



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 286 686**

(51) Int. Cl.:
F16C 11/06 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04789907 .5**

(86) Fecha de presentación : **01.10.2004**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1680608**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **19.07.2006**

(54) Título: **Articulación esférica para un automóvil.**

(30) Prioridad: **29.10.2003 DE 103 50 640**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2007

(73) Titular/es:
ZF FRIEDRICHSHAFEN Aktiengesellschaft
88038 Friedrichshafen, DE

(72) Inventor/es: **Gräber, Jürgen y**
Spratte, Joachim

(74) Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 286 686 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

Articulación esférica para un automóvil.

5 La invención se refiere a una articulación esférica para un automóvil, con una carcasa que presenta una entalladura, un gorrón esférico, que presenta un gorrón y una esfera de articulación, el cual está colocado en la entalladura de la carcasa de manera que puede girar y rotar con su esfera de articulación, sobresaliendo el gorrón a través de una abertura prevista en la carcasa, un fuelle de obturación dispuesto entre la carcasa y el gorrón y una disposición de medición de varias piezas, que presenta al menos un emisor de señales y al menos un sensor.

10 Actualmente se detectan datos del chasis relativos al ángulo de viraje así como al estado de carga o compresión de los elementos de suspensión mediante sensores adecuados en el vehículo, para suministrar datos a los sistemas electrónicos que se utilizan para el control de la dinámica de marcha o, por ejemplo, para el control del alcance de las luces de los faros. Estos sensores se acoplan como módulos separados, a menudo mediante mecanismos en el volante del vehículo. Existe además el esfuerzo de integrar estos sensores en articulaciones esféricas del volante, de modo que la articulación forme parte en sí misma de una disposición de sensor.

15 Por el documento EP 0 617 260 A1 se conoce una articulación esférica con un asiento de esfera unido a una carcasa y una cabeza esférica unida a un gorrón, que se aloja de manera giratoria en la carcasa. En la cabeza esférica se dispone un imán permanente que se sitúa en frente de un detector magnético dispuesto en la carcasa. El dipolo magnético del imán permanente está orientado perpendicularmente al eje longitudinal del gorrón esférico, estando previsto un fuelle plegable para la protección de la articulación esférica frente a influencias del ambiente. Mediante un giro de la cabeza esférica en el asiento de esfera se gira también el imán permanente de manera que el campo magnético varía con respecto al detector sensible al campo magnético y genera una señal de carga. Puede recurrirse a los movimientos espaciales que aparecen adicionalmente en el análisis correspondiente para fines de control.

20 Por el documento DE 101 10 738 C1 se conoce una articulación esférica con una sección de carcasa y un perno esférico que presenta una sección de perno y una sección de esfera, que está colocado de tal manera que puede girar y rotar con su sección de esfera en un alojamiento previsto en la sección de carcasa. En la sección de esfera se dispone un imán permanente en orientación radial hacia el punto central de la sección de esfera, estando integrado en el alojamiento un elemento sensor sensible al campo magnético. Con un movimiento de giro de la sección de esfera, el imán permanente se mueve con respecto al elemento sensor de manera que puede registrarse la posición de giro relativa de la sección de esfera en el alojamiento.

25 Las articulaciones esféricas de este tipo presentan la desventaja de que la disposición de imanes y detectores sensibles al campo magnético en la zona de soporte de la esfera de articulación puede influir negativamente en las características tribológicas de la articulación esférica.

30 El objetivo de la invención es crear una articulación esférica en la que no pueda aparecer esta influencia negativa de las características tribológicas.

Este objetivo se alcanza según la invención mediante una articulación esférica con las características según la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se describen perfeccionamientos preferidos.

35 La articulación esférica para un vehículo según la invención presenta una carcasa dotada de una entalladura, un gorrón esférico que presenta un gorrón y una esfera de articulación, el cual está colocado con su esfera de articulación en la entalladura de la carcasa de manera giratoria y rotatoria, sobresaliendo el gorrón a través de una abertura prevista en la carcasa, un fuelle de obturación dispuesto entre la carcasa y el gorrón y una disposición de medición de varias piezas, que presenta al menos un emisor de señales y al menos un sensor, disponiéndose la disposición de medición entre el extremo de la esfera de articulación en el lado del gorrón y el extremo del fuelle de obturación en el lado del gorrón.

