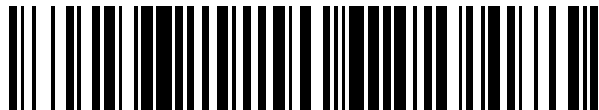


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 422 595**

51 Int. Cl.:

B60B 3/10 (2006.01)

B60B 3/16 (2006.01)

B60B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2009 E 09745483 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2013 EP 2276639**

54 Título: **Rueda de estructura de acero**

30 Prioridad:

13.05.2008 DE 102008023404

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

12.09.2013

73 Titular/es:

**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Berliner Ring 2
38440 Wolfsburg, DE**

72 Inventor/es:

**SCHRÖDER, DENNIS y
FRITZ, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 422 595 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

Rueda de estructura de acero.

5 La invención se refiere a una rueda de estructura de acero que comprende un disco de rueda con una sección central y rayos que sobresalen radialmente de ésta, los cuales están separados uno de otro en dirección periférica por aberturas de ventilación, un círculo de agujeros constituido por varias aberturas de fijación en la sección central y unas superficies de asiento dispuestas alrededor de las aberturas de fijación para afianzar la rueda de estructura de acero contra una contrasuperficie del lado del vehículo, en donde cada superficie de asiento está subdividida en al menos cuatro segmentos y al menos dos segmentos sobresalen al menos fraccionalmente en medida diferente con respecto al disco de rueda.

10 En el documento DE 10 2006 016 953 A1 y en el documento de carácter genérico DE 10 2006 009 884 A1 se describen ruedas de vehículo que presentan superficies de asiento segmentadas para apoyarse en una contrasuperficie del lado del vehículo, tal como un cubo de rueda, un tambor de freno o un disco de freno, estando dispuestos los segmentos alrededor de las aberturas de fijación. Asimismo, en el documento DE 10 2006 009 884 A1 se revela que las superficies radialmente más interiores de los segmentos de las superficies de asiento formados en el lado interior del disco de rueda son las que más sobresalen en dirección axial.

15 Se conoce por el documento WO 03/043836 A1 una rueda de acero con rayos radialmente sobresalientes, en la que las superficies de asiento dispuestas alrededor de las aberturas de fijación están compuestas de, por ejemplo, cuatro segmentos. Las fuerzas transmitidas son absorbidas al mismo tiempo por los dos segmentos de superficie radialmente exteriores y los dos segmentos de superficie radialmente interiores.

20 El documento US 2 407 749 A1 muestra una rueda de disco con agujeros de fijación para atornillarla a un cubo. En forma de anillo alrededor de los agujeros de fijación están practicados unos salientes que miran alternativamente en una u otra dirección axial.

Se conoce por el documento US 6 517 165 B1 una rueda de vehículo con dos superficies de asiento de forma de hoz practicadas alrededor de los agujeros de fijación.

25 A diferencia de esto, en las ruedas de acero convencionales están dispuestas dos superficies de asiento anulares concéntricamente alrededor de una abertura media central de la rueda. Tales ruedas de acero se revelan, entre otros, en los documentos EP 0 807 025 B1, DE 198 36 239 C2, DE 101 22 202 C1, DE 102 18 339 A1 y US 2003/0160502. Las superficies de asiento anulares están configuradas aquí de tal manera que, en el estado no afianzado de la rueda, la superficie de asiento radialmente más interior 21 está algo retranqueada con respecto a la superficie de asiento radialmente más exterior 22 (véase la figura 4). Debido a este decalaje, que usualmente es del orden de magnitud de 0,1 a 0,2 mm, se logra primeramente durante el montaje un asiento definido a través de la superficie de asiento radialmente exterior. Por el contrario, la superficie de asiento radialmente interior viene a asentarse contra la contrasuperficie del lado del vehículo únicamente al apretar los tornillos o las tuercas de la rueda, contrayéndose un poco elásticamente la sección correspondiente del disco de rueda.

