



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 560**

51 Int. Cl.:
H02K 49/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04742344 .7**

96 Fecha de presentación : **25.03.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1609234**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.12.2005**

54 Título: **Desacelerador electromagnético de vehículo.**

30 Prioridad: **31.03.2003 FR 03 50080**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.11.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.11.2010

73 Titular/es: **TELMA**
28, rue Paul Painleve
Z.A. du Vert Galant
95310 Saint-Ouen l'Aumone, FR

72 Inventor/es: **Liu, Zeng, Gang**

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 347 560 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

Sector de la invención

5 [0001] La invención se refiere a un desacelerador electromagnético de un vehículo. La invención tiene como objetivo facilitar el montaje de un tal desacelerador en un árbol de transmisión del movimiento de rotación a al menos una rueda del vehículo aumentando al mismo tiempo las prestaciones de este mismo desacelerador. La invención está más especialmente destinada al sector del camión, del autocar y del
10 autobús, es decir a los vehículos automóviles del tipo « pesos pesados » aunque también puede aplicarse a otros sectores.

Estado de la técnica

15 [0002] Un desacelerador electromagnético permite asistir a un dispositivo de frenado de un vehículo, en especial para los vehículos del tipo "pesos pesados". Un dispositivo de frenado puede comprender unos patines de freno destinados a acercarse contra al menos un disco de un cubo de una rueda de un vehículo para frenar el vehículo.

[0003] Gracias a la intervención de un desacelerador electromagnético, que permite
20 reducir la velocidad del vehículo, el dispositivo de frenado se vuelve más resistente y más seguro, en especial tras un largo descenso para un vehículo de tipo peso pesado como los camiones o los autobuses.

[0004] Existen varios tipos de desaceleradores electromagnéticos. En especial, existen desaceleradores electromagnéticos de tipo axial y desaceleradores electromagnéticos
25 de tipo Focal (marca registrada). Un desacelerador electromagnético de tipo axial está destinado a ser colocado en un árbol de transmisión entre un puente y una caja de marchas del vehículo. En este caso, el árbol de transmisión está hecho de dos partes para el montaje entre estas del desacelerador. Un desacelerador electromagnético de tipo Focal está destinado a ser colocado directamente en un árbol de transmisión a la
30 salida de la caja de marchas o en el puente del vehículo. El puente de un vehículo acciona al menos un árbol de rueda, árbol de rueda que acciona al menos una rueda de este mismo vehículo.

[0005] Un desacelerador electromagnético comprende al menos un estator inductor y al menos un rotor inducido con presencia de un entrehierro entre estas dos piezas. El
35 estator inductor comprende por ejemplo una tapa. El estator inductor está destinado a

llevar a proximidad y a lo largo de una periferia, al menos una bobina. Una bobina está constituida por un arrollamiento de cable preferentemente de material ferromagnético, realizándose el arrollamiento del cable alrededor de un núcleo. Cada uno de los núcleos, ventajosamente de material ferromagnético, de cada uno de los devanados se
5 termina por un desarrollo polar que retiene la bobina al estator.

[0006] El rotor inducido está colocado según un plano paralelo a un plano del estator inductor. El rotor está destinado a girar alrededor de un eje del estator debido a que la transmisión de un movimiento de rotación al rotor por el árbol de transmisión del vehículo. El rotor inducido, ventajosamente de material ferromagnético, está previsto
10 para el paso de las líneas del campo magnético producido por los devanados soportados por el estator cuando estos son activados. Sin embargo, el estator podría ser un estator inducido y el rotor un rotor inductor. En este caso el rotor llevaría los devanados, tal como se describe por ejemplo en el documento FR A 2 627 913, llamado en lo que sigue D1.

15 **[0007]** Son conocidos desaceleradores de tipo Focal tal como se describen en el documento FR A 2 577 357, llamado en lo que sigue D2, que comprende un estator inductor de parte y otra del cual hay un primer rotor y un segundo rotor. Para permitir la fijación del árbol de transmisión a este desacelerador, el desacelerador comprende un disco intercalado o bandeja central. Este disco intercalado está habitualmente
20 destinado a conectar el primer rotor al segundo rotor por un lado, y a conectar este primer rotor y este segundo rotor al árbol de transmisión por otro lado, de tal manera que el árbol de transmisión comunica un movimiento de rotación a cada uno de los rotores del desacelerador. Gracias a este movimiento de rotación, el primer rotor y el segundo rotor están destinados a girar alrededor del eje del estator, eje que se confunde
25 con un eje del desacelerador. Así, cuando los devanados son excitados, el desacelerador es llevado a disminuir la velocidad de rotación del árbol de transmisión por el frenado de la velocidad de rotación de cada uno de los rotores.

[0008] El disco intercalado descrito en este documento D2 se presenta bajo la forma de un anillo dispuesto con un plano perpendicular al eje del servomotor y situado con un
30 eje de este anillo que se confunde con el eje del desacelerador. El disco está situado a media-distancia entre el primer rotor y el segundo rotor. Este disco intercalado está destinado a conectar el primer rotor al segundo rotor mediante un primer aro y un segundo aro respectivamente. En este tipo de desacelerador, el primer rotor y el segundo rotor están cada uno conectado por unos brazos acodados al primer aro y al
35 segundo aro respectivamente. Los dos anillos son ensamblados entre sí por unos

pernos o pasadores que atraviesan unos mandrilados formados en los anillos. El disco intercalado o bandeja central está interpuesta entre los dos anillos lo cual permite definir un entrehierro preciso entre los rotores y el estator.