40 En la articulación esférica según la invención, la disposición de medición se dispone completamente fuera de la zona de soporte para la esfera de articulación de manera que la disposición de medición no puede llevar a una influencia negativa del comportamiento tribológico de la articulación esférica. Además, la disposición de medición del fuelle de obturación puede protegerse frente a influencias del ambiente tal como suciedad y agua.

45 Además, al prever según la invención la disposición de medición en la denominada "zona de cuello" de la articulación en comparación con el estado de la técnica, no existe ninguna limitación con respecto a la medición de la rotación y/o giro del gorrón esférico con respecto a la carcasa. Por tanto, con la articulación esférica según la invención es posible medir la rotación y/o el giro del gorrón esférico con respecto a la carcasa según los tres grados de libertad de la articulación.

50 En la articulación esférica según la invención, el emisor de señales y el sensor forman en cada caso una parte de la disposición de medición, disponiéndose para determinar la rotación y/o el giro del gorrón esférico con respecto a la carcasa preferiblemente una parte de la disposición de medición en el gorrón y otra parte de la disposición de medición en la carcasa. Especialmente, la zona de borde de la carcasa que rodea la abertura es adecuada para fijar el sensor o el emisor de señales.

Para la medición simultánea de la rotación y el giro del gorrón esférico se ha acreditado como ventajoso que el emisor de señales genere un campo dipolar. Mediante la orientación y la intensidad de este campo bipolar, la rotación y/o el giro del gorrón esférico pueden detectarse de manera sencilla mediante uno o varios sensores. Como campo bipolar puede seleccionarse un campo eléctrico, no obstante debido a la insensibilidad de los campos magnéticos a las interferencias se prefiere un campo magnético como campo bipolar, estando configurado el emisor de señales como imán y el sensor como sensor sensible al campo magnético. Para el sensor sensible al campo magnético son adecuados todos los sensores magnéticos habituales, pudiendo emplearse según el caso de aplicación, por ejemplo, un sensor Hall o un sensor de resistencia magnética.

Sin embargo, la articulación esférica según la invención no está limitada a una medición de campos magnéticos o eléctricos, de manera que también pueden aplicarse mediciones ópticas y acústicas (por ejemplo, ultrasonido) a las que puede recurrirse por ejemplo, mediante el registro de variaciones de reflexión (intensidad) o de interferencias en superficies planas orientadas para determinar la rotación o el giro del gorrón esférico. También pueden emplearse procedimientos de inducción o mediciones del tiempo de propagación así como combinaciones de los procedimientos de medición anteriormente mencionados.

En el caso de que se emplee un emisor de señales, éste puede estar configurado como imán permanente. Sin embargo también es posible especialmente configurar el emisor de señales como electroimán, pudiendo superponerse una señal a la corriente que causa el campo magnético o bien pudiendo modularse la corriente que causa el campo magnético. La modulación del campo magnético que resulta de ello permite el aprovechamiento de efectos adicionales en la medición.

En el caso de pequeños ángulos de giro puede bastar un único sensor para medir la rotación y/o giro del gorrón esférico. Sin embargo, en el caso de ángulos de giro más grandes es útil prever varios sensores o bien varios emisores de señales, pudiendo conseguirse buenos resultados ya con dos sensores. La diferencia entre movimiento basculante y movimiento de giro puede calcularse a partir de las señales individuales de los sensores que se disponen preferiblemente en un círculo.

Cuanto mayor sea el número de sensores, mayor será la resolución que puede conseguirse en la medición, existiendo la posibilidad de integrar varios sensores individuales como denominadas series de sensores en un único componente. Estos también pueden suministrar magnitudes de medición vectoriales que son ventajosas para el cálculo de la orientación de un campo bipolar.

