

Mototractor

La presente solicitud de Modelo de Utilidad tiene por objeto el registro de un sistema de adaptación que se acopla a cualquier moto comercial, con su respectiva transmisión de potencia brindando varios beneficios al incorporar una estructura completamente nueva y funcional a un medio de transporte tan popular en Colombia como lo es la motocicleta.

Solicitantes:

Nombre: Cristhian Giovanny

Apellidos: Perdigon Zorrilla

Cedula: 1018463974

Firma:



Nombre: Wilson David

Apellido: Medina Rubiano

Cedula: 1030661158

Firma:



Nombre: Sebastián

Apellido: Peña Ortiz

Cedula: 1022422960

Firma:



Nombre: Sergio Camilo

Apellido: Pinzón Corredor

Cedula: 1014284261

Firma:



ESTADO DEL ARTE

En diversos países del mundo se han desarrollado tecnologías de bajo costo y fácil disponibilidad que permitan el trabajo de la tierra de una forma más tecnificada, automatizada y eficiente por medio de máquinas de una relativa baja potencia, en comparación con otras fabricadas y distribuidas por grandes fabricantes de maquinaria agrícola, con lo cual son útiles y accesibles para pequeños productores agrícolas.

Algunos de los pronósticos enunciados sobre el futuro de la tracción animal, no se basan en la utilización de energía animal como tal, sino a una comparación con el uso, cada vez más común, de energía mecánica. Es así como la FAO (Organización de Alimentación y Agricultura de las Naciones Unidas), en 1989, refiriéndose al uso de energía animal para el año 2000, estima que la utilización de la fuerza animal en la preparación de suelos disminuirá en los próximos 3 años en comparación con el empleo de tractores con el mismo fin. Sin embargo, ellos también opinan que los aportes de energía de los seres vivos en la agricultura, a pesar de existir la tendencia a disminuir el uso de la fuerza animal, sería del orden del 13 % en América Latina.

Las necesidades que existen en el campo y el gran interés por este tipo de máquinas, el desarrollo de máquinas y herramientas agrícolas para pequeños y medianos productores, que aprovechen la potencia disponible para pequeños y medianos agricultores tiene un enorme impacto y demanda, debido principalmente a la necesidad de los campesinos de máquinas que se ajusten a su capacidad productiva, y que al mismo potencie su trabajo y les permita aprovechar de una mejor manera todos los recursos disponibles.

Actualmente existen adaptaciones similares para el uso de motocicletas en trabajo agrícola, en los que se hace una reestructuración completa de una motocicleta en una nueva máquina similar a un tractor. Como lo es el caso de la patente denominada "VEHICLES FOR CULTIVATION AND TRANSPORTATION" desarrollada por el MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. Dicho diseño cuenta con diferencias notables con respecto al nuestro, desde la orientación de las llantas hasta la transformación de energía. Además, el Mototractor difiere de otros desarrollos

tecnológicos al ser una maquina capaz de desacoplarse y que no les quita la funcionalidad a las motocicletas como medio de transporte para pasajeros.

VENTAJAS DE LA INVENCION

Esta solicitud se refiere al Mototractor como implemento que permite convertir una motocicleta en un vehículo para labores agrícolas, la potencia de autopropulsión de la motocicleta es aprovechada mediante el uso de sprockets y cadenas mediante un complemento sujeto a su chasis y conectado a su transmisión para transformar la potencia de la motocicleta en torque y velocidad que se aprovechan para la tracción y para el tiro de elementos y maquinas agrícolas, remolque de elementos y otras máquinas anexas y/o acopladas. Se hace una reducción de velocidad y una multiplicación del torque, se da estabilidad para la realización de un trabajo seguro y confiable. Esta funcionalidad se garantiza por medio de un diseño ingenieril de una máquina que es capaz tanto de acoplarse a cualquier otra motocicleta como de disponer de un sistema de transmisión de potencia que pueda articularse con la transmisión de la motocicleta, y adicionalmente tenga los implementos y accesorios necesarios para montar y sujetar en la máquina otros dispositivos y vehículos usados para el trabajo agrícola, como puede apreciarse en la figura (2).

