(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 773 037**

(51) Int. CI.:

F16D 3/78 (2006.01)
F16D 3/79 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2017 E 17165549 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3385558**

(54) Título: **Embrague de discos múltiples**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.07.2020

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

KLEINEWEGEN, STEFAN;
CICHETZKI, MICHAEL y
FARWICK, ANDREAS

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, 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

Embrague de discos múltiples

La invención se refiere a un embrague de discos múltiples. La transmisión de pares de torsión con compensación de desplazamiento simultáneo entre las máquinas que deben conectarse, en el caso de un embrague de discos múltiples, tiene lugar sin holguras, de manera rígida a la torsión y flexible. La compensación de desplazamiento puede tener lugar en dirección axial, angular y radial. Los embragues de discos múltiples, en particular los embragues de discos múltiples totalmente de acero rígidos a la torsión, pueden utilizarse en todas las aplicaciones en las que se requiera una transmisión de pares de torsión con un desplazamiento simultáneo de eje. Los embragues de discos múltiples totalmente de acero y rígidos a la torsión son adecuados para accionar bombas, ventiladores, compresores, accionamientos de generadores y turbinas, así como accionamientos de máquinas de papel e impresoras, entre otras cosas. Los embragues de discos múltiples totalmente de acero pueden ser usados en ambientes explosivos y a bajas temperaturas.

El documento DE3443485A1 (ATEC-Weiss KG) de 05-06-1986 describe un embrague de discos múltiples cuyas dos mitades de embrague presentan en cada caso una brida de conexión y están unidas entre sí de forma rígida a la torsión y desplazable axial y angularmente por medio de una corona de paquete de discos que está fijada alternamente con las dos bridas de conexión por medio de pernos de sujeción distribuidos perimetralmente.

En los embragues de discos múltiples convencionales, que presentan un collar o un anillo circular en el roscado de la brida, surge el problema de que si la corona de paquete de discos se dobla, como sucede constantemente durante el funcionamiento del embrague de discos múltiples, el collar o anillo siempre carga el disco de cubierta de la corona de paquete de discos en el mismo punto, es decir, en el punto de conexión más corto entre dos puntos de roscado adyacentes del roscado de la brida. Como resultado de la carga continua durante largos períodos de tiempo, el material del disco sufre fatiga en este punto expuesto y se hace más propenso al desgaste, por ejemplo, a la oxidación y la rotura.

Es un objetivo de la invención proporcionar un embrague de discos múltiples mejorado.

De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve mediante un embrague de discos múltiples con las características especificadas en la reivindicación 1. La invención se refiere a un embrague de discos múltiples con dos bridas de conexión y una pieza intermedia dispuesta entre las bridas de conexión. Una corona de paquete de discos está dispuesta en cada caso entre cada una de las bridas de conexión y la pieza intermedia. La respectiva corona de paquete de discos se une alternamente con la brida de conexión respectiva y a la pieza intermedia por medio de elementos roscados. A este respecto, los elementos roscados son guiados a través de orificios de fijación continuos dispuestos en la corona de paquete de discos. Al menos uno de los orificios de fijación de la corona de paquete de discos presenta un contorno que se desvía de la forma circular. Un elemento con arrastre de forma con un contorno externo correspondiente se inserta en el orificio de fijación. Al menos un componente que sirve como borde de flexión de la corona de paquete de discos se apoya con arrastre de forma contra el contorno exterior del elemento con arrastre de forma.

En el embrague de discos múltiples de acuerdo con la invención, los componentes con un contorno exterior no circular, es decir, los componentes con un borde de flexión, se apoyan contra los discos de cubierta del paquete de discos. De acuerdo con la invención, el punto de flexión expuesto del paquete de discos presente en embragues de discos múltiples convencionales, que es causado por componentes con un contorno exterior circular, se prolonga en un borde de flexión lineal; de esta manera se obtiene una reducción significativa de la tensión en el área de flexión del paquete de discos. Por ejemplo, el collar o el anillo o anillos del embrague de discos múltiples de acuerdo con la invención ya no es circular, sino un polígono, de tal modo que, en lugar de un contacto puntiforme, hay un borde de flexión lineal. Debido al borde de flexión lineal, la presión se distribuye a lo largo de un tramo y ya no actúa sobre un único punto como antes. Como resultado, el par de torsión permitido para el embrague de discos múltiples se incrementa y el desplazamiento de eje se incrementa.

Para asegurar que el borde de flexión lineal no se retuerza, sino que permanezca siempre en la misma posición en la que la flexión del paquete de discos se hace efectiva, es necesario asegurar que el componente que sirve como borde de flexión no se retuerza: Mediante el contorno de los orificios de fijación de la corona de paquete de discos que se desvía de la forma circular y el contorno exterior del elemento con arrastre de forma insertado en el orificio de fijación, que se corresponde con el contorno de los orificios de fijación, el elemento con arrastre de forma está dispuesto en la corona de paquete de discos de manera resistente a la torsión. El componente que sirve como borde de flexión de la corona de paquete de discos se apoya con arrastre de forma contra el contorno exterior del elemento con arrastre de forma, es decir, el contorno interior del componente que sirve como borde de flexión se corresponde a su vez con el contorno exterior del elemento con arrastre de forma. Esto significa que el componente que actúa como borde de flexión también está dispuesto de manera resistente a la torsión en relación con la corona de paquete de discos.

Por ejemplo, un casquillo insertado en el orificio de fijación no es circular en el perímetro exterior, sino que presenta un contorno en el perímetro exterior que hace imposible una torsión, por ejemplo, presenta un borde recto, un polígono o algo similar. El orificio de fijación en el paquete de discos debe estar formado correspondientemente de manera no circular, o poligonal. En el perímetro interior, el casquillo puede seguir siendo circular, ya que en ese lugar se inserta un perno. Ejemplos de contornos con arrastre de forma son un polígono redondeado, un círculo aplanado con al menos un borde recto, un casquillo ranurado en combinación con un anillo y discos con un talón sobresaliente, así como un dentado de perfil.

Entre el casquillo y el anillo o los anillos, el aseguramiento contra la torsión también puede efectuarse, además de con un arrastre de forma, como se ha descrito, también con un arrastre de fuerza o también por adherencia de materiales. Ejemplos de un aseguramiento contra la torsión por adherencia de materiales son las uniones por medio de un pegado y una soldadura. Un ejemplo de un aseguramiento contra la torsión por arrastre de fuerza es una unión, preferentemente en estado caliente, realizada con sobremedida.

Las bridas de conexión están configuradas preferentemente como bridas anulares cuyo plano anular discurre transversalmente al eje de rotación del embrague de discos múltiples. Las bridas de conexión pueden montarse de manera rígida a la torsión en elementos de buje separados que están previstos para el montaje en los finales o extremos de los ejes, por ejemplo, mediante uniones roscadas. Las bridas de conexión también pueden estar configuradas de una sola pieza con tales elementos de buje.

La pieza intermedia dispuesta entre las bridas de conexión también presenta bridas, preferentemente formadas como bridas anulares, cuyo plano anular discurre transversalmente al eje de rotación del embrague de discos múltiples. A este respecto, las dos bridas, ya sea en una sola pieza o configuradas como componentes independientes que pueden montarse, pueden estar dispuestas en los extremos de una pieza de casquillo cuyo eje coincida con el eje de rotación del embrague. También es posible que se omita la pieza de casquillo y que las dos bridas se unan en una brida, es decir, que la pieza intermedia esté configurada como un disco o un anillo.

Como elemento flexible en un embrague de discos múltiples sirve la corona de paquete de discos, también designada como paquete de discos o discos. Los finos discos individuales pueden unirse para formar un paquete de discos compacto mediante un casquillo biselado y un anillo. A este respecto, el casquillo biselado comprende un casquillo continuo en forma de cuerpo cilíndrico, en uno de cuyos extremos axiales está dispuesto un collar con forma anular, también conocido como collarín. El cuerpo cilíndrico del casquillo se empuja a través de un orificio de fijación que atraviesa el paquete de discos hasta que el collar se apoya contra el lado frontal del paquete de discos, es decir, contra la superficie del disco situado más arriba. En el lado frontal opuesto del paquete de discos, es decir, en la superficie del disco situado más abajo, el anillo se empuja sobre el casquillo para que el anillo se apoye contra la superficie del disco situado más abajo. El extremo del casquillo es rebordeado con el anillo. A este respecto, el extremo del casquillo se deforma hacia afuera. El espacio libre en el área del chaflán del anillo permite la deformación. La deformación presiona el anillo axialmente contra el disco de cubierta. Se introduce un elemento roscado a través de un orificio axial del casquillo, por ejemplo, un perno roscado con una tuerca, que fija el paquete de discos en una de las dos bridas, sujetándose el paquete de discos contra el collar y el anillo.

Los finos discos individuales de la corona de paquete de discos también pueden unirse para formar un paquete de discos compacto por medio de un casquillo con dos anillos. A este respecto, se introduce un casquillo sin collar o collarín en el paquete de discos y se rebordea a ambos lados en cada caso un anillo firmemente con el casquillo. Un elemento roscado, por ejemplo, un perno roscado con una tuerca, se guía a través de un orificio axial en el cuerpo cilíndrico y se fija a una de las dos bridas con una tuerca, sujetándose el paquete de discos contra los anillos.

Los finos discos individuales también pueden unirse para formar un paquete de discos compacto por medio de un elemento roscado en el que se encajen dos anillos que a su vez sean presionados contra el paquete de discos con tuercas atornilladas en los extremos del elemento roscado. A este respecto, el elemento roscado puede asumir la función de un casquillo.

