

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 292**

51 Int. Cl.:

G01P 3/487 (2006.01)

G01P 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2012 E 12171900 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 2535722**

54 Título: **Transmisor en forma de un anillo plastroferrítico y dispositivo que comprende un transmisor de este tipo**

30 Prioridad:

16.06.2011 DE 102011051117

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

28.08.2015

73 Titular/es:

**STRÖTER ANTRIEBSTECHNIK GMBH (100.0%)
Krefelder Strasse 117
D-40549 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

STRÖTER, HANS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 544 292 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Transmisor en forma de un anillo plastoferrítico y dispositivo que comprende un transmisor de este tipo

Campo técnico

5 La presente invención pertenece al campo de transmisores para transmisores de impulsos. Los transmisores de impulsos son matrices de sensores, que acondicionan impulsos en función de un movimiento mecánico. A través de los impulsos se puede realizar a continuación una regulación del movimiento. La invención se refiere a un transmisor en forma de un anillo de plastoferrita de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación principal independiente en un dispositivo que contiene el transmisor reivindicado, con preferencia un dispositivo en forma de un transmisor de impulsos, de manera especialmente preferida un dispositivo en forma de un accionamiento que se puede conectar por medio de brida.

Descripción del estado de la técnica

15 La plastoferrita designa una mezcla de partículas y plástico, en la que están incrustadas partículas magnetizables permanentemente en una matriz de plástico. Esta mezcla, aplicada líquida, se puede utilizar de una manera extraordinariamente variable y se puede llevar a la forma deseada a través de extrusión, fundición por inyección, fundición por moldeo o también fundición a presión y se puede endurecer. En el estado endurecido se pueden cortar a medida y se pueden dimensionar láminas fabricadas de esta manera y cuerpos flexibles planos de una manera claramente sencilla.

20 Las partículas de ferrita soportadas en plásticos duroelásticos acondicionan en este caso imanes, que se parecen a los imanes de ferrita conocidos, pero no son ya tan sensibles al impacto o a la grietas. Por lo tanto, en el campo de la técnica del automóvil, tales anillos de plastoferrita encuentran aplicación como transmisores en componentes cargados a impacto y cargados a vibración como sensores de giro de las ruedas o grupos de control de ABS.

25 En las plastoferritas conocida es un inconveniente que sus propiedades magnéticas aparecen frente a los imanes de ferrita se reducen de una manera uniforme aproximadamente un tercio o más. Los campos de aplicación, en los que la fuerza magnética así como la densidad de las líneas de campo no puede quedar por debajo de un valor mínimo preciso, se consideran, por lo tanto, como inadecuados para plastoferritas.

Un campo de aplicación de este tipo es el campo de los transmisores soportados por árboles.

Un transmisor magnético presenta zonas diferentemente magnetizadas, que son leídas por un receptor y son procesadas y evaluadas en componentes de medición y de regulación.

Un árbol designa en este caso un componente extendido alargado, que transmite una fuerza a través de rotación.

30 "Soportado por árbol" describe en este caso un anillo de plastoferrita que sirve como transmisor, que está fijado en un árbol y realiza al mismo tiempo la rotación del árbol en el mismo sentido.

35 Los receptores están configurados en transmisores magnéticos con frecuencia como sensores de tensión inductivos, magneto resistivos o sensores de tensión-Hall o sensores-AMR y están dispuestos en un transmisor de impulsos. Los sensores tienen en común que para que una señal pueda ser evaluada económicamente debe garantizarse una intensidad mínima del campo magnético. Los campos demasiado débiles solamente pueden ser percibidos con una instalación de detección muy cara y se pueden superponer totalmente a través de campos de interferencia magnética habituales que aparecen de forma intermitente.

Las plastoferritas son más allá de su intensidad magnética potencial débil de uniformidad reducida, demás transmisores débiles malos.

40 En la posición soportada por árbol, los transmisores están sujetos adicionalmente a vibraciones y oscilaciones, que acompañan indudablemente a la transmisión de fuerza. Por lo tanto, la solución habitual, a saber, la reducción de la distancia entre la superficie del transmisor y en sensor del receptor, es aquí peligrosa: A través de las vibraciones se produce entonces, en el caso de una distancia demasiado corta, la colocación del sensor receptor sobre la superficie del transmisor giratorio. Puesto que el árbol transmite, sin embargo, una fuerza, se produce desgaste bajo la fuerza de fricción grande, con lo que se produce fricción, desgaste y destrucción precoz de transmisores, receptores y árboles.

50 Especialmente problemática es la situación en árboles rodeados con separación, como se describen, por ejemplo, en el documento EP 0 650 058 B2: con frecuencia los árboles – precisamente en zonas de intervención de la transmisión de la fuerza de un árbol de accionamiento –están rodeados separados hacia fuera, para evitar una contaminación de la mecánica; durante la transmisión de fuerzas, el espacio cerrado por una carcasa puede servir, además, de manera ventajosa como volumen de refrigeración, en caso especialmente solicitados también puede servir como volumen de circulación para aceites lubricantes y/o aceites refrigerantes. Precisamente en el caso de

fuerzas y velocidades mayores se construyen, por lo tanto, con frecuencia carcasa de árboles totalmente encapsuladas. En la zonas de separación de la carcasa del árbol es necesaria, por lo tanto, una distancia entre la pared interior de la carcasa y la pared exterior, que evita tanto un impacto del árbol giratorio en la carcasa como también posibilita una función de refrigeración y de lubricación ininterrumpida del aire incluidos / del medio relleno, como por ejemplo aceite.

Por lo tanto, hasta ahora en la zona cerrada de árboles, árboles de arrastre, en particular de árbol de accionamiento, se ha prescindido de la utilización de imanes de plastoferrita débiles como elemento transmisor. La compensación de la fuerza magnética débil con distancia reducida habría elevado muy fuertemente el peligro de un impacto del árbol en la pared interior de la carcasa, hasta el punto de que habría que temer un desgaste extremadamente rápido. Además, las distancias demasiado estrechas del árbol tienden al recalentamiento y no permiten una circulación suficiente de aire así como de medio de refrigeración/lubricación como aceite.

Por lo tanto, se ha establecido en el estado general de la técnica el prejuicio de que las plastoferritas son inadecuadas como transmisores soportados por árboles cerrados en una carcasa, puesto que éstos aquí para una utilización económica no pueden preparar la calidad necesaria en la señal. Además, se ha establecido la opinión de que las plastoferritas en disposición soportada por árbol perjudicarían en este caso también todavía la estabilidad mecánica necesaria de un árbol.