Preferiblemente, la disposición de medición presenta dos emisores de señales y tres sensores, con lo que también pueden registrarse sin problemas ángulos de giro mayores, por ejemplo, de más de 90°. En este caso se ha acreditado como ventajoso que los dos emisores de señales se dispongan enfrentados diametralmente uno respecto a otro en el gorrón y los sensores formando los vértices de un triángulo en la zona de borde de la carcasa que rodea la abertura.

Con el empleo de varios emisores de señales y varios sensores puede impedirse que los sensores, en caso de movimientos basculantes y de giro superpuestos, transmitan información ambigua. Si se emplean tres sensores pueden descartarse en gran medida incluso puntos muertos durante la medición.

Si dos emisores de señales están configurados como imanes, que se disponen en el gorrón enfrentados diametralmente uno respecto a otro, el polo norte del primer imán se dispone enfrentado al polo sur del segundo imán, y el polo norte del segundo imán, al polo sur del primer imán. Además, la magnetización resultante de cada imán puede disponerse en un plano que discurre perpendicular al eje longitudinal central del gorrón esférico. Los sensores dispuestos en la zona de borde de la carcasa que rodea la abertura están configurados en este caso especialmente como sensores sensibles al campo magnético.

En lugar de campos bipolares pueden utilizarse también campos cuadripolares u otros campos de distinta geometría, pudiendo ser dichos campos, por ejemplo, campos magnéticos que se generan por un anillo imantado con polos correspondientes, que está montado en el gorrón.

A continuación se describe la invención mediante una forma de realización preferida con referencia al dibujo. En el dibujo muestran:

la figura 1: una vista en corte de una forma de realización de la articulación esférica según la invención,

la figura 2: una vista en corte esquemática de la forma de realización según la línea de corte A-A' de la figura 1,

la figura 3: un diagrama de bloques de la disposición de medición con una unidad de análisis,

la figura 4: un diagrama de bloques esquemático de una forma de realización modificada con electroimanes y sistema electrónico de control y

la figura 5: una representación esquemática de una serie de sensores.

ES 2 286 686 T3

A partir de la figura 1 puede observarse una forma de realización de la articulación esférica según la invención, estando colocado, de manera giratoria y rotatoria, un gorrón 1 esférico con un gorrón 2 y una esfera 3 de articulación, intercalando un semicojinete 4, en una entalladura 5 en una carcasa 6. El gorrón 1 esférico sobresale con su gorrón 2 a través de una abertura 7 prevista en la carcasa 6, estando cerrada la carcasa 6 en un extremo opuesto a la abertura mediante una tapa 8. La tapa 8 se engancha con un saliente 9 radial del semicojinete 4 en una ranura 10 anular prevista en la carcasa, de manera que la tapa 8 y el semicojinete 4 están fijados en arrastre de forma a la carcasa 6.

Entre la carcasa 6 y el gorrón 2 se dispone un fuelle 11 de obturación que se dispone con su extremo en el lado de la carcasa en el interior de una ranura 12 configurada en la carcasa 6 y se sujeta mediante anillos 13 de sujeción. En su extremo en el lado del gorrón, el fuelle 11 de obturación presenta una zona 14 de obturación que se dispone de manera obturadora en el gorrón 2 del gorrón esférico.

En el gorrón 2 están previstas dos escotaduras 15 y 16 (véase la figura 2) en las que se dispone, en cada caso, un imán 17 ó 18. Los imanes 17 y 18 se disponen en este caso en el gorrón 2 enfrentados diametralmente uno respecto a otro, enfrentándose el polo N norte del imán 17 al polo S sur del imán 18 y el polo N norte del imán 18 al polo S sur del imán 17 (véase la figura 2). Los imanes 17 y 18 se disponen en el gorrón 2 a la altura de la zona 14 de obturación, disponiéndose la magnetización resultante en cada imán 17, 18 en un plano que discurre perpendicular al eje L longitudinal central del gorrón esférico.

