



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 289 081**

51 Int. Cl.:
F16D 13/72 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02702323 .3**

86 Fecha de presentación : **29.01.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1364134**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2003**

54 Título: **Disposición de embrague.**

30 Prioridad: **02.03.2001 DE 101 10 097**
25.05.2001 DE 101 25 628

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2008

73 Titular/es: **ZF Sachs AG.**
Ernst-Sachs-Strasse 62
97424 Schweinfurt, DE

72 Inventor/es: **Sasse, Christoph**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Disposición de embrague.

5 La presente invención se refiere a una disposición de embrague, en particular para un vehículo automóvil, que comprende una disposición de alojamiento llena de o llenable con fluido, al menos una primera unidad de fricción que puede girar conjuntamente con la disposición de alojamiento y al menos una segunda unidad de fricción que puede girar conjuntamente con una unidad receptora, cuya segunda unidad, para la generación de una interacción por fricción, puede ser puesta en contacto con al menos una primera unidad de fricción.

10 Un embrague refrigerado por aire según el preámbulo de la reivindicación 1 es conocido a partir del documento FR-A-1.113.195.

15 Una disposición de embrague de este tipo, conocida en general también como embrague húmedo, es conocida por ejemplo a partir del documento FR 2 251 747 A1. Esta disposición de embrague comprende una primera unidad de fricción que puede girar conjuntamente con la disposición de alojamiento, cuya unidad está formada por un lado por una masa volante solidaria en rotación con un árbol motor, tal como el cigüeñal de un motor de combustión interna, y por otro lado por una placa de apriete, que está prevista en un alojamiento de embrague solidario en rotación con la masa volante. Una segunda unidad de fricción, que puede girar conjuntamente con un árbol de entrada del cambio de velocidades como unidad receptora, está formada por un disco de embrague dotado de segmentos de revestimiento de fricción.

20 Las unidades de fricción, correspondientemente a la respectiva posición de desviación de un resorte de diafragma dispuesto en el alojamiento de embrague, pueden ser llevadas a interacción por fricción entre sí. A través de ello se produce entre la disposición de alojamiento y un árbol receptor una transmisión de par de giro provocada por fricción de Coulomb. En particular durante el funcionamiento por resbalamiento, por ejemplo al arrancar, al menos una parte del par motor del equipo motor es convertida en calor por las unidades de fricción que se deslizan una sobre otra con fricción. Sobre todo para estados de resbalamiento que se mantienen durante más tiempo, por ejemplo al arrancar en montaña, esto puede llevar a un sobrecalentamiento en la zona de las unidades de fricción y dado el caso a dañar segmentos de revestimiento de fricción, que están previstos en la segunda unidad de fricción.

30 Los segmentos de revestimiento de fricción están separados entre sí en dirección perimetral respectivamente por interrupciones, en que estas interrupciones también están previstas en un soporte de revestimiento de fricción que recibe por ambos lados los segmentos de revestimiento de fricción. Las interrupciones forman canales, que discurren radialmente hacia fuera con una componente de dirección en la dirección de giro de las unidades de fricción, donde cooperan respectivamente con un elemento de paleta que está previsto en el respectivo segmento de revestimiento de fricción. Cada uno de estos elementos de paleta coopera con una bolsa de fluido que se encuentra delante del respectivo elemento de paleta en la dirección de giro. Como consecuencia del movimiento de giro de las unidades de fricción, el fluido acumulado en las bolsas de fluido es impulsado con ello a través de los elementos de paleta radialmente hacia dentro en los canales, para distribuirse desde allí por ranuras contiguas, que están conformadas en los segmentos de revestimiento de fricción. Bajo la influencia de la fuerza centrífuga, el fluido fluye dentro de las ranuras de nuevo radialmente hacia fuera.

35 Los segmentos de revestimiento de fricción están separados entre sí en dirección perimetral respectivamente por interrupciones, en que estas interrupciones también están previstas en un soporte de revestimiento de fricción que recibe por ambos lados los segmentos de revestimiento de fricción. Las interrupciones forman canales, que discurren radialmente hacia fuera con una componente de dirección en la dirección de giro de las unidades de fricción, donde cooperan respectivamente con un elemento de paleta que está previsto en el respectivo segmento de revestimiento de fricción. Cada uno de estos elementos de paleta coopera con una bolsa de fluido que se encuentra delante del respectivo elemento de paleta en la dirección de giro. Como consecuencia del movimiento de giro de las unidades de fricción, el fluido acumulado en las bolsas de fluido es impulsado con ello a través de los elementos de paleta radialmente hacia dentro en los canales, para distribuirse desde allí por ranuras contiguas, que están conformadas en los segmentos de revestimiento de fricción. Bajo la influencia de la fuerza centrífuga, el fluido fluye dentro de las ranuras de nuevo radialmente hacia fuera.

40 Comprendiblemente, el fluido que ha penetrado en los canales sólo fluirá radialmente hacia dentro cuando para un número de revoluciones limitado de las unidades de fricción exista una acción sólo pequeña de fuerza centrífuga. Al aumentar el número de revoluciones, debe contarse entonces con el hecho de que el fluido fluya radialmente hacia fuera ya en la zona del borde exterior radial de los segmentos de revestimiento de fricción a través de sus ranuras, y con ello se tenga una refrigeración sólo de una pequeña zona radial de los segmentos de revestimiento de fricción. La disposición de embrague es con ello completamente inadecuada para permitir que se produzca un flujo de fluido, a través del cual e independientemente del respectivo estado de funcionamiento, al menos una de las unidades de fricción, en particular aquí la segunda unidad de fricción que lleva los segmentos de revestimiento de fricción, pueda recibir fluido por toda su superficie.

45 El problema de un sobrecalentamiento existe fundamentalmente también para una disposición de embrague tal como la conocida por ejemplo a partir del documento DE 199 17 893 A1. Esta disposición de embrague comprende varias unidades de fricción que pueden ser llevadas a interacción por fricción entre sí, las cuales están conformadas como láminas. Mediante un pistón de embrague, estas láminas pueden ser apretadas una contra otra, de forma que entre la disposición de alojamiento y un árbol receptor puede obtenerse una transmisión de par de giro generada por fricción de Coulomb. En particular durante el funcionamiento por resbalamiento, por ejemplo al arrancar, al menos una parte del par motor del equipo motor es convertida en calor por las unidades de fricción que se deslizan una sobre otra con fricción. Sobre todo para estados de resbalamiento que se mantienen durante más tiempo, por ejemplo al arrancar en montaña, esto puede llevar a un sobrecalentamiento en la zona de las unidades de fricción y dado el caso a dañar revestimientos de fricción de las mismas. Para procurar refrigeración está prevista una disposición de flujo de fluido, a través de la cual, por ejemplo a través de una bomba impulsora de fluido prevista en la disposición de cambio de velocidades, el fluido puede ser introducido en la disposición de alojamiento y extraído de la disposición de alojamiento. El fluido fluye aquí a lo largo de las unidades de fricción, absorbe calor y transporta este calor hacia fuera de la zona de la disposición de embrague. El fluido calentado al atravesar la disposición de embrague puede ser nuevamente enfriado por ejemplo en un refrigerador para el cambio de velocidades. El flujo de fluido formado de este

modo, como es comparativamente lento, lleva a que las diferentes unidades de fricción sean rodeadas por un caudal de aproximadamente 10 l/min. Para cargas muy fuertes, frecuentemente no puede conseguirse tampoco con este flujo circundante la necesaria extracción de calor.

- 5 Constituye la tarea de la presente invención proporcionar una disposición de embrague húmedo, en particular para un vehículo automóvil, en la que también en caso de una carga fuerte pueda excluirse ampliamente el peligro de un sobrecalentamiento al menos local.

10 Conforme a la invención, esta tarea es resuelta por una disposición de embrague, en particular para un vehículo automóvil, según la reivindicación 1.

Como en la disposición de embrague conforme a la invención es inducida por lo tanto por las propias unidades de fricción una circulación de fluido que rodea éstas, en que no debe excluirse que también otros elementos contribuyan a la generación de la circulación de fluido, se consigue que el fluido existente en la disposición de alojamiento, antes de que sea intercambiado en el marco del flujo de fluido existente en general, fluya varias veces a lo largo de las unidades de fricción y con ello, sobre la base de la capacidad existente de almacenamiento de calor del fluido, con éste pueda ser extraído también claramente más calor que lo que sería posible en caso de que fluya una sola vez a lo largo de las unidades de fricción. Esta disposición es particularmente ventajosa para cargas cortas y fuertes, que conducen entonces a una elevación de la temperatura del fluido. En el marco del intercambio de fluido existente en general, este fluido llevado a temperaturas claramente más altas es sin embargo retirado de la disposición de alojamiento y llevado nuevamente a temperatura normal en el refrigerador para el cambio de velocidades o en otro refrigerador. A través de la circulación de fluido conforme a la invención, inducida mediante las propias unidades de fricción, pueden ser inducidos flujos con los cuales las unidades de fricción o al menos una parte de ellas sean rodeadas por un caudal de 3000 l/min.

25 Una medida, a través de la cual puede proporcionarse una eficiencia de impulsión de fluido muy alta, es que al menos una primera unidad de fricción y al menos una segunda unidad de fricción estén conformadas para la generación de la circulación de fluido. Preferentemente puede estar previsto que al menos una primera unidad de fricción tenga al menos una superficie impulsora de fluido y que al menos una segunda unidad de fricción tenga al menos una superficie impulsora de fluido. Hay que hacer referencia aquí a que en el sentido de la presente invención una superficie impulsora de fluido es una superficie tal que actúa sobre el fluido que tiene que ser movido a circular para poner éste en movimiento, es decir por ejemplo para dar al fluido una velocidad de flujo en dirección perimetral y procurar con ello que, debido a la fuerza centrífuga, este fluido se mueva radialmente hacia fuera. Igualmente, una superficie impulsora de fluido es también una superficie tal que, por ejemplo al modo de una rueda de turbina, procura soportar el par de un fluido movido a fluir y con ello, en último término, contribuye en particular también debido a la diferencia existente de número de revoluciones entre dos superficies impulsoras de fluido a impulsar el fluido y con ello a generar la circulación de fluido que induce el efecto refrigerador conforme a la invención. Otro aspecto significativo en la presente invención es que mediante la circulación de fluido establecida no sólo puede extraerse de forma mejorada calor de la zona de las superficies térmicamente cargadas, sino que mediante el soporte del par de giro esta circulación de fluido también contribuye a la transmisión de par de giro al modo de una disposición de bomba/turbina. Esto significa que para embragues húmedos de este tipo puede elevarse la capacidad de transmisión de par de giro. Además, esta transmisión de par de giro generada por la circulación de fluido es ya efectiva en un estado en el que las zonas de superficie a llevar a interacción mutua por fricción todavía no están en contacto.

45 Para poder proporcionar una eficiencia de impulsión de fluido lo mejor posible, conforme a la presente invención puede estar previsto que la al menos una superficie impulsora de fluido tenga un componente de extensión radial y un componente de extensión axial.

50 Por ejemplo, puede estar previsto que la al menos una superficie impulsora de fluido esté conformada, al menos por zonas, con una perpendicular a la superficie que esté esencialmente orientada de forma tangencial.

En una forma de estructuración conforme a la invención que es particularmente fácil de construir, la al menos una superficie impulsora de fluido puede estar prevista mediante el recurso de que la al menos una primera unidad de fricción o/y la al menos una segunda unidad de fricción tenga, por al menos un lado axial, una disposición de revestimiento de fricción que pone a disposición la al menos una superficie impulsora de fluido. Esto puede realizarse por ejemplo mediante el recurso de que la al menos una superficie impulsora de fluido comprende al menos una pared que limita en dirección perimetral un canal a modo de ranura en la disposición de revestimiento de fricción.

60 Para poder seguir aumentando la eficiencia de impulsión de fluido, se propone que la al menos una primera unidad de fricción o/y la al menos una segunda unidad de fricción tenga por ambos lados axiales disposiciones de revestimiento de fricción que ponen a disposición respectivamente superficies impulsoras de fluido.

En una forma de estructuración que distribuye particularmente bien la carga por fricción sobre diversas unidades de fricción, puede estar previsto que la al menos una primera unidad de fricción o/y la al menos una segunda unidad de fricción tenga sólo por un lado axial una disposición de revestimiento de fricción que pone a disposición al menos una superficie impulsora de fluido y que frente al otro lado axial esté situada una disposición de revestimiento de fricción de otra unidad de fricción.

ES 2 289 081 T3

En una forma de estructuración alternativa, que puede proporcionar una elevada eficiencia de impulsión de fluido, puede estar previsto que la al menos una primera unidad de fricción o/y la al menos una segunda unidad de fricción tenga un soporte de revestimiento de fricción que preferentemente lleva por al menos un lado axial una disposición de revestimiento de fricción, y que al menos una superficie impulsora de fluido sea puesta a disposición por el soporte de revestimiento de fricción. Esto puede conseguirse por ejemplo mediante el recurso de que el soporte de revestimiento de fricción tenga segmentos de soporte de revestimiento consecutivos en dirección perimetral y axialmente desplazados entre sí, los cuales están unidos entre sí por segmentos de unión, y que la al menos una superficie impulsora de fluido sea proporcionada por un segmento de unión.

Para poder llevar a cabo el montaje lo más sencillamente posible, se propone que el soporte de revestimiento de fricción esté formado por conformación de una pieza bruta de chapa esencialmente anular.

Puede estar previsto además que en los segmentos de soporte de revestimiento, axialmente desplazados entre sí, estén previstos por sus lados axiales respectivamente apartados uno de otro segmentos de revestimiento de disposiciones de revestimiento de fricción respectivas.

Puede obtenerse una eficiencia de impulsión de fluido muy elevada si una pluralidad de superficies impulsoras de fluido consecutivas entre sí en dirección perimetral están previstas en la al menos una primera unidad de fricción o/y en la al menos una segunda unidad de fricción.

En la disposición de embrague conforme a la invención puede estar previsto un elemento de apriete, a través del cual pueden ser llevadas a interacción por fricción entre sí las primeras y las segundas unidades de fricción, en que mediante el elemento de apriete una zona espacial interior de la disposición de alojamiento está dividida en una primera zona espacial que contiene las unidades de fricción y en una segunda zona espacial.

Como ya se ha indicado, es ventajoso procurar un intercambio prácticamente permanente del fluido existente en la disposición de alojamiento, para poder extraer el calor ahí almacenado. Se propone por ello que esté prevista una disposición de flujo de fluido para la aportación de fluido a la primera zona espacial y para la extracción de fluido de la primera zona espacial de forma esencialmente independiente de la circulación de fluido.

En una forma de realización alternativa puede estar previsto que la primera zona espacial esté cerrada esencialmente de forma completa frente a intercambio de fluido.

Para el establecimiento de un estado de transmisión de un par de giro puede estar previsto que en la segunda zona espacial pueda introducirse fluido para cargar el elemento de apriete para la generación de la interacción por fricción de las unidades de fricción.

En una forma de estructuración alternativa, el estado de transmisión de par de giro puede obtenerse mediante el recurso de que el elemento de apriete puede ser cargado para la generación de la interacción por fricción mediante una disposición de activación prevista esencialmente fuera de la disposición de alojamiento.