También una de sus mejores y más llamativas cualidades, es la versatilidad de la máquina, ya que no se hacen modificaciones en la estructura y en los componentes mecánicos de la motocicleta de manera que se comprometa su utilidad como vehículo de transporte de pasajeros; razón por la cual, la anexión hecha y diseñada con el propósito de convertir una motocicleta en un vehículo para trabajo agrícola, ha sido diseñada para que pueda ser desinstalada en casos en los que no se requiera y se desee volver al vehículo original.

DESCRIPCIÓN DE LAS IMÁGENES

Figura 1: Presenta el Mototractor compuesto por la motocicleta y el remolque especializado.

Figura 2: Remolque.

Figura 3: Freno.

Figura 4: Sistema de Acoplamiento.

Figura 5: Manzanas.

Figura 6: Transmisión por Cadena.

Figura 7: Chasis Remolque.

Figura 8: Sistema de transmisión de potencia del Mototractor.

Figura 9: Bushing.

Figura 10: Tiro.

Figura 11: Mecanismo de Bloqueo Diferencial.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La máquina denominada como **Mototractor** es un ensamblaje entre una motocicleta y un dispositivo similar a un remolque, pero con muchas más funcionalidades, con la capacidad de convertir a una motocicleta en un vehículo de carga capaz de halar elementos u otros vehículos.

Esta máquina realiza trabajo a partir de la potencia proveniente del motor de la motocicleta y es transmitida hasta el accesorio por medio de un sistema de transmisión de potencia adaptado para el acoplamiento entre los dos vehículos y que consiste en una transmisión por medio de sprockets y cadenas.

De esta forma, esta máquina está conformada por dos sistemas mecánicos principalmente: la motocicleta y el remolque, que en su conjunto son el moto-tractor.

Como puede observarse en la figura 8, la maquina denominada como Mototractor se compone de una serie de sub-ensamblajes que en su conjunto dan características distintivas a la maquina y sobre todo convierten a este desarrollo tecnológico en un producto innovador y de características específicas que lo distinguen de otras máquinas con aplicaciones similares, tal como es el caso de los desarrollos tecnológicos hechos en otros países inspirados en ideas similares.

Este desarrollo tecnológico consta de una serie de sub-ensamblajes que consolidan su funcionalidad completa y brinda las utilidades que posee el moto-tractor. Aquellos sub-ensamblajes se encuentran enumerados y etiquetados en la figura 8. Las características y distinciones de cada uno de estos sub-ensamblajes se enuncian con mayor detalle a continuación:

Sistema de acoplamiento:

El sistema de acoplamiento consiste en un mecanismo que se adapta a las dimensiones de la tijera de casi cualquier motocicleta para poderse acoplar desde este punto de enganche al chasis de la moto.

En la figura 4 se muestra en que consiste tal sistema de acoplamiento. Este conjunto se compone de dos sub-sistemas, el primero es una estructura metálica que soporta la parte delantera del sistema de transmisión conformado por un sprocket y su soporte; el segundo es el sistema de acoplamiento compuesto por perfiles metálicos que se enganchan a la tijera de la motocicleta, con lo cual y además se le da soporte a la parte posterior de la motocicleta.

Desde este sistema inicia la conexión con la motocicleta, dado que en este mecanismo se encuentra instalado otro componente mecánico crucial en la utilidad del Mototractor, denominado como manzana, el cual es un elemento que soporta los sprockets y en su conjunto el sistema de transmisión que sirve de conexión entre la transmisión de la motocicleta y el remolque junto con el resto del sistema de transmisión. Adicionalmente, este sistema de acoplamiento sirve como soporte de los elementos que complementan y ajustan la transmisión entre la motocicleta y el remolque, como lo es el sistema tensor de la cadena.

Multiplicación de Torque

La multiplicación de torque es el sistema de transmisión diseñado para el Mototractor, que transforma la potencia proveniente de la moto en fuerza útil para la tracción y en efecto el movimiento de la máquina, además, es todo el sistema de transmisión que une a la motocicleta con los elementos mecánicos que transmiten la potencia desde el motor de la motocicleta hasta las ruedas traseras del Mototractor.