35 Usualmente, tales ruedas de acero se fabrican de pletinas con un espesor del material de 4,0 mm a 4,2 mm +/- 0,2 mm. En la zona de la superficie de asiento una rueda estándar presenta después de la conformación un espesor de chapa de aproximadamente 3,5 mm. El disco de rueda es así suficientemente elástico en la zona de las aberturas de fijación para proporcionar la contracción elástica deseada anteriormente explicada al apretar los tornillos o las tuercas de la rueda.

40 Sin embargo, al aumentar el espesor del material se hace más rígido el disco de rueda, de lo que pueden derivarse problemas para el firme asiento de los tornillos. Una de las pruebas de desarrollo esenciales en el desarrollo de ruedas de acero es la prueba del asiento firme de los tornillos en el vehículo. En este caso, un vehículo completamente cargado es controlado en un curso de manipulación prefijado sobre una superficie plana con una fuerza lateral máxima. El par de apriete de los tornillos de las ruedas no deberá caer, después de superada la prueba, a un mínimo del 80 por ciento del par de apriete nominal, siendo admisible una ligera torsión de los tornillos de unos pocos grados. Cuando la estructura pretensada es muy rígida, existe el riesgo de que el par de apriete caiga por debajo del umbral citado.

La invención se basa en el problema de poner remedio a esta situación. En particular, la invención persigue el objetivo de mejorar el asiento firme de los tornillos en un disco de rueda relativamente rígido.

50 Este problema se resuelve con una rueda de estructura de acero según la reivindicación 1. La rueda de estructura de acero según la invención comprende un disco de rueda con una sección central y rayos radialmente sobresalientes de ésta, que están separados uno de otro en dirección periférica por aberturas de ventilación, un círculo de agujeros constituido por varias aberturas de fijación en la sección central y unas superficies de asiento dispuestas alrededor de las aberturas de fijación para afianzar la rueda de estructura de acero contra una contrasuperficie del lado del vehículo. Cada una de las superficies de asiento está subdividida en al menos cuatro

segmentos y al menos dos segmentos sobresalen al menos fraccionalmente en medida diferente desde el disco de rueda. La rueda según la invención se caracteriza por que cada una de las superficies de asiento está subdividida en los al menos cuatro segmentos por unas ranuras que se cruzan una a otra en la zona de la abertura de fijación, y por que los segmentos radialmente más exteriores de las superficies de asiento sobresalen más, en la dirección del eje de giro de la rueda de estructura de acero, que los segmentos más interiores.

Se ha visto que por medio de estas medidas se puede lograr un asiento firme especialmente seguro de los tornillos en ruedas de estructura de acero que, en comparación con ruedas de acero convencionales, presentan una sección central con rigidez incrementada.

Gracias a las ranuras que producen una segmentación de la superficie de asiento, los distintos segmentos están algo articulados uno con respecto a otro, de modo que, en comparación con una superficie de asiento ininterrumpida, se obtiene un diagrama de carga más estable. Debido a irregularidades que no pueden excluirse del todo técnicamente, una superficie de asiento unitaria tiene tendencia a que se produzca una inclinación de dicha superficie de asiento sobre la contrasuperficie del lado del vehículo, lo que favorece un aflojamiento de los tornillos de la rueda. Dado que los segmentos radialmente más exteriores de las superficies de asiento sobresalen en mayor medida en la dirección del eje de giro de la rueda de estructura de acero, se logra al atornillar la rueda en una contrasuperficie del lado del vehículo un ventajoso asiento consecutivo de los segmentos en la contrasuperficie del lado del vehículo. A través de los cuatro segmentos se ajusta siempre un diagrama de carga en forma de un trípode que es ventajoso para el asiento firme de los tornillos.

En las demás reivindicaciones se indican ejecuciones ventajosas de la rueda de estructura de acero según la invención.