Para la mejor extracción de calor posible de la zona de las superficies que interaccionan por fricción entre sí, es ventajosa una circulación de fluido lo más fuerte posible. Por ello puede estar previsto conforme a otro aspecto ventajoso de la presente invención que la al menos una primera unidad de fricción o/y la al menos una segunda unidad de fricción tenga un soporte de revestimiento de fricción con una parte curvada en forma de lóbulo que contribuye a la generación de la circulación de fluido.

Es ventajoso además en la disposición de embrague conforme a la invención, para el mantenimiento de una circulación de fluido eficiente, que el número de superficies impulsoras de fluido previstas en la al menos una primera unidad de fricción o/y el número de superficies impulsoras de fluido previstas en la al menos una segunda unidad de fricción esté en el intervalo de 6 - 48, y sea preferentemente de 24, o/y que en la al menos una primera unidad de fricción o/y en la al menos una segunda unidad de fricción:

- una dimensión interior de una superficie impulsora de fluido tenga respecto a una dimensión exterior de una superficie impulsora de fluido una relación en el intervalo de 0,35 - 0,85, preferentemente de aproximadamente 0,6 o/y
- una dimensión exterior de un espacio exterior de desviación de fluido tenga respecto a una dimensión exterior de una superficie impulsora de fluido una relación en el intervalo de 1,03 - 1,2, preferentemente de aproximadamente 1,1, o/y
- una dimensión interior de un espacio interior de desviación de fluido tenga respecto a un tamaño interior de una superficie impulsora de fluido una relación de 0,4 - 0,9, preferentemente de aproximadamente 0,7.

En otra forma de estructuración preferida puede estar previsto que una dimensión axial de una zona de extensión axial ocupada por las primeras unidades de fricción que contribuyen a la circulación de fluido tenga respecto a un tamaño axial de una zona de extensión axial ocupada por las segundas unidades de fricción que contribuyen a la circulación de fluido una relación en el intervalo de 0,5 - 1,2, preferentemente de aproximadamente 1. En conexión

con la generación de una circulación de fluido ha demostrado ser ventajoso que en al menos una primera unidad de fricción o/y en al menos una segunda unidad de fricción esté previsto un revestimiento de fricción, cuya dimensión interior tenga respecto a su dimensión exterior una relación en el intervalo de 0,6 - 0,9, preferentemente de 0,75.

5 Además, en la disposición de embrague conforme a la invención está prevista preferentemente una disposición amortiguadora de oscilaciones de giro, que puede estar prevista en el camino de transmisión de par de giro entre una unidad motora a acoplar a la disposición de alojamiento y la al menos una primera unidad de fricción o/y puede estar prevista en el camino de transmisión de par de giro entre la al menos una segunda unidad de fricción y la unidad receptora.

10 Además, en la disposición de embrague conforme a la invención puede estar prevista una disposición de arranque-generador, en que una disposición de rotor, que lleva preferentemente imanes permanentes, de la disposición de arranque-generador está acoplada a la disposición de alojamiento para un giro conjunto.

15 La presente invención es descrita detalladamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos con ayuda de formas de estructuración preferidas. Muestran:

la figura 1 una vista en corte longitudinal parcial de una disposición de embrague conforme a la invención;

20 la figura 2 una vista axial parcial de una unidad de fricción empleada en la disposición de embrague de la figura 1;

la figura 3 una vista de la unidad de fricción representada en la figura 2, desde fuera en dirección radial;

25 la figura 4 una vista axial parcial de una unidad de fricción estructurada alternativamente;

la figura 5 una variación de la unidad de fricción representada en la figura 4;

la figura 6 una forma de estructuración alternativa de la disposición de embrague conforme a la invención;

30 la figura 7 una vista axial parcial de una unidad de fricción empleada en la disposición de embrague de la figura 6;

la figura 8 una vista correspondiente a la figura 6 de otra forma de estructuración alternativa de la disposición de embrague conforme a la invención;

35 la figura 9 otra representación de una forma de estructuración alternativa de la disposición de embrague conforme a la invención;

la figura 10 una vista axial parcial de una unidad de fricción empleada en la forma de estructuración conforme a la figura 9;

40 la figura 11 una vista axial parcial de otra unidad de fricción empleada en la forma de estructuración conforme a la figura 9;

45 las figuras 12 - 15 diversas formas de estructuración de soportes de revestimiento de fricción para láminas exteriores o respectivamente interiores;

la figura 16 una vista en corte parcial de un tipo de estructuración alternativo de una disposición de embrague conforme a la invención;

50 la figura 17 una vista en perspectiva de un elemento superficial impulsor de fluido empleable en la forma de estructuración conforme a la figura 16;

la figura 18 una vista en corte de una unidad de fricción;

55 las figuras 19 - 21 vistas en corte longitudinal parciales de disposiciones de embrague conforme a la invención, que representan las diversas posibilidades del flujo de fluido;

la figura 22 una vista en corte longitudinal parcial de una disposición de embrague conforme a la invención, con ayuda de la cual se representan diversas dimensiones;

60 la figura 23 una vista en corte longitudinal parcial de un soporte de lámina exterior;

la figura 24 una vista en corte longitudinal parcial de una disposición de embrague conforme a la invención según una forma de estructuración alternativa;

65 las figuras 25 - 30 otras formas de estructuración de la disposición de embrague conforme a la invención en conexión con un amortiguador de oscilaciones de giro o respectivamente con una disposición de arranque-generador.

En la figura 1, una disposición de embrague conforme a la invención está designada en general por 10. Esta disposición de embrague húmedo 10 comprende una disposición de alojamiento 12, que puede ser acoplada para un giro conjunto a un árbol motor, por ejemplo un cigüeñal de un motor de combustión interna, a través de una pluralidad de unidades de fijación y un elemento de acoplamiento no representado, tal como por ejemplo un plato flexible. En el lado axial apartado del acoplamiento al árbol motor, la disposición de alojamiento 12 tiene un buje de alojamiento 16, que engrana por ejemplo en una disposición de cambio de velocidades (no representada) y acciona en giro ahí una bomba impulsora de fluido. Concéntricamente respecto al buje de alojamiento 16 está dispuesto un árbol receptor 18, que sobresale con su extremo libre en el espacio interior 20 de la disposición de alojamiento 12. Este árbol receptor 18 puede ser por ejemplo un árbol de entrada de un cambio de velocidades.

En la disposición de alojamiento 12 están previstas una pluralidad de primeras unidades de fricción 22, las cuales están acopladas a la disposición de alojamiento 12 para un giro conjunto. Además están previstas una pluralidad de segundas unidades de fricción 24, que están acopladas a través de un elemento de acoplamiento 26 y un buje receptor 28 al árbol receptor 18 para un giro conjunto. En el elemento de acoplamiento 26 está previsto un elemento de contraapoyo 30, de forma solidaria en rotación y fijado al menos en una dirección axial por un anillo de fijación 31. Entre este elemento de contraapoyo 30 y un pistón de embrague 32 están situados las primeras unidades de fricción 22 y las segundas unidades de fricción 24. A través del pistón de embrague 32, el espacio interior 20 de la disposición de alojamiento 12 es dividido en una primera zona espacial 34, que contiene las unidades de fricción 22, 24, y en una segunda zona espacial 36. En la segunda zona espacial 36 puede introducirse fluido a través de una abertura central 38 prevista en el árbol receptor 18. Para cerrar de forma estanca esta segunda zona espacial 36 con respecto a la primera zona espacial 34, el pistón de embrague 32 conformado esencialmente a modo de anillo está recibido radialmente por fuera y radialmente por dentro en elementos de asiento 40, 42 respectivos, con intercalación de elementos de cierre estanco, de forma estanca a los fluidos pero axialmente desplazable. En el elemento de asiento radialmente interior 42 están previstos varios canales de flujo de fluido 44, que permiten la aportación de fluido a la zona espacial 36.

También puede introducirse fluido en la primera zona espacial 34 o respectivamente puede extraerse fluido de ésta. Para este fin, por ejemplo en la zona espacial formada entre el árbol receptor 18 y el buje de alojamiento 16 está previsto un elemento separador 46 cilíndrico hueco, que forma un espacio de flujo 48 entre el árbol de alojamiento 16 y él mismo y que forma además una zona espacial de flujo 50 entre el árbol receptor 18 y él mismo. Puede ser introducido fluido de trabajo, por ejemplo por la bomba impulsora de fluido prevista en la disposición de cambio de velocidades, a través de la zona espacial de flujo 48 en la zona espacial 34, de forma que el fluido fluye radialmente hacia fuera por el extremo derecho de la disposición de alojamiento 12. El fluido rodea entonces las unidades de fricción 22, 24, pasa radialmente hacia dentro y es extraído nuevamente a través de la zona espacial de flujo 50. De este modo, como se describirá aún a continuación, puede ser intercambiado continuamente el fluido calentado en la disposición de alojamiento 12 y ser sustituido por fluido más frío.

Al menos una parte de las primeras unidades de fricción 22 y una parte de las segundas unidades de fricción 24 llevan por sus dos lados axiales respectivamente disposiciones de revestimiento de fricción 52, 54. Axialmente frente a estas disposiciones de revestimiento de fricción 52 o respectivamente 54 está situada entonces respectivamente otra unidad de fricción para una interacción por fricción. Las diversas unidades de fricción 22, 24 están soportadas en la disposición de alojamiento 12 o respectivamente en el elemento de acoplamiento 26, mediante un engrane a modo de dentado axial, de forma solidaria en rotación y de forma axialmente desplazable en la dirección del eje de giro A. La estructura de una unidad de fricción de este tipo, dotada de disposiciones de revestimiento de fricción 52, 54, es descrita a continuación con ayuda de las figuras 2 y 3 con referencia a una primera unidad de fricción 22. Hay que indicar que la estructura básica es válida igualmente para las segundas unidades de fricción 24 dotadas de disposiciones de revestimiento de fricción 52, 54.

Se observa en la figura 2 que esta primera unidad de fricción 22 tiene un soporte de revestimiento de fricción 56 de contorno esencialmente anular. Al mirar radialmente desde fuera se observa que el soporte de revestimiento de fricción 56 está conformado con una estructura ondulada y tiene segmentos de soporte de revestimiento 58, 60 que están situados de forma desplazada entre sí en la dirección del eje de giro A. Por sus lados situados axialmente de forma apartada uno respecto a otro, los segmentos de soporte de revestimiento 58, 60 llevan segmentos de revestimiento 62 o respectivamente 64 de las disposiciones de revestimiento de fricción 52, 54. En la zona de cada uno de los segmentos de soporte de revestimiento 58, 60 está previsto radialmente hacia fuera un resalte de acoplamiento 66 o respectivamente 68, a través del cual se produce un acoplamiento solidario en rotación a resaltes de acoplamiento 70 correspondientes de la disposición de alojamiento 12.

Se observa además en la figura 3 que los segmentos de soporte de revestimiento 58, 60, situados de forma axialmente desplazada uno respecto a otro, están unidos entre sí por segmentos de unión 72. Estos segmentos de unión 72 se extienden, como se observa en la figura 2, aproximadamente desde dentro en dirección radial hacia fuera en dirección radial y están situados esencialmente en un plano que contiene el eje de giro A. Por ejemplo, los respectivos segmentos de unión pueden estar conformados con una perpendicular a la superficie que está dispuesta tangencialmente a una circunferencia perimetral. En sus zonas superficiales orientadas en dirección perimetral, estos segmentos de unión 72 forman superficies impulsoras de fluido 74, 76. Aquí, las superficies impulsoras de fluido 74, 76 de las primeras unidades de fricción 22, las cuales están acopladas a la disposición de alojamiento 12 para un giro conjunto, por ejemplo en un proceso de embrague en el cual las primeras unidades de fricción 22 tienen un número de revoluciones claramente más elevado que las segundas unidades de fricción 24, actúan como superficies de paleta de bomba y procuran que en su zona se genere un flujo de fluido dirigido radialmente hacia fuera. De igual modo, las superficies impulsoras

de fluido disponibles de forma correspondiente en las segundas unidades de fricción 24 actúan como superficies de paleta de turbina, que sobre la base de la diferencia existente de número de revoluciones entre las primeras unidades de fricción 22 y las segundas unidades de fricción 24 sirven para apoyar el par para el fluido puesto en movimiento por las superficies impulsoras de fluido 74, 76 de las primeras unidades de fricción 22 y conducen entonces este fluido radialmente hacia dentro o respectivamente sirven para impulsar el fluido radialmente hacia dentro. Este fluido, conducido o respectivamente impulsado radialmente hacia dentro mediante las superficies impulsoras de fluido de las segundas unidades de fricción 24, sustituye con ello al fluido impulsado desde dentro en dirección radial hacia fuera en dirección radial por las superficies impulsoras de fluido 74, 76 de las primeras unidades de fricción 22. Con ello, como está indicado mediante flechas de rayas en la figura 1, se establece una circulación de fluido, que corresponde en último término a la circulación de fluido generada por una rueda de bomba y una rueda de turbina de un convertidor hidrodinámico de par de giro o de un embrague con fluido. La circulación de fluido generada en la disposición de embrague 10 conforme a la invención lleva a que, independientemente del intercambio citado del fluido existente en la disposición de alojamiento 12, cuyo intercambio de fluido puede producirse por ejemplo con un caudal de 10 l/min, se induce una circulación de fluido y un flujo permanente que rodea las unidades de fricción 22, 24, que puede generar por ejemplo un flujo que rodea estas unidades de fricción 22, 24 con un caudal de 3000 l/min. De este modo, el calor de fricción generado durante el funcionamiento por fricción o por resbalamiento en las diversas unidades de fricción 22, 24, sobre todo en procesos de arranque que cargan fuertemente estas unidades de fricción, puede ser absorbido claramente mejor en el fluido. El comparativamente lento intercambio de fluido está superpuesto a la circulación de fluido establecida conforme a la invención, de forma que constantemente el fluido llevado por la circulación a una temperatura comparativamente alta es extraído en parte y es sustituido por fluido más frío.

Hay que hacer referencia aquí a que por supuesto el principio de generación de una circulación de fluido, representado en la figura 1, puede ser puesto a disposición independientemente del número de primeras unidades de fricción o respectivamente segundas unidades de fricción. Se genera una circulación de fluido global, con respecto a la totalidad de las unidades de fricción 22, 24, mediante la colocación representada en la figura 1, en la que primeramente están dispuestas consecutivamente las primeras unidades de fricción 22 conformadas para impulsar fluido, en que está situada entre éstas respectivamente una segunda unidad de fricción 24 conformada esencialmente a modo de placa, y luego a continuación de una unidad de fricción de transición 22, que no lleva revestimientos de fricción, vienen las segundas unidades de fricción 24 conformadas para impulsar fluido, entre las cuales está dispuesta una primera unidad de fricción conformada esencialmente a modo de placa y no dotada de revestimientos de fricción. Mediante la disposición escalonada de primeras unidades de fricción 22 que contribuyen a la generación del flujo de fluido y de segundas unidades de fricción 24 que contribuyen a la generación del flujo de fluido pueden generarse varias zonas de circulación de fluido locales en la zona de las unidades de fricción 22, 24. Tampoco es forzosamente necesario poner a disposición el mismo número de primeras unidades 22 y de segundas unidades de fricción 24 conformadas para la generación de fluido. Por ejemplo pueden ponerse a disposición más primeras unidades de fricción 22 que actúan como ruedas de bomba o paletas de bomba.