[0009] Sin embargo, algunos autobuses tienen un árbol de transmisión muy corto de modo que puede ser difícil de fijar un tal árbol a un desacelerador de tipo Focal tal como se ha descrito anteriormente. El acceso del árbol de transmisión al disco intercalado es tanto más difícil cuanto más corto es el árbol.

[0010] Para facilitar el montaje de un árbol corto como este, es conocido otro tipo de desacelerador electromagnético o desacelerador de tipo FL, descrito más especialmente en el documento FR-A-2 744 679 (US A 5 487 481), que comprende un tubo intercalar destinado también a conectar el primer rotor al segundo rotor. Este tubo intercalar, de forma cilíndrica circular hueca, se extiende longitudinalmente con respecto al eje del desacelerador desde el primer rotor hasta el segundo rotor sobre una mayor distancia que el disco intercalado descrito en D2. Este tubo es llevado a fijarse directamente al primer rotor y al segundo rotor. Por lo tanto, este tubo intercalar en forma de tubo cilíndrico circular permite más fácilmente la fijación del árbol de transmisión a un extremo del tubo intercalar cercano de un rotor correspondiente de tal manera que no es necesario colocar el árbol de transmisión en un lugar situado a media distancia entre el primer rotor y el segundo rotor pero más bien en un lugar cercano o bien al primer rotor, o bien próximo al segundo rotor.

[0011] Tal como se ve en la figura 4 del documento FRA- 2 744 679 el tubo intercalar presenta unas hendiduras de manera que está dotado de una determinada flexibilidad y por lo tanto puede estar sometido a restricciones térmicas elevadas. Este desacelerador no presenta la rigidez de un desacelerador del tipo Focal, que se presta mal al montaje de un árbol corto. Por lo tanto, es necesario lograr un compromiso.

Objeto de la invención

[0012] Para facilitar el montaje del árbol de transmisión relativamente corto en un desacelerador electromagnético de un vehículo garantizando a la vez un aumento de las prestaciones de este mismo desacelerador, la invención prevé fijar un disco a uno de los rotores. El disco está fijado a uno de los rotores para facilitar la fijación de un árbol de transmisión corto optimizando a la vez la resistencia de la carga mecánica y de la carga térmica del desacelerador. El primer rotor y el segundo rotor están entonces

fijados entre sí mediante una arandela central, que permite ajustar un entrehierro entre los dos rotores.

[0013] El disco está posicionado de tal manera que está desplazado longitudinalmente con respecto al eje del desacelerador hacia uno de los dos rotores. Para fijar el disco a uno de los dos rotores, el disco comprende medios de fijación. Estos medios de fijación están ventajosamente realizados de tal manera que no es necesario modificar las referencias de fabricación de los rotores habitualmente utilizados en los desaceleradores del tipo Focal. Estos medios de fijación pueden ser por ejemplo orejas perforadas de un orificio, pudiendo estas orejas extenderse a partir de una periferia externa del disco. Estas orejas pueden estar destinadas a ser atravesadas por unos elementos de fijación.

[0014] En especial, estos elementos de fijación pueden ser unos pasadores habitualmente utilizados para conectar entre sí los aros primero y segundo, teniendo en cuenta que cada aro está conectado al rotor implicado mediante unos brazos acodados y que los pasadores están implantados entre los brazos provenientes de fundición con el rotor y el aro implicados. Estos pasadores están destinados a atravesar unos mandrilados practicados en cada uno de los anillos y en la arandela central. Unas tuercas están montadas en los extremos de los pasadores para el apriete de los anillos. Cada uno de los mandrilados de cada uno de estos elementos está alineado con los demás de tal manera que al menos un pasador pueda atravesar el desacelerador desde el primer aro hasta el segundo aro pasando por la arandela central. De este modo, en la invención, al menos un pasador se puede utilizar para retener el disco al primer rotor por ejemplo. Para ello, el pasador está destinado a atravesar la oreja del disco empleando al mismo tiempo los mandrilados ya existentes en el primer aro, la arandela central y el segundo aro. Consecuentemente, no es necesario modificar las referencias de fundición para la fabricación de cada uno de estos elementos. El coste de fabricación de un tal desacelerador se reduce aún más. El pasador puede disponer en cada uno de sus extremos de un perfil roscado para colocar en este una tuerca. Además el pasador puede disponer de un reborde destinado a apoyarse sobre una de las caras de la arandela central quedando alojado en el espesor de la arandela o del aro adyacente. Las tuercas se apoyan respectivamente sobre uno de los anillos y sobre el disco, eventualmente con interposición de una arandela de apoyo y permiten una fijación de los dos rotores. Como variante, se utilizan pernos.