Diseños y perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un diseño preferente de la invención, el elemento con arrastre de forma está formado como un casquillo y porta dos anillos que se apoyan en cada caso en una de las dos superficies frontales de la corona de paquete de discos. A este respecto, los anillos sirven como bordes de flexión para la corona de paquete de discos y su contorno interior se corresponde con el contorno exterior del casquillo. Una ventaja de este diseño es que los anillos son presionados axialmente contra los discos de cubierta de la corona de paquete de discos por un rebordeado del casquillo con los anillos y, por tanto, los finos discos individuales pueden ya unirse para formar un paquete de discos compacto. Otra ventaja de este diseño es que el casquillo con los dos anillos forma una construcción relativamente económica.

De acuerdo con un diseño preferente de la invención, el elemento con arrastre de forma estás formado como un

casquillo que presenta un collar en una zona final axial. El collar puede estar configurado de una sola pieza con el casquillo, es decir, que la combinación de casquillo y collar forme el llamado casquillo biselado. A este respecto, el collar se apoya en una superficie frontal de la corona de paquete de discos. Además, el casquillo porta un anillo en la otra zona final que se apoya en la otra superficie frontal de la corona de paquete de discos. A este respecto, el contorno interior del anillo se corresponde con el contorno exterior del casquillo; por lo tanto, el anillo está asentado de manera resistente a la torsión en relación con la corona de paquete de discos. Además, el collar y el anillo sirven como bordes de flexión para la corona de paquete de discos. Una ventaja de este diseño es que, comparado con la variante del "casquillo con dos anillos", no se requiere una operación de rebordeado.

De acuerdo con un diseño preferente de la invención, el elemento con arrastre de forma está formado como un casquillo que presenta un contorno interior redondo. Una ventaja de este diseño es que los casquillos con un contorno interior redondo están disponibles en el mercado en una amplia variedad y, por lo tanto, a bajo costo. Otra ventaja de este diseño es que los pernos roscados cilíndricos pueden ser insertados de manera sencilla a través del orificio axial circular del casquillo.

De acuerdo con un diseño preferente de la invención, el elemento con arrastre de forma está formado como un perno prisionero que porta dos anillos. Se entiende por perno prisionero un tornillo sin cabeza, es decir, un perno con un perímetro no redondo que presenta roscas en sus dos extremos. Los dos anillos se apoyan en cada caso en una de las dos superficies frontales de la corona de paquete de discos y sirven como bordes de flexión para la corona de paquete de discos. El contorno interior de los anillos se corresponde con el contorno exterior del perno prisionero; por lo tanto, los anillos están asentados de manera resistente a la torsión en relación con la corona de paquete de discos. Una ventaja de este diseño es que el perno prisionero asume tanto la función del elemento con arrastre de forma como la función de un elemento tensor y de unión para la sujeción de la corona de paquete de discos y para la unión de la corona de paquete de discos con una brida.

De acuerdo con un diseño preferente de la invención, los dos anillos o el collar y el anillo presentan un contorno exterior con dos secciones esencialmente rectilíneas. Las tangentes de las dos secciones esencialmente rectilíneas son perpendiculares a las líneas de unión con los puntos centrales de los dos orificios de fijación inmediatamente adyacentes. Una ventaja de este diseño es que las secciones esencialmente rectilíneas forman un borde de flexión óptimamente posicionado para la carga de flexión de la corona de paquete de discos. Debido al borde de flexión lineal, la presión del paquete de discos se distribuye a lo largo de un tramo y no actúa sobre un único punto. En consecuencia, el par de torsión permitido para el embrague de discos múltiples aumenta y se incrementa el desplazamiento de eje permitido.

El objetivo de la invención mencionado anteriormente también se resuelve por medio de un producto intermedio del embrague de discos múltiples, a saber, un disco para un embrague de discos múltiples. El disco de acuerdo con la invención presenta dos o más orificios de fijación continuos. A este respecto, al menos uno de los orificios de fijación presenta un contorno que se desvía de la forma circular. Tales discos forman la base de un embrague de discos múltiples de acuerdo con la invención, ya que el aseguramiento contra la torsión de un componente que actúa como borde de flexión se basa en un contorno no circular del correspondiente orificio de fijación en los discos.

A continuación, se explica la invención mediante varios ejemplos de realización con la ayuda del dibujo adjunto. En cada caso muestra esquemáticamente y no a escala

la Figura 1	una vista oblicua de un casquillo biselado con un anillo;
la Figura 2	una vista ampliada del collar de la figura 1;
la Figura 3	sección III-III de la figura 1 con el anillo retirado;
la Figura 4	sección IV-IV de la figura 1;
la Figura 5	una sección longitudinal a través de un embrague de discos múltiples;
la Figura 6	una vista de una corona de paquete de discos;
la Figura 7	sección VII-VII de la figura 6;
la Figura 8	un contorno de un orificio de fijación en forma de triángulo redondeado;
la Figura 9	contornos de un casquillo y un anillo para el orificio de fijación de la figura 8.
la Figura 10	contornos alternativos de un casquillo y un anillo para el orificio de fijación de la figura 8.
la Figura 11	contornos de un anillo para un orificio de fijación en forma de un hexágono redondeado;
la Figura 12	un contorno de un orificio de fijación en forma de un círculo con un borde recto;
la Figura 13	el contorno de un casquillo para el orificio de fijación de la figura 12;
la Figura 14	el contorno de un anillo para el casquillo de la figura 13;
la Figura 15	un contorno de un orificio de fijación en forma de círculo con dos bordes rectos;
la Figura 16	un contorno de un orificio de fijación en forma de círculo con un talón saliente;
la Figura 17	un contorno de un casquillo biselado para el orificio de fijación de la figura 16;
la Figura 18	sección XVIII-XVIII de la figura 17;
la Figura 19	sección XIX-XIX de la figura 17;
la Figura 20	un contorno de un anillo para el casquillo biselado de la figura 17;
la Figura 21	sección XXI-XXI de la figura 20; y

la Figura 22 un detalle de una sección longitudinal a través de otro embrague de discos múltiples.

La figura 5 muestra en sección una mitad radial de un embrague de discos múltiples simétrico con respecto a un eje longitudinal A, en el que dos bridas de conexión 1, 2 están unidas entre sí de forma rígida a la torsión por medio de una pieza intermedia 3 dispuesta entre las bridas de conexión 1, 2 que está formada por un manguito de conexión 301 con dos bridas finales 300, 300'. Las bridas de conexión 1, 2 se montan por medio de bujes con forma de manguito 100, 200 en los ejes que deben unirse (no mostrados), por ejemplo, mediante una unión de sujeción.

Dado que las dos uniones en cada caso entre una de las dos bridas de conexión 1, 2 y la pieza intermedia 3 tienen la misma estructura, a continuación, solo se describe con detalle la unión que se muestra a la derecha en la figura 5. Una brida anular 300 de la pieza intermedia 3 está situada frente a la brida de conexión 2. Entre las dos bridas anulares 2, 300 situadas opuestamente, está dispuesto una corona de paquete de discos 4 que está formado por una pluralidad de discos de acero que están dispuestos en capas para formar un paquete. La corona de paquete de discos 4 presenta varios orificios de fijación continuos 16 distribuidos equidistantemente alrededor de su perímetro. La corona de paquete de discos 4, que está dispuesta a una distancia entre las bridas 2, 300, está unida alternamente con una y otra brida 2, 300 por medio de los pernos roscados 6.

A este respecto, los casquillos 8 se insertan en los orificios de fijación 16 dispuestos en la corona de paquete de discos 4, correspondiéndose el contorno exterior de los casquillos 8 con el contorno de los orificios de fijación 16. En los dos lados frontales de la corona de paquete de discos 4, en el casquillo 8 porta en cada caso un anillo 10, 10'. Un perno roscado 6, que es guiado a través de un orificio en la brida 2 del lado del buje y se apoya con su cabeza contra la brida 2, es empujado por el casquillo 8. En el extremo roscado del perno 6, una tuerca 12 presiona un anillo espaciador 14 contra el anillo 10' colocado hacia la tuerca 12. Al apretar la tuerca 12, la corona de paquete de discos 4 se sujeta firmemente entre los dos anillos 10, 10' y se une con la brida 2 del lado del buje.

En un orificio de fijación inmediatamente adyacente de la corona de paquete de discos 4, la corona de paquete de discos 4 se une con la brida 300 de la pieza intermedia 3 y, por lo tanto, siempre alternamente con una y otra brida 2, 300.

La figura 6 muestra una vista de una corona de paquete de discos hexagonal 4 con seis orificios de fijación 16 distribuidos de manera uniformemente equidistante alrededor del perímetro. Se puede colocar un círculo K2 en el contorno interior de la corona de paquete de discos 4; a este respecto, el contorno interior en las zonas de los orificios de fijación 16 se desvía de la forma del círculo K2, ya que en esas zonas presenta un diámetro mayor que el círculo K2. Los centros de los orificios de fijación 16 se encuentran en un círculo K1 > K2. El contorno exterior presenta un diámetro máximo H que es mayor que el diámetro del círculo K2.

En cada orificio de fijación 16, se inserta un casquillo 8 que está rodeado por un anillo 10 en cada caso en sus dos secciones finales. A este respecto, los anillos 10 presentan un contorno exterior 26 con dos secciones esencialmente rectilíneas cuyas tangentes T son perpendiculares a las líneas de unión V de los centros M de dos orificios de fijación 16 inmediatamente adyacentes.

La corona de paquete de discos 4 es simétrica en relación con la línea de unión V, que une los centros M de los orificios de fijación 16. Además, el contorno exterior de la corona de paquete de discos 4 en la zona de los orificios de fijación 16 sigue el diámetro exterior de embrague H1, es decir, que las "esquinas" de la corona de paquete de discos 4 se trazan radialmente más hacia el exterior que en las coronas de paquete de discos convencionales. En la zona de los orificios de fijación 16, la "supresión" de material en el diámetro interior K2 y la "adición" de material en el diámetro exterior H1 da como resultado la simetría deseada. De esta manera, la simetría de los discos hexagonales se mantiene también en la zona de los orificios de fijación 16.