Se observa además que en la zona axialmente centrada vienen consecutivamente dos primeras unidades de fricción 22, de forma que se crea un emparejamiento no efectivo de superficies de fricción. Esto puede evitarse por ejemplo mediante el recurso de que en los soportes de revestimiento de fricción de las primeras unidades de fricción 22 no está previsto en último término ningún revestimiento de fricción y por el contrario sin embargo en todas las segundas unidades de fricción 24, en particular también en la segunda unidad de fricción 22 a modo de placa observable a la derecha en la figura 1, están previstos revestimientos de fricción por ambos lados. En el sentido de la presente invención, un soporte de superficie de fricción que no lleva ningún revestimiento de fricción debe considerarse no obstante como soporte de revestimiento de fricción, en particular en lo relativo a la estructura relevante para impulsar fluido.

En la figura 4 se representa una forma de estructuración modificada de una primera unidad de fricción 22. Se observa, en comparación con la forma de estructuración conforme a la figura 2, que los resaltes 66, 68 dispuestos de forma desplazada uno respecto a otro y que sirven para el acoplamiento de giro están trasladados radialmente más hacia fuera y que entre los segmentos de revestimiento de fricción individuales de las disposiciones de revestimiento de fricción están previstas aberturas de paso de fluido 78 respectivamente en la zona de transición, situada en dirección perimetral, entre los segmentos de soporte de revestimiento 58, 60. Estas aberturas de paso de fluido 78 hacen posible la circulación de fluido esencialmente sin obstáculos. En la forma de estructuración conforme a la figura 5, estas aberturas de paso de fluido 78 están abiertas radialmente hacia fuera, de forma que aquí se ponen a disposición respectivamente resaltes 66, 68, comparativamente alargados en dirección radial, para el acoplamiento a la correspondiente formación 70 de la disposición de alojamiento 12. También aquí están previstos respectivamente los diversos segmentos de unión 72 para poner a disposición las superficies impulsoras de fluido observables en la figura 3.

Hay que hacer referencia a que también las formas de estructuración conforme a las figuras 4 y 5 pueden encontrar aplicación igualmente en las segundas unidades de fricción 24 acopladas al árbol receptor 18, en que entonces las diversas aberturas o respectivamente resaltes de acoplamiento se extienden radialmente hacia dentro con respecto a la zona que lleva los segmentos de revestimiento de fricción.

En las figuras 12 - 15 están representadas diversas variantes de estructuración de soportes de revestimiento de fricción 56 tanto para las segundas unidades de fricción 24, a acoplar con el árbol receptor 18, como para las primeras unidades de fricción 22, a acoplar con la disposición de alojamiento 12. Se observa en la figura 12 un soporte de revestimiento de fricción 56 para una unidad de fricción 24 a acoplar con el árbol receptor 18. Esta unidad tiene, como

se ha descrito ya anteriormente, los diversos segmentos de soporte de revestimiento 58, 60 desplazados axialmente uno respecto a otro, los cuales están acoplados entre sí mediante los segmentos de unión 72. En las superficies orientadas en dirección perimetral, los segmentos de unión 72 forman a su vez las superficies impulsoras de fluido 74, 76. Desde cada uno de los segmentos de soporte de revestimiento 58, 60 sale radialmente hacia dentro un segmento de nervadura 100, 102. Estos últimos desembocan en un segmento 104 radialmente interior, a modo de anillo, que tiene por su lado perimetral interior un dentado no representado para el acoplamiento solidario en rotación al elemento de acoplamiento 26. Como los segmentos de soporte de revestimiento 58, 60 están desplazados axialmente uno respecto a otro, los segmentos de nervadura 100, 102 que parten respectivamente de los anteriores discurren según el patrón representado en la figura 12 de forma inclinada respecto al eje de giro A o respectivamente respecto a un plano ortogonal a éste. Entre los segmentos de nervadura 100, 102 individuales están formadas respectivamente aberturas de paso 106, a través de las cuales puede pasar en dirección axial el fluido empujado a circular.

En la variante de estructuración representada en la figura 13 sólo parten segmentos de nervadura 100 de un conjunto de segmentos de soporte de revestimiento 58, 60, a saber de los segmentos de soporte de revestimiento 60. Los segmentos de soporte de revestimiento 58 no están ligados en su zona radialmente interior directamente al segmento anular 104. De ello resulta una configuración en la cual los segmentos de nervadura 100 pueden estar situados en el mismo plano que los segmentos de soporte de revestimiento 60 y en la cual además, debido al número dividido por dos de segmentos de nervadura, que entonces pueden tener una anchura algo mayor, fundamentalmente las aberturas 106 formadas entre los diversos segmentos de nervadura 100 tienen una dimensión mayor.

En la figura 14 se representa un soporte de revestimiento de fricción 56 para una unidad de fricción a acoplar radialmente por fuera, es decir por ejemplo una unidad de fricción 22 a acoplar a la disposición de alojamiento 12. También aquí se observan nuevamente los segmentos de soporte de revestimiento 58, 60 situados de forma axialmente desplazada uno respecto a otro así como los segmentos de unión 72, que unen los anteriores, con las superficies impulsoras de fluido 74, 76 previstas en dichos segmentos de unión. A continuación de los segmentos de soporte de revestimiento 60, axialmente por fuera, vienen segmentos de nervadura 108, que desembocan en un segmento anular 110 exterior. Éste tiene un dentado exterior 112 para el acoplamiento solidario en rotación por ejemplo a los resaltes de acoplamiento 70. Entre los diversos segmentos de nervadura 108 están puestas a disposición en dirección perimetral nuevamente aberturas 114, a través de las que puede pasar el fluido en dirección axial. Hay que hacer referencia aquí a que por supuesto también, o adicionalmente, pueden partir de los segmentos de soporte de revestimiento 58 segmentos de nervadura radialmente hacia fuera, de forma que otra vez está prevista la orientación inclinada, observable en el ejemplo de la figura 12, de los diversos segmentos de nervadura.

En la variante de estructuración representada en la figura 15, en la zona de transición entre los segmentos de soporte de revestimiento 60, 58 están conformados resaltes 116 que sobresalen radialmente hacia fuera. Como estos resaltes 116 se extienden desde los segmentos de soporte de revestimiento 60 a través de los segmentos de unión 72 y los segmentos de soporte de revestimiento 58, tienen aproximadamente un contorno en S o respectivamente un contorno doblemente curvado y son por ello muy rígidos y apropiados para la transmisión de pares de giro grandes.

Otra variación de los principios anteriormente representados puede observarse en las figuras 16-18. En esta forma de estructuración, las diversas unidades de fricción están formadas respectivamente por al menos un elemento de chapa a modo de disco anular. Las primeras o respectivamente segundas unidades de fricción 22, 24, que contribuyen a la circulación de fluido, comprenden respectivamente dos elementos de chapa 118, 120, 122, 124 de este tipo conformados al modo de láminas habituales. Mientras que los elementos de chapa 118, 120 tienen radialmente por fuera nuevamente las aberturas 114 para el paso axial de fluido, los elementos de chapa 122, 124 tienen radialmente por dentro las aberturas 106 para el paso de fluido. Entre respectivamente dos de estos elementos de chapa 118, 120, 122, 124 está incluida una disposición que pone a disposición las superficies impulsoras de fluido. Ésta puede comprender por ejemplo el elemento de superficie impulsora 126 observable en la figura 17. Éste tiene nuevamente segmentos 58, 60 desplazados axialmente uno respecto a otro, que en las variantes anteriormente descritas corresponden a los segmentos de soporte de revestimiento y están unidos entre sí por segmentos de unión 72. Cada uno de estos segmentos de unión 72 pone a disposición por sus dos lados perimetrales nuevamente las superficies impulsoras de fluido 74, 76. El elemento de superficie impulsora 126 puede ser unido fijamente por ejemplo mediante soldadura, unión adhesiva o similar a los elementos de chapa 118, 120 o respectivamente 122, 124 asociados y fabricados por ejemplo mediante la técnica de troquelado. Hay que hacer referencia a que por supuesto también pueden estar previstas aquí disposiciones de superficie impulsora montadas de otro modo, por ejemplo a partir de varias piezas. Las unidades de fricción 22', 24' que no contribuyen inmediatamente a la circulación de fluido están conformadas al modo de láminas habituales, es decir comprenden igualmente elementos de chapa a modo de discos anulares o similares, que llevan revestimientos de fricción por sus dos lados axiales. Hay que hacer referencia a que por supuesto pueden estar previstos revestimientos de fricción también en las unidades de fricción 22, 24 que generan la circulación de fluido. Pueden emplearse aquí sobre todo revestimientos de fricción con depresiones a modo de canales previstas en sus superficies, de forma que también en estas zonas superficiales puede fluir fluido para una extracción de calor mejorada. Hay que hacer referencia también a que en la disposición de embrague conforme a la invención aquellas unidades de fricción, que contribuyen mediante una geometría correspondiente a la generación de la circulación de fluido, no tienen que llevar necesariamente también los revestimientos de fricción. Por ejemplo, el elemento de superficie impulsora representado en la figura 17 puede integrarse en una disposición de embrague sin que estén previstos revestimientos de fricción en él, y a ambos lados de él pueden estar previstas unidades de fricción opuestas conformadas por ejemplo a modo de disco anular y que llevan en la dirección perimetral por ejemplo revestimientos de fricción continuos. También es posible por supuesto incluir en una disposición, como la descrita en lo que sigue aún con referencia a las figuras 6 - 11, canales

superficiales en unidades de fricción hechas por ejemplo de chapa, y prever entonces en unidades de fricción opuestas correspondientes, en la dirección perimetral, o bien revestimientos de fricción continuos o bien revestimientos que tienen por ejemplo igualmente canales superficiales.

5 La estructuración observable en las figuras 16 y 17 es fácil de producir sobre la base del empleo de componentes estándar y es con ello también económica. Para reforzar aún más la circulación de fluido en la disposición de embrague conforme a la invención, puede estar previsto que en los diversos componentes hechos de chapa, por ejemplo en los soportes de revestimiento 56 anteriormente descritos, no sólo estén previstos los rebajos o las aberturas que permiten el paso de fluido radialmente por fuera o radialmente por dentro de los revestimientos de fricción, sino que se pongan a disposición superficies impulsoras o de paleta adicionales. Esto puede producirse, como puede observarse en el ejemplo de la figura 18, por ejemplo mediante el recurso de que al formar una abertura 114 situada radialmente por fuera, la pieza de chapa no es completamente troquelada, sino que se forma un corte de troquelado en forma de U y de esto modo se genera entonces un lóbulo 127 doblado lateral u oblicuamente. Varios lóbulos de este tipo, consecutivos en dirección perimetral, actúan al modo de paletas impulsoras y refuerzan la circulación puesta a disposición ya de todos modos por las medidas conforme a la invención, anteriormente descritas. El ángulo, con el que estos lóbulos 127 están doblados con respecto a un plano esencialmente ortogonal respecto a un eje de giro A, es preferentemente de aproximadamente 90°, pero puede estar también en el intervalo angular de 15 - 165°.

20 Una forma de estructuración modificada de la disposición de embrague conforme a la invención se representa en la figura 6. Componentes que corresponden a componentes anteriormente descritos, están designados con el mismo número de referencia con el añadido de una "a". En lo que sigue se tratan simplemente las diferencias de construcción y funcionales esenciales.

En la forma de estructuración conforme a la figura 6, en las primeras o respectivamente segundas unidades de fricción 22a, 24a que inducen la circulación de fluido están puestas a disposición por ambos lados nuevamente disposiciones de revestimiento de fricción 52a, 54a en forma de revestimientos de fricción conformados por ejemplo a modo de anillo. Como se observa por ejemplo en la figura 7 con ayuda de una primera unidad de fricción 22a o respectivamente del revestimiento de fricción 52a previsto en ella, éste tiene una pluralidad de canales de flujo de fluido 80a que se extienden preferentemente en lo esencial radialmente, realizados por ejemplo por troquelado o estampado. Cada uno de estos canales de flujo de fluido 80a está limitado en dirección perimetral por paredes que ponen a disposición ahora las superficies impulsoras de fluido 74a, 76a. Aquí, aquellas superficies impulsoras de fluido 74a, 76a, que están previstas en las primeras unidades de fricción 22a que pueden girar con la disposición de alojamiento 12a, asumen durante el funcionamiento por resbalamiento nuevamente la función de superficies de paleta de bomba, mientras que las correspondientes superficies impulsoras de fluido en las segundas unidades de fricción 24a ponen a disposición nuevamente la función de superficies de paleta de turbina. En esta forma de estructuración, los soportes de revestimiento de fricción 56a están puestos a disposición como piezas de chapa conformadas esencialmente de forma plana. Se observa también aquí que entre dos primeras unidades de fricción 22a o respectivamente segundas unidades de fricción 24a que inducen la circulación de fluido está situada respectivamente a su vez una segunda unidad de fricción o respectivamente una primera unidad de fricción, en la que no está previsto ningún revestimiento de fricción.

40 Para evitar la superficie de fricción ciega, observable también en la figura 6, entre dos primeras unidades de fricción 22a situadas de forma inmediatamente contigua, puede estar prevista una disposición como la mostrada en la figura 8. Se observa aquí que respectivamente en sólo un lado axial de las primeras unidades de fricción 22a y de las segundas unidades de fricción 24a está previsto un revestimiento de fricción 52a (en el caso de las primeras unidades de fricción 22a) o respectivamente 54a (en el caso de las segundas unidades de fricción 24a). Cada uno de estos revestimientos de fricción 52a, 54a tiene nuevamente los canales 80a abordados. También el elemento de contraapoyo 30a puede llevar un revestimiento de fricción 54a de este tipo con canales 80a. Se generan en esta forma de estructuración entonces las circulaciones locales ya abordadas. Mientras que la forma de estructuración representada en la figura 8 tiene, debido a que evita una superficie de fricción ciega no efectiva, una capacidad de transmisión de par de giro mejorada para un mismo número de unidades de fricción, mediante las varias circulaciones locales se consigue un caudal ligeramente disminuido en comparación con el caudal de circulación global de la figura 6. También se obtiene una forma de estructuración con un montaje axial muy compacto. Tanto la forma de estructuración representada en la figura 6 como la representada en la figura 8 tienen la ventaja de que se tiene una estructura constructiva extremadamente fácil de producir. Se observa sobre todo que debido a la desaparición de los segmentos de unión de la forma de estructuración conforme a la figura 1 se consigue un tamaño estructural axial claramente menor, aunque en conjunto las superficies impulsoras de fluido puestas a disposición en la zona de las disposiciones de revestimiento de fricción ponen a disposición una menor superficie total y con ello se tiene también una eficiencia impulsora disminuida. Para contrarrestar esto, empleando el espacio de montaje axial que está disponible, el grosor de los diversos revestimientos de fricción o respectivamente la profundidad de las ranuras ahí realizadas debe ser lo más grande posible.