[0015] O bien estos elementos de fijación pueden ser al menos un saliente que se extiende a partir de una cara de uno de los anillos. Este saliente está hecho de tal

manera que pueda ser atravesado por la oreja según la invención. Igual que para el pasador, esta saliente puede estar roscado en un extremo distante para colocar en este una tuerca para retener el disco entre el primer aro y el perno.

[0016] Los elementos de fijación están finalmente dispuestos entre los brazos del rotor
5 correspondiente.

[0017] La invención tiene por lo tanto por objeto un desacelerador electromagnético de un vehículo que comprende:

- al menos un estator inductor destinado a llevar al menos una bobina
10 electromagnética,
- un primer rotor inducido y un segundo rotor inducido, estando dichos rotores primero y segundo conectados entre sí por una arandela central y estando cada uno situados de parte y otra de un plano formado por el estator, y
- al menos un disco destinado a conectar el primer rotor y el segundo rotor a un árbol
15 de transmisión del vehículo, caracterizado por el hecho de que
- el disco está fijado a uno de los dos rotores de tal manera que está posicionado en separación longitudinalmente con respecto a un eje del desacelerador hacia este mismo rotor.

20 **Breve descripción de los dibujos**

[0018] La invención se entenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente y con el examen de las figuras que la acompañan. Estas solamente se ofrecen título de ejemplo en ningún caso limitativo de la invención.

25 Las figuras muestran:

- figuras 1a a 1c: una primera vista en sección, una segunda vista en sección y una tercera vista en sección de un desacelerador electromagnético de un vehículo, según la invención;
- 30 - Figura 2: una sección longitudinal de un desacelerador electromagnético de un vehículo, según la invención.

Descripción de ejemplos de realización de la invención

[0019] Las figuras 1a y 1b ilustran un desacelerador electromagnético de un vehículo según la invención que comprende al menos un estator inductor 2, un primer rotor inducido 5, un segundo rotor inducido 6, y un disco 20. Más especialmente, las figuras 1a y 1b representan respectivamente una sección transversal del desacelerador según un eje A y según un eje B que pasa por el desacelerador representado en la figura 2. Los rotores 5, 6 están ventajosamente hechos de material ferromagnético igual que la tapa del estator 2.

[0020] El desacelerador electromagnético de la figura 1a representa un desacelerador de tipo Focal. Este desacelerador comprende un estator 2 al cual está fijada al menos una bobina 3. La bobina está constituida por un arrollamiento de cable electromagnético alrededor de un núcleo 4. Este núcleo 4, ventajosamente de materia ferromagnético, presenta un eje 36 perpendicular a un plano formado por el estator. Este núcleo acaba en un desarrollo polar 30 frente al rotor 5, desarrollo que tiende a formar un plano paralelo al plano formado por el estator, para retener la bobina al estator. El estator 2, aquí en forma de tapa mejor visible en la figura 2, está destinado a ser conectado al cárter de un puente o de una caja de velocidades, estando el desacelerador, de manera conocida, montado en voladizo a la salida del puente o de la caja de velocidades.

[0021] El o los núcleos 4 están fijados por uno de sus extremos a la tapa del estator 2 que presenta en su periferia externa un reborde perpendicular de rigidificación y unas patas (no visibles) para su fijación por ejemplo a una campana solidaria del cárter del tren trasero o de la caja de marchas tal como se ve por ejemplo en los documentos US A 5 487 481 y US A 5 044 228.

[0022] Los núcleos presentan también un desarrollo (no referenciados) al nivel de la tapa del estator y este frente al rotor 6.

[0023] Los desarrollos 30 son fijados, por ejemplo por atornillado, a los núcleos.

[0024] La figura 2 representa una sección longitudinal de un desacelerador electromagnético. En el ejemplo de la figura 2, el desacelerador electromagnético comprende diez devanados electromagnéticos dispuestos circularmente unos tras otros alrededor de un eje 21 del desacelerador, eje 21 que es paralelo al eje 36 de cada uno de los devanados. Ahora bien, este desacelerador electromagnético podría llevar más o menos.

[0025] La tapa del estator 2 es de orientación transversal con respecto al eje 21.

[0026] Los devanados y los desarrollos están recubiertos por el primer rotor 5 y por el segundo rotor 6 con presencia de un entrehierro, estando cada uno de los rotores, de

orientación transversal con respecto al eje 21, posicionado con respecto a el otro según un plano formado por el primer rotor 5 y según otro plano formado por el segundo rotor 6 paralelos entre sí y paralelos al plano formado por el estator 2, de las figuras 1a a 1c.

5 **[0027]** Un entrehierro existe entre los desarrollos y el rotor 5, 6 asociado.

[0028] El plano de la tapa del estator 2 delimita un primer lado 31 y un segundo lado 32. Los devanados están dispuestos sobre uno de los dos lados del estator. El primer lado 31 está destinado a estar frente al primer rotor 5 y el segundo lado 32 está destinado a estar alejado del primer rotor 5. En este mismo ejemplo de las figuras 1a a
10 1 c, los devanados están dispuestos en el primer lado 31 del estator.