En una zona 19 de borde de la carcasa que rodea la abertura 7, los tres sensores 20, 21 y 22 (véase la figura 2) se disponen en un círculo que podría registrarse por el campo magnético procedente de los imanes 17 y 18. Un análisis de las señales registradas por los sensores mediante una unidad 25 de análisis electrónica (véase la figura 23) suministra en este caso la rotación α y/o el giro γ del gorrón 1 esférico con respecto a la carcasa 6.

En la figura 2 puede observarse una vista en planta de un corte a lo largo de la línea A-A' de corte de la figura 1, en la que, por motivos de claridad, solamente se muestran el gorrón 2 seccionado con las entalladuras 15 y 16 y los imanes 17 y 18 así como los tres sensores 20, 21, 22 sensibles al campo magnético. El desarrollo del campo magnético provocado por los imanes 17 y 18 se indica mediante la línea 23.

Tal como puede observarse en la figura 2, los sensores 20, 21, 22 sensibles al campo magnético se disponen en los vértices de un triángulo, disponiéndose los dos imanes 17 y 18 dentro de la superficie del triángulo.

A partir de la figura 3 puede observarse una representación esquemática de un circuito de conexión eléctrico, en el que los tres sensores 20, 21, 22 están conectados mediante conductos 24 eléctricos con la unidad 25 de análisis electrónica. Los sensores 20, 21, 22 y los emisores 17 y 18 de señales forman en este caso las piezas de una disposición M de medición de varias piezas que se muestra con una línea discontinua.

En la forma de realización que puede observarse a partir de las figuras 1 a 3, los imanes 17 y 18 están configurados como imanes permanentes. Sin embargo, según una modificación que puede observarse en la figura 4, los imanes 17 y 18 pueden estar configurados también como electroimanes 26 y 27 que se alimentan de corriente mediante un sistema 28 electrónico de control mediante líneas 29 de alimentación. En este caso una señal adicional puede superponerse a la corriente de generación de campo.

La figura 5 muestra varios sensores 30, 31, 32 que se agrupan para formar un único componente como una denominada serie 33 de sensores. Los sensores 20, 21 y 22 que pueden observarse a partir de las figuras 1 a 3 pueden sustituirse o complementarse en cada caso o en conjunto mediante una o varias series 33 de sensores de este tipo, siendo los sensores 30, 31 y 32 sensores sensibles al campo magnético.

Lista de números de referencia

50	1	gorrón esférico
	2	gorrón
55	3	esfera de articulación
	4	semicojinete
	5	entalladura en la carcasa
60	6	carcasa
	7	abertura en la carcasa
65	8	tapa
	9	saliente radial del semicojinete

ES 2 286 686 T3

10	ranura anular en la carcasa
11	fuelle de obturación
5 12	ranura de fuelle en la carcasa
13	anillos de sujeción
14	zona de obturación del fuelle de obturación
10 15, 16	entalladuras en el gorrón
17, 18	imanes
15 19	zona de borde
20, 21, 22	sensores sensibles al campo magnético
23	campo magnético
20 24	líneas eléctricas
25	unidad de análisis electrónica
25 26, 27	electroimanes
28	sistema electrónico de control
29	líneas de alimentación
30 L	eje longitudinal central
M	disposición de medición de varias piezas
35 N	polos norte de los imanes
S	polos sur de los imanes
α	rotación
40 γ	giro.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Articulación esférica para un automóvil, con una carcasa (6) que presenta una entalladura (5), un gorrón (1) esférico que presenta un gorrón (2) y una esfera (3) de articulación, el cual está colocado con su esfera (3) de articulación en la entalladura (5) de la carcasa (6) de manera que puede girar y rotar, sobresaliendo el gorrón (3) a través de una abertura (7) prevista en la carcasa, un fuelle (11) de obturación dispuesto entre la carcasa (6) y el gorrón (2) y una disposición (M) de medición de varias piezas, que presenta al menos un emisor (17, 18) de señales y al menos un sensor (20, 21, 22), **caracterizada** porque

10 la disposición (M) de medición se dispone entre el extremo de la esfera de articulación en el lado del gorrón y el extremo del fuelle (11) de obturación en el lado del gorrón.