La multiplicación de torque se realiza con una serie de sprockets interconectados que reducen la velocidad angular con que giran los elementos dinámicos en el sistema de remolque, aprovechando la potencia en el torque y tiro de la máquina, que finalmente es la principal utilidad de la máquina descrita.

Los dos componentes principales de la multiplicación de torque son dos ``manzanas" como las que se muestran en la figura 5 los cuales son elementos mecánicos que sirven para sostener sprockets mientras estos giran a través de un eje fijo y transmiten la potencia al eje de transmisión posterior de la máquina. Hay una manzana delantera y una trasera,

tal como se muestra en la figura 5a y 5b respectivamente. La manzana delantera está conectada directamente con la motocicleta, en el lugar donde descansa la rueda trasera de la motocicleta y a través del mismo sistema de transmisiones, es decir, la cadena de transmisión de la motocicleta. Por otro lado, la manzana trasera está conectada al eje de transmisión, de manera que el giro de la manzana trasera es solidario con el eje de transmisión y en consecuencia transmitiendo la potencia a este, que luego será transmitido a las ruedas generando así el movimiento hacia "adelante" del mototractor. La manzana trasera se conecta a la manzana delantera por medio de una cadena de transmisión que es ajustada mediante el sistema tensor dispuesto para tal ajuste. Para más detalle de este sistema, véase la figura 8, que muestra el montaje estructural del sistema de transmisión de potencia, desde su punto de conexión con la motocicleta, hasta el punto final de soporte de las ruedas.

La base física del sistema de multiplicación de torque es que, para una potencia suministrada por el motor de la motocicleta, al reducir la velocidad angular mediante un tren cinemático, se aumenta el torque en la misma proporción lo cual se traduce en aumento de la fuerza de tracción. Esta fuerza se usa para remolcar, halar o impulsar máquinas y elementos mecánicos acoplados al moto-tractor. Como puede apreciarse en la figura 6 la multiplicación del torque se desarrolla por la reducción en la velocidad angular entre la manzana delantera hasta la manzana trasera producto de la relación de transmisión.

Sistema de Tiro

El sistema de tiro sirve para halar elementos y otros vehículos; se trata de un enganche normalizado de categoría 0 para tractores de 1 eje (Motocultores). Adicionalmente, este puede ser retirado para dar espacio a otros enganches de máquinas agrícolas.

Con este sistema es posible conectar otras máquinas con uniones similares a las usadas en motocultores, lo cual es además otra ventaja, puesto que esta nueva máquina también está diseñada para el acople de máquinas agrícolas desarrolladas para motocultores.

Como se ve en la figura el acople "hitch" se puede retirar, para permitir el enganche de otras máquinas agrícolas, dado que este acople es normalizado, según la norma JIS B7209. Este conjunto también se puede retirar del todo, con el fin de implementar algún otro tipo de enganche.

El sistema mostrado en la figura 10 tiene como característica distintiva el ser desacoplable para varios tipos de conexión entre el remolque y otras herramientas agrícolas. Como puede observarse, el sistema permite instalar sistemas para la conexión de otros dispositivos ya diseñados.

Mecanismo de Bloqueo Diferencial

El mecanismo diferencial, así como indica su nombre, permite un giro diferencial entre ambas ruedas del vehículo, permitiendo que este tome curvas de forma suave y estable; muy importante en la capacidad de maniobra del vehículo sobre todo en terrenos diseñados y contruidos para el tránsito de vehículos automotores, como lo es el asfalto. Este mecanismo es crucial para transitar el Mototractor en suelos en las cuales ambas ruedas estén forzadas a girar a velocidades angulares diferentes.

