

Bogotá D.C., 20 de octubre de 2020

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Carrera 13 No. 27-00

Asunto: Respuesta Requerimiento Oficio N° 8668 de 22 de julio de 2020

Referencia: Expediente No. NC2017/0007373

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “MECANISMO DE ELIMINACIÓN DE JUEGO MECANICO (BACKLASH) PARA TRANSMISION DE CADENA-PIÑON EN VEHÍCULOS CON ARQUITECTURA DE DIRECCIÓN DESLIZANTE (SKID-STEERING)”

Solicitante: Universidad Nacional de Colombia

EDWIN CICERY VEGA, mayor de edad, de nacionalidad colombiana, con domicilio en Bogotá (Colombia) identificado como aparece al pie de mi firma, en calidad de apoderado conforme al poder que se adjunta a la presente comunicación, me permito dar respuesta al Requerimiento de Fondo emitido por su despacho, mediante Oficio N° 8668 de 22 de julio de 2020 respecto de la Patente de Invención, Titulada “Mecanismo de eliminación de juego mecánico (*backlash*) para transmisión de cadena-piñón en vehículos con arquitectura de dirección deslizante (*skid-steering*)” radicada bajo el número NC2017/0007373 en los siguientes términos:

3. De la solicitud de patente

3.1. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

Se allega un nuevo capítulo reivindicatorio en donde se realizan algunas correcciones sugeridas en el requerimiento de fondo que incluye algunos de los siguientes cambios:

La reivindicación 1 fue modificada para describir las partes constituyentes del mecanismo estableciendo una relación funcional entre estas.

Las expresiones “backlsash” y “SkidSteering” fueron retiradas de las reivindicaciones.

El término: “Tijeras” (Reiv. 1 y 3), considerado impreciso en el examen está caracterizado en la descripción como dos perfiles con ranuras y cortes para cada rueda y que se unen en un eje de pivoteo (S3) que se encuentra en la carcasa del tren motriz (S4). Para dar precisión y distinción a la invención mediante su configuración estructural se agregó esta característica en la reivindicación 1.

El fragmento: "compensación de tipo pasivo" (Reiv. 4) fue modificada al final de la reivindicación para cambiar el sentido de la redacción. En este caso la compensación pasiva se refiere a una de las dos maneras en que se denomina el funcionamiento e interacción entre los componentes estructurales del sistema.

El preámbulo de las reivindicaciones dependientes 2 a 10 fue modificado teniendo como referencia la sugerencia del examinador de la siguiente manera:

"El mecanismo de compensación y eliminación de juego mecánico para transmisión de cadena-piñón reivindicado en 1, caracterizado por..."

4. Determinación del estado de la técnica

El requerimiento emitido del examen de fondo menciona que en el resumen del documento D1 se divulga *"una guía de CV para alinear la rueda dentada de transmisión con la rueda dentada conducida. La suspensión semindependiente integrada y el sistema de transmisión también pueden incluir un conjunto de freno donde la rueda dentada accionada incluye una superficie de freno. Además, la suspensión semindependiente integrada y el sistema de transmisión también pueden incluir un eje izquierdo y un eje derecho y la rueda dentada puede incluir un sistema de engranaje diferencial para permitir que el eje izquierdo gire a una velocidad de rotación diferente en comparación con el eje derecho (Resumen)"*.

Desde este aspecto resaltado en la determinación del estado de la técnica, se entiende la aparente relación de la invención solicitada con este documento D1 que corresponde a un sistema de suspensión, sin embargo, también es importante resaltar de inicio las diferencias existentes entre ambos documentos.

El mecanismo reivindicado incluye un sistema de suspensión cuyo funcionamiento y estructura difiere en gran medida de lo divulgado en D1 y que resuelve un problema que en D1 no se menciona como es el juego mecánico y que además se aplica en un tipo de vehículo particular que tampoco se menciona en D1.

La inclusión de esta guía de velocidad constante CV y una junta homocinética o tripoide (Pág. 3, párr. 35) difiere en gran medida del doble piñón de transmisión que se incluye en el mecanismo solicitado que conectan el motor con la cadena y que permiten la transmisión de movimiento a las cuatro ruedas. Lo anterior también induce a referir que la tecnología descrita en D1 tiene un solo motor y no es modular a diferencia de la invención reivindicada por mi representada.

5. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

Para superar la afectación por novedad de la reivindicación 1 mediante el documento D1, se presenta un nuevo capítulo reivindicatorio que le confiere características precisas que lo diferencian tanto de D1 como de cualquier otro antecedente dentro del estado de la técnica.

Se presenta por el examinador el documento D1 como el estado de la técnica más cercano, sin embargo, consideramos que la invención solicitada por mi representada difiere en gran medida de lo divulgado en el documento D1.