La figura 7 muestra la sección VII-VII de la figura 6. Un orificio de fijación 16 en la corona de paquete de discos 4 presenta un contorno 18 que se desvía de la forma circular. En el orificio de fijación 16 se introduce con arrastre de forma un casquillo 8 con un contorno exterior 20 que se corresponde con el contorno 18 del orificio de fijación 16. El contorno interior redondo 22 del casquillo 8 permite insertar un perno roscado no mostrado en el casquillo 8.

El casquillo 8 porta dos anillos 10, 10' que se apoyan en cada caso en una de las dos superficies frontales 41, 42 de la corona de paquete de discos 4, que sirven como bordes de flexión para la corona de paquete de discos 4 en caso de una carga de flexión y cuyo contorno interior 24 se corresponde con el contorno exterior 20 del casquillo 8. Por lo tanto, los anillos 10, 10' se apoyan con arrastre de forma en el contorno exterior 20 del casquillo 8. A este respecto, como ya se ha explicado anteriormente con respecto a la figura 6, los anillos 10 presentan un contorno exterior 26 con dos secciones esencialmente rectilíneas cuyas tangentes T son perpendiculares a las líneas de unión V de los centros M de dos orificios de fijación 16 inmediatamente adyacentes.

Los anillos 10, 10' son empujados sobre los dos extremos del casquillo 8 hasta que se apoyan contra las superficies frontales 41, 42 de la corona de paquete de discos 4. Los extremos del casquillo 8 están rebordeados en cada caso

con el anillo adyacente 10, 10'. A este respecto, el casquillo 8 se deforma hacia afuera en su extremo. El espacio libre 28 en la zona del chaflán 27 del anillo 10, 10' permite esta deformación. La deformación presiona el anillo 10, 10' axialmente contra el disco de cubierta en las superficies frontales 41, 42 de la corona de paquete de discos 4.

La figura 1 muestra una vista oblicua de un casquillo biselado 8, 80 con un anillo 10'. Un casquillo biselado 8, 80 es un casquillo 8 que presenta en un extremo un collar 80. El anillo 10' es empujado en el extremo del casquillo 8 situado opuestamente al collar 80. El casquillo 8 presenta un contorno exterior que se desvía de la forma circular.

La figura 2 muestra una vista ampliada del collar 80 de la figura 1. El collar 80 presenta un contorno exterior de 26' que se desvía de la forma circular.

La figura 3 muestra la sección III-III de la figura 1, habiéndose retirado el anillo 10' del casquillo biselado 8, 80. La figura 4 muestra la sección IV-IV de la figura 1, es decir, una sección a través del casquillo 8 transversalmente al eje longitudinal del casquillo 8. El casquillo 8 presenta un contorno exterior de 20' que se desvía de la forma circular y un contorno interior 22' cualquiera. Se entiende por contorno la forma del perímetro. El contorno interior 22 únicamente está limitado en el sentido de que debe ser capaz de alojar un elemento roscado, por ejemplo, un perno roscado.

La figura 8 muestra el contorno de un orificio de fijación 16 en forma de un triángulo redondeado. Se puede colocar un círculo K3 en el contorno 18. La dimensión radial máxima H2 del orificio de fijación 16 es mayor que el círculo K3. En el rango de ángulos de 0, 120 y 240 grados, el contorno 18 es radialmente más grande que el círculo K3. Entremedias, es decir, en el rango de los ángulos de 60, 180 y 300 grados, el contorno 18 se apoya en el círculo K3; en estos tres rangos, el contorno 18 presenta secciones 180 esencialmente rectilíneas. Las tangentes a dos secciones rectilíneos adyacentes 180 encierran un ángulo φ, situándose φ en 60 grados en el caso del presente orificio de fijación 16 en forma de triángulo redondeado.

La figura 9 muestra los contornos de un casquillo 8 y un anillo 10 para el orificio de fijación 16 de la figura 8 El contorno exterior 20 del casquillo 8 se corresponde con el contorno 18 del orificio de fijación 16, de tal modo que el casquillo 8 se asienta en el orificio de fijación 16 con arrastre de forma y de manera resistente a la torsión. El orificio axial 82 del casquillo 8 está limitado por el contorno interior 22 del casquillo. Alrededor del extremo del casquillo 8, se coloca un anillo 10 cuyo contorno interior 24 se corresponde con el contorno exterior 20 del casquillo 8. El contorno exterior 26 del anillo 10 presenta dos zonas desplazadas en el ángulo α de 60 grados con secciones 260 esencialmente rectilíneas: En estas zonas, el anillo 10 sirve como borde de flexión para la corona de paquete de discos en caso de una carga de flexión.

La figura 10 muestra contornos alternativos de un casquillo 8 y un anillo 10 para el orificio de fijación 16 de la figura 8. El contorno exterior 26 del anillo 10 sigue un círculo K4. A este respecto, el anillo 10 presenta seis zonas con secciones 260 esencialmente rectilíneas. Las tangentes a dos secciones 260 rectilíneas adyacentes encierran un ángulo α de 120 grados.

La figura 11 muestra contornos de un anillo 10 para un orificio de fijación en forma de un hexágono redondeado. El contorno exterior 26 del anillo 10 sigue un círculo K4i. A este respecto, el anillo 10 presenta dos zonas con secciones 260 esencialmente rectilíneas. Las tangentes a las dos secciones 260 rectilíneas adyacentes encierran un ángulo α de 60 grados.

La figura 12 muestra un contorno de un orificio de fijación 16 con un contorno circular que es interrumpido en un punto por una cuerda circular 180, es decir, un borde recto.

La figura 13 muestra el contorno de un casquillo 8 para el orificio de fijación 16 de la figura 12. El contorno interior 22 del casquillo 8 se corresponde con un círculo K5. Correspondientemente al contorno 18 del orificio de fijación 16, el contorno exterior 20, por lo demás redondo, del casquillo 8, siguiendo un círculo K3, presenta un borde recto 210 en un lugar del perímetro. Al insertar el casquillo 8 en el orificio de fijación 16, el borde recto 210 del casquillo 8 se apoya en la cuerda circular 180 del orificio de fijación 16.

La figura 14 muestra el contorno de un anillo 10 para el casquillo 8 de la figura 13. De acuerdo con el contorno exterior 20 del casquillo 8, el contorno interior 24, por lo demás redondo, del anillo 10 presenta un borde recto 244 en un lugar del perímetro. Cuando el anillo 10 se coloca en el casquillo 8, el borde recto 244 del anillo 10 se apoya en el borde recto 210 del casquillo 8. El contorno exterior 26 del anillo 10 sigue un círculo K4a. A este respecto, el anillo 10 presenta dos zonas con secciones 260 esencialmente rectilíneas. Las tangentes a las dos secciones 260 rectilíneas adyacentes encierran un ángulo α de 60 grados. A este respecto, las dos secciones rectilíneas 260 son tangentes a un círculo K4i, que es más pequeño que el círculo K4a.

La figura 15 muestra el contorno de un orificio de fijación 16 en forma de círculo con dos bordes rectos 180, que son perpendiculares a las líneas de unión V con los centros M de los dos orificios de fijación 16 inmediatamente adyacentes. La corona de paquete de discos 4, en la que se inserta el orificio de fijación 16, tiene un perímetro

exterior que toca por secciones un círculo H1 y un perímetro interior que toca por secciones un círculo K2.

La figura 16 muestra, en una corona de paquete de discos 4 con un perímetro exterior que toca por secciones un círculo H1, un contorno 18 de un orificio de fijación 16 en forma de círculo con un talón 182 que se proyecta radialmente hacia centro del orificio de fijación 16.

La figura 17 muestra el contorno de un casquillo biselado 8, 80 para el orificio de fijación de la figura 16. El casquillo 8 está ranurado en dirección axial para que el casquillo 8 pueda introducirse en el orificio de fijación 16: la ranura se apoya en el talón saliente 182 del orificio de fijación 16. El contorno interior 29 del collar 80 sigue el contorno exterior redondo del casquillo 8, pero también presenta un ranurado. El contorno exterior 30 del collar 80 presenta dos zonas con secciones 270 esencialmente rectilíneas.

La figura 18 muestra la sección XVIII-XVIII de la figura 17. En las dos zonas del contorno exterior 30 del collar 80 con las secciones 270 esencialmente rectilíneas, el borde que entra en contacto con la corona de paquete de discos 4 presenta un radio de curvatura R; de este modo se reduce el efecto de entalla de los bordes de las secciones rectilíneas 270 que sirven como bordes de flexión para la corona de paquete de discos 4 en caso de una carga de flexión.

La figura 19 muestra la sección XIX-XIX de la figura 17, en la que se pueden ver las ranuras del casquillo 8 y el collar 80, que actúan como un aseguramiento contra la torsión.

La figura 20 muestra el contorno de un anillo 10 para el casquillo biselado 8, 80 de la figura 17. El anillo 10 se empuja en el extremo del casquillo 8 opuesto al collar. El contorno interior 24 del anillo 10 tiene la forma de un círculo con un talón 242 que se proyecta radialmente hacia el centro del anillo 10 y que se inserta en la ranura del casquillo 8. El contorno exterior 26 presenta dos zonas con secciones 260 esencialmente rectilíneas. En las dos zonas del contorno exterior 26 del anillo 10 con las secciones 260 esencialmente rectilíneas, el borde 262 que entra en contacto con la corona de paquete de discos 4 presenta un radio de curvatura R; de esta manera se reduce el efecto de entalla de los bordes 262 de las secciones rectilíneas 260 que sirven de bordes de flexión para la corona de paquete de discos 4 en caso de una carga de flexión.

La figura 21 muestra la sección XXI-XXI de la figura 20, en la que se puede ver el borde 262 con el radio de curvatura.