60 Otra modificación del principio de la invención que establece las superficies impulsoras de fluido en la zona de revestimientos de fricción se representa en la figura 9. También aquí están previstas varias primeras unidades de fricción 22a y al menos una segunda unidad de fricción 24a en disposición axialmente escalonada. Las primeras unidades de fricción 22a y las segundas unidades de fricción 24a llevan nuevamente por un lado axial los revestimientos de fricción o respectivamente las disposiciones de revestimiento de fricción 52a, 54a. A diferencia de las formas de estructuración previamente representadas, las segundas unidades de fricción 24a, que están acopladas al árbol receptor a través del elemento de acoplamiento 26a, están conformadas ahora como así denominadas láminas exteriores, es decir que sus resaltes de arrastre de giro sobresalen radialmente hacia fuera. Las primeras unidades de fricción 22a están

conformadas como así denominadas láminas interiores y tienen resaltes de acoplamiento de giro situados interiormente para engranar en formaciones 70a correspondientes en la disposición de alojamiento 12a. También aquí se representa un sistema según el principio de dos conducciones, en el que para establecer el estado embragado, la presión de fluido en la primera zona espacial 34a es incrementada por aportación aumentada de fluido en comparación con la presión de fluido en la segunda zona espacial 36a. El pistón de embrague 32a es apretado con ello axialmente contra las unidades de fricción 22a o respectivamente 24a. En el pistón de embrague 32a está prevista al menos una abertura de paso 90a, la cual hace posible también un intercambio de fluido para una disposición de embrague 10a embragada. El pistón de embrague 32a está acoplado a través de una disposición de acoplamiento de giro 91a de forma solidaria en rotación a la disposición de alojamiento 12a, pero puede moverse axialmente respecto a ésta. En este caso, el pistón de embrague 32a debe considerarse por lo tanto también como primera unidad de fricción que puede girar con la disposición de alojamiento 12a, cuya unidad lleva en último término también un revestimiento de fricción 52a.

En la figura 10 puede observarse una vista axial parcial de una segunda unidad de fricción 24a. Se ve que el revestimiento de fricción 54a ahí previsto tiene ranuras o canales 80a cerrados radialmente hacia dentro. Se mantiene un segmento anular 82a radialmente interior. En la zona extrema radialmente interior de los canales 80a están previstas aberturas de paso 84a en el soporte de revestimiento de fricción 56a. Los revestimientos de fricción 52a de las primeras unidades de fricción 22a, observables en la figura 11, tienen igualmente una pluralidad de canales 80a limitados radialmente hacia dentro, que desembocan en su zona extrema radialmente interior en una zona de canal 86a a modo de anillo. Esta zona de canal 86a a modo de anillo está situada frente a las aberturas de paso 84a. Al igual que en las formas de estructuración previamente descritas, las paredes laterales que limitan los canales 80a forman superficies impulsoras de fluido 74a, 76a respectivas. En el caso de las primeras unidades de fricción 22a que pueden girar con la disposición de alojamiento 12a, estas superficies impulsoras de fluido 74a, 76a actúan nuevamente como superficies de paleta que impulsan el fluido radialmente hacia fuera, mientras que las superficies impulsoras de fluido 74a, 76a puestas a disposición en las segundas unidades de fricción 24 apoyan el flujo de fluido radialmente hacia dentro y sirven para apoyar el par. En las variantes de estructuración representadas en la figura 9 se generan nuevamente circulaciones locales, que se extienden respectivamente sobre un soporte de revestimiento de una segunda unidad de fricción 24a, un revestimiento de fricción 54a de una segunda unidad de fricción 24a y un revestimiento de fricción 52a de una primera unidad de fricción 22a. Hay que hacer referencia a que en esta forma de estructuración el elemento de acoplamiento 26a, que está situado radialmente por fuera de los diversos revestimientos de fricción 52a, 54a, asume una función para apoyar la desviación de la circulación de fluido en la zona radialmente exterior, mientras que en las formas de estructuración previamente descritas este elemento de acoplamiento ha puesto a disposición una desviación correspondiente de la circulación de fluido en la zona radialmente interior. La desviación en la zona radialmente exterior se produce ahí mediante los segmentos de la disposición de alojamiento situados radialmente por fuera. En particular con referencia a las formas de estructuración representadas en las figuras 6 - 11, hay que hacer referencia a que unidades de fricción de este tipo por supuesto no tienen que constar necesariamente de un elemento de soporte separado y de revestimientos de fricción separados fijados a él por ejemplo por unión adhesiva. Antes bien, aquí pueden ponerse a disposición también unidades de fricción hechas de una pieza de material compuesto de fibras, por ejemplo material compuesto de fibras de carbono, cuyas unidades pueden ser estructuradas entonces arbitrariamente en cuanto a su geometría, pero que pueden estar conformadas también por ejemplo como las unidades de fricción observables en la figura 8. Estas unidades de fricción tienen entonces por sus lados axiales revestimientos de fricción o segmentos de revestimiento de fricción en el sentido de la presente invención, que están conformados de una pieza con una zona de cuerpo conformada para la ligadura a la disposición de alojamiento o respectivamente al árbol receptor. Por supuesto, también para unidades de fricción de este tipo, en las cuales los revestimientos de fricción o segmentos de revestimiento de fricción están conformados por lo tanto de forma integrada y a partir del mismo material que las zonas de cuerpo conformadas para la ligadura a otros componentes, es posible poner a disposición una estructura a modo de meandros, como la que puede observarse por ejemplo en la figura 17.

Las formas de estructuración previamente descritas y también las que van a describirse aún a continuación, en particular la forma de estructuración representada en la figura 9, son apropiadas también como disposición de embrague en un convertidor hidrodinámico de par de giro o en un embrague con fluido, es decir como así denominada disposición de embrague de puenteo. También ahí, al establecer el estado de puenteo, una parte considerable del par de giro introducido es convertida en calor de fricción, que pueden ser entonces extraído rápidamente mediante la circulación inducida conforme a la invención. En todas las formas de estructuración conforme a la invención constituye una ventaja esencial el hecho de que el caudal impulsado en el marco de la circulación de fluido aumenta al aumentar la diferencia de número de revoluciones entre las diversas unidades de fricción que están en contacto por fricción entre sí y que actúan como bombas o respectivamente turbinas. Es decir en particular cuando existe una carga por fricción fuerte, es decir cuando existe un gran resbalamiento, se desplaza un gran caudal mediante la circulación de fluido con la consecuencia de una extracción claramente mejorada del calor generado por fricción. Mediante la circulación de fluido, generada por ellas mismas en el ámbito de las diversas zonas superficiales que pasan a actuar por fricción, se garantiza que en último término pueda impulsarse fluido muy rápidamente hacia todas las zonas superficiales cargadas térmicamente y que pueda extraerse calor de ahí.

En lo que sigue se representan las diversas posibilidades del flujo de fluido superpuesto o superponible a la circulación de fluido conforme a la invención. Así, la figura 19 muestra en general una disposición de embrague 10 conforme a la invención, en la que la aportación o extracción de fluido se produce al modo de un sistema de 3 conducciones. Mientras que en la zona espacial 36, para el desplazamiento axial del pistón de embrague 32, se introduce fluido a través de la abertura central 38 del árbol receptor 18 o respectivamente se extrae nuevamente de ahí, a través de otra conducción que comprende esencialmente la zona espacial de flujo 50 se introduce fluido en la zona espacial 34. A

través de otra conducción que comprende la zona espacial de flujo 48, el fluido puede ser extraído nuevamente de la zona espacial 34. Hay que hacer referencia a que en la representación de la figura 19, el elemento separador 46 actúa al modo de un cierre estanco laberíntico y puede comprender dos elementos de cierre estanco que por principio pueden girar uno respecto a otro. La ventaja de esta disposición es que el proceso de embrague y desembrague puede hacerse completamente independiente de cualesquiera condiciones de presión en la zona espacial 34. Puede obtenerse con ello una extracción excelente de calor, que puede regularse desde el cambio de velocidades. También puede conseguirse un desplazamiento muy preciso del pistón de embrague 32.

La forma de estructuración conforme a la figura 20 actúa según el denominado principio de 2 conducciones. El fluido es alimentado en la disposición de alojamiento 12 a través de la abertura central 38 del árbol receptor 18, y a saber en la zona espacial 36. A través de una o varias aberturas 130 en el pistón de embrague 32, el fluido entra en la zona espacial 34 proporcionando un efecto de estrangulamiento y puede salir nuevamente a través de una zona espacial 51 puesta a disposición entre el buje 16 y el árbol receptor 18. Para embragar esta disposición de embrague 10 es alimentado por lo tanto de forma reforzada fluido en la zona espacial 36. Debido al aumento de la presión de fluido en esta zona espacial 36, el pistón de embrague 32 es apretado entonces contra las unidades de fricción. Aquí es posible, para el mantenimiento de un proceso de desembrague más rápido, invertir la dirección de flujo del fluido. Mediante la puesta a disposición de la al menos una abertura 130, también aquí es posible permanentemente en el estado embragado un intercambio de fluido y una extracción de calor correspondiente a él. Aunque el escape deseado de fluido (generado por la abertura o aberturas 130) tiene como consecuencia un grado de efectividad reducido, ya que hay que volver a alimentar permanentemente aceite, es posible con un esfuerzo de montaje pequeño un intercambio permanente de fluido.

La variante de estructuración representada en la figura 21 corresponde esencialmente a la variante de estructuración representada en la figura 20, en la que es alimentado fluido a través de la abertura central 38 del árbol receptor 18 en la zona espacial 36. En el pistón de embrague 32 no está prevista sin embargo ninguna abertura de paso. No existe por lo tanto ninguna conexión directa de intercambio de fluido entre ambas zonas espaciales 34, 36. La zona espacial 34 está prellenada de fluido en esta variante. La extracción de calor de las zonas cargadas por fricción se produce aquí simplemente mediante la circulación de fluido, establecida conforme a la invención, en la zona de las diversas unidades de fricción. No existe un intercambio de fluido, a través del cual se extrae fluido de la zona espacial 34. Para poder compensar aquí la variación de volumen, inducida por desplazamiento del pistón de embrague 32, de la zona espacial 34, ésta no es llenada completamente con el fluido de trabajo, es decir con un líquido oleoso o similar, sino que queda un volumen de gas compresible.

En la figura 22 se representan diversas dimensiones que deben existir en determinadas zonas para el mantenimiento de una circulación eficiente de fluido. Así es ventajoso por ejemplo que la relación del diámetro interior al diámetro exterior de las superficies impulsoras de fluido que generan en último término la circulación de fluido, es decir la relación d/D , esté en el intervalo de 0,35 - 0,85, y que preferentemente sea de aproximadamente 0,6. El número de superficies impulsoras de fluido efectivas debería estar en el intervalo de 6 - 48, y preferentemente ser de aproximadamente 24. Para los revestimientos de fricción ha demostrado ser ventajoso que su relación de diámetros d_B/D_B esté en el intervalo de 0,6 - 0,9, y preferentemente sea de aproximadamente 0,75.

Mediante la puesta a disposición de las diversas aberturas 114, 106 o respectivamente rebajos de paso, anteriormente abordados y previstos radialmente fuera o respectivamente dentro, entre resaltes de acoplamiento respectivos, se forman los espacios de flujo de fluido 134, 136 radialmente exteriores o respectivamente radialmente interiores, ya abordados anteriormente. Éstos pueden estar formados radialmente hacia fuera o respectivamente radialmente hacia dentro por los diversos segmentos anulares anteriormente abordados de los soportes de revestimiento de fricción 56, pero pueden estar limitados, como se observa por ejemplo también en la figura 1, inmediatamente por la disposición de alojamiento 12 o respectivamente por el elemento de acoplamiento 26. Para estos espacios de flujo de fluido radialmente exteriores o respectivamente radialmente interiores, en los cuales el fluido fluye aproximadamente en dirección axial, ha demostrado ser ventajoso prever como relación respecto a la dimensión exterior de las superficies impulsoras de fluido, es decir como relación D_a/D , un valor en el intervalo de 1,03 - 1,2, y preferentemente de aproximadamente 1,1, o respectivamente prever como relación respecto al diámetro interior de las superficies impulsoras de fluido, es decir como relación d_i/d , un valor en el intervalo de 0,4 - 0,9, preferentemente de aproximadamente 0,7. Además es ventajoso que la relación de la extensión axial de las unidades de fricción que actúan al modo de una bomba, cuya extensión está expresada aproximadamente por la dimensión B_p en la figura 22, a la extensión axial de las unidades de fricción que actúan al modo de una turbina, cuya extensión está expresada aproximadamente por la extensión B_p en la figura 22, esté en el intervalo de 0,5 - 1,2, y preferentemente sea aproximadamente de 1. Hay que hacer referencia aquí a que en la figura 22 existe una pequeña imprecisión en tanto que entre dos unidades de fricción 22, que actúan al modo de una bomba, está situada una unidad de fricción 24 acoplada de forma solidaria en rotación al elemento de acoplamiento 26 radialmente por dentro, la cual no contribuye sin embargo a la generación de circulación de fluido. Algo correspondiente es válido también para la zona que actúa como una turbina.

Además ha demostrado ser ventajoso, pero no obligatorio, que, como se representa en la figura 22, los revestimientos de fricción terminen radialmente por fuera en la misma zona que las superficies impulsoras de fluido en los diversos soportes de revestimiento.

Hay que hacer referencia a que los detalles descritos anteriormente con referencia a las figuras 19 - 22 son independientes del modo en que están conformadas las superficies impulsoras de fluido que generan la circulación de fluido,

es decir son independientes de que éstas estén conformadas en soportes de revestimiento o en superficies frontales o laterales de los propios revestimientos. En esta medida, las explicaciones realizadas sobre las figuras 19 - 22 valen igualmente para las formas de estructuración conforme a las figuras 6 - 11.

Otra variante ventajosa está indicada en la figura 23. Como se ha expuesto ya anteriormente con referencia a las figuras 19 - 21, mediante diversos flujos o respectivamente mediante un prellenado se procura que en el ámbito de las zonas superficiales, que están en contacto con fricción entre sí o que pueden ser llevadas a interacción, exista fluido de trabajo para extraer calor por flujo de fluido o/y circulación de fluido. En un estado en el que el embrague 10 no está embragado, esta función de extracción de calor no es necesaria sin embargo. El fluido de trabajo aún existente entonces tiene como consecuencia el establecimiento de pares de arrastre, lo que es desventajoso por ejemplo cuando el embrague conforme a la invención actúa como parte de un acoplamiento doble. En este caso tiene que transmitirse un par de giro a través de sólo respectivamente uno de los embragues. Conforme a la variante representada en la figura 23, se procura entonces que sólo cuando hay que transmitir un par de giro esté llena de fluido de trabajo la zona de volumen que contiene las zonas superficiales cargadas por fricción. Esto puede conseguirse por ejemplo mediante el recurso de que para las unidades de fricción acopladas de forma solidaria en rotación a la disposición de alojamiento 12 esté previsto un elemento de acoplamiento 140 conformado separadamente de la disposición de alojamiento 12, cuyo elemento por ejemplo esté unido de forma solidaria en rotación a la disposición de alojamiento 140. Este elemento de acoplamiento 140 tiene varias aberturas de paso 142, a través de las que puede fluir fluido desde radialmente dentro hacia radialmente fuera. Durante el funcionamiento se procura que cuando el embrague tiene que ser llevado a un estado embragado, se conduzca fluido a la zona espacial 34, y a saber por ejemplo con un caudal de impulsión de aproximadamente 20 l/min. Este fluido fluirá, bajo la acción de la fuerza centrífuga, radialmente hacia fuera, y debido al efecto de estrangulamiento de las aberturas 142 se acumulará de forma reforzada en la zona de volumen rodeada por el elemento de acoplamiento 140. Ahí recoge calor de los componentes que están en contacto por fricción entre sí y extrae entonces el calor tras el paso a través de las aberturas 142 y la salida de la zona espacial 34. Si el embrague tiene que ser llevado nuevamente a un estado desembragado, se para la aportación de fluido, el fluido aún existente pasa primeramente a través de las aberturas 142 y es extraído luego. No existe entonces ya ningún efecto de arrastre condicionado por el fluido. Una estructuración de este tipo es posible por supuesto también en la variante representada en la figura 9, en la que las unidades de fricción 24a ligadas al árbol receptor están ligadas a la unidad de acoplamiento 26a que rodea radialmente por fuera las diversas unidades de fricción 24a, 22a.