El documento US 2009 0261603 A1 propone acoplar un anillo de plastoferrita como transmisor a través de un cojinete de árbol que puede ser embridado herméticamente girando al mismo tiempo con el árbol de un motor eléctrico y emplear en la misma brida un transmisor de impulsos en forma de una pletina con sensores integrados, estando dispuestos los sensores con un intersticio de aire con respecto al anillo de plastoferrita. En este tipo de construcción, el transmisor se convierte en un componente integral de un cojinete de árbol embridado. Esto ofrece la ventaja de una estabilidad elevada, pero tiene el inconveniente de que el transmisor y el transmisor de impulsos están acoplados en un grupo de construcción directamente en el cojinete de árbol y no se pueden sustituir ya individualmente o no se pueden mantener sin peligro o apertura del cojinete.

La presente invención se diferencia de los transmisores soportados por árbol de acuerdo con el documento DE 20 2010 005 645 U1, en los que un transmisor está dispuesto sobre el árbol propiamente dicho. Un tipo de construcción configurado de manera correspondiente a este documento acondiciona un transmisor soportado por árbol, mejor evaluado económicamente, que soluciona el prejuicio descrito anteriormente. Los inventores han comprobado de manera sorprendente que las plastoferritas soportadas por árbol en carcasa embridadas, manteniendo una medida determinada del intersticio, acondicionan una señal valorada económicamente y que puede ser leída constantemente a través de sensores de receptores, sin que se pueda establecer en este caso un desgaste elevado o una pérdida de capacidad de refrigeración. Los inventores atribuyen las propiedades establecidas de manera sorprendente al tipo de construcción compacto, economizador de espacio y que distribuye la fuerza de una manera uniforme de conexiones de brida de la carcasa. Debido a la extensión longitudinal reducida de los grupos de construcción embridados, se reducen en una medida extraordinaria las vibraciones transversalmente a la extensión longitudinal. Además, a través del apoyo uniforme y hermético de la conexión de brida, las fuerzas transversales que actúan entre el árbol, el transmisor de fuerza y el receptor de fuerza están distribuidas de una manera uniforme sobre la carcasa, con lo que se evita adicionalmente una deformación elástica irregular de la carcasa del árbol. Los inventores atribuyen estos efectos a que la medida adecuada del intersticio desde el punto de vista de la técnica de medición no conduce al caño precoz temido del árbol y/o del sensor.

Además, las plastoferritas en la forma reivindicada son de manera ventajosa superiores frente a los tipos de construcción habituales hasta ahora. En una forma de realización preferida, los sensores podrían encontrar aplicación libres de desgaste dispuestos en el lado exterior el espacio rodeado a través de una capa de separación de aluminio; de manera especialmente preferida, con sensores magneto resistivos se podría mantener una distancia, que posibilitaría una circulación ininterrumpida de aceite y/o de aire de refrigeración, sin que se pueda producir un perjuicio de la calidad de la señal.

Sin embargo, en los dispositivos del tipo indicado al principio es problemático que en el generador de impulsos una matriz de sensores debe transmitir en paralelo varias señales desplazadas entre sí en el tiempo y en el caso de circuitos de evaluación soportados por pletinas, conectados directamente con la matriz, deben procesarse en líneas guiadas estrechamente adyacentes entre sí, lo que puede perjudicar la calidad de la señal a través de interferencia recíproca.

El cometido de la presente invención era solucionar los problemas descritos al principio y asegurar una señal de regulación clara y exacta.

La solución del cometido se realiza de acuerdo con las característica de la reivindicación independiente 1.

Otras ventajas y formas de realización de la presente invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes así como de la siguiente descripción.

Resumen de la invención y descripción de características ventajosas

- De acuerdo con la invención, un transmisor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 está dispuesto en forma de un anillo de plastroferrita como transmisor soportado por árbol, en el que el anillo de plastroferrita está dispuesto en la zona del árbol rodeada por una carcasa embridada con una medida del intersticio con respecto a la carcasa de 0,05 a 1 mm y en el que se mejora la calidad de la señal de acuerdo con todas las características de la reivindicación 1 a través de un diseño específico de la pletina. A través del emplazamiento de todos los componentes resistivos, capacitivos e inductivos como resistencia, condensadores, bobinas o también diodos sobre un lado de la pletina y la disposición de IC's sensible al campo como cuerpos-IC adheridos con alambre sobre el otro lado de la pletina, se atenúan los campos de los componentes, que en otro caso pueden perjudicar en posición directamente adyacente el modo de funcionamiento de un IC, de manera ventajosa a través de la pletina de soporte propiamente dicha. Además, de esta manera los IC's se pueden emplazar a distancia ventajosa entre sí y con respecto a la matriz de sensores, con lo que se estabilizan y se mejoran tanto la detección como también la interpolación de los impulsos. De esta manera, con un diseño más compacto se accede a una señal de regulación más exacta, más clara y más versátil.
- Las conexiones de bridas condicionan un tipo de conexión compacto y que distribuye la fuerza de una manera uniforme, que posibilita a pesar de la combinación con el árbol impulsado con fuerza una medida del intersticio adecuada para el sensor. En ensayos comparativos, en árboles normales rodeados con carcasa, se han observado daños considerable del árbol ya a partir de potencias introducidas de 10 vatios con componentes de la carcasa colocados en contacto de fricción después de poco tiempo.
- En el caso del árbol con preferencia completamente encapsulado se han establecido en ensayos comparativos a partir de 90 vatios daños considerables de un árbol encapsulado sin brida. Con el árbol encapsulado mediante unión con brida, en ensayos de hasta 25 kilovatios de potencia transmitida no se han podido constatar datos de fricción o de desgaste prematuros en la zona rodeada.
- Con ventaja, con una medida del intersticio con respecto a la carcasa de 0,1 a 0,7 mm con una capa metálica adyacente en el lado interior en torno a 0,1 mm de espesor, se puede separar el espacio interior de la carcasa totalmente de los sensores. Los sensores están constituidos en tales medidas del intersticio, por lo tanto, inmersos o integrados en la carcasa de un transmisor de impulsos, sin estar, sin embargo, en contacto directo con el espacio interior. De esta manera se puede evitar una carga estática de sondas de medición que se sumergen por separado a través del medio o medio de refrigeración que se encuentra en el espacio interior; además, se reduce la carga térmica a través de convección o radiación de calor a lo largo del árbol impulsado con fuerza, como se puede encontrar precisamente con frecuencia en árboles constituidos compactos y que perjudica la calidad de la señal, a través de una capa de aluminio que desvía y refleja el calor; los inventores atribuyen el último efecto mencionado a la calidad de la señal constatada, sorprendentemente buena. A pesar de una capa metálica que perjudica el campo magnético del anillo de plastroferrita, los sensores suministraron siempre una calidad buena a muy buena de la señal.
- De manera especialmente ventajosa, con una medida del intersticio con respecto a la carcasa de 0,2 a 0,6 mm, un sensor magneto resistivo separado con capa metálica desde el espacio interior con una superficie de medición extendida linealmente podría reproducir con precisión la dirección del movimiento de las polarizaciones del anillo de plastroferrita. Una señal tan precisa permite incluso en el caso de una rotación del árbol extremadamente lenta una manifestación exacta sobre el sentido de giro y la velocidad de giro del árbol. Incluso en el caso de una circulación adicional a través del espacio interior con aceite / refrigerante se mantendría en adelante la exactitud de la medición.
- De acuerdo con la invención, el anillo de plastroferrita está conectado en el lado interior con un cubo, en el que el cubo se puede fijar por aplicación de fuerza sobre el árbol. Mientras que el cubo de un metal con la misma dilatación térmica y conductividad térmica que el árbol descansa fijado con tensión térmica reducida en el lado del árbol, el anillo de plastroferrita se puede fijar sobre conformaciones de enganche trasero y/o conformaciones superpuestas en el cubo, con lo que se reducen las tensiones o bien las lesiones a través de las diferentes propiedades del material de plastroferrita y metal.
- De acuerdo con la invención, se encola o se vulcaniza el anillo de plastroferrita de forma duro-elástica con el cubo, con lo que solamente es necesaria todavía una fijación segura del cubo en el árbol, mientras que el encolado elástico duradero prepara una unión por aplicación de fuerza, en correspondencia con la tensión, del cubo y del anillo de plastroferrita.
- De manera ventajosa, el cubo se coloca también por aplicación de fuerza sobre el árbol; en este caso, el cubo se puede aplicar sobre conformaciones de engrane con alineación espacial específica con respecto a la posición del árbol. Esto permite, en el caso de un anillo magnetizado definido y encolado orientado una asociación clara duradera de magnetizaciones y posiciones del árbol.
- Con preferencia, se conecta un cubo, que está rodeado por aplicación de fuerza por el anillo de plastroferrita, a través de una unión de sujeción con el árbol. Las uniones de sujeción acondicionan a través de deformación elástica y a través de la tensión de sujeción implicada con ello una retención segura de dos superficies, que están fijadas de