Preferiblemente, una de las ranuras que se cruzan discurre en dirección radial. Sin embargo, las ranuras pueden orientarse en principio también de otra manera. Por ejemplo, es posible que una ranura encierre con la dirección radial un ángulo de +45 grados y que la otra ranura encierre con la dirección radial un ángulo de -45 grados.

Según otra ejecución ventajosa, las superficies de asiento presentan una respectiva forma básica sustancialmente a modo de trapecio.

Preferiblemente, las superficies de asiento son aquí simétricas con respecto a un eje que discurre radialmente a través de la correspondiente abertura de fijación.

Para lograr un asiento consecutivo de los segmentos en la contrasuperficie del lado del vehículo, las superficies de asiento pueden estar escalonadas una con respecto a otra y/o inclinadas cada una de ellas hacia el centro de la rueda. En particular, los distintos segmentos de una superficie de asiento pueden estar todos ellos inclinados hacia el centro de la rueda.

En atención a una apariencia atractiva de ruedas de estructura de acero, es deseable formar éstas con disposiciones de rayos y/o aberturas de ventilación grandes, tal como es conocido, por ejemplo, por ruedas de metal ligero. No obstante, resulta de esto una sección central rígida, tal como ya se ha explicado más arriba. Tales ruedas de estructura de acero se asemejan más a ruedas de metal ligero que a ruedas de acero convencionales en lo que respecta a las propiedades de rigidez, por lo que se emplea aquí la designación "rueda de estructura de acero" para fines de delimitación.

Según una ejecución ventajosa de la invención, las superficies de asiento y las aberturas de fijación están dispuestas en la zona de la raíz de los rayos, de modo que la sección central puede ser de configuración relativamente esbelta y está disponible una mayor libertad de configuración para la zona de las disposiciones de rayos y las aberturas de ventilación. En particular, las aberturas de ventilación pueden terminar aquí entre superficies de asiento contiguas.

Según otra ejecución ventajosa, las respectivas superficies de asiento contiguas están separadas en dirección periférica por cavidades bombeadas hacia dentro. Preferiblemente, las cavidades discurren en dirección radial y presentan un fondo inclinado hacia fuera del centro de la rueda.

La configuración anteriormente explicada de las superficies de asiento se utiliza preferiblemente en discos de rueda de acero que presentan en la zona de las superficies de asiento un espesor de pared de más de 4,0 mm. En una rueda de estructura de acero de 15 pulgadas o de 16 pulgadas el disco de rueda presenta preferiblemente en la zona de las superficies de asiento un espesor de pared en el rango de 4,6 mm. En una ejecución ventajosa el disco de rueda se ha fabricado a base de chapa de acero, presentando la pletina un espesor de partida de 6,2 mm +/- 0,2 mm. Debido al grado de conformación más alto en comparación con ruedas estándar se obtiene una mayor consolidación del material que actúa adicionalmente incrementando la rigidez.

A continuación, se explica la invención con más detalle ayudándose de un ejemplo de realización representado en el dibujo. El dibujo muestra en:

La figura 1, una vista del lado interior de una rueda de estructura de acero según un ejemplo de realización de la invención,

La figura 2, una vista de detalle de una superficie de asiento en la zona de la raíz de un rayo,

La figura 3, un corte radial de la zona parcial representada en la figura 3 a lo largo de la línea III-III y

5 La figura 4, una vista de detalle correspondiente a la figura 2 para una rueda de acero convencional.

El ejemplo de realización se refiere a una rueda 1 de estructura de acero que, a diferencia de las ruedas de acero convencionales, presenta un disco de rueda 2 con una sección central más rígida 3.

10 El disco de rueda 2 presenta una abertura media central 4. Asimismo, en la sección central 3 está previsto un círculo de agujeros con varias aberturas de fijación 5, aquí a modo de ejemplo cinco de estas aberturas, a través de las cuales se puede montar la rueda 1 de estructura de acero en el vehículo por medio de tornillos o tuercas de rueda. Las aberturas de fijación 5 están dispuestas a distancias iguales en dirección periférica. En el lado exterior que mira hacia fuera del vehículo puede estar formado en cada abertura de fijación 5 un casquete 6 para un tornillo de rueda.