Desde el preámbulo *"Un mecanismo de compensación y Eliminación del juego mecánico (backlash) para transmisión de cadena-piñón en vehículos con arquitectura de dirección deslizante (Skid-Steering)"* es importante destacar que se está mencionando una característica que implica un objetivo específico comprobado del sistema y que involucra una medición que no se menciona dentro de

las múltiples soluciones que plantea D1. La compensación y eliminación del juego mecánico en la invención implica un sistema pensado específicamente para resolver dicho problema intrínseco a cualquier transmisión mecánica y que de hecho incluye varios componentes como sensores y actuadores que resuelven este aspecto en un tipo de vehículo también específico.

El módulo de suspensión reivindicado no solamente cumple el propósito de un sistema de suspensión común como en el caso de D1 en donde se busca una minimización de la resistencia por el giro y regular el movimiento articulado entre el tren motriz y el chasis. El diseño de este módulo en la invención está específicamente relacionado con la regulación de los resortes que eventualmente afectan la tensión de cada cadena y por lo tanto se refiere a un sistema diferente.

La mención de un sistema de suspensión en D1 no debe ser suficiente para asumir que corresponde al mismo sistema y por tanto consideramos que no debería compararse con la invención presentada. El sistema oscilante de D1 tiene un eje de pivote alrededor de lo que llama rodillo de suspensión (SRA) y que permite el movimiento de una única cadena que se encuentra en el centro del rodillo, caso contrario a la invención solicitada por la Universidad Nacional de Colombia en donde la estructura del sistema de suspensión permite el movimiento de un conjunto de cadenas que se encuentran en los extremos de los motores (S8) que transmiten movimiento a las cadenas mediante un sistema de transmisión de doble piñón (S5).

Pasando a lo señalado por el examinador sobre la inclusión de una carcasa en el tren motriz, el comentario del requerimiento “*el tren de transmisión de la patente '918 es como los otros sistemas de suspensión y tren de transmisión de la técnica anterior que típicamente utilizan un eje de transmisión con un engranaje cónico de transmisión final que se aloja en una carcasa de eje y una carcasa de transmisión final. (Pág. 2, párr. 17)*” se refiere a la patente U.S. 5,845,918 mencionada como estado del arte del documento D1 y funciona como alojamiento de los demás componentes. Sin embargo, para evitar interpretaciones equivocadas, también se aclara que la invención que se reivindica no incluye engranajes cónicos y que la carcasa que tiene el tren motriz del sistema reivindicado (S4) no funciona como alojamiento ya que está conformada por dos perfiles que poseen cortes ranurados y más bien tiene una función de soporte donde se acoplan otros elementos como las tijeras (V) cuya disposición hace que en el momento de que actúen fuerzas externas, la suspensión del vehículo actúe de una manera confiable, sin desestabilizar el vehículo y evitando que no se generen esfuerzos ni momentos que puedan afectar la integridad física o estructural de los componentes del sistema. La carcasa de la invención reivindicada además es un punto de acople o fijación del amortiguador como se menciona en el capítulo descriptivo en la sección descripción de las figuras como se cita a continuación:

“Este está conformado por un actuador de efecto simple (S15), en donde por el extremo superior (S14) está acoplado a la carcasa del tren motriz (S4, Figura 2), y por el extremo inferior (S17) al extremo de la tijera (S2, Figura 2). Este sistema permite que, en el momento de accionarlo, el pistón (S16) del actuador se retrae reduciendo así la carrera útil del sistema de amortiguación.

En la Figura 11 se visualiza el mecanismo de compensación activa por medio de la utilización de un motor eléctrico lineal (S21), el cual desplaza la base de ajuste (S20) reduciendo o agrandando la carrera útil (IV, Figura 1) del sistema de amortiguación. En su parte superior (S18) el sistema de amortiguación está acoplado a la carcasa del tren motriz (S4, Figura 2) y en su parte inferior está acoplado a la tijera (S2, Figura 2)”

Con respecto a la mención acerca del motor y el piñón de transmisión de la cadena en donde el documento D1 señala *“Un acoplamiento flexible que une mecánicamente la rueda dentada impulsada a la rueda dentada de transmisión para permitir la transferencia de potencia de rotación desde la rueda dentada de transmisión a la rueda dentada conducida, y un medio de movimiento de rodillo para permitir que el acoplamiento flexible mantenga el enlace mecánico entre la rueda dentada impulsada y la rueda dentada de transmisión a medida que la rueda dentada impulsada gira sobre el eje del rodillo de suspensión junto con el soporte del eje. (Pág. 3, párr. 35).”* consideramos que este elemento en particular no se puede evaluar por fuera del contexto del resto de la reivindicación. En este caso en particular, la invención reivindicada tiene un sistema de doble piñón para transmitir la potencia del motor a la cadena que eventualmente transmite la potencia al piñón de cada rueda. Como se puede ver en la Figura 7 del documento D1 el sistema de transmisión de cadena piñón se encuentra en el centro del rodillo de suspensión que es el que transmite potencia a la rueda. En la invención reivindicada la transmisión de potencia se da en los extremos del eje que rota en donde habrá un doble piñón para cada cadena de cada rueda motriz. En el capítulo descriptivo en la sección descripción resumida de la invención menciona:

“el eje con doble piñón de transmisión (S5) acoplado al eje del motor y los piñones a cada una de las cadenas de las ruedas motrices.”