nuevo de manera dentada fija entre sí microscópicamente sobre sus rugosidades.

5 Con ventaja, en este caso unas proyecciones extendidas axialmente, en el lado del árbol, dispuestas de manera radialmente uniforme están dentadas con superficies de apoyo paralelas rugosas mate con un lado interior del cubo con estrías rugosas mate, dispuestas inclinadas con respecto a las proyecciones; de manera especialmente ventajosa las estrías están dispuestas opuestas al sentido de giro principal del árbol y desembocan en un tope, con lo que en un sentido de giro principal acelerado rápidamente las proyecciones son presionadas a lo largo de las estrías hacia el tope y son dentadas intensivamente con la superficie del cubo.

Con preferencia, el anillo de plastoferrita presenta partículas alineadas magnetizables. Tal alineación es accesible, por ejemplo, a través de un procedimiento, en el que se realizan al menos las siguientes etapas:

- 10 a1) introducir una mezcla líquida de ferrita y plástico en un molde hueco y entonces
 a2) rellenar completamente el molde hueco con la mezcla de ferrita y plástico o
 a3) fundir cintas o esteras de plástico, que son cortadas a medida de manera correspondiente, y entonces
 b) alinear las partículas de ferrita sobre un campo magnético,
 c) endurecer la mezcla plástica,
 15 d) aplicar magnetizaciones alternas permanentes al menos en la zona periférica del anillo de plastoferrita y
 e) aplicar el anillo de plastoferrita magnetizado acabado sobre el árbol.

20 Una mezcla de ferrita y plástico está constituida por un plástico líquido endurecible y por partículas de ferrita espumosas en partículas en él. La partículas de ferrita habituales se obtienen a través de desmenuzamiento, presentan una distribución en torno a un tamaño medio del grano y se caracterizan en su morfología del grano por una estructura globular irregular. Con preferencia, las partículas de ferrita se suspenden con morfología en forma de agujas, al menos proporcionalmente, en la mezcla de ferrita y plástico, Las partículas de ferrita en forma de agujas se alinean en el campo magnético a lo largo de las líneas de campo y se magnetizan en este caso como imanes de barra pequeños. De esta manera, estas partículas presentan una densidad de líneas de campo claramente más fuerte en sus extremos y generan con una alineación concertada dentro de la mezcla, respectivamente,
 25 campo magnético claramente más fuerte o más débil de acuerdo con la alineación. Una densidad ajustada de las líneas de campo se puede preparar, por ejemplo, a través de las etapa mencionada anteriormente.

En forma líquida en la etapa a) se aplica en primer lugar la mezcla y se introduce en un molde hueco, hasta que según d) el molde hueco está totalmente lleno. Esto se puede realizar, por ejemplo, a través de técnicas de fundición por inyección o de extrusión.

30 En la etapa c) las partículas son alineadas sobre un campo magnético externo. En este caso, todas las partículas irregulares de ferrita son alineadas a lo largo de su eje longitudinal paralelamente a las líneas de campo magnético de actuación en la mezcla líquida; como se ha descrito anteriormente, este efecto es especialmente marcado en partículas de ferrita en forma de agujas, como se pueden obtener a través de un proceso-Sol-Gel o a través de reacciones de precipitación.

35 A través del endurecimiento de la mezcla en partículas de ferrita alineadas se obtiene en este caso un anillo de plastoferrita, cuyo campo magnético se varía en función de la alineación de las partículas en su espesor. A través de la intensidad de campo seleccionada, que se incrementa continuamente radialmente de forma repetida durante la alineación se puede ajustar una intensidad de la señal que se incrementa continuamente en una dirección circunferencial. Una anisotropía ajustada controlada de esta manera permite con una sonda de medición y con un
 40 circuito de evaluación diferencial ya en el caso de rotaciones reducidas del anillo magnético una determinación del sentido de giro con la ayuda de la modificación de la intensidad de la señal.

45 A través de la aplicación de magnetizaciones alternas permanentes en la zona periférica del anillo de plastoferrita con anchura constante se prepara una secuencia equidistante de zonas diferentes desde el punto de vista de la técnica de sensores, que se produce paso a paso el movimiento de giro del árbol como cambio de polarizaciones magnéticas.

Un anillo de plastoferrita configurado de esta manera permite el acceso a informaciones, desde el punto de vista de la técnica de sensores, obre la velocidad de giro y el sentido de giro.

50 Otra mejora constructiva ofrece el relleno del molde hueco bajo impulso de presión bajo la aplicación de al menos una superficie de stampa, que introduce a presión la mezcla fijamente en el molde hueco. Especialmente en el caso de suspensiones viscosas con porción reducida de burbujas de gas, a este respecto tanto se reducen las burbujas de gas en el anillo de plastoferrita montado como también se rellena totalmente el molde hueco en

perfilados finos, de manera que se puede preparar una homogeneidad, una densidad y una exactitud de la forma más elevadas, lo que asegura una señal más constante y más uniforme del anillo de plastoferrita acabado.