La figura 22 muestra un fragmento de una sección longitudinal a través de otro embrague de discos múltiples. El fragmento que se muestra en la figura 22 es similar a la unión de bridas que se muestra en la figura 5 a la derecha, pero a diferencia del embrague de discos múltiples que se muestra en la figura 5, no utiliza pernos roscados en combinación con un elemento con arrastre de forma en forma de casquillo, sino pernos prisioneros que se utilizan sin un casquillo independiente, ya que los propios pernos prisioneros actúan como elementos con arrastre de forma.

Frente a una primera brida de conexión 2 del embrague de discos múltiples que puede montarse en un eje (no mostrado) por medio de un buje 200 en forma de manguito, se coloca una brida anular 300 de una pieza intermedia 3 del embrague de discos múltiples Entre las dos bridas anulares opuestas 2, 300 está dispuesta una corona de paquete de discos 4, que está formada por una pluralidad de discos de acero dispuestos en capas para formar un paquete. La corona de paquete de discos 4 presenta varios orificios de fijación continuos 16 distribuidos equidistantemente alrededor de su perímetro. La corona de paquete de discos 4, que está dispuesta a una distancia entre las bridas 2, 300, está unida alternamente con una y otra brida 2, 300 por medio de elementos con arrastre de forma en forma de pernos prisioneros 8.

A este respecto, los pernos prisioneros 8 se insertan en los orificios de fijación 16 dispuestos en la corona de paquete de discos 4, correspondiéndose el contorno exterior de los pernos prisioneros 8 con el contorno de los orificios de fijación 16. En los dos lados frontales de la corona de paquete de discos 4, el perno prisionero 8 soporta en cada caso un anillo de 10, 10'. En el primer extremo roscado del perno prisionero 6 situado en la brida de conexión 2, una primera tuerca 12 presiona la brida de conexión 2 contra el anillo 10 situado hacia la tuerca 12. En el segundo extremo roscado del perno prisionero 6, situado en la brida 300 de la pieza intermedia 3, una segunda tuerca 12' presiona un anillo espaciador 14 contra el anillo 10' situado hacia la segunda tuerca 12'.

En un orificio de fijación inmediatamente adyacente de la corona de paquete de discos 4, la corona de paquete de discos 4 está unida con la brida 300 de la pieza intermedia 3 y, por lo tanto, siempre alternamente con una y otra brida 2, 300.

REIVINDICACIONES

1. Embrague de discos múltiples con dos bridas de conexión (1, 2) y una pieza intermedia (3) dispuesta entre las bridas de conexión (1, 2), estando dispuesta entre cada una de las bridas de conexión (1, 2) y la pieza intermedia (3) en cada caso una corona de paquete de discos (4) que está unida de manera alterna con la respectiva brida de conexión (1, 2) y con la pieza intermedia (3) por medio de elementos roscados (6) que están guiados a través de orificios de fijación continuos (16) dispuestos en la corona de paquete de discos (4),
caracterizado por que
al menos uno de los orificios de fijación (16) de la corona de paquete de discos (4) presenta un contorno (18) que se desvía de la forma circular, estando insertado un elemento con arrastre de forma (8) con un correspondiente contorno exterior (20) en el orificio de fijación (16), y
apoyándose al menos un componente (10, 10', 80) que sirve de borde de flexión para la corona de paquete de discos (4) con arrastre de forma en el contorno exterior (20) del elemento con arrastre de forma (8).

2. Embrague de discos múltiples según la reivindicación 1,
portando el elemento con arrastre de forma (8) dos anillos (10, 10') en forma de casquillo (8) que se apoyan en cada caso en una de las dos superficies frontales de la corona de paquete de discos (4), que sirven como bordes de flexión para la corona de paquete de discos (4) y cuyo contorno interior (24) se corresponde con el contorno exterior (20) del casquillo (8).

3. Embrague de discos múltiples según la reivindicación 1,
presentando el elemento con arrastre de forma (8) en forma de casquillo (8) en una zona final axial un collar (80) que se apoya en una superficie frontal de la corona de paquete de discos (4), y portando en la otra zona final un anillo (10') que se apoya en la otra superficie frontal de la corona de paquete de discos (4), y cuyo contorno interior (24) se corresponde con el contorno exterior (20) del casquillo (8), sirviendo el collar (80) y el anillo (10') como bordes de flexión para la corona de paquete de discos (4).

4. Embrague de discos múltiples según una de las reivindicaciones precedentes,
presentando el elemento con arrastre de forma (8) en forma de casquillo (8) un contorno interior redondo (22).

5. Embrague de discos múltiples según la reivindicación 1,
portando el elemento con arrastre de forma (8) en forma de perno prisionero dos anillos (10, 10') que se apoyan en cada caso en una de las dos superficies frontales de la corona de paquete de discos (4), que sirven como bordes de flexión para la corona de paquete de discos (4) y cuyo contorno interior (24) se corresponde con el contorno exterior (20) del perno prisionero (8).

6. Embrague de discos múltiples según una de las reivindicaciones 2, 3 o 5,
presentando los dos anillos (10, 10') o el collar (80) y el anillo (10') un contorno exterior (26, 26') con dos secciones esencialmente rectilíneas, cuyas tangentes (T) son perpendiculares a las líneas de unión (V) de los puntos centrales de los dos orificios de fijación (16) inmediatamente adyacentes.