15 Asimismo, el disco de rueda 2 presenta varias aberturas de ventilación 7 que están separadas una de otra por rayos 8 en dirección periférica. El número de rayos 8 corresponde aquí al número de aberturas de fijación 5, estando dispuestas estas últimas siempre en la zona de la raíz de los rayos 8. Esto es especialmente ventajoso para el flujo de fuerza en la rueda de vehículo. Sin embargo, se puede utilizar también otro diseño de disco de rueda que se diferencie del ejemplo de realización en lo que respecta a la forma de las aberturas de ventilación 7 y de los rayos 8.

20 En cualquier caso, el disco de rueda 2 presenta en su lado interior varias superficies de asiento 9 a través de las cuales se apoya la rueda de vehículo, en estado montado, en una contrasuperficie plana del lado del vehículo, por ejemplo un cubo de rueda, un vaso de disco de freno o un tambor de freno. Estas superficies de asiento 9 están dispuestas cada una de ellas alrededor de una abertura de fijación 5 en la zona de la raíz de un rayo 8 y se representan con más detalle en la figura 2. Las superficies de asiento 9 están aquí sin unir en dirección periférica o bien están separadas una de otra por unas cavidades.

25 Cada superficie de asiento 9 se subdivide en cuatro segmentos 91, 92, 93 y 94 por medio de dos ranuras 10 y 11 que se cruzan una a otra. Mientras que una ranura 11 discurre en dirección radial R, la otra ranura 10 forma un segmento de arco de círculo. Ambas ranuras 10 y 11 se cruzan una a otra en la zona de la correspondiente abertura de fijación 5. La ranura radial 11 discurre aquí a través del centro de la abertura de fijación 5, mientras que la línea central de la ranura 10 que discurre transversalmente a la anterior está algo decalada en dirección radial hacia dentro con respecto al centro de la abertura de fijación 5.

30 Como variante del ejemplo de realización representado, puede estar prevista también otra orientación de las ranuras 10 y 11, si bien se produce siempre una subdivisión de la superficie de asiento 9 en cuatro segmentos alrededor de la abertura de fijación 5. Por ejemplo, las ranuras pueden disponerse de modo que una primera ranura encierre con la dirección radial un ángulo de +45 grados, mientras que la segunda ranura está dispuesta girada en 90 grados con respecto a la ranura primeramente citada.

35 En el ejemplo de realización representado las superficies de asiento 9 poseen siempre una forma básica sustancialmente a modo de trapecio. La línea central de la ranura radial 11, que discurre a través del punto medio de la abertura de fijación 5, representa aquí al mismo tiempo un eje de simetría para las superficies de asiento 9. La simetría se refiere aquí tanto al contorno exterior de la superficie de asiento 9 como a su extensión espacial en la dirección del eje de giro A de la rueda 1 de estructura de acero. Sin embargo, la simetría puede estar limitada también solamente al contorno exterior de la superficie de asiento 9.

40 Como muestra especialmente la figura 3, las superficies de asiento 9 están inclinadas todas ellas hacia el centro M de la rueda en un pequeño ángulo φ , de modo que, al efectuar una fijación de la rueda 1 de estructura de acero a una contrasuperficie del lado del vehículo, los segmentos exteriores 91 y 92 son los primeros que llegan a asentarse contra la contrasuperficie del lado del vehículo. Cada uno de los distintos segmentos 91 a 94 está inclinado aquí de manera independiente. Por tanto, los segmentos radialmente exteriores 91 y 92 sobresalen más en el disco de rueda, en la dirección del eje de giro, que los segmentos radialmente más interiores 93 y 94.

El disco de rueda 2 anteriormente explicado se ha fabricado a base de chapa de acero y está unido con una llanta de rueda 12. En particular, el disco de rueda 2 puede fabricarse por conformación en frío a partir de una rodaja de chapa con un espesor de pared de al menos 5,5 mm. Sin embargo, es posible también forjar el disco de rueda.