Otra ventaja constructiva posibilita la alineación de las partículas de ferrita sobre un campo magnético permanente que actúa por secciones de las superficies adyacentes. Por ejemplo, un imán de barra que se apoya tangencialmente con su superficie extrema en la superficie circunferencial del anillo de plastoferrita provocará una alineación que se incrementa continuamente hacia el punto de contacto de las partículas en un sector del anillo de plastoferrita. A través de la aplicación de otros imanes de barras se genera una secuencia de alineaciones que se incrementa continuamente en un sentido de giro. La intensidad de campo del anillo de plastoferrita montado presenta entonces a lo largo de la superficie circunferencial un perfil de diente de sierra con gradientes constantes y caídas casi verticales de la intensidad de la señal.

Otra ventaja constructiva posibilita la alineación de las partículas de ferrita sobre superficies de estampa, que se aplican lateralmente delimitando la forma del anillo de plastoferrita. En este caso, una magnetización selectiva de la superficie de la estampa en el anillo de plastoferrita lleva a cabo una secuencia de cambios precisos de la intensidad de campo a través de la alineación de las partículas.

15 A través de las etapas:

b1) endurecimiento estabilizador, siendo endurecido un aglutinante de polimerización contenido al menos proporcionalmente con efecto de estabilización de la forma espacial, y

d1) calentamiento, siendo calentadas las partículas de ferrita, con preferencia por inducción, en la forma espacial, de manera que, además, al mismo tiempo se fragua un aglutinante caliente contenido al menos proporcionalmente, se fijan las partículas de ferrita en su alineación espacial y se compacta y desmagnetizan las partículas de ferrita. Durante una mezcla de plástico al menos de dos partes se prepara a través de un primer aglutinante de reticulación un conjunto de compartimientos pre-endurecidos, en el que los compartimientos individuales contienen todavía suspensión líquida. Un anillo de plastoferrita pre-endurecido de esta manera se puede extraer entonces del molde hueco y se puede insertar en diferentes constelaciones de imanes permanentes configuradas de acuerdo con el campo de aplicación. Los imanes permanentes alinean las partículas en los compartimientos de la manera escrita anteriormente a lo largo de las líneas de campo de actuación.

A través del calentamiento de las partículas de ferrita – lo que es posible por inducción de una manera especialmente selectiva y controlada con precisión – se pueden endurecer en caliente a continuación los compartimientos. A través del calentamiento selectivo en este caso las partículas de ferrita tanto se desmagnetizan como también se resinterizan y se fijan en la matriz de plástico circundante a endurecer. De esta manera, las magnetizaciones posteriores están con ventaja libres de campos de interferencia. Un anillo de plastoferrita configurado de esta manera permanece no influenciado a través de la alineación previa de las partículas de ferrita. Exclusivamente la intensidad de campo y no la alineación de los campos magnéticos aplicados a continuación a lo largo de la superficie circunferencial del anillo de plastoferrita es ajustada de forma controlada tan precisa.

Con preferencia, el anillo de plastoferrita presenta una capa adhesiva interior con un espesor en el intervalo de micrometros, que lo fija sobre su cubo, de manera que el cubo se puede aplicar de nuevo sobre el árbol. Tal capa se puede conseguir, por ejemplo, realizando las etapas

f1) acoplar el anillo de plastoferrita sobre un cubo de acero refrigerados al menos a 20 grados Celsius con adhesivo de polímero duroelástico, dispuesto entre el cubo y el anillo de plastoferrita,

f2) reticular el adhesivo mediante calentamiento del cubo al menos a una temperatura del anillo de plastoferrita,

f3) fijar con tensión un anillo metálico con segmentos que se proyectan hacia fuera sobre el carbol, correspondiendo el diámetro exterior como máximo al diámetro interior del cubo y manteniendo el diámetro exterior de los segmentos en voladizo mayor que el diámetro interior del cubo,

f4) aplicar por aplicación de fuerza el cubo sobre el anillo metálico bajo deformación elástica de los segmentos en voladizo

que acondiciona una capa adhesiva en el intervalo de micrometros. A través del acoplamiento de un anillo de plastoferrita configurado por unión positiva sobre un cubo de acero refrigerado al menos a 20 grados Celsius resulta un intersticio anular de pocos micrómetros entre el cubo y el anillo de plastoferrita. Un adhesivo polímero viscoso dispuesto entre ambos se distribuye de esta manera ya durante la aplicación del anillo de plastoferrita en flujo viscoso de una manera uniforme con un espesor de pocos micrómetros entre el cubo y el anillo de plastoferrita. Con ventaja, como cubo se utiliza un cubo de acero torneado, no pulido posteriormente, que presenta a lo largo de la superficie de contacto todavía las estrías circundantes condicionadas por la fabricación en el intervalo de micrómetros, en las que puede penetrar el adhesivo y se puede endurecer en unión positiva. De manera

especialmente ventajosa, el cubo presenta un borde en voladizo, sobre el que descansa lateralmente el anillo de plastoferrita y al mismo tiempo se encola fijamente y se vulcaniza.

A través del calentamiento del cubo, éste se dilata y presiona el adhesivo en unión positiva en las conformaciones y poros existentes en la superficie del cubo y a lo largo del lado interior del anillo de plastoferrita. De manera especialmente ventajosa, se utiliza un adhesivo que se reticula básico y ácido, que tanto se reticula bajo la configuración de puentes duroelásticos bajo calor y presión como también se adhiere superficialmente en la superficie del cubo y configura superficies de unión extremadamente fijas químicamente en forma de capas adherentes. De manera especialmente ventajosa en este caso se realiza el calentamiento del cubo con impulso caliente corto solamente desde su lado interior, de manera que el cubo adopta una temperatura más elevada que el anillo de plastoferrita circundante. De esta manera se limita la reacción superficial sobre el cubo, se eleva fuertemente la presión y se introduce a presión el adhesivo en todos los poros del anillo de plastoferrita; un anillo de plastoferrita encolado de esta manera no se desprende ya ni siquiera en el caso de rotura mecánica del cuerpo del anillo de plastoferrita fuera de la adhesión y garantiza que incluso en el caso de fallo de la estabilidad del anillo de plastoferrita y se empeoramiento de la señal del sensor no se rompan los segmentos del anillo de plastoferrita o se desprendan del cubo.

Por medio de un anillo metálico con segmentos que se proyectan radialmente se accede a una unión por sujeción del cubo con el árbol. La unión por sujeción a través de los segmentos que se proyectan radialmente evita un contacto directo de transmisión de calor del árbol con el cubo. En este caso de manera ventajosa el anillo metálico está fabricado de un material mal conductor d calor, de manera especialmente ventajosa está provisto con una capa exterior cerámica aislante de calor, especialmente rugosa; una capa exterior de cerámica engrana intensivamente con fuerza de fricción claramente más fuerte con la superficie interior del cubo y reduce adicionalmente la introducción de calor en el transmisor soportado por el árbol.