FIG 1

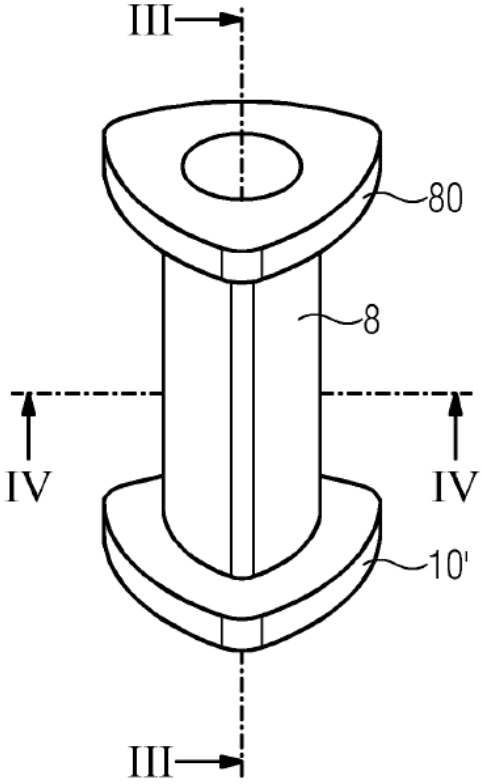

FIG 2

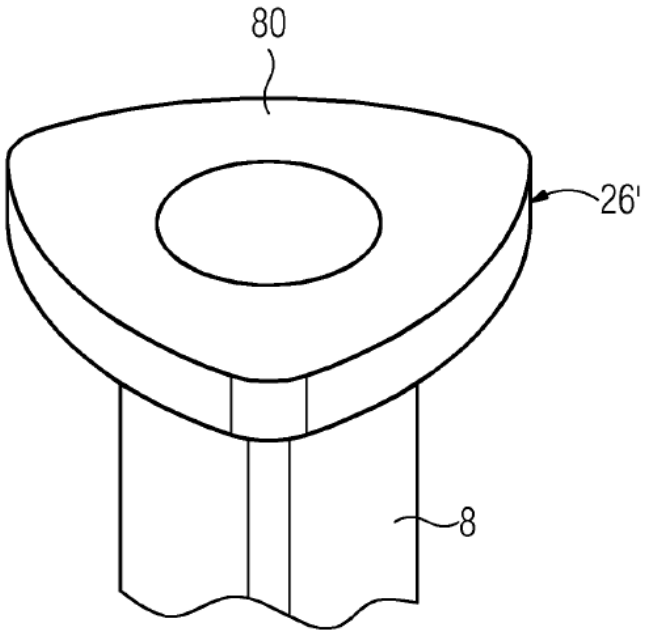

FIG 3

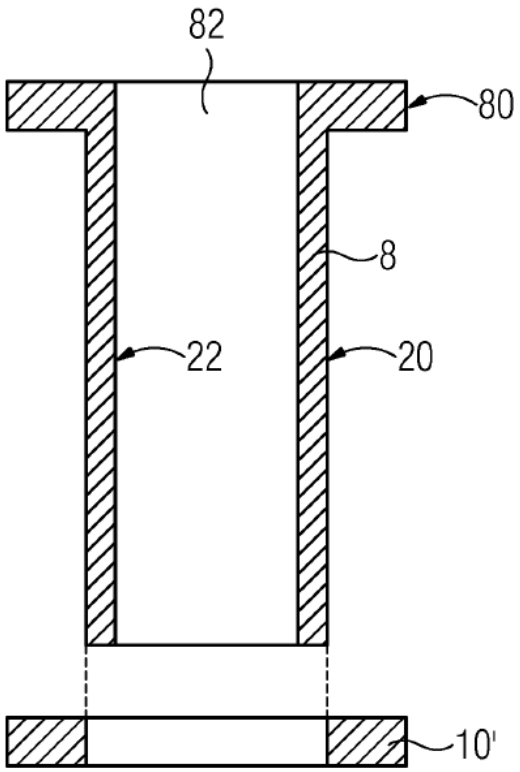

FIG 4

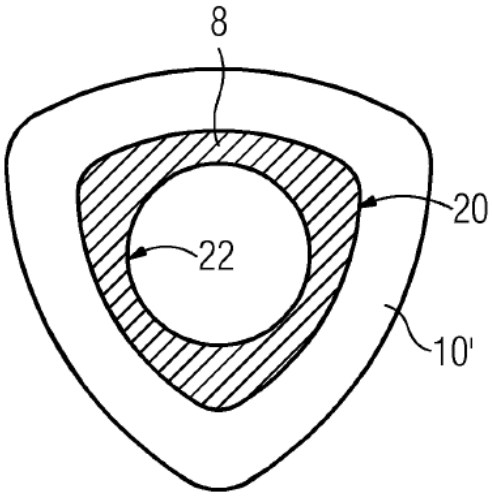

FIG 5

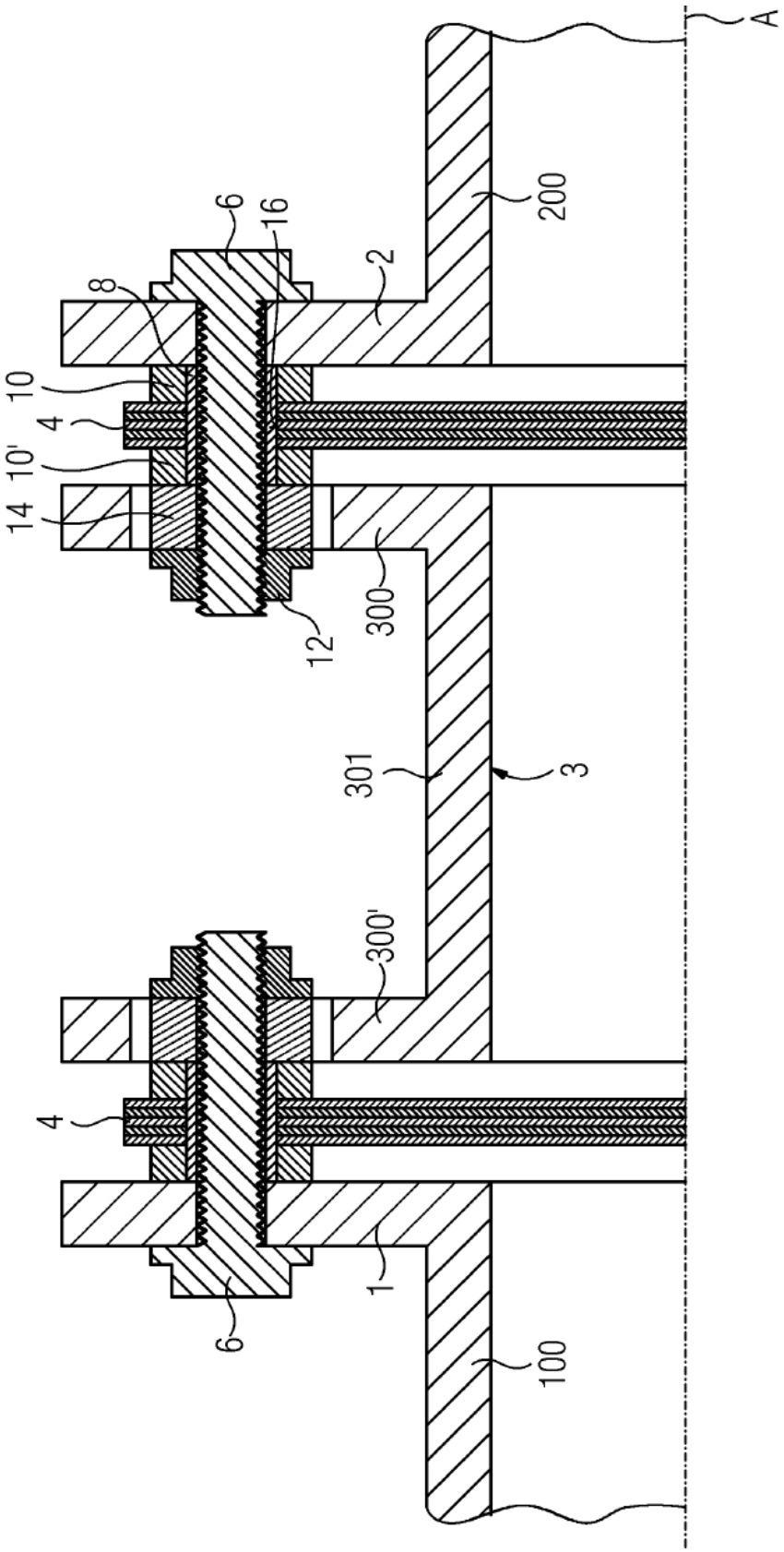

FIG 6

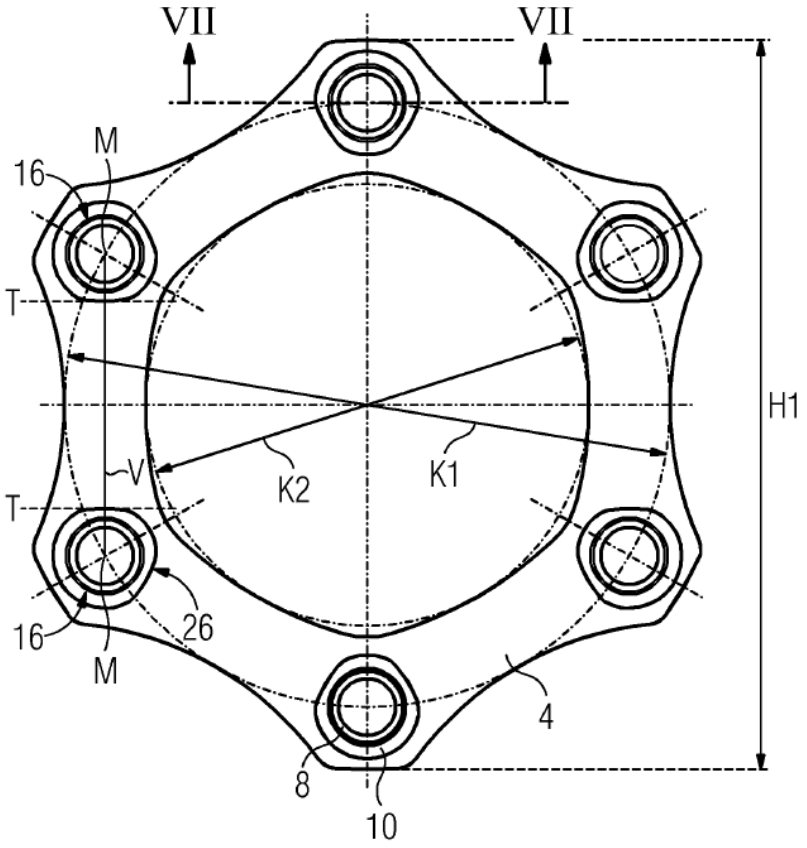
VII
VII
M
16
T
V
K2
K1
H1
T
16
M
26
4
8
10

FIG 7

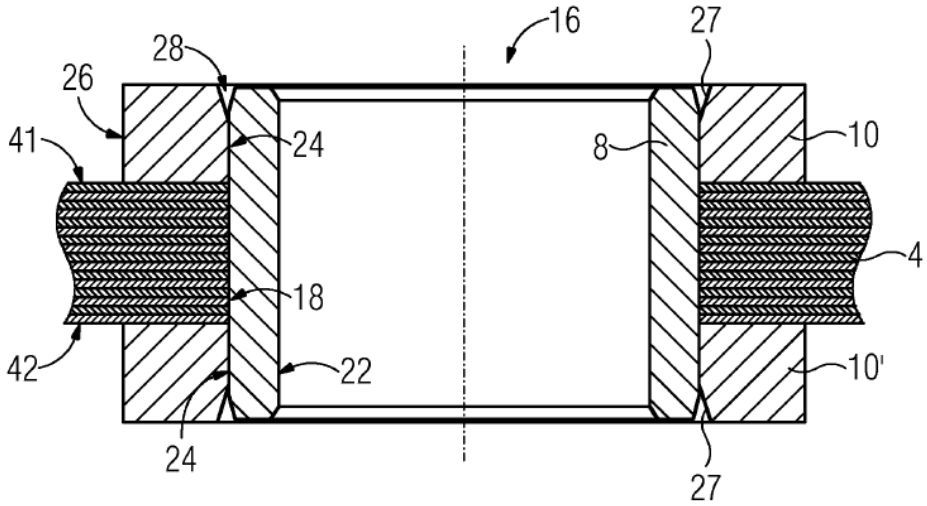
16
27
28
26
41
24
8
10
4
18
42
22
10'
24
27