50 En la zona de las superficies de asiento 9 el disco de rueda 2, que se fabrica preferiblemente a partir de una pletina con un espesor de pared de partida de 6,2 mm +/- 0,2, presenta un espesor de pared de al menos 4,6 mm. En comparación con una rueda estándar se han incrementado netamente el grado de deformación y el adelgazamiento del material en la zona de la superficie de asiento. Al mismo tiempo, se presenta una consolidación del material, con

lo que se obtiene la rigidez descrita o se la incrementa adicionalmente.

5 Para lograr una rigidización adicional de la sección central 3 se pueden formar entre las superficies de asiento 9 unas respectivas cavidades 13 bombeadas hacia dentro con respecto al lado interior de la rueda. Estas cavidades 13, preferiblemente alargadas, discurren en dirección radial y presentan un fondo inclinado hacia fuera del centro M de la rueda.

10 La rueda 1 de estructura de acero anteriormente explicada permite, debido a su alta rigidez, una gran libertad de configuración en lo que respecta a un diseño ópticamente atrayente del disco de rueda 2. En particular, se pueden materializar disposiciones de rayos y aberturas de ventilación similares a las de las ruedas de metal ligero. No obstante, se logra, a pesar de la rigidez incrementada en la zona de la sección central 3, una alta seguridad de asiento firme de los tornillos.

La invención no queda limitada al ejemplo de realización representado, sino que comprende todas las ejecuciones definidas por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Rueda de estructura de acero que comprende un disco de rueda (2) con
- una sección central (3) y unos rayos (8) que sobresalen radialmente de ésta y que están separados uno de otro en dirección periférica por aberturas de ventilación (7),
 - 5 - un círculo de agujeros constituido por varias aberturas de fijación (5) en la sección central (3) y
 - unas superficies de asiento (9) dispuestas alrededor de las aberturas de fijación (5) para afianzar la rueda de estructura de acero contra una contrasuperficie del lado del vehículo,
 - estando subdividida cada superficie de asiento (9) en al menos cuatro segmentos (91, 92, 93, 94) y
 - 10 - sobresaliendo al menos dos segmentos, al menos fraccionalmente, en medida diferente con respecto al disco de rueda (2),
- caracterizada** por que
- cada superficie de asiento (9) está subdividida en los al menos cuatro segmentos (91, 92, 93, 94) por unas ranuras (10, 11) que se cruzan una a otra en la zona de la abertura de fijación (5), y por que
 - 15 - los segmentos radialmente más exteriores (91, 92) de las superficies de asiento (9) sobresalen más, en la dirección del eje de giro (A) de la rueda (1) de estructura de acero, que los segmentos más interiores (93, 94).
2. Rueda de estructura de acero según la reivindicación 1, **caracterizada** por que una de las ranuras (11) discurre en dirección radial.
3. Rueda de estructura de acero según la reivindicación 1, **caracterizada** por que las ranuras encierran con la dirección radial un ángulo distinto de 0 grados.
- 20 4. Rueda de estructura de acero según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** por que las superficies de asiento (9) presentan cada una de ellas una forma básica sustancialmente a modo de trapecio.
5. Rueda de estructura de acero según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** por que las superficies de asiento (9) son simétricas con respecto a un eje que discurre radialmente a través de la correspondiente abertura de fijación (5).
- 25 6. Rueda de estructura de acero según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** por que las superficies de asiento (9) están todas ellas inclinadas hacia el centro (M) de la rueda.
7. Rueda de estructura de acero según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** por que los distintos segmentos (91, 92, 93, 94) de una superficie de asiento (9) están todos ellos inclinados hacia el centro (M) de la rueda.
- 30 8. Rueda de estructura de acero según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** por que las superficies de asiento (9) y las aberturas de fijación (5) están dispuestas en la zona de la raíz de los rayos (8).
9. Rueda de estructura de acero según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** por que las aberturas de ventilación (7) terminan entre superficies de asiento contiguas (9).
10. Rueda de estructura de acero según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** por que las superficies de asiento contiguas (9) están separadas en dirección periférica por unas cavidades (13) bombeadas hacia dentro.
- 35 11. Rueda de estructura de acero según la reivindicación 10, **caracterizada** por que las cavidades (13) se extienden en dirección radial y presentan un fondo inclinado hacia fuera del centro de la rueda.
12. Rueda de estructura de acero según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** por que el disco de rueda (2) presenta en la zona de las superficies de asiento (9) un espesor de pared de más 4,0 mm, preferiblemente al menos 4,6 mm.
- 40 13. Rueda de estructura de acero según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** por que el disco de rueda (2) presenta en la zona de las superficies de asiento (9) un espesor de pared en el intervalo de 4,6 a 4,8 mm.
14. Rueda de estructura de acero según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada** por que el disco de rueda (2) se ha fabricado a base de una pletina de chapa de acero con un espesor de pared de partida de 6,2 mm +/- 0,2 mm
- 45

