

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 486 259**

51 Int. Cl.:

G01M 17/007 (2006.01)

G05D 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2007 E 07001148 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 1818748**

54 Título: **Dispositivo para la comprobación y el ajuste de sistemas de asistencia al conductor de vehículos a motor al final de la cinta**

30 Prioridad:

08.02.2006 DE 102006006023

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

18.08.2014

73 Titular/es:

**DÜRR ASSEMBLY PRODUCTS GMBH (100.0%)
KÖLLNER STRASSE 122-128
66346 PÜTTLINGEN, DE**

72 Inventor/es:

**SCHENK, JAN y
TENTRUP, THOMAS DR.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 486 259 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

Dispositivo para la comprobación y el ajuste de sistemas de asistencia al conductor de vehículos a motor al final de la cinta

5 La invención se refiere a un dispositivo para la comprobación y el ajuste de sistemas de asistencia al conductor de vehículos a motor al final de la cinta.

10 Los sistemas de asistencia al conductor (SAC) que por lo general funcionan basándose en sensores infrarrojos o por radar y cámaras, disfrutan de creciente popularidad. Los sistemas de asistencia al conductor, por ejemplo, pueden ser sistemas de visión nocturna, sistemas de mantenimiento de distancia, asistentes de aparcamiento o asistentes de adelantamiento. Semejantes sistemas deben estar alineados con alta precisión (máximo +/- 0,25°) con la "dirección de desplazamiento real" (acimut), puesto que de otro modo podrían presentarse a veces funcionamientos erróneos peligrosos.

15 Un ejemplo para semejante sistema de asistencia al conductor se puede ver en los sistemas de mantenimiento de distancia autónomos basados en radar (ACC, por sus siglas en inglés de Adaptive Cruise Control (control de cruceo adaptado) con un alcance de hasta 150 m por delante del vehículo. Semejante control de cruceo adaptado tiene la función de observar el campo por delante del vehículo y mantener en un valor fijado la distancia con respecto a un vehículo que circula por delante de él en condiciones determinadas. Para este propósito, el sistema interviene en la gestión del motor y hasta cierto punto y en determinadas condiciones incluso en el control de los frenos de su propio vehículo. En semejante sistema de mantenimiento de distancia, con un error de construcción de 2°, para un objetivo de detección a una distancia de aproximadamente 130 m está presente una localización errónea de aproximadamente 4,54 m ($130 \text{ m} \times \tan 2^\circ = 4,54 \text{ m}$), es decir, en lugar del vehículo que circula por delante se capta el carril de circulación adyacente, lo que puede llevar a un acercamiento demasiado rápido y demasiado cercano al vehículo que circula por delante. A este respecto se requiere de manera incondicional una calibración y un ajuste de semejantes sistemas de asistencia al conductor, en parte, también una nivelación.

20 Después de realizar el montaje por completo (incluyendo neumáticos y ruedas), en la actualidad, los vehículos a motor, usando la propulsión de los propios vehículos, se conducen sobre así denominados puestos de comprobación de rodillos de funciones múltiples, a fin de comprobar, en particular, funciones relevantes de seguridad del vehículo. Antes de conducir el vehículo a motor sobre el puesto de comprobación de rodillos, se ajusta el mecanismo de rodamiento en puestos especiales de medición y ajuste de geometría de mecanismo de rodamiento (FWS, por sus siglas en alemán de Fahrwerkgeometriemeß- und Einstellständen (puestos de medición y ajuste de geometría de mecanismo de rodamiento)). Esto comprende la medición y el ajuste de la pista y la inclinación de cada rueda y así también de cada eje. Además, se determina la así denominada altura de la carrocería del vehículo. Por lo tanto, se conoce con precisión la posición de la carrocería en el sistema de coordenadas del puesto de geometría del mecanismo de rodamiento y de ajuste. La dirección de desplazamiento exacta o real del vehículo a motor se calcula además a partir de la media de los valores de pista de las dos ruedas del eje posterior. El ángulo entre el eje central geométrico de la carrocería y de la dirección de desplazamiento real se denomina como ángulo de desplazamiento de geometría incorrecta. Dependiendo de la calidad de la construcción de la carrocería, este último comprende unos pocos minutos angulares hasta una cuarta parte de un grado.