[0029] El primer rotor 5 y el segundo rotor 6 están fijados respectivamente a un primer aro 7 y a un segundo aro 8, figuras 1a y 1b. Los anillos 7 y 8 están hechos aquí de una única pieza con el primer rotor 5 y el segundo rotor 6 respectivamente; los rotores con su aro asociado están hechos por moldeo. El primer aro 7 y el segundo aro 8 están
15 destinados a estar enfrentados y a fijarse entre sí mediante una arandela central 19. La arandela central 19 permite definir un entrehierro preciso entre el estator 2 y cada uno de los rotores 5, 6. Para ello, la arandela 19 es de espesor reducido en su periferia externa para definir el entrehierro entre los rotores y el estator.

[0030] El desacelerador electromagnético comprende también un disco 20 destinado a
20 conectar el primer rotor 5 y el segundo rotor 6 a un árbol de transmisión del movimiento de rotación aquí a al menos una rueda del vehículo (no representada). Más concretamente, una parte de la junta de cardán asociado en el extremo implicado del árbol de transmisión está fijada al disco y lo mismo ocurre con el árbol asociado a la caja de velocidades o al puente.

25 **[0031]** El disco 20 presenta por ejemplo unos agujeros para el paso de elementos de fijación, tales como unos tornillos, para su fijación a la horquilla de la junta de cardan conectada en rotación con el árbol de entrada del puente posterior o al árbol de salida de la caja de velocidades tal como se ve en la figura 1 del documento FR A 2 744 679. Por lo tanto, el disco 20 presenta una zona de fijación a la junta de cardan y está unido
30 aquí a través de esta junta de cardan con el árbol de transmisión.

[0032] El árbol de transmisión permite de este modo accionar un movimiento de rotación del primer rotor 5 y del segundo rotor 6 alrededor del eje 21 del desacelerador y con respecto al estator 2. Tras la excitación de los devanados, se forma un campo magnético en cada uno de los rotores 5 y 6. Este campo magnético tiene tendencia a
35 oponerse al movimiento de rotación de los rotores. Este campo magnético provoca

entonces una deceleración de la velocidad de rotación de los rotores 5 y 6, incluso una parada de la rotación de estos rotores 5 y 6 y del árbol de transmisión.

[0033] Según la invención, el disco 20 está dispuesto de tal manera que está posicionado en separación longitudinalmente con respecto al eje 21 del desacelerador
5 hacia uno de los dos rotores. Más especialmente, el disco 20 está posicionado sobre uno de los anillos 7 ó 8 correspondiente al rotor 5 ó 6, según las aplicaciones.

[0034] De este modo, el disco está en un modo de realización posicionado sobre el aro más cercano del cárter del puente o de la caja de velocidades de manera que el árbol de transmisión puede ser corto y la ocupación de espacio axial reducida. Como variante,
10 el disco está posicionado en el otro aro, quedando el árbol de transmisión acortado. En este caso se puede fijar el disco a la horquilla de la junta de cardan que pertenece al extremo del árbol de transmisión. El disco enlaza en todos los casos, de manera directa o indirecta, los rotores 5, 6 con el árbol de transmisión.

[0035] En el ejemplo de las figuras 1a a 1c, el disco 20 está posicionado sobre el
15 primer aro 7 correspondiente al primer rotor 5. De este modo, en este mismo ejemplo, el disco 20 está posicionado frente a una periferia interna como la 17 delimitada por cada uno de los anillos 7 y 8 tal como se describe a continuación. Cada uno de los anillos 7 y 8 delimita una periferia interna como la 17 y una periferia externa como la 18. Cada una de estas periferias 17 y 18 forma una cara con un plano paralelo al eje 21
20 del desacelerador. La periferia interna 17 de cada uno de los anillos 7, 8 está destinada a quedar próxima al eje 21 del desacelerador y la periferia externa 18 de cada uno de los anillos 7, 8 está destinada a quedar alejada del eje 21 del desacelerador.

[0036] El disco también delimita una periferia externa 25 y una periferia interna 26. La periferia externa 25 del disco está destinada a quedar alejada del eje 21 del
25 desacelerador. La periferia interna 26 del disco está destinada a quedar próxima de este mismo eje 21. La periferia externa 25 del disco 20 puede delimitar un diámetro inferior a un diámetro delimitado por la periferia interna 17 del aro correspondiente de tal manera que la periferia externa 25 del disco 20 está colocada frente a la periferia interna 17 del aro 7 ó 8.

30 **[0037]** El disco 20 está fijado a uno de los anillos 7 ó 8 por al menos un medio de fijación 22, de las figuras 1b y 2. La figura 1a representa una sección transversal del desacelerador que pasa por fuera del medio de fijación 22 y la figura 1b representa una sección transversal del mismo desacelerador que pasa por el medio de fijación 22, según la invención.

[0038] Este medio de fijación 22 puede formar una oreja 22 radialmente sobresaliente. Una oreja 22 puede estar formada por una extensión de materia a partir de la periferia externa 25 del disco 20, como en las figuras 1b a 1c. La oreja 22 puede extenderse a partir de la periferia externa 25 del disco 20 radialmente con respecto al eje 21 y en
5 dirección opuesta al eje 21 del desacelerador. La oreja 22 está perforada con un orificio central 27. En un ejemplo de la figura 2, el disco comprende cuatro orejas. Ahora bien, el disco podría comprender más de estas, como por ejemplo ocho orejas para asegurar una mejor fijación del disco al rotor correspondiente.