El sistema de bloqueo diferencial mostrado en la figura 11 consiste en una serie de dispositivos interconectados que en su conjunto trabajan como un mecanismo que permite eliminar la tracción en aquella rueda donde este sistema se encuentre instalado, permitiendo que esta gire libre sin restricciones de movimiento causadas por el torque ejercido por el eje de transmisión. Como puede observarse en la figura 11, el mecanismo de bloqueo diferencial se basa en un rodamiento especializado denominado comercialmente como **Bushing**, como el que se muestra en la figura 9 diseñado con el propósito de soportar ser instalado en vehículos automotores como los automóviles; este dispositivo se encuentra instalado en el Mototractor de manera que pueda ser conectado tanto al eje de transmisión como a una de las ruedas del vehículo. Mientras se le permita a este dispositivo girar libremente el torque transmitido desde el eje de transmisión no tendrá ningún efecto sobre la rueda soportada por el bushing.

Si bien, el componente principal de este mecanismo es el bushing, este requiere ser bloqueado con el propósito de anular el giro libre de la rueda conectado a este con el propósito de transmitir torque a la rueda desde el eje de transmisión. Esto se hace por medio de unas barras metálicas que se posicionan entre el bushing y la rueda, bloqueando el giro diferencial entre el eje y la rueda, y haciendo que esta última gire de forma solidaria con el eje de transmisión. El funcionamiento del bloqueo consiste en unas barras metálicas insertadas entre el soporte del bushing hasta el soporte de la rueda, a través de unos orificios existente en el bushing; estas barras luego son sujetadas a la rueda por medio de unos resortes que las mantiene en su posición. El resultado final de este mecanismo es el bloqueo temporal del giro diferencial logrado con el bushing.

El bushing que se muestra en la figura 9 es un rodamiento especialmente diseñado para soportar las cargas, vibraciones, el desgaste y la exposición a los cuales esta sometidos normalmente los vehículos automotores, por tal razón este rodamiento se encuentra recubierto por una armadura especialmente diseñada para ser un punto de conexión entre una brida y la rueda de un vehículo. En el Mototractor se hace un diseño especial que permite usar este elemento como soporte para una rueda que gira libremente con respecto al eje de transmisión del vehículo.

En cuanto al bloqueo del mismo mecanismo, este se realiza mediante unas barras de acero macizo que se sitúan entre el bushing y la unión entre la rueda y el bushing con lo cual se logra un movimiento solidario entre los dos dispositivos, al bloquear el único grado de libertad en el mecanismo, es decir, su giro en el eje. Este mecanismo mejora considerablemente la tracción del vehículo en suelos arcillosos no adecuados para el tránsito de vehículos, puesto que evita que el torque proveniente del motor no se distribuya de manera uniforme en ambas ruedas.

Frenos Hidráulicos

Ya que la máquina debe contar con un sistema de freno que garantice que esta sea inmovilizada al accionar el mismo de forma suave y segura, se ha instalado un sistema de frenos hidráulicos estandarizados y usados para motocicletas de alto cilindraje

(superiores a 300 cc). De manera que el sistema del Mototractor cuenta con un freno hidráulico en su parte trasera que frena el eje de transmisión y todos los elementos solidarios a este, es decir las ruedas.

Este sistema de freno se acciona mediante una guaya que hala una palanca que a su vez empuja un pistón que acciona una bomba hidráulica en una secuencia de acciones que finaliza con el empuje de un pistón que empuja dos pastillas de asbesto con los que se logra frenar el disco que se muestra en la figura 3

Con este sistema se asegura que el frenado sea suave y progresivo hasta finalmente lograr detener el vehículo, y dado que en este sistema se manejan bajas velocidades, se asegura que no haya calentamiento por fricción de ninguno de los componentes involucrados en el freno, ni tampoco un desgaste excesivo de los componentes.

El sistema de freno que se muestra en la figura 3 tiene como característica distintiva la conexión que tiene con la maquina; ya que es la adaptación de un sistema de freno hidráulico previamente existente que se puede conectar a la estructura de la máquina. Dado que este sistema es una adaptación de un Freno, tiene de distintivo la manzana que conecta con el eje de transmisión, especialmente diseñada para poder soportar el freno; asimismo, la conexión con la estructura consiste en dos platinas que van conectadas a la estructura por medio de pernos.

Figura 1: Mototractor.

Maquina denominada como “Mototractor”. es el producto final que se desea patentar; ese vehículo híbrido se divide en dos componentes principales: la motocicleta y el remolque especializado, este último se muestra con más detalle en la figura 2.

