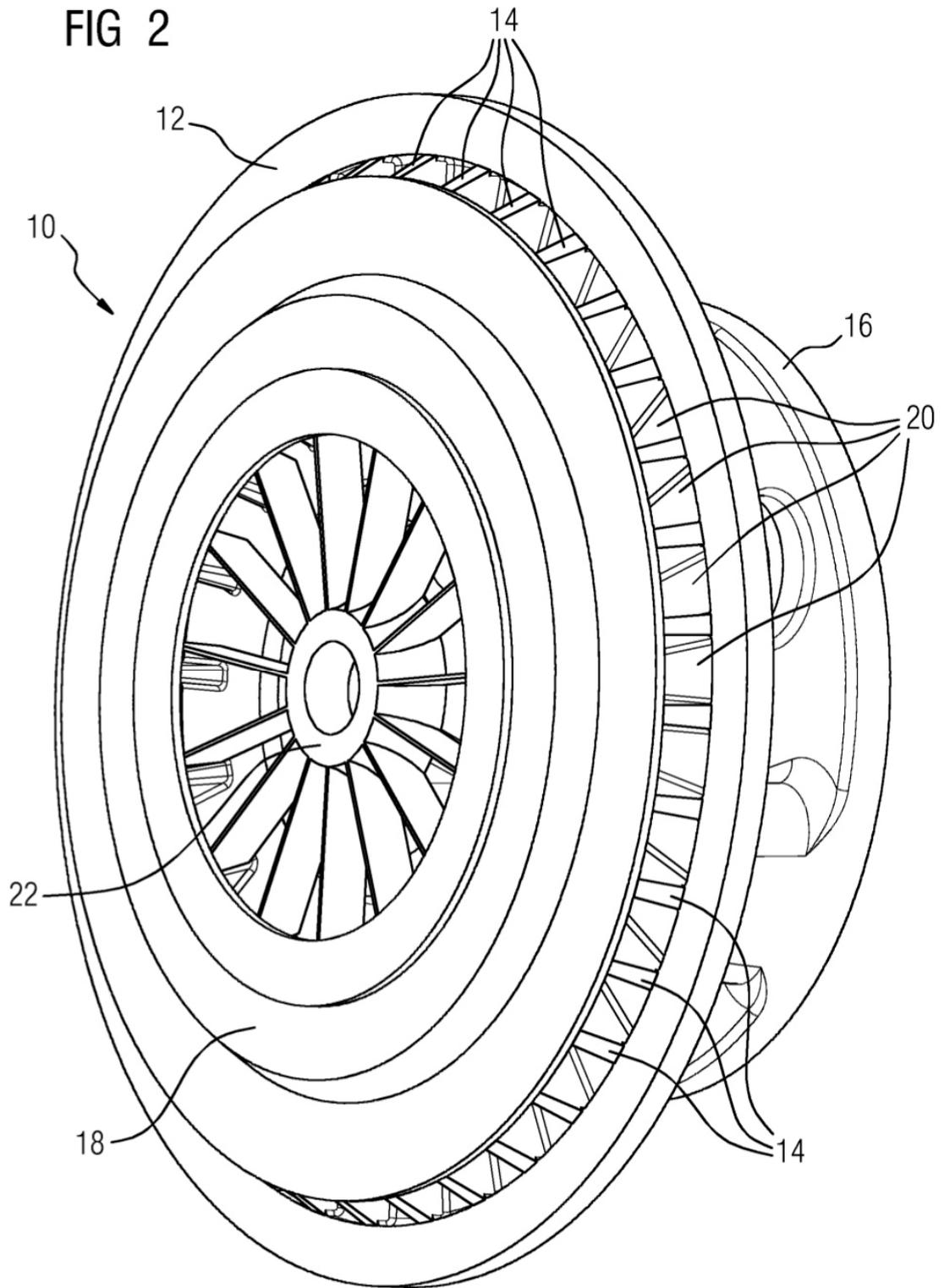


FIG 3