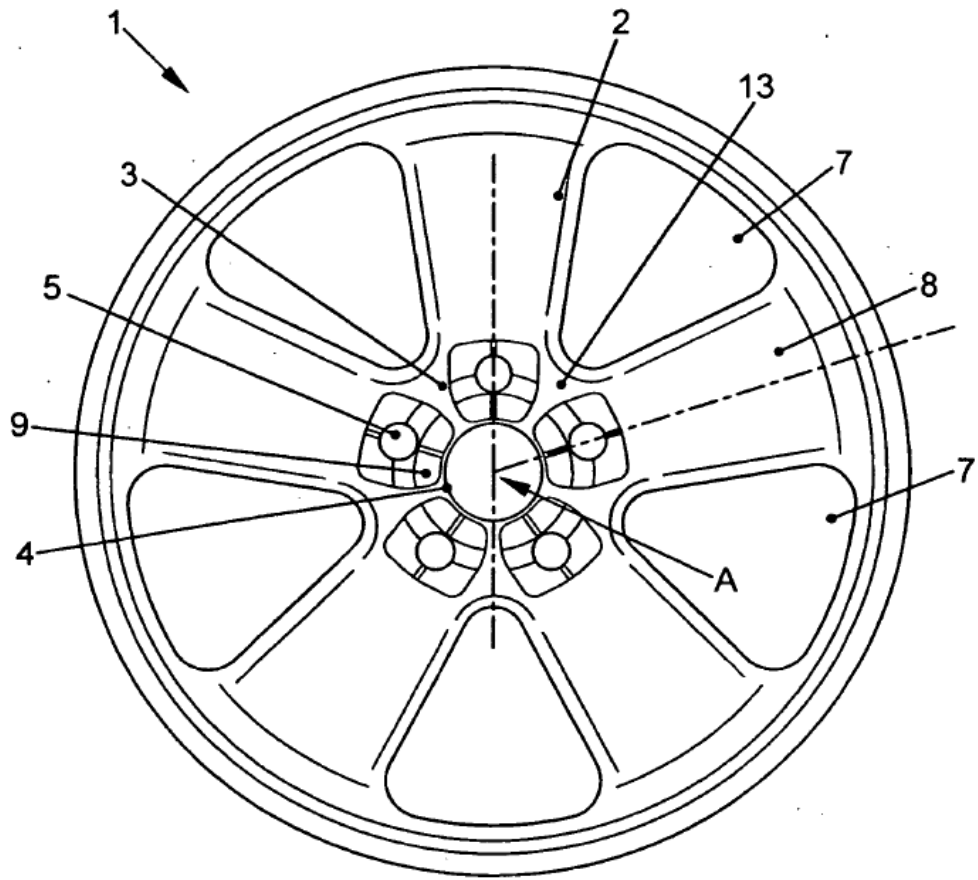


FIG. 1

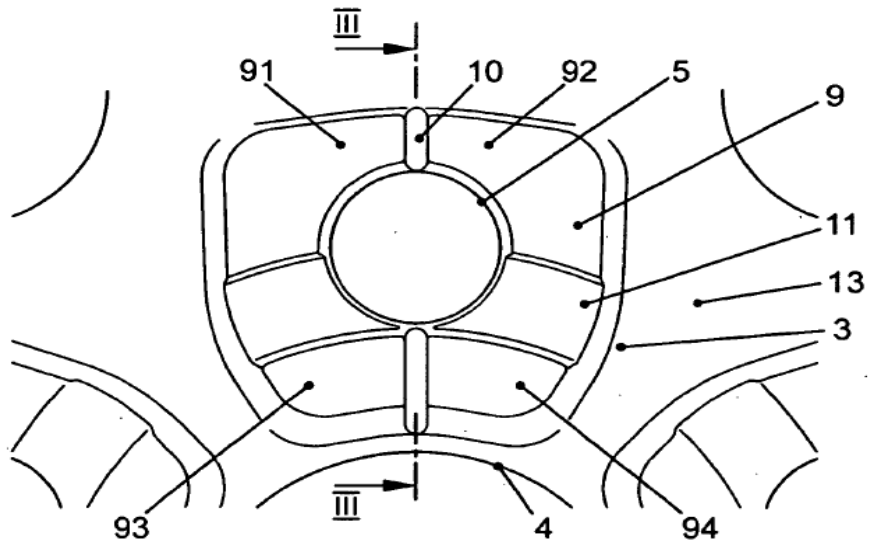


FIG. 2