[0039] En el ejemplo de la figuras 1b, las orejas 22 se insertan sobre una cara superior
10 15 del primer aro 7. Cada uno de los anillos 7 y 8 comprende con respecto a un plano perpendicular al eje 21 del desacelerador una cara superior tal como 15 y una cara inferior tal como 16. La cara superior 15 de cada uno de los anillos está destinada a quedar alejada de la arandela central 19. La cara inferior 16 de cada uno de los anillos está destinada a quedar frente a la arandela central 19. Estas orejas 22 pueden
15 extenderse a partir de la periferia externa 25 del disco 20 a media distancia entre una cara superior 23 y una cara inferior 24 de este mismo disco 20. Más concretamente, el disco delimita también una cara superior 23 y una cara inferior 24, estando la cara superior 23 destinada a quedar alejada de la arandela central 19 y la cara inferior 24 destinada a quedar próxima de esta arandela central 19. O bien, estas orejas 22 pueden
20 extenderse a partir de un lugar de la periferia externa 25 cercano de la cara superior 23 del disco 20 o en un lugar de la periferia externa 25 cercano de la cara inferior 24 del disco 20. Las figuras 1b y 1c permiten visualizar a trazo discontinuo la posición del disco 20 con respecto al aro en el caso en que las orejas quedasen posicionadas en un lugar de la periferia externa 25 del disco cercano de la cara inferior 24 del disco 20.

[0040] En función de la posición de las orejas 22 en la periferia externa 25 del disco 20
25 con respecto a la cara superior 23 y con respecto a la cara inferior 24, las orejas 22 permiten al disco 20 quedar apoyado centrado o no por su periferia externa 25 contra la periferia interna 17 del primer aro 7. El disco 20 puede quedar apoyado sobre una superficie más o menos grande en función del lugar de la periferia externa 25 del disco
30 20 a partir del cual se extiende la oreja 22, tal como se representa a trazo discontinuo en las figuras 1a a 1c. Esta superficie de apoyo más o menos grande permite al disco 20 encajarse eventualmente al menos parcialmente con el primer aro 7 para aumentar una resistencia mecánica de un tal desacelerador aumentando a la vez la estabilidad de un tal desacelerador.

[0041] Las orejas 22 pueden estar perforadas con un orificio 27 según un eje 35 paralelo al eje 21 del desacelerador, como se ve en las figuras 1b, 1c, 2. Este orificio 27 está hecho de tal manera que un elemento de fijación 28 es susceptible de atravesarlo. Un elemento de fijación puede ser al menos un pasador tal como 12 como
5 aquel habitualmente utilizado para fijar el primer aro al segundo aro pasando por, la arandela 19, como se ve en las figuras 1 a y 1 b. Este pasador 12 está destinado a atravesar estas diferentes piezas encajando en los mandrilados 11, estando los mandrilados alineados entre sí y realizados con un espesor del primer aro, del segundo aro y de la arandela central 19, tal como se aprecia en la figura 1a. Utilizando estos
10 mandrilados en la invención, no es necesario cambiar de referencias de fundición para fabricar un tal desacelerador. En la invención, se aprovechan estas aberturas formadas por los mandrilados para fijar el disco 20, los dos anillos 7, 8 y la arandela 19 juntos, tal como se ha representado en la figura 1 b. Los rotores no se modifican.

[0042] El desacelerador comprende al menos un número de mandrilados por elementos
15 que forman el desacelerador suficiente para fijar las orejas. Se entiende por elementos que forman el desacelerador, el primer aro, el segundo aro y la arandela central. Preferentemente, el desacelerador comprende un número de mandrilado por elementos igual a cuatro de tal manera que cuatro orejas formadas por el disco según la invención puedan fijarse a un aro correspondiente.

[0043] El pasador 12 comprende un reborde 13 que se apoya sobre una de las caras de
20 la arandela central 19 y de parte y otra de este reborde 13 dos partes lisas que se prolongan cada una por una parte roscada de fijación para una tuerca de fijación 29. Aquí, el reborde 13 está intercalado entre el aro 8 y la arandela 19. Para ello, el mandrilado del aro 8 presenta un cambio de diámetro para el alojamiento del reborde
25 13. Como variante, es la arandela 19 la que presenta este cambio de diámetro. En todos los casos, se puede interponer una arandela de reducido espesor entre la arandela 19 y el aro 8 para ajustar de manera precisa el entrehierro entre el estator y los rotores.

[0044] Como variante, el elemento de fijación consiste en un tornillo cuya cabeza se
30 apoya sobre la oreja 22. Este tornillo atraviesa la oreja implicada así como el aro 7 y la arandela 19, atornillándose su parte roscada en el aro 8 que presenta entonces un fileteado.

[0045] Como variante, el tornillo se puede sustituir por un perno.