15 2. Articulación esférica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque una parte de la disposición (M) de medición se dispone en el gorrón (2) y otra parte de la disposición (M) de medición se dispone en la carcasa (6).

3. Articulación esférica según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque una parte de la disposición (M) de medición se dispone en la zona (19) de borde de la carcasa (6) que rodea la abertura (7).

20 4. Articulación esférica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el emisor (17, 18) de señales está diseñado para generar un campo bipolar.

5. Articulación esférica según la reivindicación 4, **caracterizada** porque el emisor (17, 18) de señales está formado por un imán y el sensor (20, 21, 22) está formado por un sensor sensible al campo magnético.

25 6. Articulación esférica según la reivindicación 5, **caracterizada** porque el emisor (17, 18) de señales está formado por un imán permanente o por un electroimán (26, 27).

30 7. Articulación esférica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la disposición (M) de medición presenta varios emisores (17, 18) de señales y varios sensores (20, 21, 22).

8. Articulación esférica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la disposición (M) de medición presenta dos emisores (17, 18) de señales y tres sensores (20, 21, 22).

35 9. Articulación esférica según la reivindicación 8, **caracterizada** porque los dos emisores (17, 18) de señales se disponen enfrentados diametralmente uno respecto a otro en el gorrón (2) y los sensores (20, 21, 22), que forman los vértices de un triángulo, se disponen en la zona (19) de borde de la carcasa (6) que rodea la abertura (7).