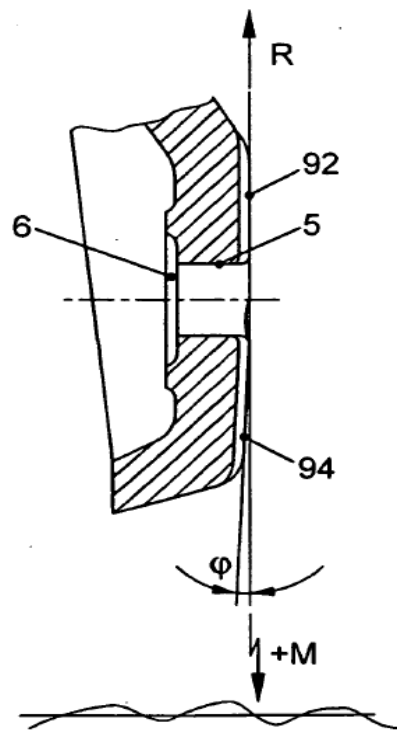


FIG. 3

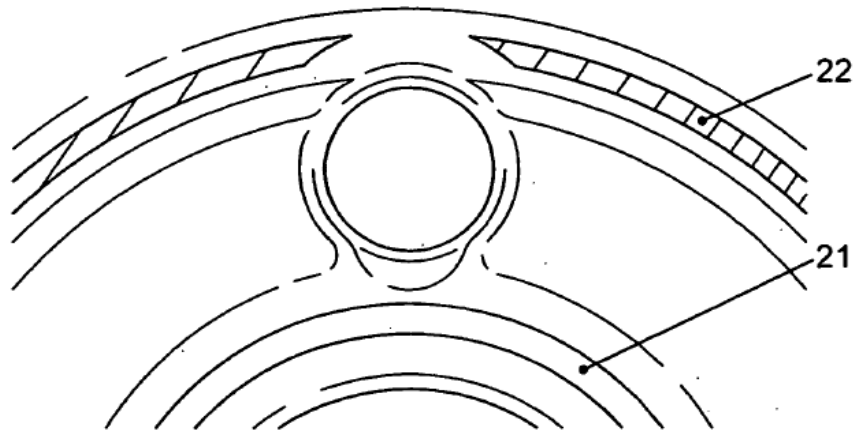


FIG.4