Figura 2: Remolque.

El remolque es un dispositivo que se conecta a la motocicleta con el fin de convertirla en una maquina apta para desplazarse y tirar otros elementos y maquinas en terreno para actividades agrícolas. en la tabla que se muestra en la figura 2 se enlista sus

componentes principales:

- **3: Chasis Remolque** – La descripción de este sistema se encuentra en su sección correspondiente, (ver figura 7).
- **4: Eje de Transmisión** – este se sostiene al chasis mediante las chumaceras y transmite la potencia desde la manzana a los soportes de las ruedas.
- **5: Chumacera de piso** – Este componente está sujeto al chasis y sostiene el eje de transmisión, permite que este gire mientras es sostenido.
- **6: Freno** – La descripción de este sistema se encuentra en su sección correspondiente, (ver figura 3).
- **7: Manzana Trasera** – La descripción de este componente se encuentra en su sección correspondiente. (ver figura 5b).
- **12: Rueda Labrada Derecha** – Se sostiene al bushing por medio de la platina de soporte, rueda derecha (ver figura 8, ítem B9).
- **13: Rueda Labrada Izquierda** – Se sostiene al eje de por medio del soporte de la rueda (ver figura 8, ítem B6).
- **14: Platón** – Se sostiene el chasis mediante juntas por perno, puede desmontarse del Mototractor de la misma forma.
- **15: Guardabarros** – Se sostienen en el platón del vehículo, siendo este componente dependiente de la instalación del platón.
- **16: Tiro** – La descripción de este sistema se encuentra en su sección correspondiente, (ver figura 10).
- **17: Sistema de acoplamiento** - La descripción de este sistema se encuentra en su sección correspondiente, (ver figura 4).

Figura 3: Freno.

Este dispositivo está instalado al eje de transmisión mediante una manzana que soporta el disco del freno, mientras que la mordaza se encuentra sujeta al chasis del remolque por medio de una platina de conexión (ver figura 8).

Figura 4: Sistema de Acoplamiento.

Este componente esta sostenido por el chasis del remolque (ver figura 8) y sostiene la manzana delantera del sistema de transmisión por cadena. Se instala a la tijera de la motocicleta y se conecta a la transmisión de esta por medio de la manzana delantera. en la tabla que se muestra en la figura 4 se enlista sus componentes principales:

- **16: Soporte Tijera** – Son unos soportes metálicos que sostienen las uniones de la moto y la tijera y se sostiene al chasis del remolque por medio de pernos.
- **17: Unión Moto-Tijera Derecho** – Es un elemento estructural que sirve de agarre entre la moto y el remolque. Se une a la moto por medio del su eje trasero (ver figura 4) y se agarra al chasis de la moto mediante mordazas.
- **18: Unión Moto-Tijera Izquierdo** – Es un elemento estructural que sirve de agarre entre la moto y el remolque. Se une a la moto por medio del su eje trasero (ver figura 4) y se agarra al chasis de la moto mediante mordazas.
- **19: Eje Trasero de Moto** – Es un elemento propio de la motocicleta que se desee usar. Se instala en el sistema de acoplamiento a través de las uniones moto-tijera y se usa para sostener la motocicleta en el chasis y la manzana delantera (ver figura 4).
- **20: Manzana Delantera** – La descripción de este componente se encuentra en su sección correspondiente. (ver figura 5a).

Figura 5: Manzanas.

Cada manzana se encuentra instalada en un ensamblaje diferente, no obstante, son parte del sistema de transmisión por cadena (ver figura 6).

Figura 5a: Manzana Delantera: La Manzana delantera se encuentra instalada en el sistema de acoplamiento y la sostiene el eje trasero de la motocicleta, (ver figura 4).

Figura 5b: Manzana Trasera: La Manzana trasera se encuentra instalada en el eje de transmisión por medio de una manzana que sostiene el sprocket que

transmite la potencia al eje (ver figura 8). Este componente mecánico gira de forma solidaria con el eje de transmisión.

Figura 6: Transmisión por Cadena.