También aquí es irrelevante el modo en que son puestas a disposición las superficies impulsoras de fluido, de forma que también este aspecto de la presente invención puede encontrar aplicación por principio en todas las variantes de estructuración anteriormente descritas.

Otra disposición de embrague conforme a la invención se representa en la figura 24. Ésta corresponde en particular en lo relativo a la generación de la circulación de fluido a los principios anteriormente descritos y puede, en lo que se refiere a las unidades de fricción, estar conformada como se ha descrito anteriormente con referencia a diversas variantes de estructuración.

Se observa en la variante de estructuración representada en la figura 24 que el segmento de alojamiento 150b, situado frente al pistón de embrague 32b y que se extiende radialmente hacia dentro, tiene radialmente por dentro una abertura preferentemente concéntrica con el eje de giro A. A través de ésta está guiada una extensión 152b axial, que se extiende esencialmente en forma cilíndrica y está realizada por conformación, del pistón de embrague 32, poniendo a disposición un efecto de cierre estanco del elemento de cierre estanco 154b. Todo el espacio interior, que comprende las zonas espaciales 34b, 36b, del alojamiento 12b está cerrado con ello de forma estanca al fluido y está prellenado de fluido. Las dos zonas espaciales 34b, 36b están en conexión directa radialmente por fuera, ya que ahí el pistón de embrague 32b está ligado, a través de una disposición de dentado 156b prevista en él, de forma solidaria en rotación a la disposición de alojamiento 12b, al igual que las unidades de fricción 22b. Para el pistón de embrague 32b está previsto un mecanismo de activación designado en general por 158b. Éste puede estar conformado por ejemplo al modo de un mecanismo de activación de pistón/cilindro habitual para la activación de embragues de fricción, al modo de un acumulador de energía, por ejemplo un resorte de membrana, o al modo de un actuador de otro tipo. El mecanismo 158b carga la zona 152b, que sobresale más allá de la disposición de alojamiento 12b, del pistón de embrague 32b y aprieta éste con ello para el establecimiento del estado embragado contra las diversas unidades de fricción 22b, 24b. No es necesaria aquí por lo tanto ninguna conducción de fluido que sirva para el establecimiento del estado embragado, lo que simplifica considerablemente la estructura sobre todo en lo relativo a la técnica de conducción de fluido. Para apartar de las unidades de fricción de modo definido el pistón de embrague al producirse la transición al estado desembragado, podría pensarse en poner a disposición, bien dentro de la disposición de alojamiento 12b o bien fuera de la misma, un elemento de resorte que precarga axialmente dicho pistón, cuyo elemento tiene que tener sólo una fuerza elástica comparativamente reducida.

La variante de estructuración representada en la figura 24 combina el principio de un embrague húmedo, es decir refrigerado por flujo circundante de fluido, con la activación de un embrague por fricción en seco habitual. Una disposición de embrague de este tipo puede por lo tanto encontrar aplicación por ejemplo donde debe ser puesta a disposición ciertamente una activación habitual, es decir una activación de un embrague por fricción en seco habitual, pero donde debido al objetivo de aplicación concreto la carga que aparece en particular durante el funcionamiento por resbalamiento sea demasiado grande. Hay que hacer referencia todavía a que por supuesto en la forma de estructuración

conforme a la figura 24, en lo relativo a la estructura y la acción de las unidades de fricción, pueden ser puestas a disposición todas las medidas anteriormente descritas.

Un perfeccionamiento de la disposición de embrague conforme a la invención se representa en la figura 25. Se observa aquí que la disposición de alojamiento 12 de la disposición de embrague 10 es acoplable, a través de un amortiguador de oscilaciones de giro designado en general por 200, para un giro conjunto a un árbol motor u otra unidad motora. La disposición de alojamiento 12 tiene para ello una zona 202 prolongada a modo de brida radialmente hacia fuera, que forma el lado secundario del amortiguador de oscilaciones de giro 200. Por ambos lados axiales de la zona 200 prolongada a modo de brida están previstos elementos de cubierta 204, 206 que forman esencialmente el lado primario. De modo en sí conocido, entre los elementos de cubierta 204, 206 y la zona prolongada radialmente hacia fuera a modo de brida actúan varios resortes de amortiguación 208, de forma que en un intervalo angular de giro limitado la disposición de alojamiento 12 puede girar contra los elementos de cubierta 204, 206 que forman esencialmente el lado primario. Este lado primario puede estar ligado entonces al árbol motor a través de un plato flexible o similar.

En la variante de estructuración representada en la figura 26, el amortiguador de oscilaciones de giro 200 está previsto por el lado de la unidad receptora y está situado en el camino de transmisión de par de giro entre el elemento de acoplamiento 26 y el árbol receptor 18 representado esquemáticamente. En este caso, la disposición de alojamiento 12 está ligada por ejemplo a través de un plato flexible directamente al árbol motor. El amortiguador de oscilaciones de giro 200 está estructurado nuevamente según el modo habitual y tiene por ejemplo en conexión con el elemento de acoplamiento 26 un elemento de disco central en forma de brida, al modo de la zona 202 observable en la figura 25, así como dos elementos de disco de cubierta 204, 206 situados por ambos lados axiales de él, cuyos elementos pueden estar conformados por supuesto también de forma integrada entre sí.

En la forma de estructuración representada en la figura 27, el amortiguador de oscilaciones de giro 200 está en la zona interior de la disposición de alojamiento 12, es decir en la zona espacial llena de fluido de trabajo. Un elemento de soporte designado en general por 210 soporta tanto las unidades de fricción 22 como también el pistón de embrague 32 de forma solidaria en rotación. En su zona radialmente exterior, este elemento de soporte 210 forma entonces el elemento central 200, en cuyos dos lados están previstos elementos de cubierta 204, 206, conformados de forma integrada con la disposición de alojamiento 12, para la interacción con los resortes de amortiguación 208. También aquí, el amortiguador de oscilaciones de giro 200 está previsto por el lado motor, es decir en el camino de transmisión de par de giro entre el árbol motor y las unidades de fricción 22. En la variante de estructuración representada en la figura 28, el amortiguador de oscilaciones de giro 200 está dispuesto nuevamente dentro de la disposición de alojamiento 12, pero ahora por el lado receptor entre el elemento de acoplamiento 26 y otro elemento de acoplamiento 212 acoplado de forma solidaria en rotación al árbol receptor.

En la figura 29 está representada una disposición de embrague 10 conforme a la invención en conexión con una disposición de arranque-generador designada en general por 220. Por el lado orientado hacia un bloque de motor 222, la disposición de alojamiento lleva una disposición de rotor 224 de la disposición de arranque-generador, que puede estar acoplada por ejemplo también a través del amortiguador de oscilaciones de torsión 200 a la disposición de alojamiento 12 para un giro conjunto. La disposición de estátor 226, que tiene las bobinas conductoras, de la disposición de arranque-generador 220 está situada o bien radialmente por dentro o bien, como en el ejemplo representado, radialmente por fuera de la disposición de rotor 24. La disposición de estátor 226 está sujeta de forma solidaria en rotación por ejemplo al bloque de motor 222.

En la variante de estructuración representada en la figura 30, la disposición de rotor 224 está dispuesta por el lado receptor de la disposición de alojamiento 12. La disposición de estátor 226 está soportada por ejemplo en el lado interior de una campana de cambio de velocidades 228.

Hay que hacer referencia al hecho de que en las formas de estructuración descritas con referencia a las figuras 25 - 30, la estructura interior de las disposiciones de embrague puede estar conformada como se ha descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 - 24, en particular en lo relativo a las diversas unidades de fricción. También aquí, como se indica mediante las circunferencias de circulación, se pone a disposición la circulación de fluido que rodea las unidades de fricción. Se da por supuesto prever en una disposición de embrague 10 conforme a la invención tanto el amortiguador de oscilaciones de giro 200 como también la disposición de arranque-generador 220. Es posible por ejemplo acoplar un árbol motor, a través de un plato flexible o similar, a la disposición de rotor de la disposición de arranque-generador, acoplar la disposición de rotor al lado de entrada o lado primario del amortiguador de oscilaciones de giro y acoplar entonces el lado de salida del amortiguador de oscilaciones de giro a la disposición de alojamiento de la disposición de embrague conforme a la invención.

Además hay que hacer referencia aún a que el principio de la invención de generar una circulación de fluido en la zona de las unidades de fricción, que pueden ser llevadas a interacción por fricción entre sí, puede encontrar también aplicación en disposiciones de embrague húmedo dobles, en las que a través de dos conjuntos de unidades de fricción dos árboles receptores diferentes pueden ser llevados a unión de transmisión de par de giro con un árbol motor embragando opcionalmente uno de los dos embragues húmedos.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de embrague, en particular para un vehículo automóvil, que comprende:

- una disposición de alojamiento (12; 12a) llena de fluido,
- al menos una primera unidad de fricción (22; 22a) que puede girar conjuntamente con la disposición de alojamiento (12; 12a),
- al menos una segunda unidad de fricción (24; 24a), que puede girar conjuntamente con una unidad receptora (18), cuya segunda unidad, para la generación de una interacción por fricción, puede ser puesta en contacto con la al menos una primera unidad de fricción (22; 22a),

en que la al menos una primera unidad de fricción (22, 22a) está conformada para la generación de una circulación de fluido que rodea las unidades de fricción (22, 24, 22a, 24a), y en que la al menos una primera unidad de fricción (22; 22a) tiene al menos una superficie impulsora de fluido (74, 76; 74a, 76a), **caracterizada** porque

- la al menos una segunda unidad de fricción (24; 24a) está conformada para la generación de una circulación de fluido que rodea las unidades de fricción (22, 24; 22a, 24a),
- la al menos una segunda unidad de fricción (24; 24a) tiene al menos una superficie impulsora de fluido (74, 76; 74a, 76a), y
- está prevista una disposición de flujo de fluido para la aportación o extracción de fluido.

2. Disposición de embrague según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la al menos una superficie impulsora de fluido (74, 76; 74a, 76a) tiene una componente de extensión radial y una componente de extensión axial.

3. Disposición de embrague según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque la al menos una superficie impulsora de fluido (74, 76; 74a, 76a) está conformada al menos por zonas con una perpendicular a la superficie orientada esencialmente de forma tangencial.

4. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 1 hasta 3, **caracterizada** porque la al menos una primera unidad de fricción (22a) o/y la al menos una segunda unidad de fricción (24a) tiene por al menos un lado axial una disposición de revestimiento de fricción (52a, 54a) que pone a disposición la al menos una superficie impulsora de fluido (74a, 76a).

5. Disposición de embrague según la reivindicación 4, **caracterizada** porque la al menos una superficie impulsora de fluido (74a, 76a) comprende al menos una pared que limita en dirección perimetral un canal (80a) a modo de ranura en la disposición de revestimiento de fricción (52a, 54a).

6. Disposición de embrague según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada** porque la al menos una primera unidad de fricción (22a) o/y la al menos una segunda unidad de fricción (24a) tiene por ambos lados axiales disposiciones de revestimiento de fricción (52a, 54a) que ponen a disposición respectivamente superficies impulsoras de fluido (74a, 76a).

7. Disposición de embrague según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada** porque la al menos una primera unidad de fricción (22a) o/y la al menos una segunda unidad de fricción (24a) tiene sólo por un lado axial una disposición de revestimiento de fricción (52a, 54a) que pone a disposición al menos una superficie impulsora de fluido (74a, 76a) y porque frente al otro lado axial está situada una disposición de revestimiento de fricción (52a, 54a) de otra unidad de fricción (22a, 24a).

8. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 1 hasta 7, **caracterizada** porque la al menos una primera unidad de fricción (22) o/y la al menos una segunda unidad de fricción (24) tiene un soporte de revestimiento de fricción (56), que lleva preferentemente por al menos un lado axial una disposición de revestimiento de fricción (52, 54), y porque al menos una superficie impulsora de fluido (74, 76) está puesta a disposición por el soporte de revestimiento de fricción (56).

9. Disposición de embrague según la reivindicación 8, **caracterizada** porque el soporte de revestimiento de fricción (56) tiene segmentos de soporte de revestimiento (58, 60) consecutivos entre sí en dirección perimetral y axialmente desplazados uno respecto a otro, los cuales están unidos entre sí por segmentos de unión (72), y porque la al menos una superficie impulsora de fluido (74, 76) está puesta a disposición por un segmento de unión (72).

10. Disposición de embrague según la reivindicación 9, **caracterizada** porque el soporte de revestimiento de fricción (56) está formado por conformación de una pieza bruta de chapa esencialmente anular.

11. Disposición de embrague según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizada** porque en los segmentos de soporte de revestimiento (58, 60) axialmente desplazados uno respecto a otro están previstos, por sus lados axiales respectivamente orientados de forma apartada uno de otro, segmentos de revestimiento (62, 64) de disposiciones de revestimiento de fricción (52, 54) respectivas.

12. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 1 hasta 11, **caracterizada** por una pluralidad de superficies impulsoras de fluido (74, 76; 74a, 76a), consecutivas en dirección perimetral, en la al menos una primera unidad de fricción (22; 22a) o/y en la al menos una segunda unidad de fricción (24; 24a).

13. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 1 hasta 12, **caracterizada** por un elemento de apriete (32; 32a), a través del cual pueden ser llevadas a interacción por fricción entre sí las primeras y las segundas unidades de fricción (22, 24; 22a, 24a), en que mediante el elemento de apriete (32; 32a) una zona espacial interior de la disposición de alojamiento (12; 12a) está dividida en una primera zona espacial (34; 34a) que contiene las unidades de fricción (22, 24; 22a, 24a) y en una segunda zona espacial (36; 36a).

14. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 1 hasta 13, **caracterizada** porque la disposición de flujo de fluido está prevista para la aportación de fluido a la primera zona espacial (34; 34a) y para la extracción de fluido de la primera zona espacial (34; 34a) de forma esencialmente independiente de la circulación de fluido.

15. Disposición de embrague según la reivindicación 13, **caracterizada** porque la primera zona espacial (34; 34a) está esencialmente cerrada frente a intercambio de fluido.

16. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 13 hasta 15, **caracterizada** porque en la segunda zona espacial (36; 36a) puede introducirse fluido para cargar el elemento de apriete (32; 32a) para la generación de una interacción por fricción de las unidades de fricción (22, 24; 22a, 24a).

17. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 13 hasta 15, **caracterizada** porque el elemento de apriete (32b) puede ser cargado para la generación de la interacción por fricción por una disposición de activación (158b) prevista esencialmente fuera de la disposición de alojamiento (12b).

18. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 1 hasta 17, **caracterizada** porque la al menos una primera unidad de fricción (22) o/y la al menos una segunda unidad de fricción (24) tiene un soporte de revestimiento de fricción con una parte doblada (127) a modo de lóbulo que contribuye a la generación de la circulación de fluido.

19. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 1 hasta 18, **caracterizada** porque el número de superficies impulsoras de fluido previstas en la al menos una unidad de fricción (22; 22a) o/y el número de superficies impulsoras de fluido previstas en la al menos una segunda unidad de fricción (24; 24a) está en el intervalo de 6 - 48, y es preferentemente de 24.

20. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 1 hasta 19, **caracterizada** porque en la al menos una primera unidad de fricción (22; 22a) o/y en la al menos una segunda unidad de fricción (24; 24a):

- una dimensión interior (d) de una superficie impulsora de fluido tiene respecto a una dimensión exterior (D) de una superficie impulsora de fluido una relación (d/D) en el intervalo de 0,35 - 0,85, y preferentemente de aproximadamente 0,6 o/y
- una dimensión exterior (D_a) de un espacio exterior de desviación de fluido tiene respecto a una dimensión exterior (D) de una superficie impulsora de fluido una relación (D_a/D) en el intervalo de 1,03 - 1,2, y preferentemente de aproximadamente 1,1 o/y
- una dimensión interior (d_i) de un espacio interior de desviación de fluido tiene respecto a una dimensión interior (d) de una superficie impulsora de fluido una relación (d_i/d) de 0,4 - 0,9, y preferentemente de aproximadamente 0,7.

21. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 1 hasta 20, **caracterizada** porque una dimensión axial de una zona de extensión axial ocupada por las primeras unidades de fricción (22; 22a) que contribuyen a la circulación de fluido tiene respecto a una dimensión axial de una zona de extensión axial ocupada por las segundas unidades de fricción (24; 24a) que contribuyen a la circulación de fluido una relación en el intervalo de 0,5 - 1,2, y preferentemente de aproximadamente 1.

22. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 1 hasta 21, **caracterizada** porque en al menos una primera unidad de fricción (22; 22a) o/y en al menos una segunda unidad de fricción (24; 24a) está previsto un revestimiento de fricción, cuya dimensión interior (d_b) tiene respecto a su dimensión exterior (D_b) una relación en el intervalo de 0,6 - 0,9, y preferentemente de 0,75.

23. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 1 hasta 22, **caracterizada** por una disposición de amortiguación de oscilaciones de giro (200) en el camino de transmisión de par de giro entre una unidad motora a

ES 2 289 081 T3

acoplar a la disposición de alojamiento (12) y la al menos una primera unidad de fricción (22) o/y en el camino de transmisión de par de giro entre la al menos una segunda unidad de fricción (24) y la unidad receptora (18).

- 5 24. Disposición de embrague según una de las reivindicaciones 1 hasta 23, **caracterizada** por una disposición de arranque-generator (220), en que una disposición de rotor (224), que lleva preferentemente imanes permanentes, de la disposición de arranque-generator está acoplada a la disposición de alojamiento (12) para un giro conjunto.

10

15

20

25

30

35

40

45

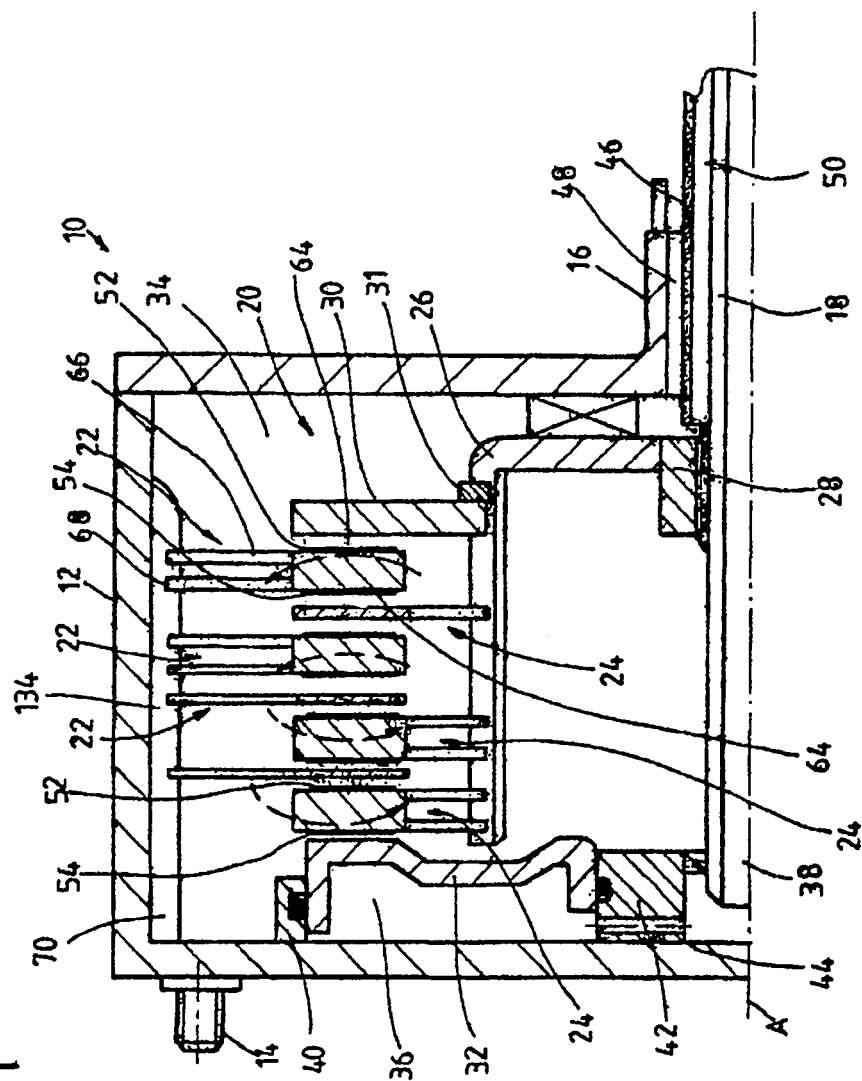
50

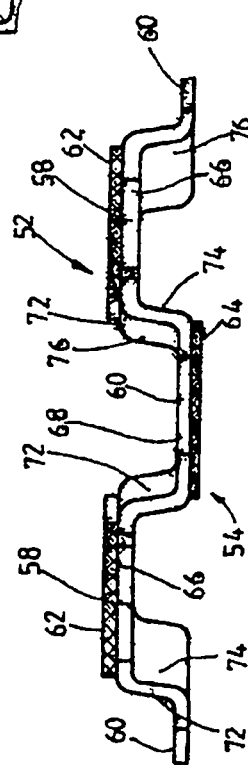
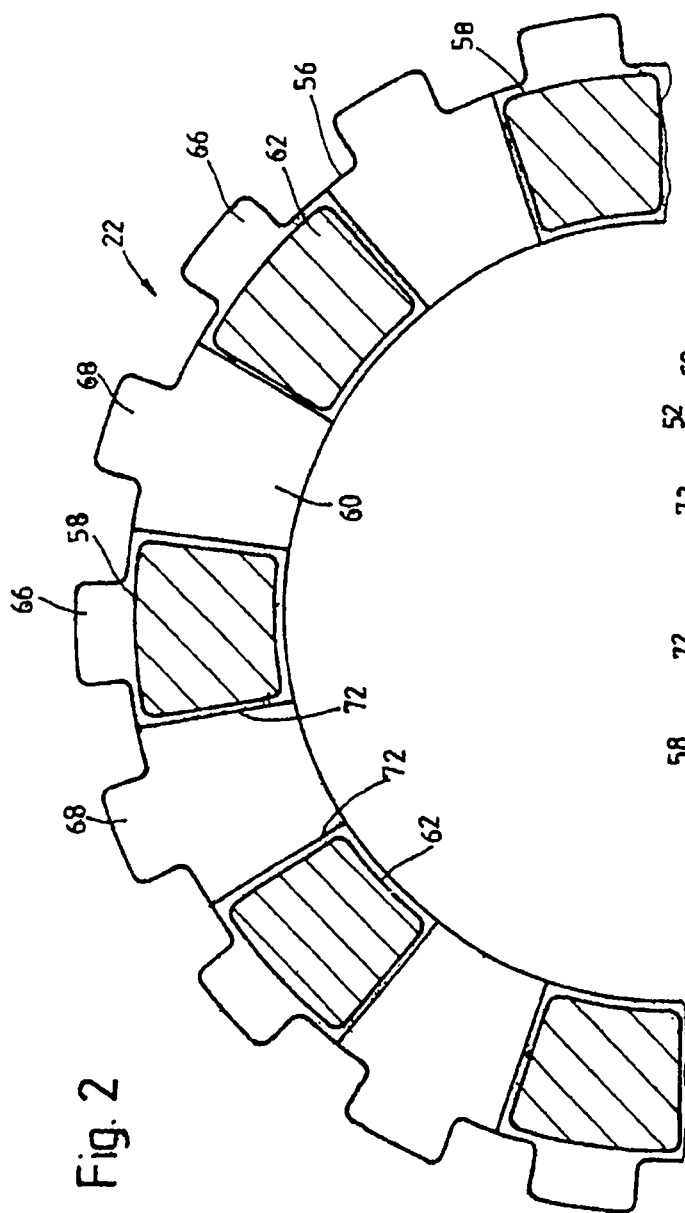
55

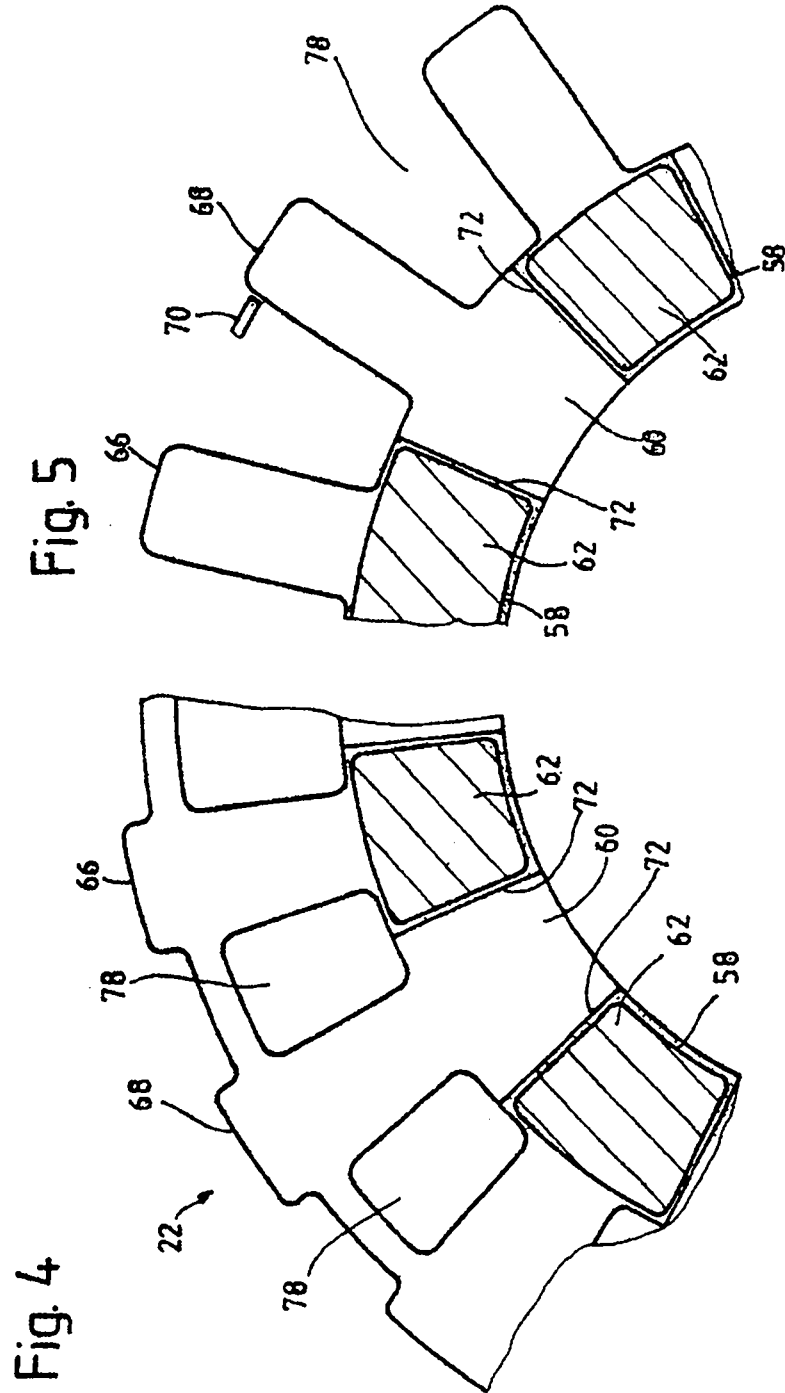
60

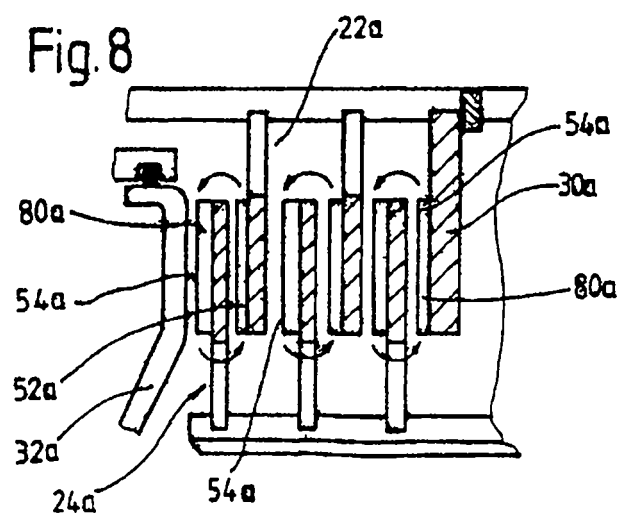
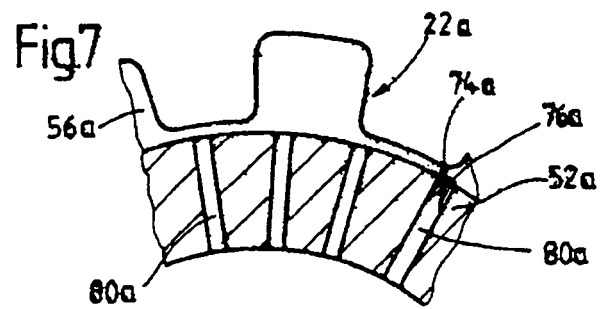
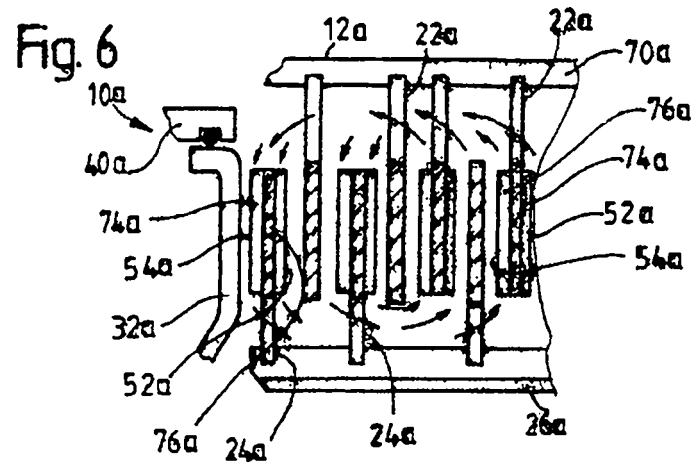
65