[0046] Como variante, el elemento de fijación puede también formar un saliente 37, tal
35 como se ha representado en la figura 1c. Este saliente 37 está hecho de tal manera que es susceptible de atravesar la oreja 22 también pasando por el orificio 27 de esta misma

oreja. Efectivamente, el primer aro 7 puede estar provisto de al menos un saliente 37 destinado a insertarse en el orificio 27. Al menos un saliente 37 puede estar formado a partir de la cara superior 15 de este mismo primer aro 7. Preferentemente, este saliente 37 se extiende perpendicularmente con respecto al plano formado por esta cara superior 15, figura 1 c. El saliente 37 también podría extenderse a partir de la periferia interna 17 del primer aro 7 primero perpendicularmente con respecto al eje del desacelerador y luego longitudinalmente con respecto a este mismo eje del desacelerador.

[0047] El saliente 37 puede ser roscado al menos en un extremo distante de tal manera que es posible atornillar este saliente 37 con ayuda de una tuerca 29.

[0048] El saliente 37 consiste por ejemplo en un tornillo cuya cabeza es embebida en el aro 7 mediante la técnica de sobremoldeado. Los salientes 37 están entonces desplazados circunferencialmente con respecto a los pasadores 12 y quedan implantados entre los brazos, descritos a continuación, del rotor implicado. Se notará que la geometría de los rotores no queda modificada.

[0049] Para montar el disco 20 en el aro correspondiente, es entonces suficiente posicionar el disco 20 con cada una de las orejas 22 colocadas frente a cada uno de los elementos de fijación 28, 12, 37 en un lugar próximo de uno de los anillos, luego hacer atravesar estos elementos de fijación 28, 12, 37 a través del orificio 27 de las orejas 22, y atornillar los elementos de fijación 28, 12, 37 con ayuda de una tuerca 29 para retener el disco 20 en el aro correspondiente.

[0050] Para fijarse al primer aro 7, estas orejas 22 están hechas a partir de la periferia externa 25 del disco 20 de tal manera que al menos una oreja 22 está destinada a interponerse entre unos brazos acodados 9, 10 del rotor 5, 6, como se ve en la figura 2.

[0051] Efectivamente, el primer rotor 5 y el segundo rotor 6 están conectados con el primer aro 7 y con el segundo aro 8 respectivamente mediante al menos un brazo acodado 9, 10. El primer rotor 5 y el segundo rotor 6 con sus brazos 9 y 10 respectivamente están hechos de una única pieza junto con los anillos 7 y 8 respectivamente. Un brazo acodado está formado por una extensión de la materia formada por el rotor y que tiene tendencia a inclinarse hacia el estator con respecto a un plano formado por el rotor. El brazo acodado de cada uno de los rotores tiene tendencia a extenderse radialmente en dirección del eje 21 del desacelerador teniendo a la vez tendencia a inclinarse también hacia el estator a partir de una periferia interna 33 de cada uno de los rotores.

[0052] Cada uno de los rotores 5, 6 comprende un anillo que presenta una periferia interna como la 33 y una periferia externa como la 34. La periferia interna 33 de cada uno de los rotores 5, 6 es una cara destinada a quedar próxima al eje 21 del desacelerador. La periferia externa 34 de cada uno de los anillos de los rotores es una
5 cara destinada a quedar alejada del eje 21 de este mismo desacelerador. Cada anillo de rotor presenta, del lado opuesto al estator, unas aletas de las cuales algunas se prolongan por los brazos. Estas aletas son solidarias de una llanta (no referenciada) paralela al anillo del rotor para la formación de un ventilador que permite enfriar el desacelerador. Según una característica de la invención las orejas y los elementos de
10 fijación están implantados entre los brazos lo cual permite obtener un montaje rápido y cómodo. Se aprovecha el espacio disponible entre los brazos pudiendo a la vez utilizar de manera ventajosa los rotores estándar del tipo como los descritos en el documento D2. Obviamente los medios de fijación 22, en forma de orejas en las figuras, pueden tener otra forma. Por ejemplo pueden consistir en patas radialmente salientes.

15 **[0053]** Estos medios de fijación pueden ser añadidos, por ejemplo por soldadura, al disco. En todos los casos son solidarios del disco.

[0054] El disco no tiene porque ser de forma plana. Por ejemplo, el disco puede presentar una porción inclinada entre los medios de fijación 22, tales como unas orejas, y su zona de fijación precitada en la junta de cardán.

20 **[0055]** Cada rotor de aletas, cada brazo y cada aro se obtienen en este caso por moldeado. En el ejemplo preferido de la figura 2, el primer rotor 5 comprende diez brazos tales como los 9. Cada uno de estos brazos 9 está destinado a extenderse a partir de la periferia interna 33 del anillo del primer rotor radialmente y en dirección del eje 21 del desacelerador para fijarse al primer aro 7. Lo mismo ocurre con el segundo rotor
25 6. En el ejemplo de las figuras 1 a y 1 b, cada uno de los brazos 9, 10 de cada uno de los rotores 5, 6 se fija a la cara superior 15 del aro 7, 8 correspondiente.