35 Al mismo tiempo o directamente después del puesto de medición y de ajuste se gradúa la luz de desplazamiento, es decir, los faros principales del vehículo a motor, con respecto a la dirección real de desplazamiento (ángulo de acimut) y de acuerdo con las disposiciones legales se nivela con respecto a la posición de la carrocería (ángulo de elevación). La más importante aquí es la graduación de la elevación, porque es más crítica para la seguridad (deslumbramiento del tráfico en sentido contrario). Para este propósito, las así denominadas cajas de luz se desplazan hacia una posición definida delante de los faros principales. Los faros se gradúan luego con tornillos de ajuste especiales. Aquí existen soluciones manuales, semiautomáticas y completamente automáticas. Con el conocimiento de la carrocería y la posición de las cajas de luz en el sistema global de coordenadas del puesto de medición y ajuste de geometría de mecanismo de rodamiento es posible orientar la luz de marcha con precisión con respecto a la dirección de desplazamiento real y ajustarla en cuanto a la altura. Si el ajuste de los faros no está integrado en el puesto de mecanismo de rodamiento propiamente dicho, entonces es necesario conocer así la posición del eje de desplazamiento dinámico en el sistema de coordenadas de la carrocería, es decir, el ángulo de desplazamiento de geometría incorrecta. En un puesto de ajuste separado después del puesto de medición y ajuste de geometría de mecanismo de rodamiento se mide entonces una vez más la carrocería y entonces es posible ajustar de manera correcta los faros principales.

45 Con sistemas de asistencia basados en cámaras y rayos infrarrojos, tales como por ejemplo asistentes de desplazamiento nocturno que mejoran la visibilidad (hasta 300 m por delante del vehículo) y asistentes de cambio de carril y de mantenimiento de carril se obtiene una problemática correspondiente en cuanto al ajuste y la calibración en la región del final de la cinta.

65

A fin de tener en cuenta en la tecnología de producción el uso creciente de semejantes sistemas, se desarrollan, se producen y se distribuyen cada vez más puestos de calibración de sistemas de asistencia al conductor para la producción de automóviles.

5 El documento EP 1 596 179 A2 desvela un puesto de comprobación de funciones de vehículos. Se desvela que las partes individuales de por lo menos instalaciones de esfuerzo individuales se asignan de tal manera a las ruedas de dirección y se pueden mover durante el proceso de comprobación, de modo que las por lo menos partes individuales pueden seguir los movimientos de dirección. Ventajosamente se hace posible a través de esto realizar procesos de comprobación incluso durante cambios de giro de dirección que no se pueden representar con una instalación de esfuerzo rígido y con puestos de comprobación de rodillos convencionales.

10 Estos últimos se integran con frecuencia de manera independiente de los puestos de comprobación de mecanismos de rodamiento y de rodillos de funciones múltiples antes mencionados al final de la cinta en las líneas de producción existentes.

15 Por lo tanto, la invención tiene como objetivo proporcionar un dispositivo eficiente para la comprobación y el ajuste de sistemas de asistencia al conductor de vehículos a motor al final de la cinta.

20 Este objetivo se logra de acuerdo con la invención por que están previstos medios para transportar un vehículo a motor en un dispositivo de suspensión, por que están previstos medios para posicionar y fijar el sistema de suspensión, por que están previstos medios para medir la posición del sistema de coordenadas de la carrocería del vehículo en el sistema de coordenadas del dispositivo, por que están previstos medios para calibrar y ajustar los sistemas de asistencia al conductor considerando la posición del eje de desplazamiento dinámico con respecto al sistema de coordenadas de la carrocería del vehículo a motor.