FIG 8

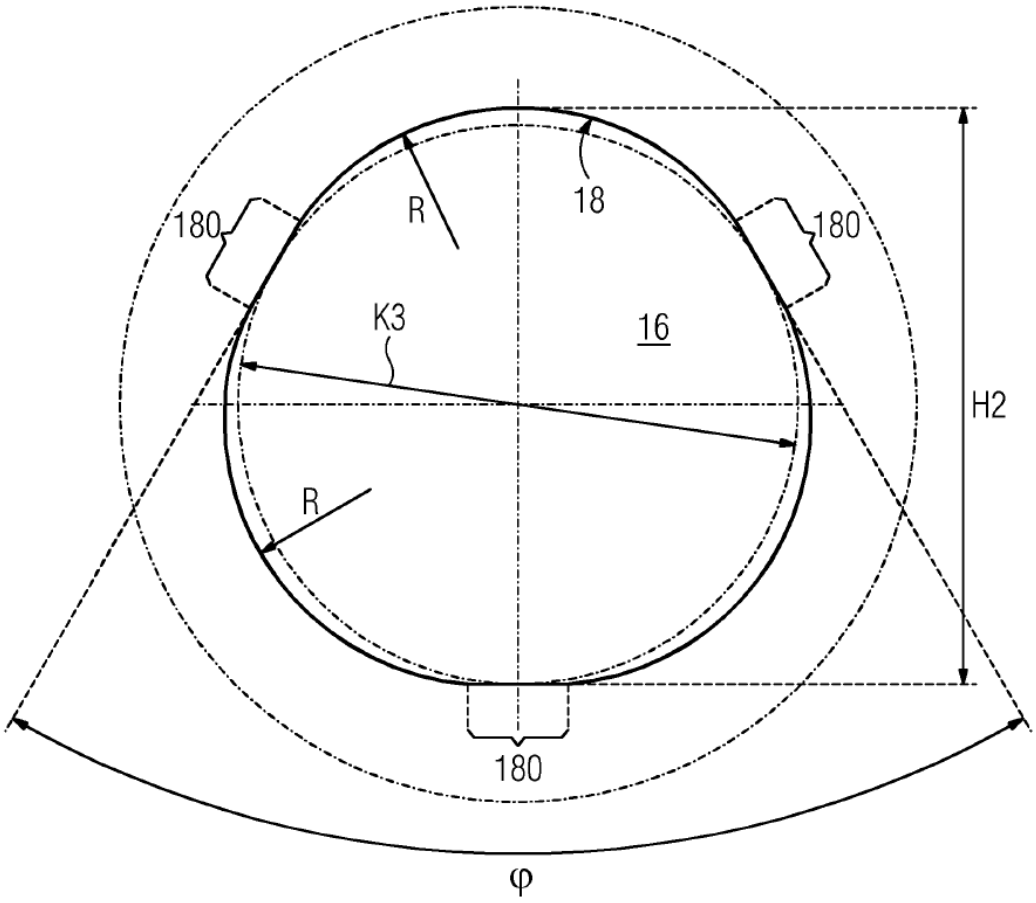

FIG 9

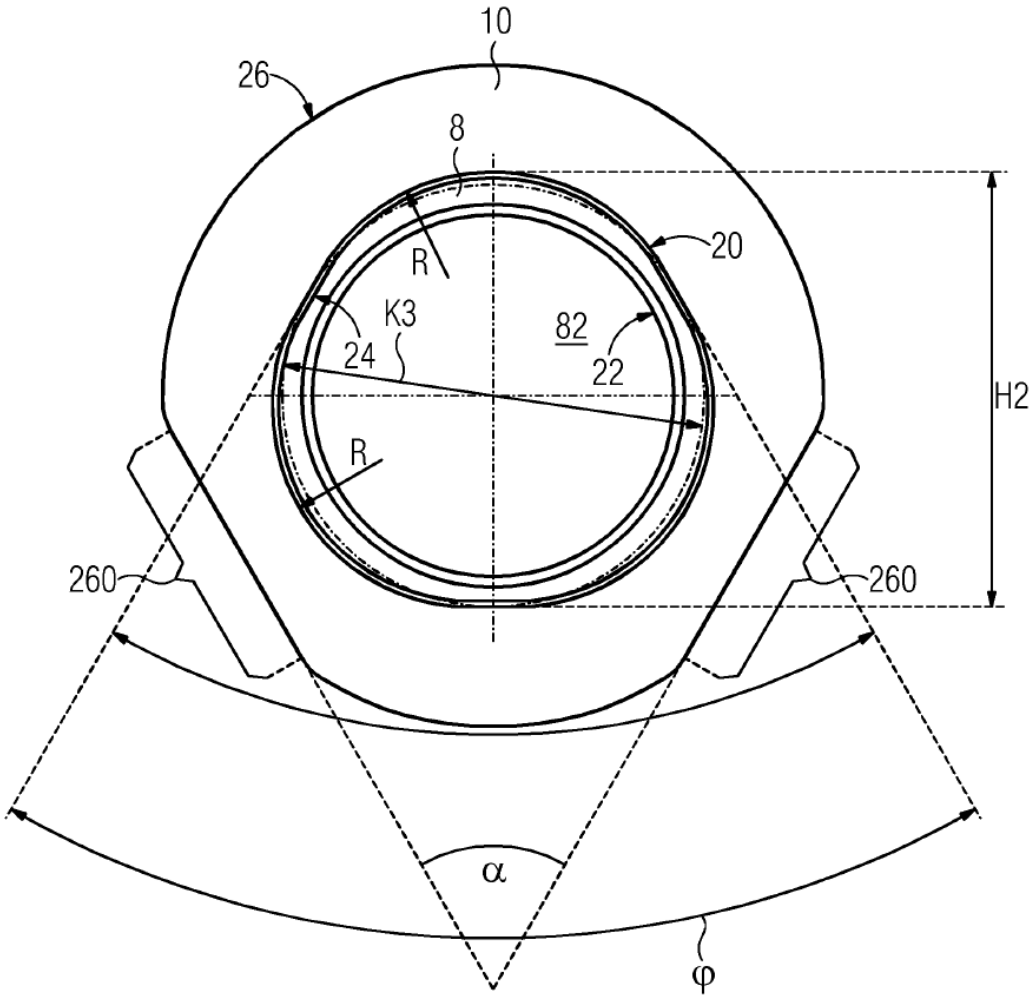

FIG 10

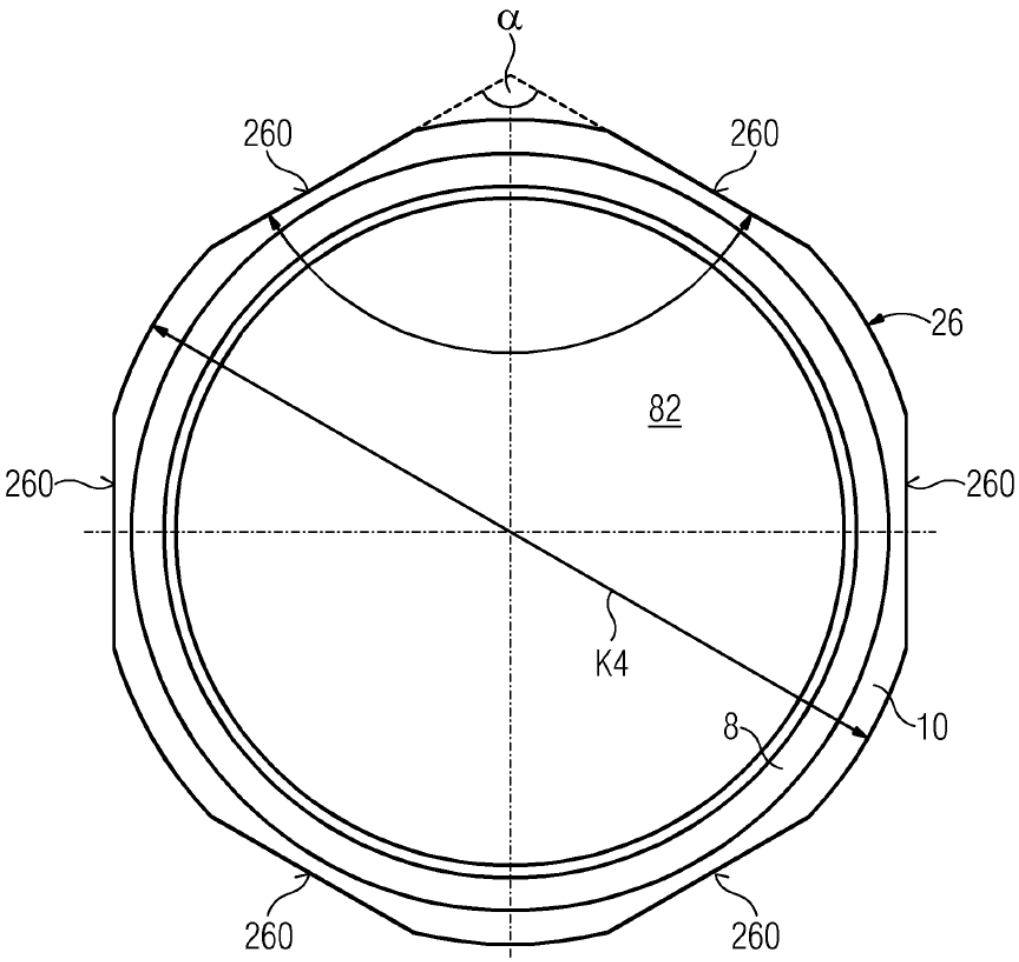

FIG 11

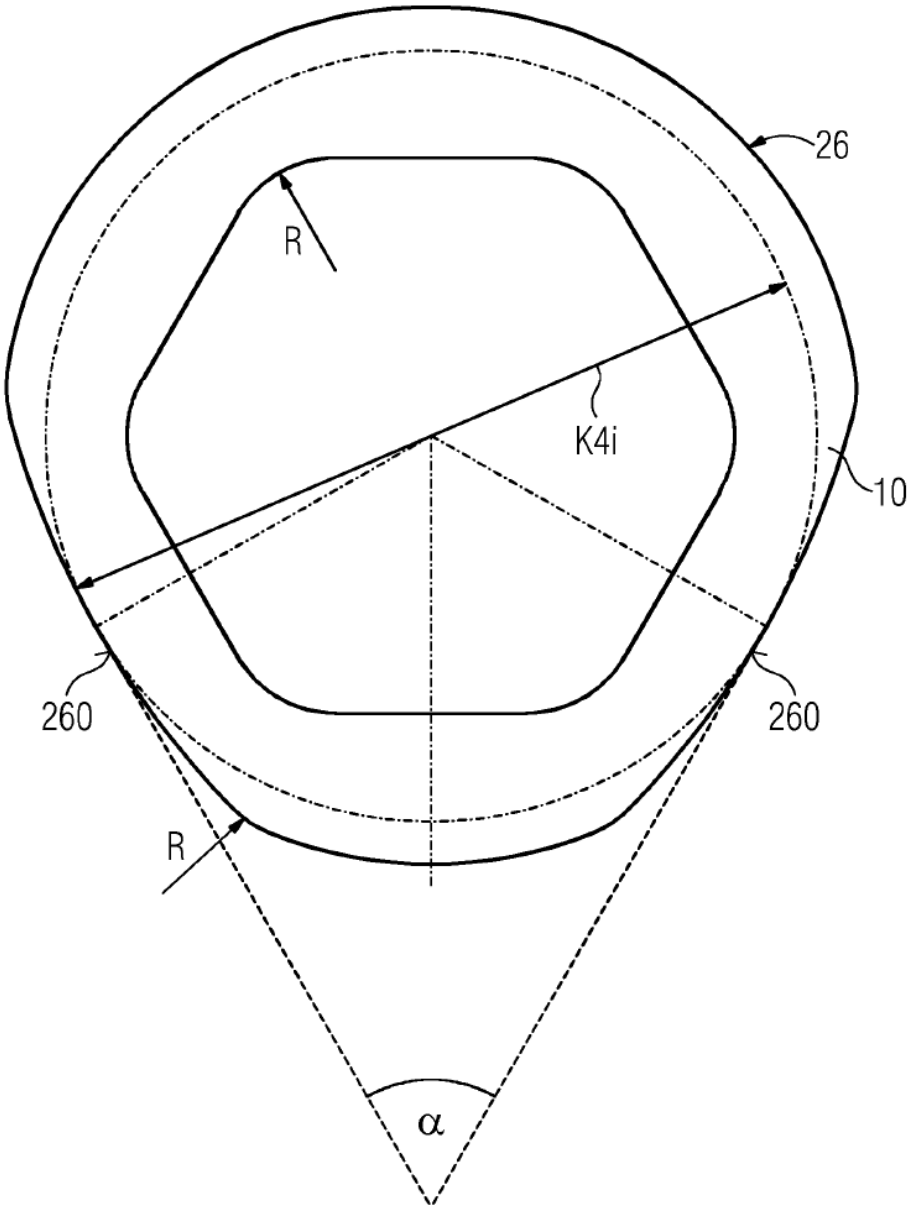

FIG 12

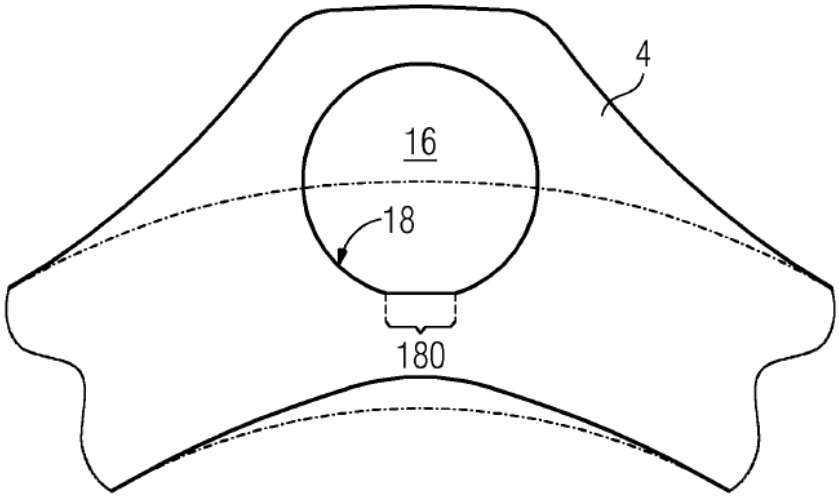