[0056] Se apreciará que la solución es simple y económica con respecto a la solución descrita en el documento US A 5 044 228. Efectivamente, la arandela central 19 tiene únicamente una función de travesaño entre los dos anillos 7, 8 y de centrado de los
30 rotores. Esta arandela 19 es más simple y económica que el inserto tubular de anillo descrito en el documento precitado y que se aprecia mejor en la figura 2 de este. Además esta arandela queda menos solicitada mecánicamente lo cual es favorable para la obtención de un entrehierro preciso, ajustado de manera ventajosa con ayuda de al menos una arandela de reducido espesor, entre los desarrollos del estator y los rotores

5, 6 de orientación transversal con respecto al eje 21. Se obtiene también un buen centrado de los rotores.

[0057] Con respecto al documento FR A 2 744 679 se obtiene también un entrehierro preciso, un buen centrado de los rotores y una mayor rigidez.

- 5 **[0058]** En el ejemplo de realización descrito el árbol de transmisión interviene entre la caja de marchas y el puente posterior lo cual permite accionar las ruedas traseras del vehículo. Como variante, este árbol de transmisión interviene entre la caja de marchas y una rueda delantera del vehículo. Este árbol de transmisión puede ser corto. La invención se aplica también a los vehículos de cuatro ruedas motrices.

Reivindicaciones

1. - Desacelerador electromagnético (1) de un vehículo que comprende
- al menos un estator inductor (2) destinado a llevar al menos una bobina (3)
5 electromagnético,
- un primer rotor inducido (5) y un segundo rotor inducido (6), estando dichos primer y segundo rotor conectados entre sí por una arandela central (19) y estando cada uno situados de parte y otra de un plano formado por el estator (2), y
- al menos un disco (20) destinado a conectar el primer rotor y el segundo rotor a un
10 árbol de transmisión del vehículo, **caracterizado por el hecho de que**
- el disco está fijado a uno de los dos rotores de tal manera que está posicionado en separación longitudinalmente con respecto a un eje (21) del desacelerador hacia este mismo rotor.
- 15 **2. - Desacelerador según la reivindicación 1 caracterizado por el hecho de que**
- el primer rotor y el segundo rotor están fijados a un primer aro (7) y a un segundo aro (8) respectivamente, estando dichos primer y segundo aros conectados entre sí por la arandela central (19),
- estando el disco (20) fijado a uno de los anillos mediante medios de fijación (22).
20
- 3. - Desacelerador según la reivindicación 2 caracterizado por el hecho de que los medios de fijación forman al menos una oreja perforada.**
- 4. - Desacelerador según la reivindicación 3 caracterizado por el hecho de que el**
25 **desacelerador comprende cuatro orejas.**
- 5. - Desacelerador según la reivindicación 3 o la 4, caracterizado por el hecho de que la oreja está perforada centralmente.**
- 30 **6. - Desacelerador según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por el hecho de que**
- el disco comprende una periferia externa (25) alejada de un eje (21) del desacelerador y una periferia interna (26) próxima del eje del desacelerador, y
- al menos un medio de fijación se extiende radialmente a partir de la periferia externa
35 de este mismo disco.

7. - Desacelerador según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado por el hecho de que** - el primer rotor y el segundo rotor están conectados al primer aro y al segundo aro mediante brazos (9, 10),

5 - al menos un medio de fijación (22) está interpuesto entre los brazos de uno de los rotores.

8. - Desacelerador según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7 **caracterizado por el hecho de que** el aro al cual está destinado a fijarse el disco está provisto de al menos

10 un saliente (37) destinado a recibir de manera correspondiente el medio de fijación.