25 La invención se basa en la consideración relativa a que el conocimiento de la posición exacta de la diana de calibración en el puesto de comprobación y la posición en el espacio del vehículo o de la carrocería en el sistema de coordenadas del mismo y la información relativa al desvío del eje de desplazamiento dinámico del eje longitudinal geométrico del vehículo a motor, el así denominado ángulo de desplazamiento de geometría incorrecta se requiere también para la comprobación y el ajuste de los sistemas de asistencia al conductor y que con un transporte del vehículo a motor en el dispositivo de suspensión la determinación de las primeras informaciones a través de los medios para posicionar y fijar el sistema de suspensión se pueden determinar fácilmente y la última información puede ser recibida por un puesto de medición y ajuste de la geometría del mecanismo de rodamiento que se requiere de todos modos (FWS), de modo que se puede omitir una nueva determinación de este valor. De esta manera se puede realizar una calibración rápida y confiable de todos los sistemas de asistencia al conductor en un puesto de ajuste de sistemas de asistencia al conductor completamente automático.

30 De esta manera se puede realizar en forma efectiva el objetivo anhelado por muchos fabricantes de automóviles en cuanto a la automatización completa de los ámbitos de comprobación en la región del final de la cinta. Además de la ventaja de un proceso de comprobación y ajuste ordenado, altamente estructurado y de tiempo optimizado se sumarían ventajas adicionales con respecto a la configuración del proceso:

35 A este respecto es ventajoso que los medios para transportar el vehículo a motor están configurados en el dispositivo de suspensión como medios para recibir los extremos de ejes de un vehículo a motor, los cuales soportan el peso propio del vehículo a motor.

40 El puesto de comprobación y ajuste de sistemas de asistencia al conductor se puede conectar de manera ideal a un puesto de medición y ajuste de geometría de mecanismo de rodamiento, en el que se mide y se ajusta el vehículo sin neumáticos y sin ruedas, en donde los vehículos se transportan en el dispositivo de suspensión. Esto permite un transporte completamente autónomo de los vehículos a través de la producción completa y, en particular, también a través de los subsiguientes puestos de ajuste y comprobación. También en vista de la seguridad del proceso semejante forma de procedimiento es de gran ventaja.

45 Un desarrollo adicional de la invención consiste en que los medios para transportar el vehículo a motor en el dispositivo de suspensión hacen posible una variación de la altura de transporte del vehículo.

50 Si el vehículo se encuentra en un sistema de transporte de suspensión que se puede adaptar en cuanto a la altura de transporte, por ejemplo, un dispositivo de suspensión de elevación, entonces es posible configurar de manera óptima en la conducción del piso las dianas de calibración y otros componentes requeridos para ajustar sistemas de asistencia al conductor con respecto a la posición del vehículo. Por ejemplo, las dianas que van a ser colocadas en el suelo de la nave industrial para calibrar sistemas de "visión posterior" ya no serían arrollados por el vehículo y, por lo tanto, podrían diseñarse de manera más económica. Otras dianas ya no tendrían que ser "pivotadas" en el puesto de comprobación. Además, el costo del posicionamiento para el vehículo sería mucho menor, puesto que el sistema de suspensión se podría hacer descender fácilmente sobre pines de inserción definidos y, por lo tanto, el vehículo ya estaría posicionado de manera óptima.