De acuerdo con la invención, el dispositivo reivindicado presenta como transmisor de impulsos un sensor de brida intermedia. El sensor de brida intermedia comprende en combinación una brida intermedia de la carcasa del árbol y el transmisor soportado por el árbol en el centro en forma el anillo de plastoferrita de acuerdo con la aplicación. La brida intermedia presenta una matriz de sensores dispuesta radialmente a distancia uniforme del transmisor.

Una matriz de sensores designa una disposición de sensores, que puede detectar la señal del transmisor no sólo puntualmente en un punto de medición, sino también distribuida sobre una zona o superficie. Esto se puede conseguir, por ejemplo, a través de una pluralidad de puntos de medición especiales o a través de un sensor extendido en la superficie con una superficie de medición. A través de la detección superficial de los impulsos se puede elevar considerablemente la calidad de la señal a través de interpolación de las informaciones obtenidas en suma. Tal señal de suma hace accesible un incremento ventajoso de la calidad de la señal. De manera especialmente ventajosa, en el campo de accionamientos de alta velocidad que reaccionan de forma extremadamente rápida se utilizan zonas de medición con distancia que se reduce logarítmicamente para la generación de una señal de suma. En el caso de una distancia que se reduce, por ejemplo, en décadas, entonces una señal de suma que aparece con doble velocidad corresponde a diez veces la velocidad de giro del árbol. Por lo tanto, a través de zonas de medición variadas logarítmicamente se diferencian claramente velocidades de los árboles en la zona de varios órdenes de magnitud.

De manera ventajosa, el sensor de brida intermedia presenta una instalación de regulación conectada con el sensor, que está configurada de manera que se puede conectar con efecto de interacción con el transmisor y con una instalación de accionamiento del árbol. Tal instalación de regulación actúa en el caso más sencillo limitando el número de revoluciones sobre el accionamiento del árbol y regula el número de revoluciones en función de la velocidad del impulso detectada en el sensor del transmisor giratorio: de esta manera se mantiene el número de revoluciones en una zona predeterminada, que no excede los límites de la estabilidad del anillo de plastoferrita y/o del árbol y de los grupos de construcción conectados allí. Para accionamientos más complejos, la instalación de regulación está configurada legible y permite la lectura de los datos del sensor, que se pueden utilizar de nuevo para la generación de instrucciones de regulación para el accionamiento. En combinación con zonas de medición dispuestas de forma ventajosa y/o de magnetizaciones configuradas de forma ventajosa se pre-procesa en este caso la señal del sensor con preferencia a través de un circuito de valuación integrado, de manera especialmente preferida a través de circuitos soportados por pletina, para acondicionar los datos del sensor de manera legible directamente en formado expresivo; de esta manera se ahorra tiempo de cálculo y se acondiciona un dispositivo regulable en función de la situación, legible de una manera especialmente rápida.

Con preferencia, en una matriz de sensores está dispuesta una pluralidad de zonas de medición distribuida en la matriz sobre un arco de medición radial, de manera que se mantiene el número de las zonas primo con respecto a la cantidad y/o recorrido de las magnetizaciones del transmisor.

A través de las cantidades totales independientes de las piezas de zonas de medición, magnetizaciones y variaciones de la intensidad del campo se consigue una pluralidad de posiciones univocas en la altura del producto de los tres números. Por ejemplo, en el caso de 7 zonas de medición y 64 magnetizaciones con 3 zonas de

intensidad de campo variada, se triplica el número de posiciones que se pueden identificar unívocamente, puesto que se mantiene 3 primo a 7 y 64.

5 A través de las distancias mantenidas primas entre sí de zonas y magnetizaciones se eleva la exactitud de la medición. Por ejemplo, en el caso de una distancia del punto de medición de 3 unidades longitudinales y una distancia de magnetización de 4 unidades con 4 zonas de medición es accesible una señal de suma, cuya secuencia temporal permite la interpolación de la posición del árbol sobre una unidad longitudinal.

De manera especialmente ventajosa, ambas medidas se pueden aplicar en combinación para reproducir el movimiento del árbol con precisión y con máxima exactitud.

10 Con preferencia, la brida intermedia presenta en el lado interior una superficie metálica continua de obturación. Con la superficie metálica continua interiores separa el sensor dispuesto en la brida intermedia totalmente del espacio interior de la carcasa y se aísla térmicamente mejor. De manera especialmente ventajosa, la superficie envolvente está configurada como superficie metálica perfilada de intensificación del campo. Con las propiedades magnéticas conocidas de la superficie metálica de separación, se enfoca el campo magnético del transmisor sobre la zona de medición del sensor dispuesto en el lado trasero sobre una forma espacial determinada de la montura del sensor de la brida intermedia y se eleva la intensidad y la calidad de la señal.

15 De manera especialmente ventajosa, en este caso las zonas de medición del sensor están predeterminadas exactamente sobre un soporte de fijación – por ejemplo una pletina – y la posición del soporte de medición está predeterminada por una montura asimétrica, en unión positiva, del sensor en la brida intermedia. Incluso en el caso de sustitución o mantenimiento del sensor, con tal tipo de construcción, no es posible ya una alineación errónea de la matriz de sensores.

20 De manera especialmente ventajosa, tal matriz de sensores está integrada a distancia radialmente uniforme con respecto al transmisor sin contacto con el espacio encapsulado del árbol en el lado exterior a la superficie metálica de forma extraíble en la brida intermedia. Una matriz de sensores integrada de esta manera se puede mantener y, dado el caso, se puede sustituir, sin que para ello sea necesario un desmontaje de la brida intermedia.

25 De acuerdo con la invención, el dispositivo presenta como transmisor de impulsos un transmisor de acuerdo con la invención como parte de un sensor de brida intermedia. En este caso, una brida intermedia de la carcasa del árbol rodea el transmisor soportado por árbol en el centro en forma de un anillo de plastoferrita reivindicado, al menos parcialmente, con una matriz de sensores dispuesta radialmente a distancia uniforme del transmisor. En este caso, el anillo de plastoferrita está encolado o vulcanizado de forma duroplástica con un cubo de acero y el cubo de acero está colocado, por su parte, sobre el árbol. La brida intermedia presenta, además, circuitos integrados soportados por pletina, que interpolan con ventaja de una manera rápida y directa las informaciones obtenidas en suma bajo la mejora de la calidad de la señal. En este caso, la colocación sobre un cubo de acero a través de la selección del acero adecuado permite una superficie de contacto inerte y de larga resistencia a la corrosión desde el punto de vista de la técnica de materiales entre el cubo y el árbol. Incluso en el caso de árboles lubricados o engrasados se puede configurar aquí la zona de contacto del transmisor con el árbol, de tal manera que no habría que temer tampoco a largo plazo ninguna corrosión como óxido o una reacción de contacto corrosiva de la pareja de materiales. Además, a través de la integración de circuitos integrados de interpolación y su disposición sobre una pletina se puede acceder a un diseño extremadamente compacto, en el que de manera especialmente preferida también la matriz de sensores está soportada y alineada sobre la pletina; de manera ventajosa, una forma asimétrica de la pletina ofrece una posición de montaje unívoca dentro de la brida intermedia y posibilita a través de segmentos al menos circundantes un posicionamiento local extremadamente estable. De manera especialmente preferida, con la matriz de sensores soportada por pletina en combinación con circuitos de interpolación y grupos de construcción de evaluación y/o de regulación se puede conseguir un diseño, en el que anchuras de la brida intermedia de pocos milímetros son suficientes para poder regular de una manera segura y fiable números de revoluciones de funcionamiento en la zona extremadamente ancha de hasta 6.500 rpm.