El requerimiento controvierte la frase *“El segundo módulo se encuentra compuesto por tijeras (S2) (una por cada rueda), el piñón de transmisión de potencia a la rueda (S6 y S7) y el sistema de amortiguación (S1).”* Para aclarar lo anterior, se definió de nuevo la estructura de las tijeras como un conjunto de los dos perfiles laterales (S11) con ranuras realizadas con el fin de reducir el momento de inercia de las tijeras y su utilidad para que la suspensión del vehículo actúe de una manera confiable, sin desestabilizar el vehículo y evitando que se generen esfuerzos o momentos que puedan afectar la integridad física o estructural de los componentes del sistema gracias al posicionamiento y acople de las tijeras tanto en las ruedas como en la carcasa (S4). A cada rueda le corresponde una tijera, haciendo que las tijeras sean elementos diferentes a los reivindicados en D1 en donde el sistema está centralizado en el eje que compone la estructura divulgada allí. Adicionalmente, es importante recalcar que en la invención reivindicada por mi representada se presenta un sistema de suspensión para cada rueda (S1) con elementos particulares que se repiten como estructura modular en cada rueda como el mismo sistema de cadena-piñón y el amortiguador al que se le reduce la carrera útil para compensar justamente el juego mecánico de la cadena.

Finalmente, del cuadro comparativo de la reivindicación 1 con el documento D1 *“Las cadenas (II) van montadas desde el piñón de transmisión del motor (S5) al piñón de transmisión de la rueda (S7 y S6).”* Se hace referencia claramente a dos piñones S6 y S7. Dichos piñones se ubican en cada rueda y es en el extremo del eje de rotación en donde se encuentra el piñón S5 como se puede ver en la Figura 2.

Con respecto a las demás reivindicaciones se tiene lo siguiente:

De la mención a la Reivindicación 2 en el examen de patentabilidad: *“La suspensión semi-independiente integrada y el sistema de transmisión también pueden incluir un tensor para reducir la holgura en el acoplamiento flexible, estando el tensor colocado dentro del soporte del eje sustancialmente a medio camino entre la rueda dentada conducida y la rueda dentada de transmisión. (Pág. 4, párr. 38).”* Este tensor actúa directamente sobre el acoplamiento flexible (que se entiende análogo a la cadena de la invención reivindicada) y va montado sobre el portador del eje. En el documento

D1 se puede observar en la Figura 4 el elemento 46 dicho tensor. Asumiendo que esta es una forma preferida y no necesariamente restrictiva de dicho tensor, se aclara que en la reivindicación 2 se reclama un sistema de ajuste (VI) que tensa y distiende un amortiguador y no las cadenas. El efecto de este elemento de ajuste es la regulación de carrera útil del amortiguador para un punto de operación que tiene un efecto sobre la fuerza del peso del vehículo para actuar sobre el sistema de suspensión y eventualmente compensar el juego mecánico. Claramente la referencia de D1 no corresponde ni a los mismos elementos, ni a la misma funcionalidad, ni al mismo efecto dinámico que se puede lograr, especialmente cuando esta carrera útil se puede regular de manera pasiva mediante una tuerca (S12) que comprime o libera un resorte (S13) o de manera activa operada por un actuador que compensa automáticamente la tensión de la cadena (II) a través de un sistema de control retroalimentado.

6. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

Por lo anterior, consideramos que los objetos mencionados en el documento D1 corresponden a materia diferente a lo reivindicado en la invención y por tanto no debería ser tenido en cuenta como una afectación a la novedad. El capítulo reivindicatorio fue modificado para precisar algunos elementos que no eran claros y que se evidencian en el requerimiento, sin embargo, consideramos que la invención cuenta con novedad y nivel inventivo a la luz de lo aquí presentado.

Agradecemos de antemano la atención prestada y la atenta colaboración en las gestiones requeridas.

Cordialmente,



EDWIN CICERY VEGA

Apoderado

C.C. No. 1.026.555.968

T.P. No. 215428 del CSJ

Universidad Nacional de Colombia

Anexos:

1. Poder
2. Capítulo reivindicatorio
3. Capítulo descriptivo