- Además, el costo del posicionamiento para el vehículo sería mucho menor, puesto que el sistema de suspensión se podría hacer descender fácilmente sobre pines de inserción definidos y, por lo tanto, el vehículo ya estaría posicionado de manera óptima. A través de esto se omite el esfuerzo adicional para que un trabajador conduzca el vehículo con la mayor precisión posible en un puesto de comprobación de sistemas de asistencia al conductor, a fin de posicionarlo de acuerdo con los límites de detección del láser de nivel de altura. A través de esto se hace más pequeño el intervalo necesario máximo de medición. Por lo tanto, la medición se puede realizar de manera más precisa y más rápida. Además, el vehículo se hace descender en el sistema de suspensión de tal manera que se garantizan todos los grados de libertad necesarios del vehículo.
- Es conveniente que estén previstos medios para transmitir la posición del eje de desplazamiento dinámico con respecto al sistema de coordenadas de la carrocería del vehículo a motor desde un puesto de geometría del vehículo situado de manera previa en el dispositivo.
- Es posible integrar asimismo en el puesto de medición y ajuste de geometría de mecanismo de rodamiento la comprobación de los sistemas de asistencia al conductor. Sin embargo, se prefiere una disposición de un puesto de comprobación y ajuste de sistemas de asistencia al conductor directamente en conexión al puesto de medición y ajuste de geometría de mecanismo de rodamiento, en el que se pueden transmitir entonces los datos antes mencionados determinados en el puesto de medición y ajuste de geometría de mecanismo de rodamiento.
- Una configuración de la invención está caracterizada por que también están previstos medios para comprobar, ajustar y nivelar las luces dl vehículo, en particular de los faros y las luces contra niebla del vehículo.
- Es conveniente integrar estos procesos en el puesto de comprobación y ajuste de sistemas de asistencia al conductor.
- Además, se prevé que estén previstas dianas de calibración ópticas, acústicas, térmicas y dianas de calibración para radar dispuestas delante, detrás o al lado del vehículo a motor.
- En este contexto está dentro del alcance de la invención que las dianas de calibración son dianas para sistemas de mantenimiento de distancia, placas de calibración para sistemas de cámaras, en particular, cámaras para desplazamiento en retroceso, cámaras de visión panorámica y sistemas de asistencia de visión nocturna y/o generadores Doppler para sistemas de asistencia de cambio de carril.
- También pertenece a la invención que las dianas de calibración puedan ser posicionados, en particular, que puedan ser desplazados y/o pivotados.
- La posición respectiva de las dianas de calibración debe conocerse con elevada precisión en el sistema de coordenadas del puesto de comprobación y ajuste de sistemas de asistencia al conductor.
- Además, ventajoso que el vehículo a motor por medio del dispositivo de suspensión pueda ser alimentado con corriente eléctrica.
- Por último, también es conveniente que en el dispositivo de suspensión se integren medios para la transmisión de datos en el dispositivo para la comprobación y el ajuste de sistemas de asistencia al conductor y desde este último hacia otros sistemas.
- A continuación se describirá un ejemplo de realización de la invención haciendo referencia a un dibujo.
- En los dibujos:
- La figura 1 muestra un puesto de comprobación y ajuste de sistemas de asistencia al conductor de acuerdo con la invención.
- La figura 2 muestra una representación del tensor de punto muerto y un disco adaptador para conectar el vehículo con los puestos de comprobación y ajuste.
- En el puesto de comprobación y ajuste de sistemas de asistencia al conductor de acuerdo con la invención, el vehículo a motor se transporta en un dispositivo de suspensión de elevación y luego se hace descender a través del dispositivo de suspensión de elevación sobre pines de inserción con posición definida, de modo que ya está posicionado de manera óptima. A partir de un puesto de medición y ajuste de geometría de mecanismo de rodamiento ya se conoce la información relativa al desvío del eje de desplazamiento dinámico con respecto al eje longitudinal geométrico del vehículo, el ángulo de desplazamiento de geometría incorrecta.
- El vehículo a motor se transporta hacia el puesto de comprobación y ajuste de sistemas de asistencia al conductor preferentemente sin ruedas y sin neumáticos, en donde en lugar de ellos se atornillan cuatro discos adaptadores (7), uno de los cuales se representa en la figura 2 junto con el tensor de punto muerto correspondiente (8), por medio de una atornilladura de rueda directamente en la brida de la rueda del vehículo. Los discos adaptadores (7) sirven como

superficie de medición para el puesto de comprobación y ajuste de sistemas de asistencia al conductor. Allí se incorporan por medio de prismas especiales que se montan sobre placas flotantes. De este modo, el vehículo está parado en el puesto de manera óptima libre de fuerzas. La diferencia entre los diámetros del disco adaptador y las ruedas montadas a continuación en el vehículo se puede compensar fácilmente a través de cálculos.