Con preferencia, se dispone un anillo de plastoferrita como portador de impulsos soportado por árbol de un árbol de accionamiento totalmente encapsulado, en el que en el caso de un accionamiento que se puede conectar por brida con 10 vatios a 25 kilovatios de potencia con árbol de accionamiento en voladizo, el árbol de accionamiento en voladizo está dispuesto en voladizo en la zona de la brida,

50 el árbol en voladizo está encapsulado en el estado embridado por la carcasa configurada por medio de bridas y está configurado para la transmisión de fuerzas engranando en elementos a accionar,

sobre el árbol de accionamiento está acoplado un anillo metálico con segmentos que se proyectan radialmente al menos hacia fuera bajo tensión de sujeción en un tope en el lado del accionamiento,

55 los segmentos en voladizo presentan una extensión longitudinal alineada axialmente al árbol y una superficie rugosa mate,

un cubo está configurado de manera que se puede acoplar sobre el anillo metálico bajo tensión de sujeción;

el lado interior del cubo que está dirigido hacia el eje presenta estrías rugosas mate dispuestas inclinadas con respecto a los voladizos,

5 el cubo presenta estrías circundantes en el lado exterior transversalmente a la dirección axial del accionamiento con una profundidad en la zona de micrómetros,

el cubo presenta en el lado de accionamiento un borde en voladizo radialmente con soporte de tope en el lado de accionamiento y presenta en el lado de arrastre un cierre que se apoya en el árbol,

sobre el cubo en el lado exterior y en el lado de arrastre hacia el borde está dispuesto un anillo de plastoferrita centrado, que se apoya superficialmente en el borde,

10 entre el anillo de plastoferrita y el cubo está dispuesta al menos una capa adhesiva reticulada duroelástica que acondiciona una unión por aplicación de fuerza,

el anillo de plastoferrita presenta como transmisor al menos en la zona periférica de su superficie de anillo de plastoferrita una disposición predeterminada de zonas magnetizadas,

en el accionamiento está embridada una brida intermedia,

15 la brida intermedia está configurada para rodear radialmente el tope del árbol y la posición del transmisor acoplado por cubo con pared interior metálica continua,

la medida del intersticio entre la superficie exterior del anillo de plastoferrita y la pared interior metálica continua de la brida intermedia se mantiene en el intervalo de 0,05 a 1 mm, con preferencia de 0,1 a 0,7mm, de manera especialmente preferida de 0,2 a 0,6 mm,

20 en la brida intermedia está dispuesto al menos un sensor magneto resistivo o sensor de tensión Hall o sensor-AMR, con preferencia al menos un sensor magneto resistivo o sensor, en una matriz de sensores con una distancia de 0,15 a 1 mm, con preferencia de 0,2 a 0,7 mm, de manera especialmente preferida de 0,3 a 0,6 mm, con respecto a la superficie exterior el anillo de plastoferrita, con preferencia está dispuesta de forma extraíble, y una instalación de regulación legible, conectada con la matriz de sensores está configurada de manera que se puede conectar con interacción con el transmisor y el accionamiento.

25 Otras ventajas se deducen a partir de los ejemplos de realización. Se entiende que las características y ventajas descritas y los ejemplos de realización descritos no deben interpretarse como limitación. Las características adicionales ventajosas y las combinaciones de características adicionales, como se explican en esta descripción, se pueden realizar en el marco de la reivindicación independiente en el objeto reivindicado tanto individualmente como cambien en diferentes combinaciones, sin abandonar el alcance de la invención.

Breve descripción de las figuras

Las figuras ilustran lo siguiente con la ayuda de esbozos de principio:

La figura 1 muestra la posición de montaje de un anillo de plastoferrita de acuerdo con la invención en un árbol de accionamiento.

35 La figura 2 muestra la posición de montaje de un transmisor de impulsos de acuerdo con la invención en forma de un sensor de brida intermedia.

La figura 3 muestra la situación de montaje de un accionamiento de acuerdo con la invención con sensor de brida intermedia en un engranaje.

Explicación detallada de la invención con la ayuda de ejemplos de realización

40 La figura 1 ilustra en vista extraída de los grupos de construcción individuales con imágenes en sección la posición de montaje de un anillo de plastoferrita en un árbol de accionamiento. El árbol de accionamiento reproducido alineado aquí verticalmente presenta un diámetro del árbol de accionamiento realizado por doble flecha. El diámetro del árbol de accionamiento es insignificamente mayor que el diámetro interior del anillo metálico reproducido en orientación axial en vista lateral. El anillo metálico presenta proyecciones ilustradas como trazos verticales en disposición radial uniforme a lo largo de su superficie exterior. Con presión suave se puede insertar el anillo metálico bajo tensión de sujeción ligera sobre el árbol hasta el tope en forma de un saliente de árbol.

45 En el lado superior hacia el anillo metálico, el cubo se ilustra con el anillo de plastoferrita en orientación axial como imagen en sección.

5 El cubo presenta en el lado de accionamiento un borde alineado aquí horizontalmente que re proyecta radialmente en voladizo, que funciona en el lado de accionamiento como apoyo de tope. El diámetro interior del cubo es menor que el diámetro exterior de las proyecciones del anillo, de manera que el cubo está retenido en posición totalmente acoplada en el lado interior con las proyecciones de forma dentada bajo tensión de sujeción. Además, la tensión de sujeción se transmite sobre el anillo metálico y lo presiona fijamente en el árbol.

En su extremo superior del lado de arrastre, el cubo presenta un cierre que se apoya enrasado en el árbol. De manera especialmente ventajosa, tal cierre puede servir como contra apoyo para un muelle de ajuste que se apoya de forma deslizante, para retener el cubo con seguridad en la posición acoplada.

10 El anillo de plastoferrita rodea el cubo lateralmente y se apoya en este caso también en la superficie del lado de arrastre del borde del cubo. El cubo y el anillo de plastoferrita están unidos fijamente entre sí a través de al menos una capa de un adhesivo duroelástico (no se representa).