La transmisión por cadena consiste en la unión de las dos manzanas mediante una cadena de transmisión. Este componente transmite la potencia desde el motor de la motocicleta hasta el eje de transmisión.

Figura 7: Chasis Remolque.

Este componente sostiene todos los elementos mecánicos y estructurales del remolque del Mototractor (ver figura 2). Para más detalle de la instalación de los componentes ver figura 8.

Figura 8: Sistema de transmisión de potencia del Mototractor.

El sistema de transmisión de potencia son todos los elementos mecánicos interconectados y los elementos estructurales que sirven de soporte, que permiten transmitir la potencia desde la motocicleta hasta las dos ruedas labradas traseras. En la tabla que se muestra en la figura 8 se enlista sus componentes:

- **3: Chasis Remolque** – La descripción de este sistema se encuentra en su sección correspondiente, (ver figura 7).
- **4: Eje de Transmisión** – este se sostiene al chasis mediante las chumaceras y transmite la potencia desde la manzana a los soportes de las ruedas.
- **5: Chumacera de piso** – Este componente está sujeto al chasis y sostiene el eje de transmisión, permite que este gire mientras es sostenido.
- **6: Freno** – La descripción de este sistema se encuentra en su sección correspondiente, (ver figura 3).
- **7: Manzana Trasera** – La descripción de este componente se encuentra en su sección correspondiente. (ver figura 5b).
- **8: Soporte Rueda** – Este elemento estructural está sujeto al eje de transmisión por medio de pernos y sostiene la rueda labrada derecha, como se muestra.

- **9: Soporte Bushing**– Este elemento estructural está sujeto al eje de transmisión por medio de pernos y sostiene el bushing igualmente mediante pernos.
- **10: Bushing** – La descripción de este componente se encuentra en su sección correspondiente. (ver figura 9).
- **11: Platina de Soporte, Rueda Derecha** – Esta platina de sostiene al bushing por medio de pernos y sostiene la rueda derecha también por medio de pernos.
- **16: Tiro** – La descripción de este sistema se encuentra en su sección correspondiente, (ver figura 10).
- **17: Sistema de acoplamiento** - La descripción de este sistema se encuentra en su sección correspondiente, (ver figura 4).

Figura 9: Bushing.

Este elemento mecánico este sujeto al soporte bushing por medio de pernos y sujeta la rueda labrada derecha (Figura 2, Ítem 12). Permite el giro libre de la rueda derecha mientras no s encuentre bloqueado.

Figura 10: Tiro.

Este componente estructural se encuentra unido al chasis del remolque por medio de pernos. En la figura 10 se muestra como seria el montaje de un hitch en uno de sus soportes.

Figura 11: Mecanismo de Bloqueo Diferencial.

Este mecanismo consiste en una serie de elementos mecánicos y estructurales que unidos conforman lo que en el Mototractor es denominado como mecanismo de bloque diferencial. Se ensambla instalando el bushing (10) en el soporte bushing (10) y luego instalando la rueda (12) en el bushing a través de la platina de soporte (11). El mecanismo se bloquea mediante unas barras metálicas (23) que encajan en el soporte bushing y la platina de soporte y pasan a través del bushing como se muestra, los bloqueos son removibles cuando se requiera un giro libre de la rueda. En la tabla que se muestra en la figura 11 se enlista sus componentes:

- **9: Soporte Bushing**– Este elemento estructural está sujeto al eje de transmisión por medio de pernos y sostiene el bushing igualmente mediante pernos.
- **10: Bushing** – La descripción de este componente se encuentra en su sección correspondiente. (ver figura 9).
- **11: Platina de Soporte, Rueda Derecha** – Esta platina de sostiene al bushign por medio de pernos y sostiene la rueda derecha también por medio de pernos.
- **22: Rin 14in** – Este rin sostiene el neumático de la rueda derecha y se instala en la platina de soporte mediante pernos.
- **23: Bloqueo** – El bloqueo son unas barras metálicas que encajan entre el soporte bushing y la platina de soporte y pasa a través del bushing, se puede instalar y retirar. Restringe el libre movimiento de la rueda derecha.