5 Un trabajador puede realizar opcionalmente de manera manual el montaje del disco adaptador (7), semiautomáticamente con así denominados aparatos de manipulación o de manera completamente automatizada con la ayuda de robots. En este disco adaptador se puede escanear una superficie de medición procesada con exactitud con un sistema de tres láseres de puntos. La medición sobre la superficie del disco adaptador como plano
10 en el espacio se puede realizar de manera más rápida y es menos costosa que los procedimientos convencionales.

El puesto de comprobación y ajuste de sistemas de asistencia al conductor propiamente dicho presenta dos cajas de luz (1) para los faros principales y las luces contra niebla del vehículo. Además, están previstas dianas para sistemas de control de cruce adaptado y sistemas de visión nocturna, con dianas para sistemas de asistencia
15 basados en cámaras como LDW (2), cámaras para desplazamiento en retroceso (3) y sistemas de cámaras integradas en los espejos externos del vehículo para la visión panorámica (4) y generadores Doppler basados en radar para asistentes de cambio de carril (5).

En el puesto de comprobación y ajuste de sistemas de asistencia al conductor se mide mediante un láser (6) por cada alojamiento de rueda una vez más la posición en el espacio de la carrocería. Con la relación angular determinada en el puesto de medición y ajuste de geometría de mecanismo de rodamiento entre el eje de simetría de la carrocería y la dirección exacta de desplazamiento, el ángulo de desplazamiento de geometría incorrecta, el cual se puede transmitir desde el puesto de medición y ajuste de geometría de mecanismo de rodamiento, se puede calibrar ahora con suficiente precisión el sistema de control de cruce adaptado.
20

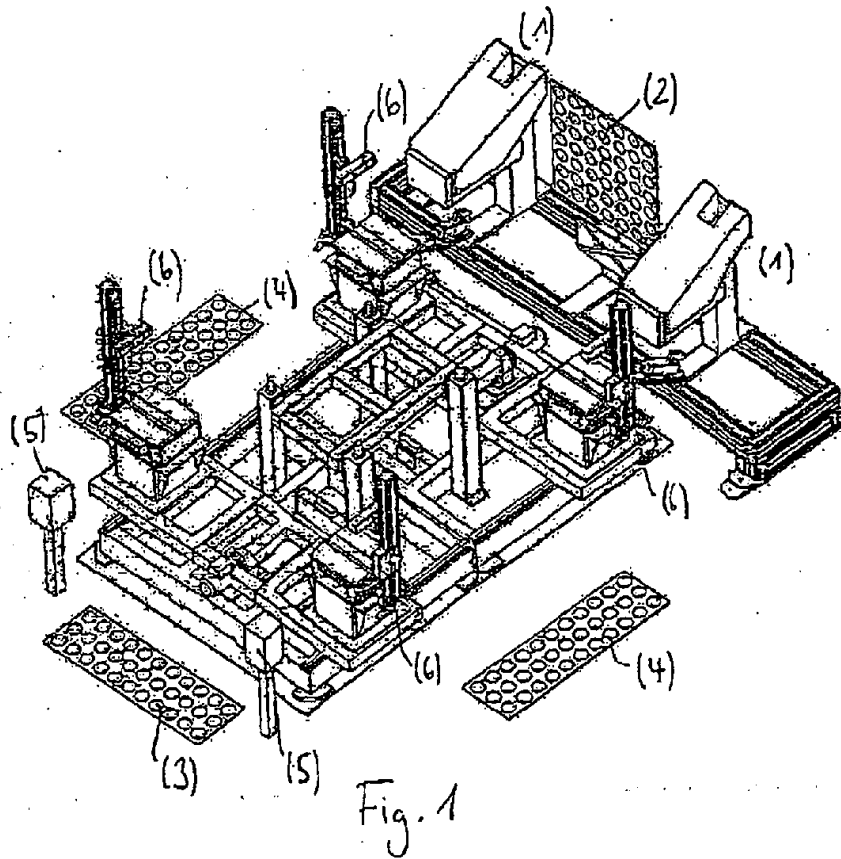
25 Durante la comprobación propiamente dicha y el ajuste de los sistemas de asistencia al conductor, el puesto de comprobación presenta de manera simulada datos al vehículo, los cuales en la realidad son captados por los sensores, pero debido a la falta de dinámica del vehículo no están disponibles en el puesto de comprobación. Estos datos deben ser enviados de manera correspondiente al desarrollo de la comprobación en el momento correcto a los sensores correctos o a sus elementos de control o a sus módulos de software de control.
30

El proceso de ajuste propiamente dicho de los diferentes sistemas de asistencia al conductor se puede realizar de manera completamente automática, por ejemplo, por medio de robots atornilladores controlados por cámaras o el ajuste con sistemas de asistencia al conductor ajustables de manera basada únicamente en software se puede
35 realizar a través de la correspondiente configuración del software, respectivamente.