15 La figura 2 ilustra en vista isométrica la posición de montaje de un sensor de brida intermedia. La brida intermedia presenta una forma de realización de una línea de datos, que se ilustra como nervadura redonda alineada transversalmente. A través de la línea de datos es accesible la matriz de sensores o bien sus datos de manera legible. En el lado inferior a la brida intermedia, se reproduce la brida de un accionamiento con árbol en voladizo con un anillo de plastoferrita acoplado sobre un cubo con cierre que engate en el lado superior el anillo. La brida intermedia y la brida de accionamiento presentan taladros coincidentes de ajuste exacto para el montaje así como nervaduras radiales centradoras que engranan entre sí a lo largo de sus superficies de apoyo. Por medio de anillos de estanqueidad opcionales (no representados) se puede realizar durante el montaje un encapsulamiento completo hermético al gas.

La brida intermedia presenta una superficie interior continua en el lado interior, que rodea radialmente el anillo de plastoferrita con la medida del intersticio de acuerdo con la aplicación en posición montada. Detrás de la superficie interior metálica continua está dispuesta la matriz de sensores (no visible) en el interior de la brida.

25 Como muestra la ilustración, los árboles de accionamientos con ventaja compactos, que se pueden fijar con bridas, se proyectan de la misma manera con 3 a 6 veces su diámetro propio más allá del accionamiento.

30 La figura 3 ilustra en vista isométrica la posición de montaje de un accionamiento provisto con brida intermedia en una brida de accionamiento. La brida intermedia presenta la forma de realización de datos ilustrada como nervadura redonda. El accionamiento se regula de manera ventajosa a través de un módulo de regulación ilustrado como proyección rectangular con la ayuda de sensor de brida intermedia y se limita a los números de revoluciones predeterminados. La figura ilustra, además, el tipo de construcción ventajosamente compacto y economizador de espacio de uniones de bridas en la zona de accionamiento.

35 En una forma de realización especialmente preferida, un dispositivo de acuerdo con la invención comprende en forma de un sensor de brida intermedia un transmisor soportado por árbol en el centro en forma de un anillo de plastoferrita, que está dispuesto rodeado compacto por una brida intermedia con una medida del intersticio a partir de 0,5 milímetros. El transmisor está encolado o vulcanizado de manera duroelástica con un cubo de acero, de manera que el cubo de acero está colocado de forma estable a la corrosión y unido por aplicación de fuerza sobre el árbol. A través de la disposición ventajosa de una matriz de sensores y de los circuitos integrados sobre una pletina montada al menos en un lado en técnica-SMD se consigue una compacidad, que acondiciona ya con una anchura de la brida intermedia de algunos milímetros, por ejemplo 7 milímetros, una matriz de sensores que puede incrementar la exactitud con relación a la base de la señal binaria en 5 órdenes de magnitud, es decir, en el factor de 2 elevado a la 5ª potencia = 32 veces. Además, a través de los circuitos integrados se pueden posibilitar de manera ventajosa también adaptaciones de la tensión, de manera que incluso con diferentes tensiones de conexión en el intervalo de 5 a 24 voltios, se puede acondicionar siempre una señal universal como señal-HTL o señal-TTL. En combinación con la elevada exactitud interpolada, esto permite con los más diferentes sistemas de regulación una regulación de accionamientos, incluso cuando éstos prevén números de revoluciones extremadamente bajos o también extremadamente altos de 6.500 rpm.

40 De acuerdo con la invención, la calidad de la señal se estabiliza adicionalmente en cuanto a la construcción a través del diseño de la pletina. A través del emplazamiento de todos los componentes resistivos, capacitivos e inductivos como resistencias, condensadores, bobinas o también diodos sobre un lado de la pletina y la disposición de IC's sensibles al campo como cuerpos-IC adhesivos por cable sobre el otro lado de la pletina, se atenúan de manera ventajosa los campos de los componentes, que en otro caso podrían perjudicar en posición directamente adyacente al modo de funcionamiento de un IC, a través de la pletina de soporte propiamente dicha. Además, los IC's se pueden emplazar de esta manera a distancia ventajosa entre sí y con relación a la matriz de sensores, con lo que tanto se estabiliza y mejora la detección como también la interpolación de los impulsos. De esta manera en combinación especialmente preferida en un diseño más compacto se puede acceder a una señal de regulación más exacta, más clara y versátil.

REIVINDICACIONES

- 1.- Transmisor soportado por árbol en forma de un anillo de plastroferrita, en el que
- el transmisor está dispuesto como transmisor soportado por árbol en la zona de una brida intermedia de una carcasa de árbol,
- 5
- el anillo de plastroferrita en un árbol rodeado separado al menos parcialmente de la carcasa embridada, con preferencia de un árbol encapsulado en una carcasa ensamblada por medio de bridas, está dispuesto en la zona rodeada con una medida del intersticio con respecto a la carcasa de 0,05 a 1 mm, con preferencia de 0,1 a 0,7 mm, de manera especialmente preferida de 0,2 a 0,6 mm,
 - el anillo de plastroferrita está encolado o vulcanizado de forma duroelástica con un cubo de acero,
- 10
- la brida intermedia presenta circuitos integrados, soportados por pletinas,
 - los circuitos están configurados de manera que interpolan las informaciones obtenidas en suma mejorando la calidad de la señal, caracterizado por que
 - en el diseño de las pletinas todos los componentes resistivos, capacitivos e inductivos están dispuestos como resistencias, condensadores, bobinas o también diodos sobre un lado de la pletina y los circuitos integrados sensibles al campo están dispuestos sobre el otro lado de la pletina.
- 15
- 2.- Transmisor de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que el cubo se puede fijar por aplicación de fuerza, con preferencia en unión positiva y por aplicación de fuerza, sobre el árbol.
- 3.- Transmisor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un cubo está conectado por aplicación de fuerza a través de una unión de sujeción, con preferencia una unión de sujeción en unión positiva, con el árbol y está rodeado al menos en unión por aplicación de fuerza por el anillo de plastroferrita.
- 20
- 4.- Dispositivo, con preferencia transmisor de impulsos, con un transmisor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que presenta un sensor de brida intermedia, comprendiendo el sensor de brida intermedia la brida intermedia de una carcasa de árbol con transmisor soportado por árbol en el centro en forma de un anillo de plastroferrita de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la brida intermedia presenta una matriz de sensores dispuesta radialmente a distancia uniforme del transmisor, que presenta con preferencia una instalación de regulación conectada con el sensor, que está configurada de manera que se puede conectar con interacción con el transmisor y con una instalación de accionamiento del árbol.
- 25
- 5.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por que una pluralidad de zonas de medición en la matriz están dispuestas distribuidas sobre un arco de medición radial, en el que el numero de las zonas se mantiene primo con respecto a la cantidad y/o el recorrido de las magnetizaciones del transmisor.
- 30
- 6.- Dispositivo de acuerdo con una de las dos reivindicaciones anteriores, en el que la brida intermedia presenta en el lado interior una superficie metálica continua hermética, con preferencia una superficie metálica perfilada de intensificación del campo, en el que una matriz de sensores dispuesta radialmente a distancia uniforme del transmisor se puede extraer con preferencia sin contacto con el espacio encapsulado del árbol en el lado exterior de la superficie metálica, en el que está integrada la brida intermedia.
- 35
- 7.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores en forma de un accionamiento que se puede conectar por brida con 10 vatios a 25 kilovatios de potencia con árbol de accionamiento en voladizo, en el que el árbol de accionamiento en voladizo está dispuesto en voladizo en la zona de la brida,
- 40
- el árbol en voladizo está encapsulado en el estado embridado por la carcasa configurada por medio de bridas y está configurado para la transmisión de fuerzas engranando en elementos a accionar,
- sobre el árbol de accionamiento está acoplado un anillo metálico con segmentos que se proyectan radialmente al menos hacia fuera bajo tensión de sujeción en un tope en el lado del accionamiento,
- los segmentos en voladizo presentan una extensión longitudinal alineada axialmente al árbol y una superficie rugosa mate,
- 45
- un cubo está configurado de manera que se puede acoplar sobre el anillo metálico bajo tensión de sujeción, el lado interior del cubo que está dirigido hacia el eje presenta estrías rugosas mate dispuestas inclinadas con respecto a los voladizos,
- el cubo presenta estrías circundantes en el lado exterior transversalmente a la dirección axial del accionamiento con