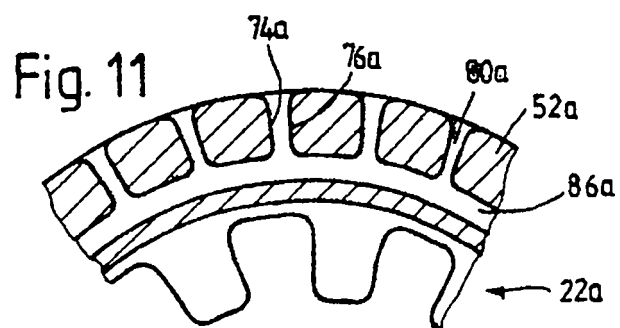
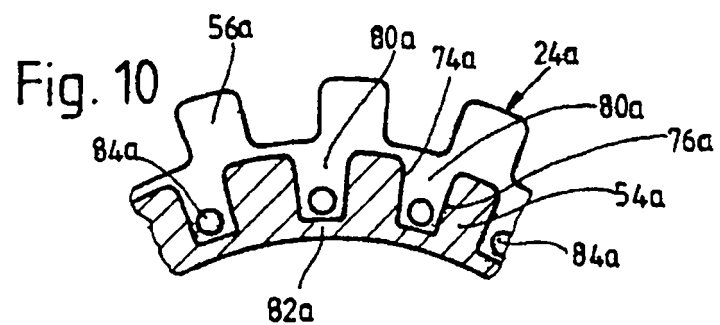
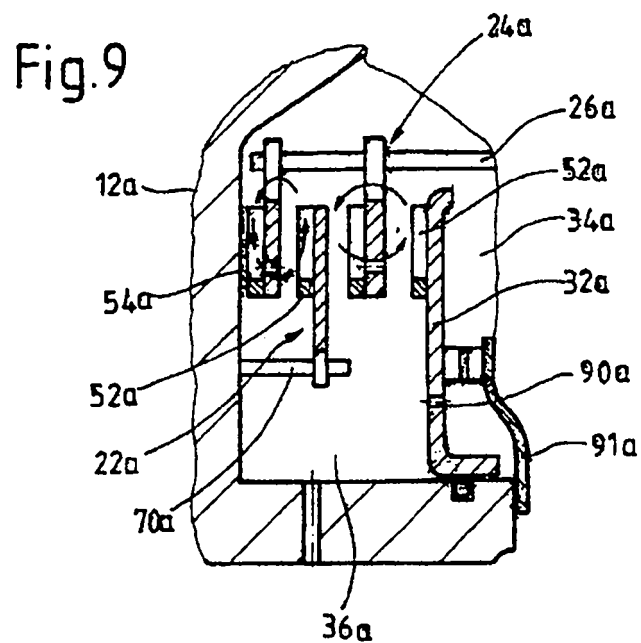
Fig.1