40

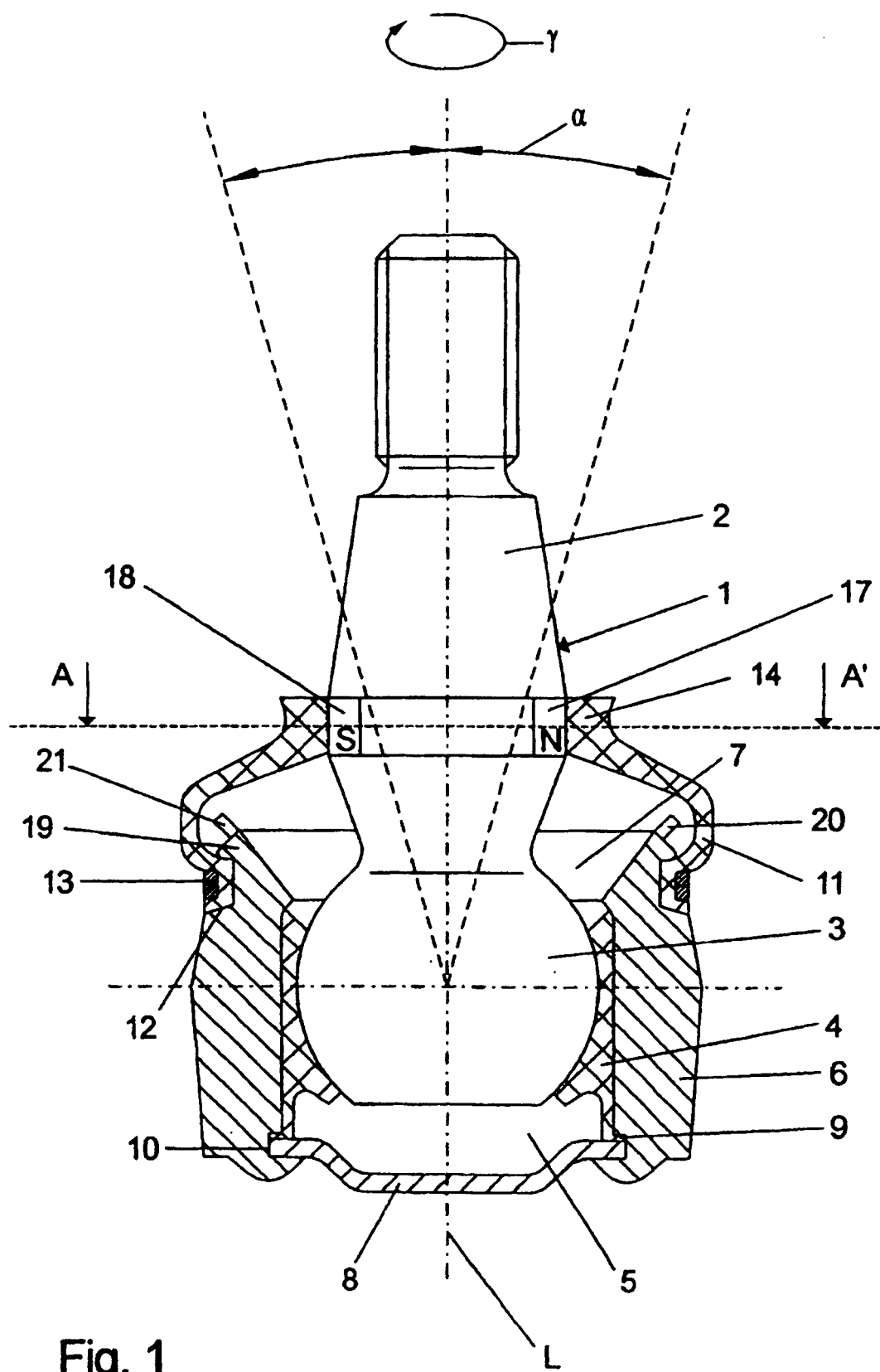
45

50

55

60

65



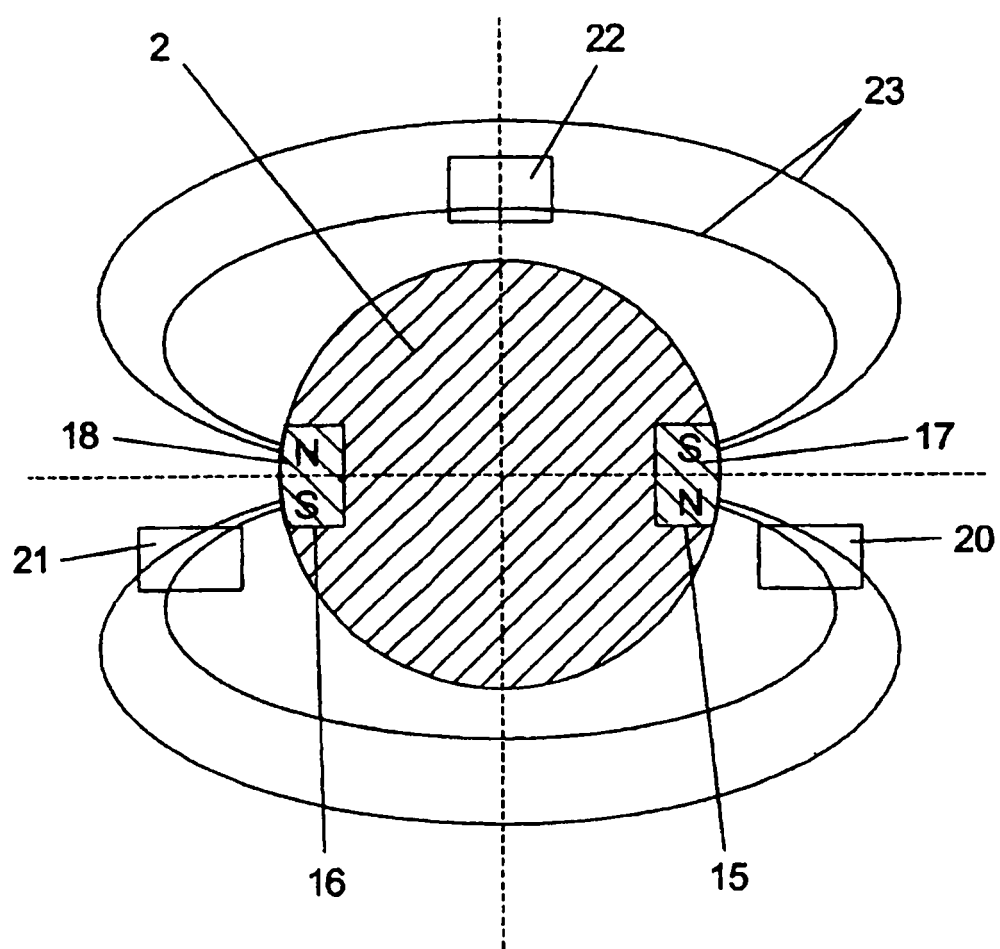


Fig. 2