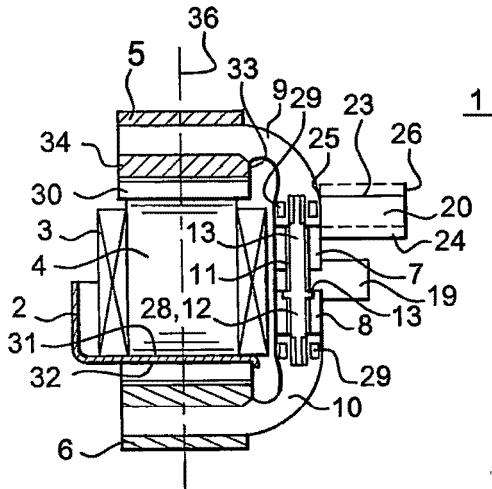


Fig. 1a

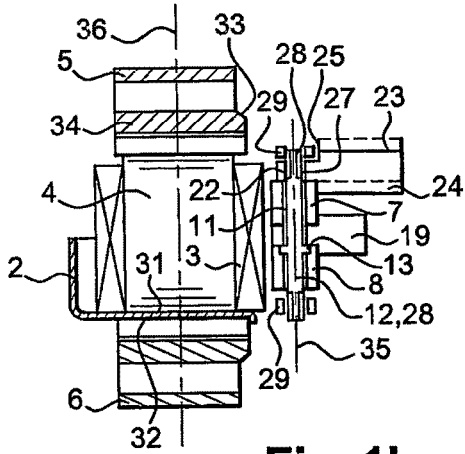
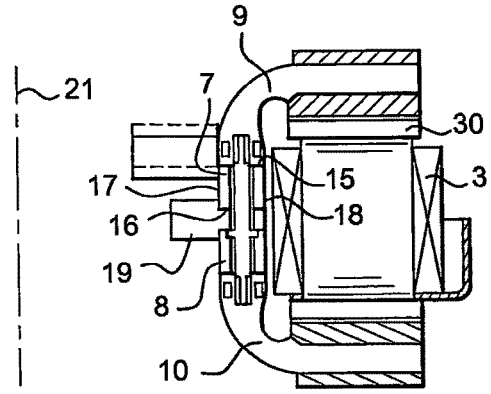
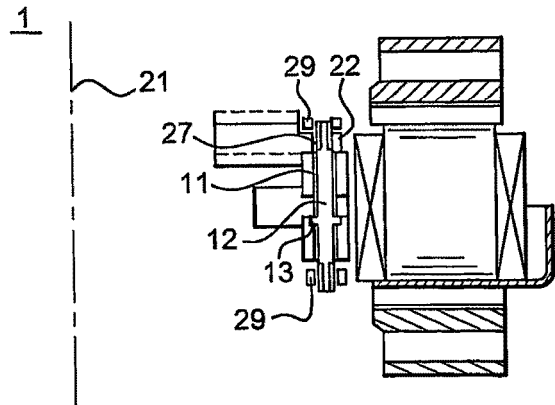


Fig. 1b



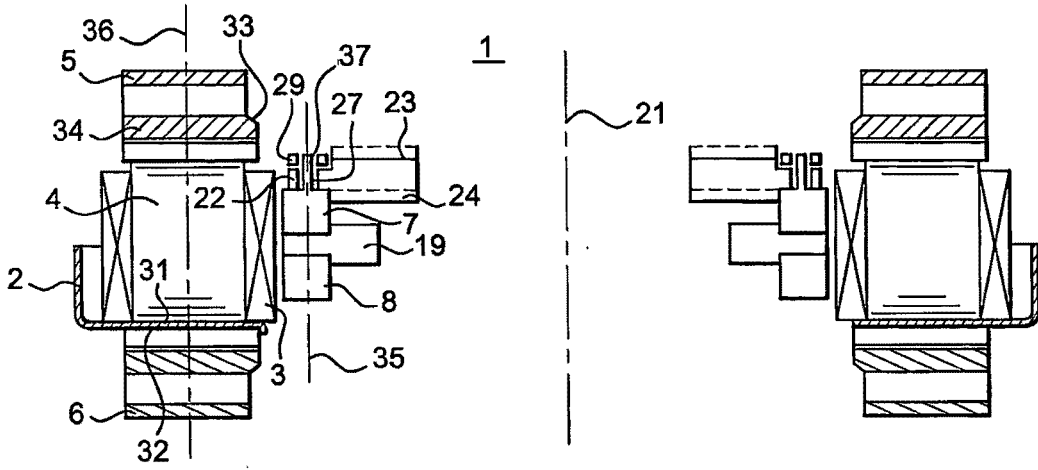


Fig. 1c

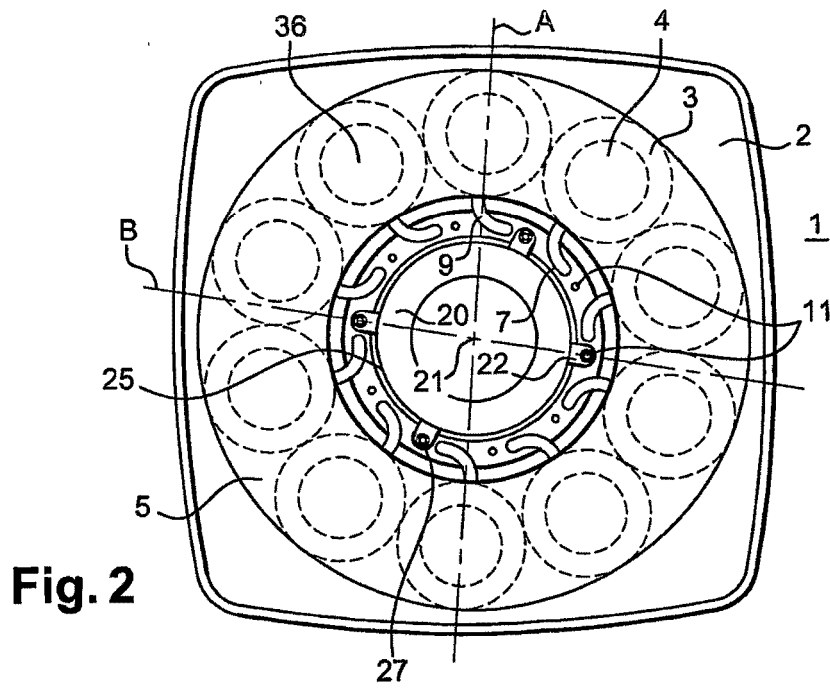


Fig. 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante está prevista únicamente para ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha puesto el
5 máximo cuidado en su realización, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP declina cualquier responsabilidad al respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- 10 • FR 2627913 A [0006]
• FR 2577357 A [0007]
• FR 2744679 A [0010] [0011] [0032] [0058]
• US 5487481 A [0010] [0022]
• US 5044228 A [0022] [0057]