Por último, es conveniente que el abastecimiento de corriente y la comunicación con el vehículo se realice por medio de la estructura del dispositivo de suspensión.
40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la comprobación y el ajuste de sistemas de asistencia al conductor de vehículos a motor al final de la cinta, **caracterizado por que** están previstos medios para transportar un vehículo a motor en un dispositivo de suspensión, por que están previstos medios para posicionar y fijar el sistema de suspensión, por que están previstos medios (6) para medir la posición del sistema de coordenadas de la carrocería del vehículo en el sistema de coordenadas del dispositivo, por que están previstos medios (2, 3, 4, 5) para calibrar y ajustar los sistemas de asistencia al conductor considerando la posición del eje de desplazamiento dinámico con respecto al sistema de coordenadas de la carrocería del vehículo a motor.
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios para transportar el vehículo a motor en el dispositivo de suspensión están configurados como medios (7, 8) para recibir los extremos de ejes de un vehículo a motor, que soportan el peso propio del vehículo a motor.
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios para transportar el vehículo a motor en el dispositivo de suspensión hacen posible una variación de la altura de transporte del vehículo.
- 20 4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** están previstos medios para transmitir la posición del eje de desplazamiento dinámico con respecto al sistema de coordenadas de la carrocería del vehículo a motor desde un puesto de geometría del vehículo situado de manera previa en el dispositivo.
- 25 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** también están previstos medios (1) para comprobar, ajustar y nivelar las luces del vehículo, en particular, los faros del vehículo y los faros antiniebla.
- 30 6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** están previstas dianas ópticas, acústicas y térmicas (2, 3, 4, 5) dispuestas delante, detrás o al lado del vehículo a motor y dianas para radar.
- 35 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** las dianas de calibración (2, 3, 4, 5) son dianas para sistemas de mantenimiento de distancia, placas de calibración para sistemas de cámaras, en particular, cámaras de desplazamiento marcha atrás, cámaras de vista panorámica y sistemas de asistencia de visión nocturna y/o generadores Doppler basados en radar para sistemas de asistencia para cambiar de carril.
- 40 8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** las dianas de calibración (2, 3, 4, 5) se pueden posicionar, en particular, se pueden desplazar y/o pivotar.
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el vehículo a motor se puede alimentar con corriente eléctrica por medio del dispositivo de suspensión.
10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** en el dispositivo de suspensión están integrados los medios para la transmisión de datos hacia el dispositivo para la comprobación y el ajuste de sistemas de asistencia al conductor y desde este último hacia otros sistemas.



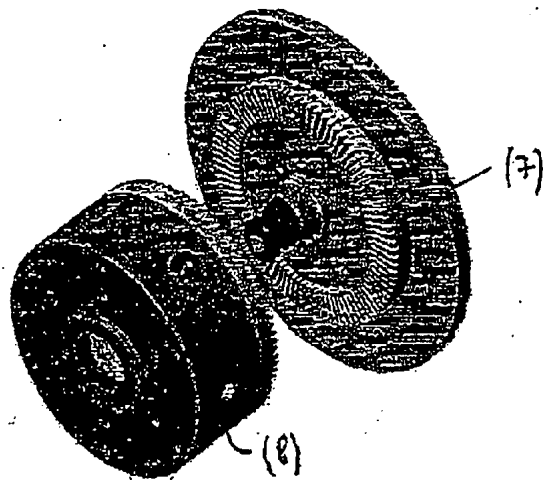


Fig. 2