FIG 13

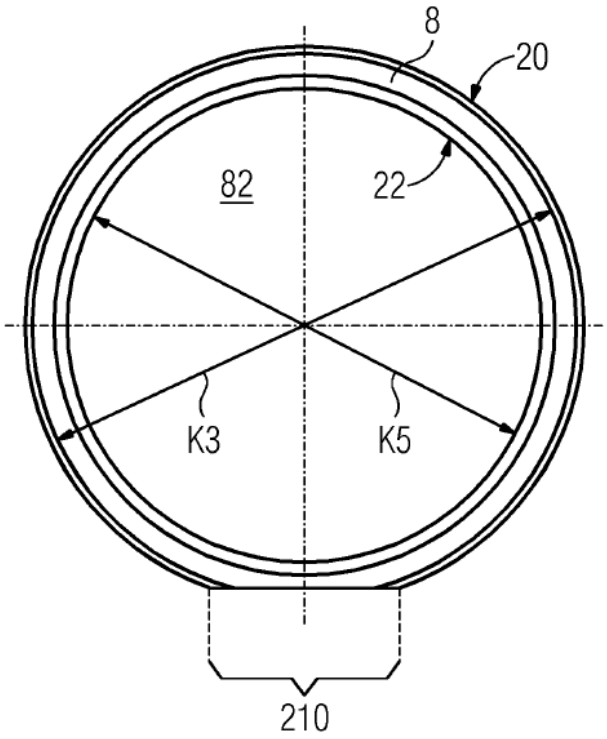

FIG 14

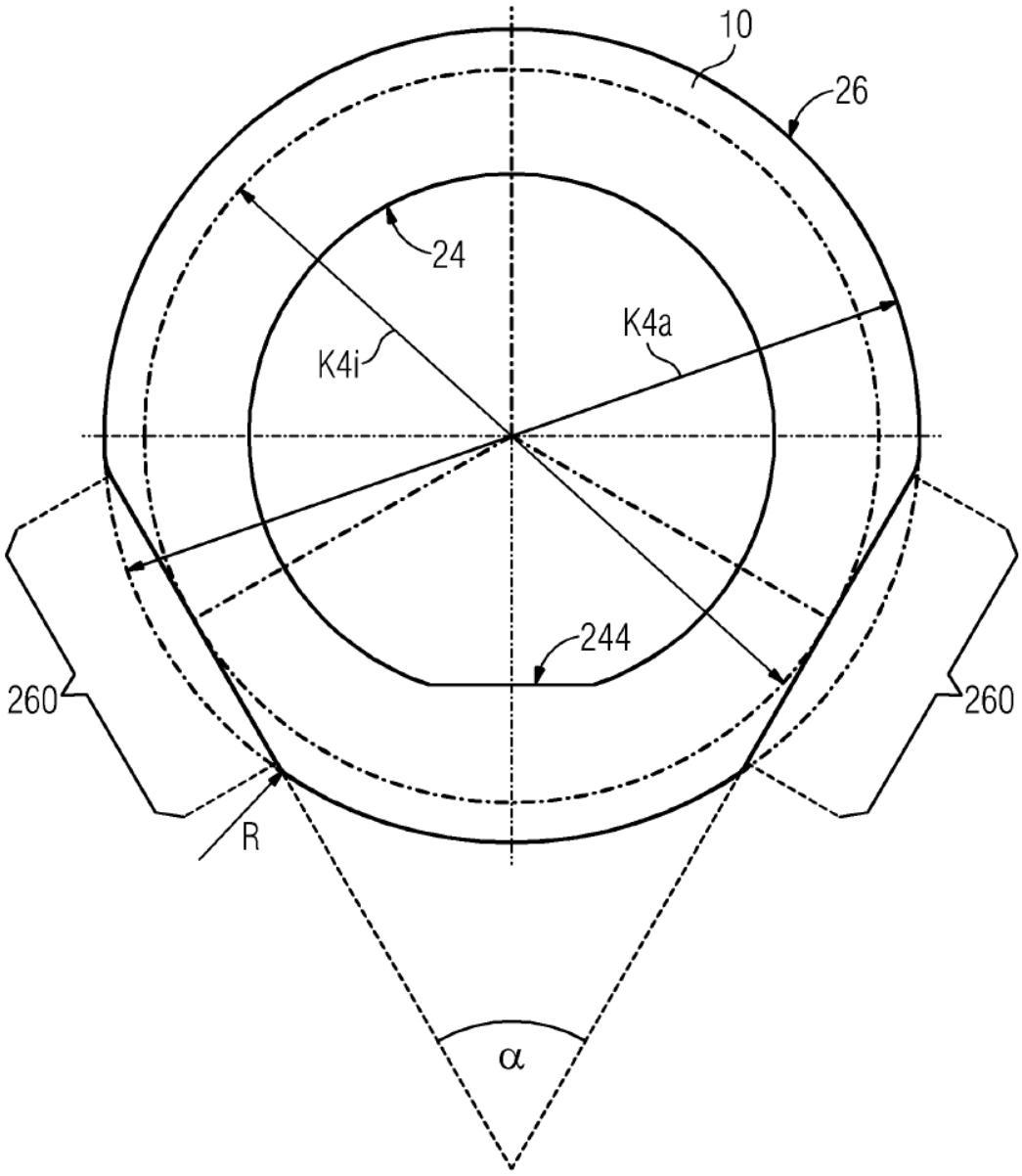

FIG 15

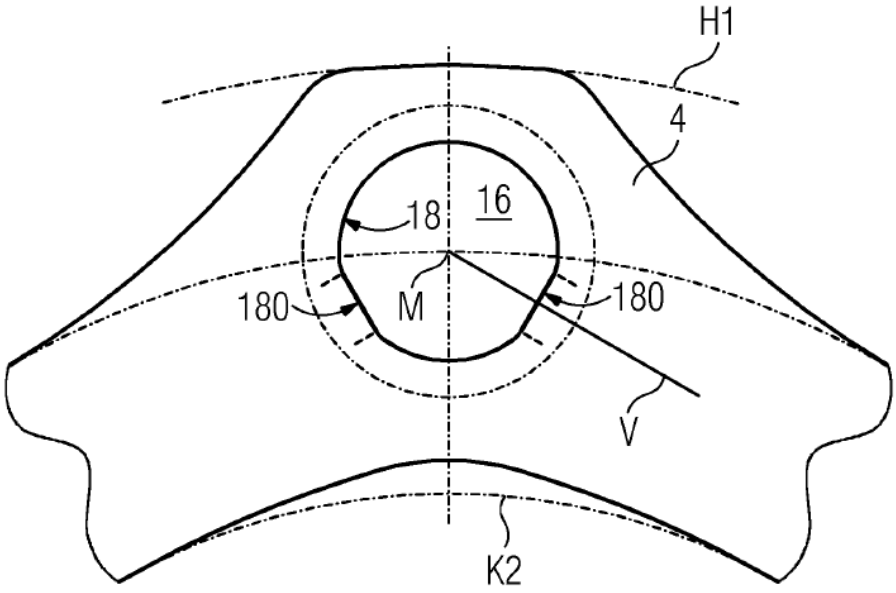

FIG 16

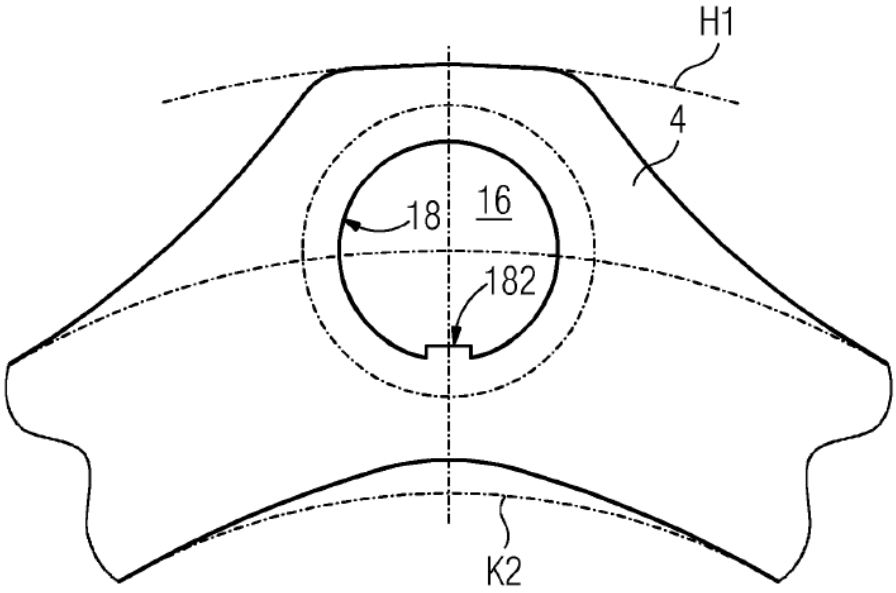

FIG 17

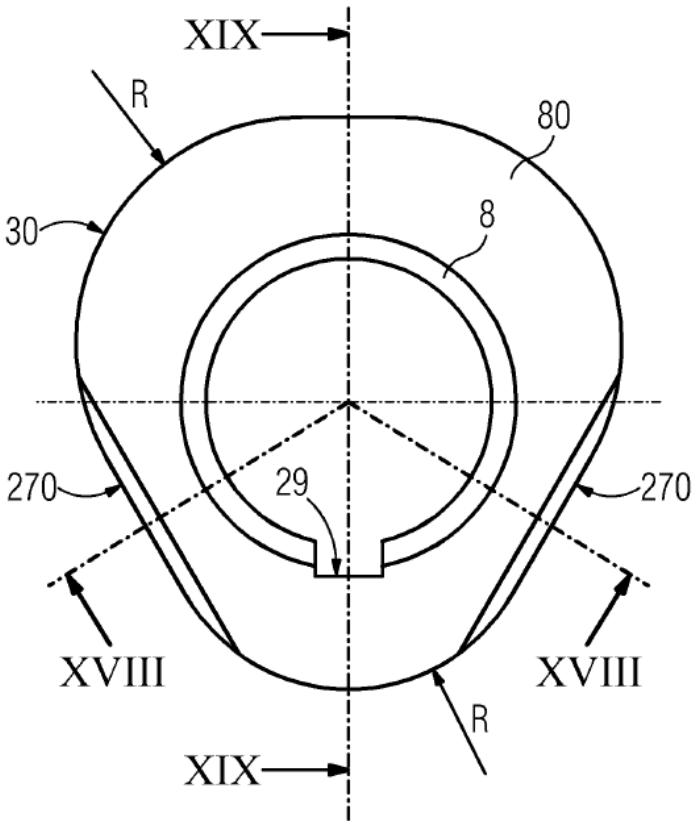