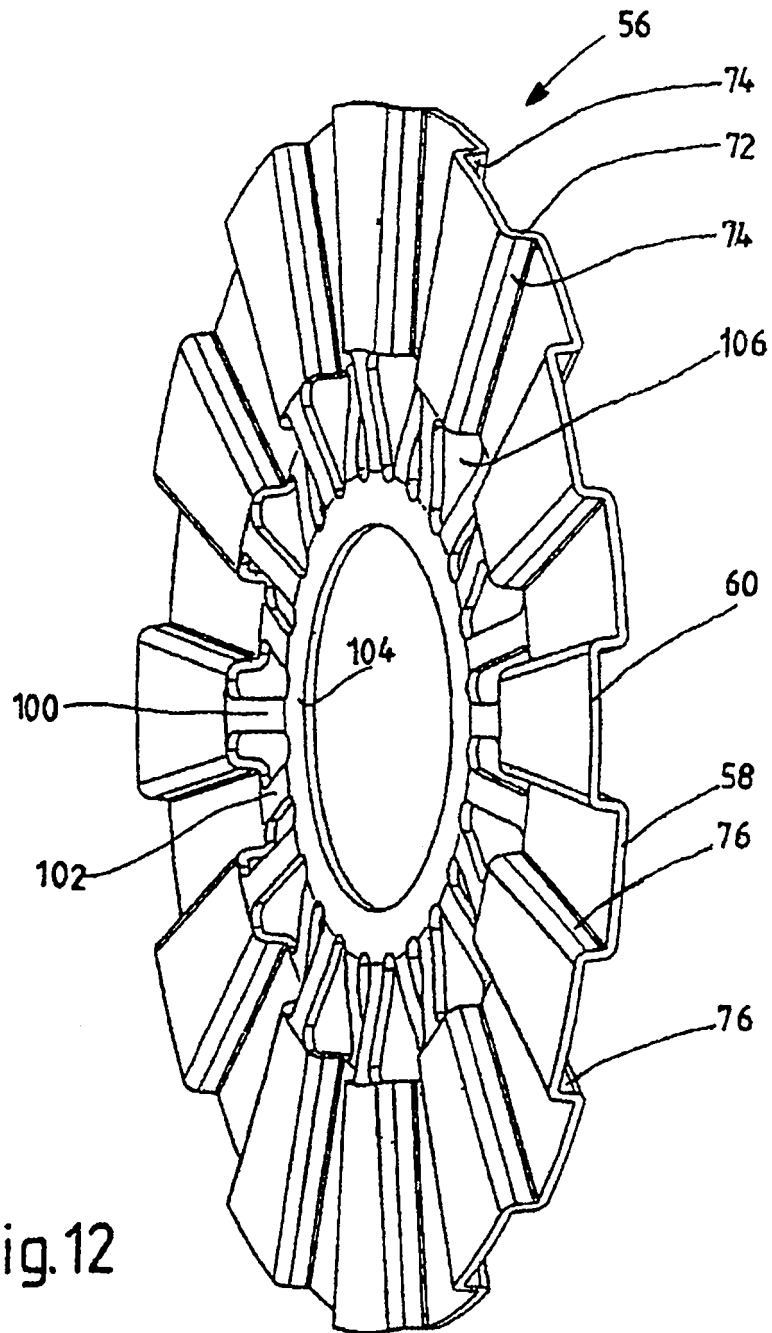


Fig.12

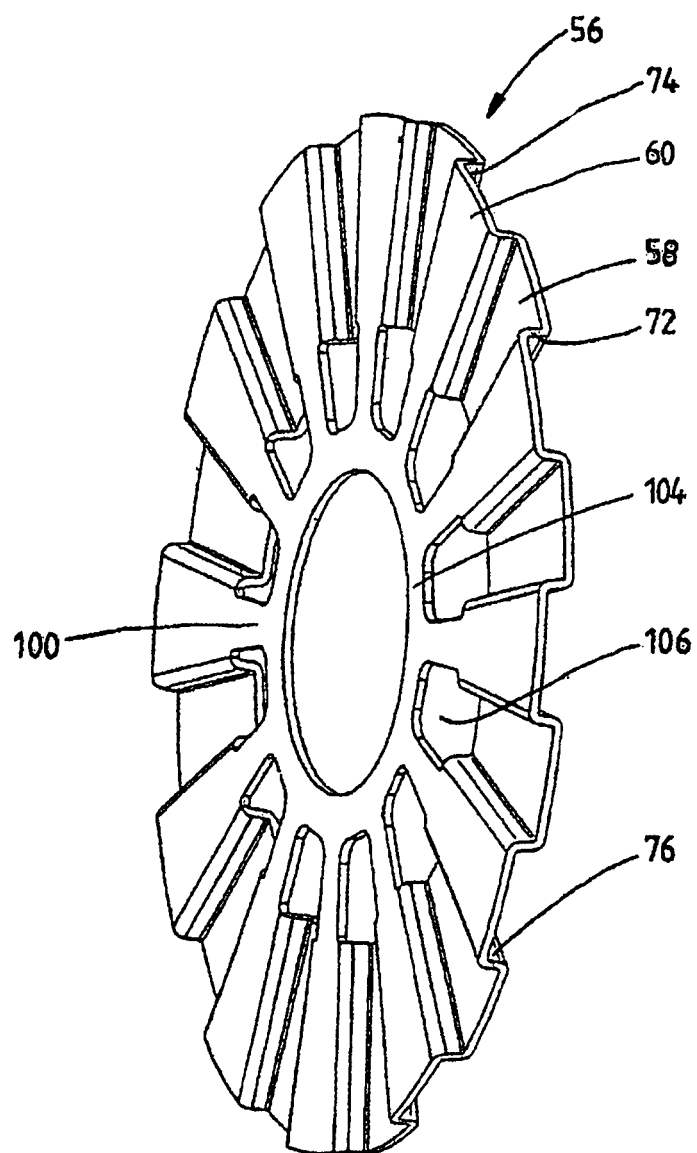


Fig.13

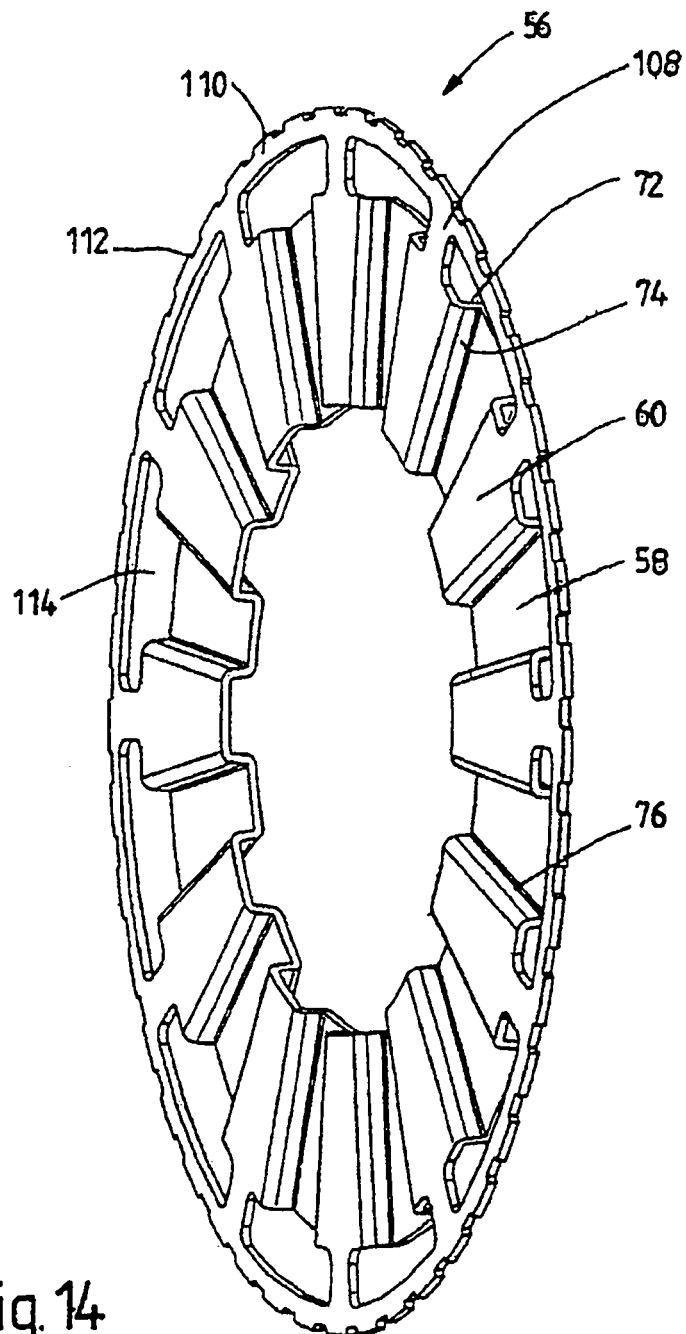


Fig. 14

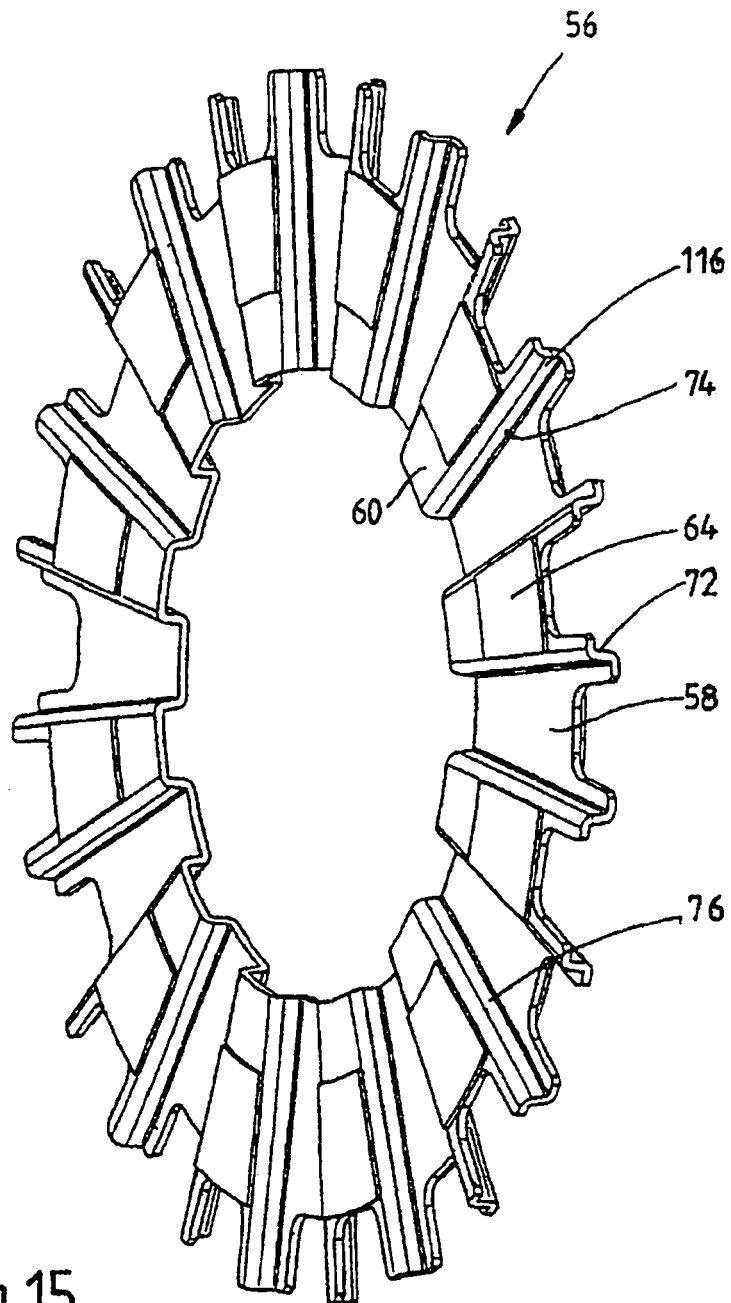


Fig.15

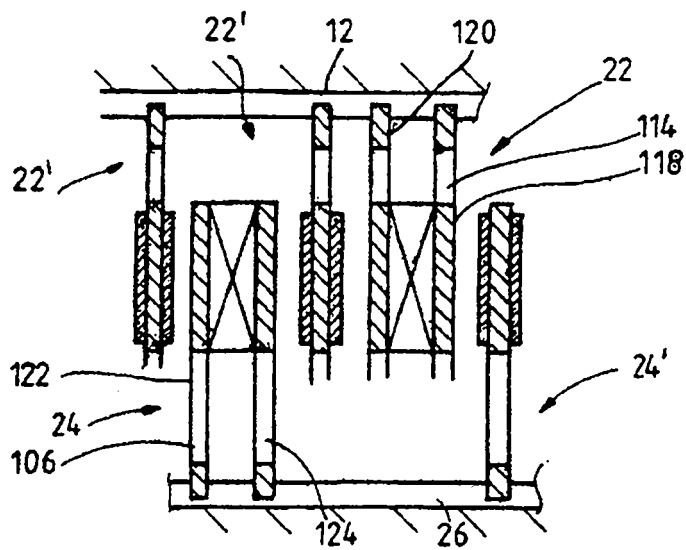


Fig.16

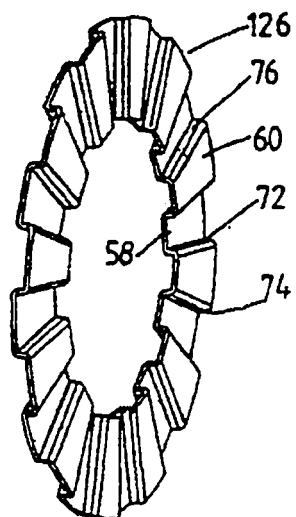


Fig. 17

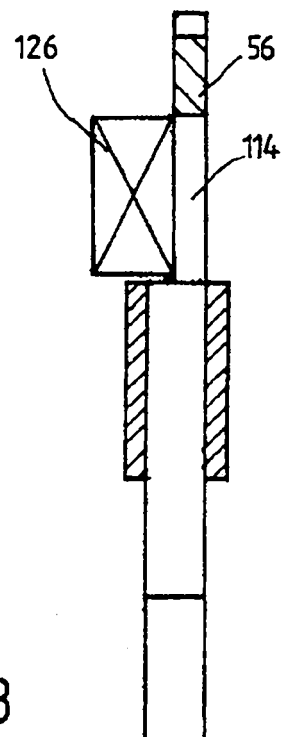
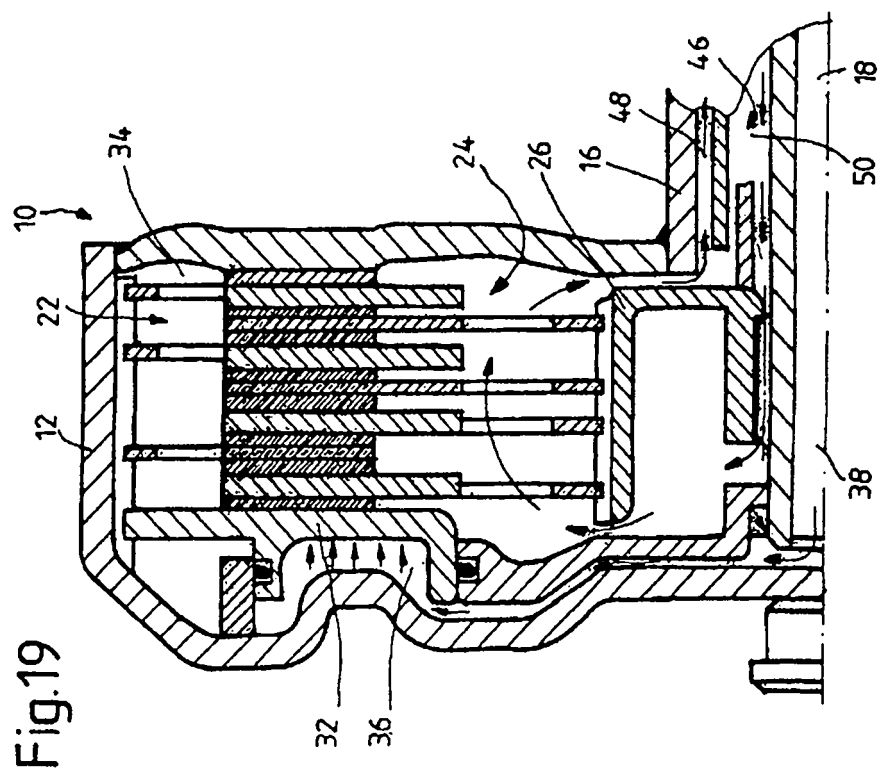
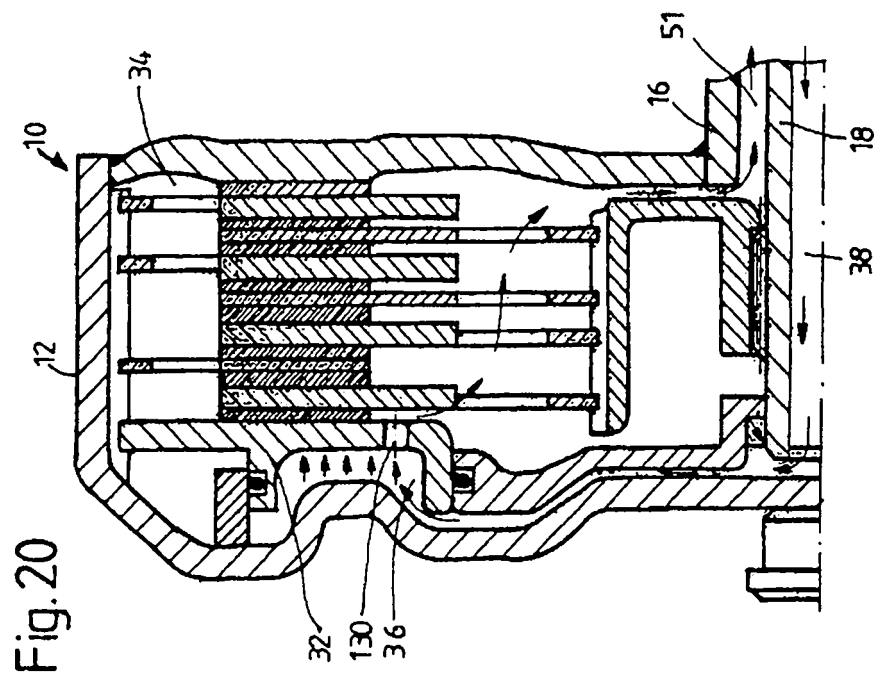
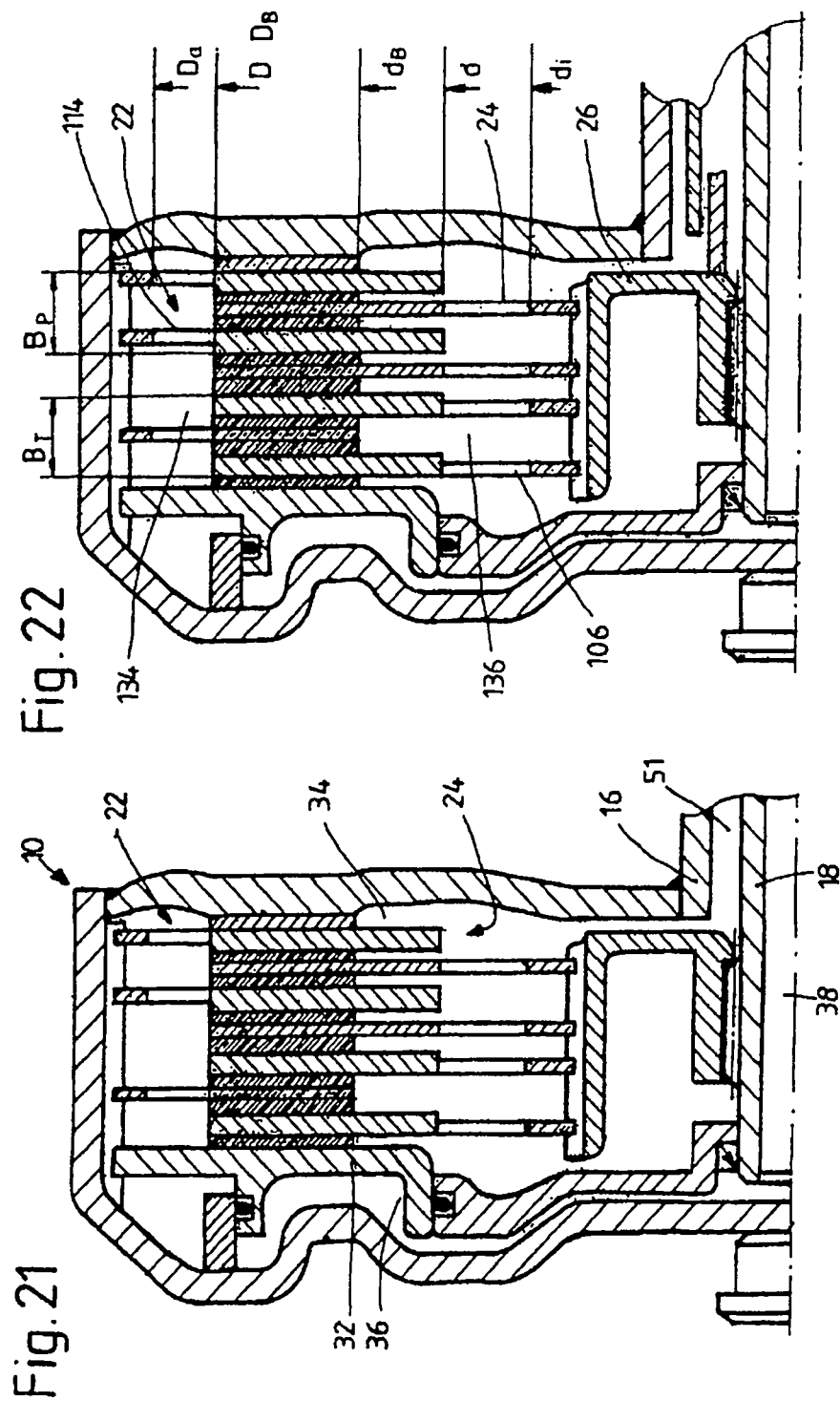


Fig.18





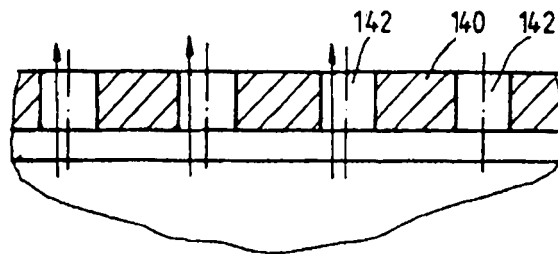


Fig. 23

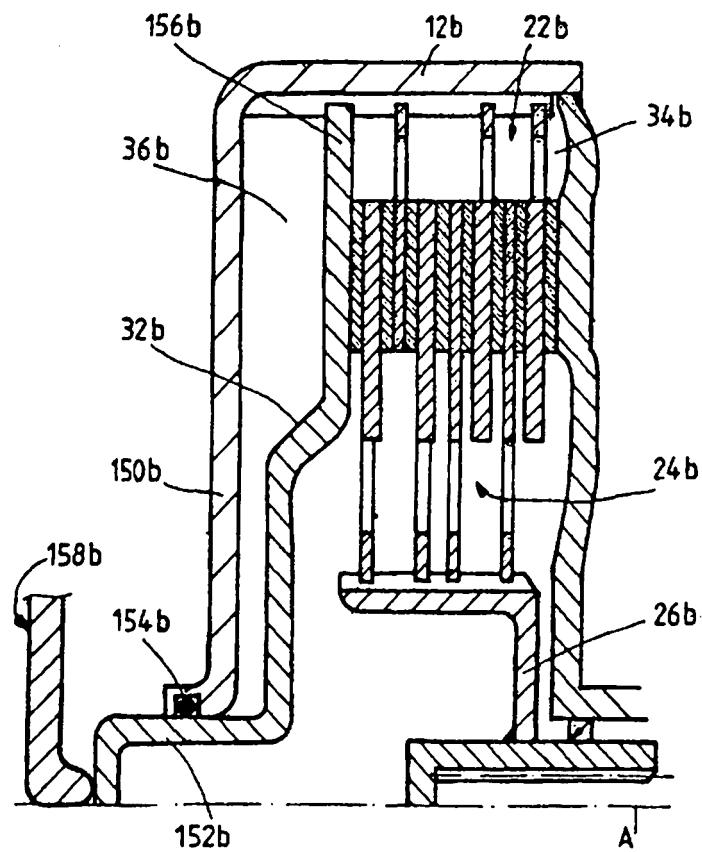


Fig 24

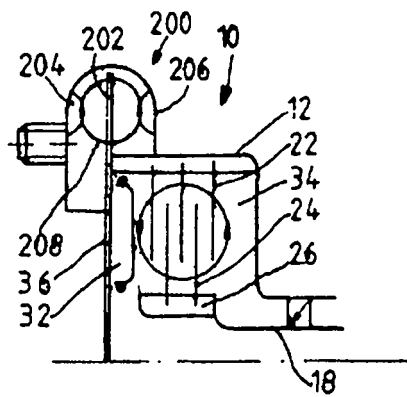


Fig. 25

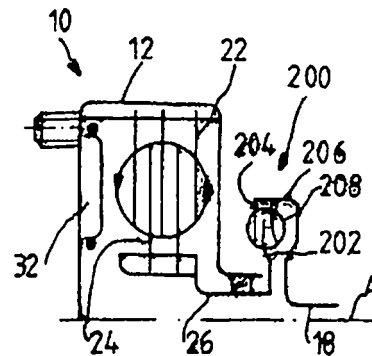


Fig. 26

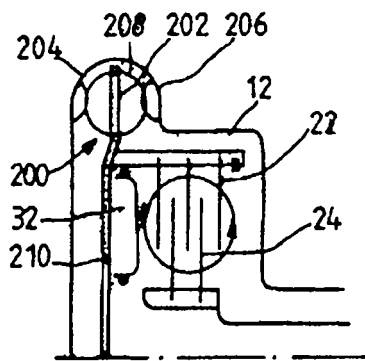


Fig. 27

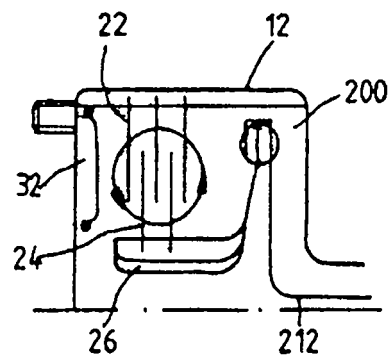


Fig. 28

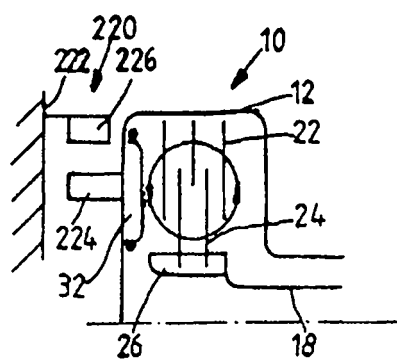


Fig. 29

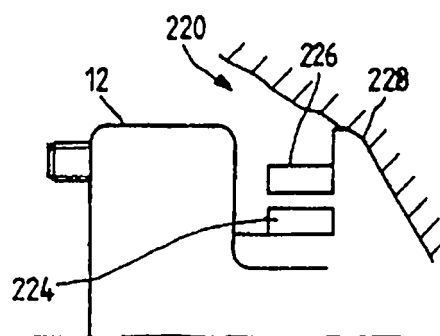


Fig. 30