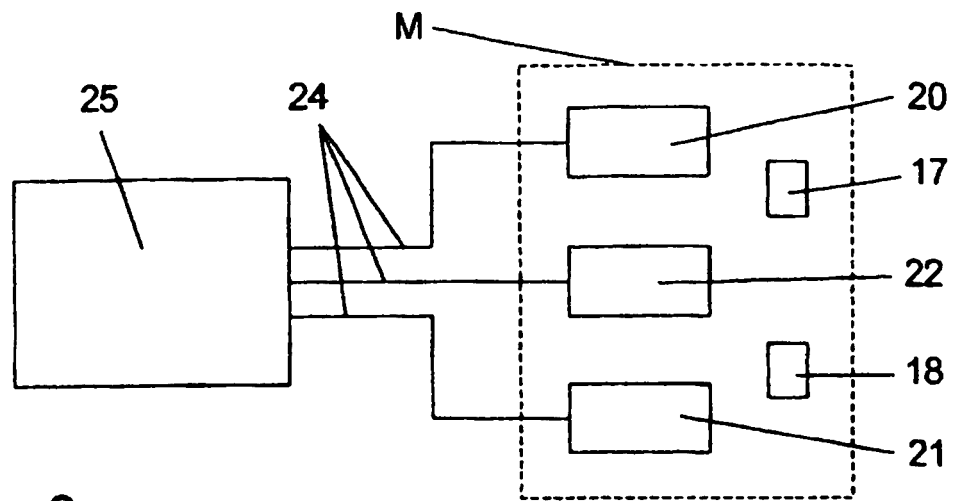


Fig. 3

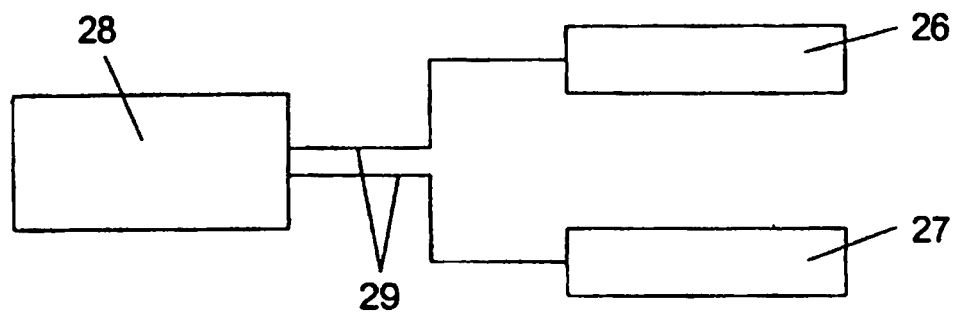


Fig. 4

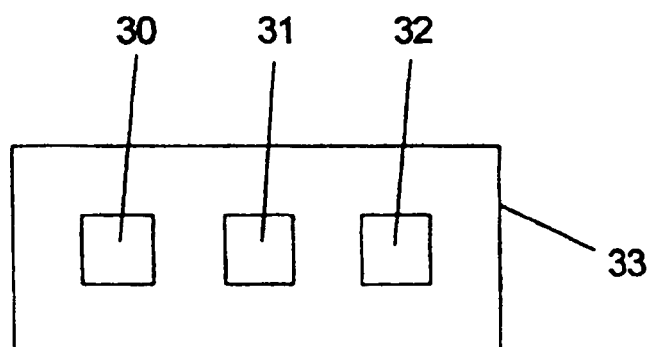


Fig. 5