una profundidad en la zona de micrómetros,

el cubo presenta en el lado de accionamiento un borde en voladizo radialmente con soporte de tope en el lado de accionamiento y presenta en el lado de arrastre un cierre que se apoya en el árbol,

5 sobre el cubo en el lado exterior y en el lado de arrastre hacia el borde está dispuesto un anillo de plastoferrita centrado, que se apoya superficialmente en el borde,

entre el anillo de plastoferrita y el cubo está dispuesta al menos una capa adhesiva reticulada duroelástica que acondiciona una unión por aplicación de fuerza,

el anillo de plastoferrita presenta como transmisor al menos en la zona periférica de su superficie de anillo de plastoferrita una disposición predeterminada de zonas magnetizadas,

10 en el accionamiento está embridada una brida intermedia,

la brida intermedia está configurada para rodear radialmente el tope del árbol y la posición del transmisor acoplado por cubo con pared interior metálica continua,

15 la medida del intersticio entre la superficie exterior del anillo de plastoferrita y la pared interior metálica continua de la brida intermedia se mantiene en el intervalo de 0,05 a 1 mm, con preferencia de 0,1 a 0,7 mm, de manera especialmente preferida de 0,2 a 0,6 mm,

en la brida intermedia está dispuesto al menos un sensor magneto resistivo o sensor de tensión Hall o sensor-AMR, con preferencia al menos un sensor magneto resistivo o sensor-AMR, en una matriz de sensores con una distancia de 0,15 a 1 mm, con preferencia de 0,2 a 0,7 mm, de manera especialmente preferida de 0,3 a 0,6 mm, con respecto a la superficie exterior del anillo de plastoferrita, con preferencia está dispuesta de forma extraíble, y

20 una instalación de regulación legible, conectada con la matriz de sensores está configurada de manera que se puede conectar con interacción con el transmisor y el accionamiento.

Fig. 1

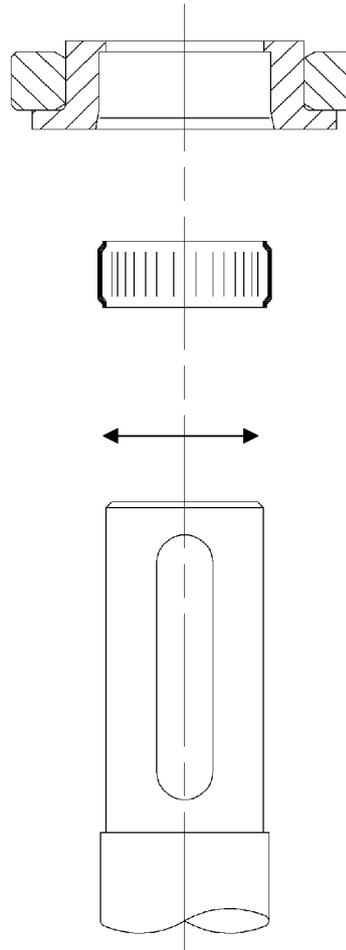


Fig. 2

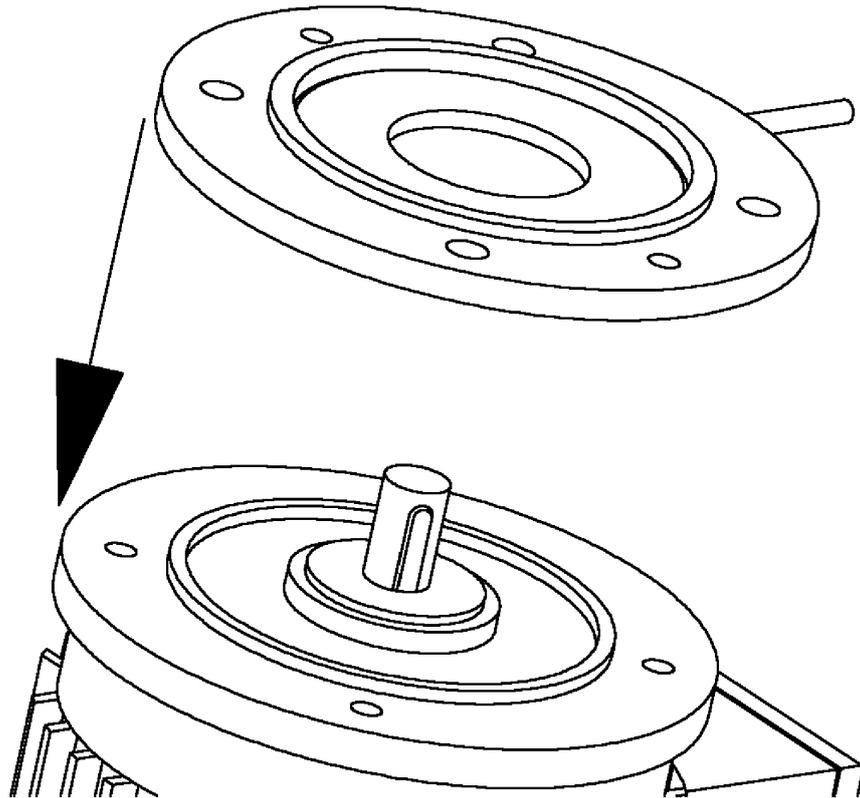


Fig. 3