FIG 18

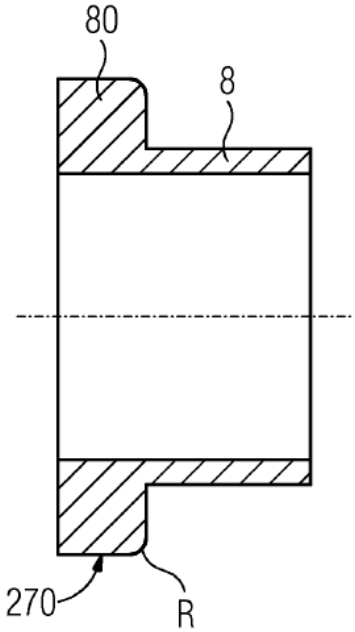

FIG 19

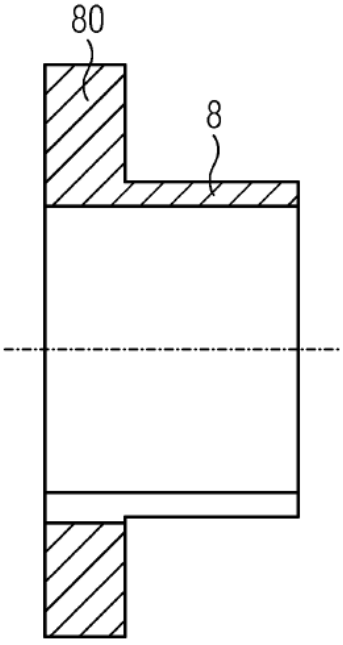

FIG 20

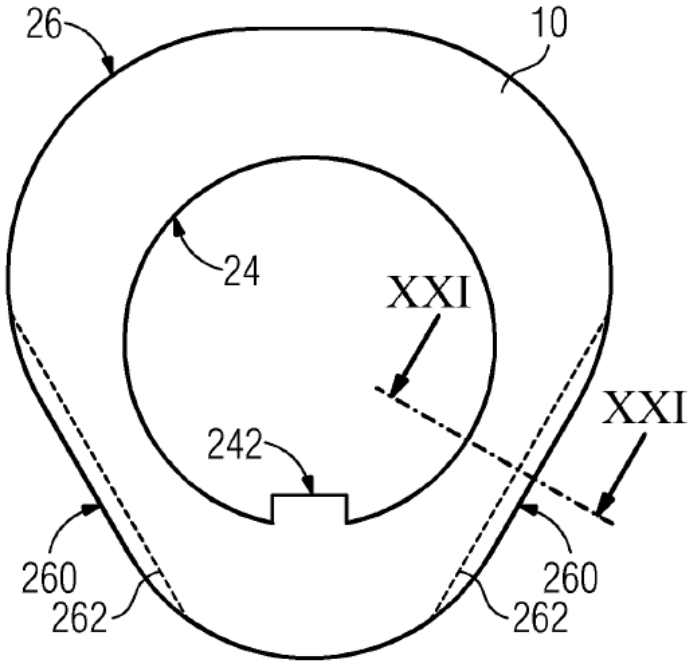

FIG 21

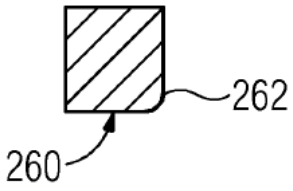
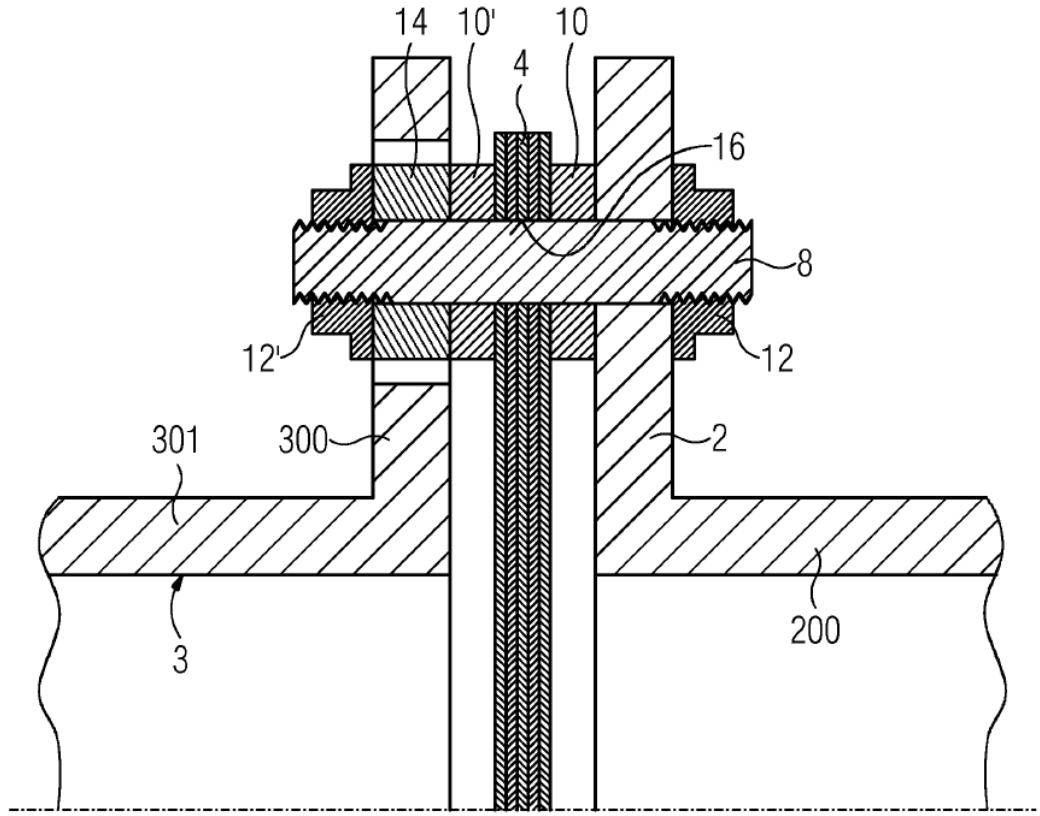
FIG 22