(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 505 267**

(51) Int. Cl.:

B60K 23/04 (2006.01)
F16H 48/30 (2012.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2010** **E 10724579 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014** **EP 2432657**

(54) Título: **Diferencial de bloqueo controlado electrónicamente provisto de un mazo de conductores de cables de control lógico**

(30) Prioridad:

20.05.2009 US 468894

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.10.2014

(73) Titular/es:

EATON CORPORATION (100.0%)
Eaton Center 1111 Superior Avenue
Cleveland, Ohio 44114-2584, US

(72) Inventor/es:

DAYTON, TERRY A.

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 505 267 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

Diferencial de bloqueo controlado electrónicamente provisto de un mazo de conductores de cables de control lógico

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, a diferenciales de bloqueo controlados electrónicamente y, en particular, a un diferencial de bloqueo controlado electrónicamente provisto de un sistema de control, referido en este documento también como un mazo de conductores de cables, que está adaptado para controlar lógicamente el funcionamiento del diferencial.

2. Descripción de la técnica relacionada

En las aplicaciones del automóvil, un diferencial de bloqueo controlado electrónicamente de la técnica relacionada puede ser accionado manualmente y está diseñado expresamente para un vehículo de tracción en las cuatro ruedas (4WD) para permitir que el diferencial sea bloqueado o desbloqueado cuando así se desee. El conductor puede bloquear las ruedas delanteras o traseras activando manualmente un conmutador o botón montado en un tablero de instrumentos o consola del vehículo. Este tipo de dispositivo de control del momento de torsión es muy conocido en el mercado de los recambios. Más específicamente, un sistema en el mercado de los recambios que incluye el diferencial puede ser instalado utilizando un mazo de conductores de cables, un juego de engranajes de servicio, un juego de mecanismo de bloqueo, un juego de estator/armadura, y un juego de cableado universal. Este diferencial del mercado de los recambios debe ser accionado únicamente bajo ciertas condiciones, en particular, cuando el vehículo requiere la funcionalidad de tracción en las cuatro ruedas o está viajando relativamente lentamente (a no más de aproximadamente 10 millas por hora (16,093 km/h)).

Sin embargo, una vez el conductor del vehículo de tracción en las cuatro ruedas activa manualmente el diferencial controlado electrónicamente, el diferencial permanece accionado hasta que el conductor lo desactiva manualmente, típicamente, pulsando un botón o accionando un conmutador. En la práctica, el diferencial puede permanecer innecesariamente accionado, posiblemente incluso durante un tiempo sustancial antes de que el conductor desactive el conmutador. Adicionalmente, el diferencial permanece accionado cuando el vehículo se para, el diferencial se vuelve a accionar automáticamente cuando el vehículo se vuelve a poner en marcha, incluso cuando el funcionamiento del diferencial no se desee realmente. Además, el conductor inadvertidamente puede chocar contra el mismo y, por lo tanto, activar de forma peligrosa el conmutador cuando el vehículo esté viajando a velocidades de autopista, por ejemplo, a 112,65 km/h (70 millas por hora). En cualquier caso, el funcionamiento innecesario del diferencial causa un bloqueo innecesario de un eje del vehículo de tracción en las cuatro ruedas cuando se está moviendo, lo cual, a su vez, causa un desgaste prematuro del diferencial y de las piezas relacionadas y del eje y de los neumáticos correspondientes. Además, como una consecuencia de que el diferencial se accione frecuentemente innecesariamente durante períodos extendidos de tiempo, la batería del vehículo de tracción en las cuatro ruedas se puede acabar prematuramente.

Por lo tanto, existe la necesidad en la técnica relacionada de un diferencial de bloqueo accionado electrónicamente que proporcione control, potencia, tracción y comportamiento fuera de la carretera a un vehículo de tracción en las cuatro ruedas. Existe también la necesidad en la técnica relacionada de un diferencial de este tipo que evite el accionamiento del mismo cuando la funcionalidad de tracción en las cuatro ruedas no sea necesaria o el vehículo no esté viajando relativamente lentamente. Existe también la necesidad en la técnica relacionada de un diferencial de este tipo que controle momentáneamente la "conexión/desconexión" de retención y la potencia de desconexión del diferencial. Existe también la necesidad en la técnica relacionada de un diferencial de este tipo que no cause un desgaste prematuro de las piezas relacionadas y del eje y de los neumáticos correspondientes y sea seguro para los pasajeros. Existe también la necesidad en la técnica relacionada de un diferencial de este tipo que ayude a proporcionar una vida más larga a la batería del vehículo. En particular, existe la necesidad en la técnica relacionada de un sistema de diferencial de bloqueo accionado electrónicamente en el mercado de los recambios que incorpore estas características.

El documento US 4,955,853 revela todas las características del preámbulo de la reivindicación 1 y se considera como la técnica anterior más próxima.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

La presente invención supera las desventajas de la técnica relacionada en un diferencial de bloqueo controlado electrónicamente que incluye una bobina electromagnética y un mazo de conductores de cables adaptado para controlar lógicamente el funcionamiento del diferencial y que está provisto de un circuito. El circuito tiene un conmutador de retención que está conectado eléctricamente a una primera fuente de energía y está adaptado para proporcionar potencia de retención del diferencial. Un contactor disyuntor de control de doble polo, doble carrera está conectado eléctricamente al conmutador de retención e incluye un primer conmutador, un segundo conmutador

y una bobina. El segundo conmutador está adaptado para "saltar" el conmutador de retención. El circuito se inhabilita cuando se desconecta la potencia al mazo de conductores y en el modo "en espera" cuando se conecta la potencia al mazo de conductores. En el momento en el que se activa el conmutador de retención, la corriente fluye desde un punto de arranque del circuito a través del circuito para activar el contactor disyuntor, el primer conmutador se cierra para alimentar el diferencial, el segundo conmutador se cierra de tal modo que la corriente "salta" el conmutador de retención y se acciona el diferencial.

El diferencial de bloqueo controlado electrónicamente de la presente invención proporciona control, potencia, tracción y prestaciones fuera de la carretera a un vehículo de tracción en las cuatro ruedas. También, "conexión/desconexión" momentánea de la retención y la potencia de desconexión del diferencial están controladas. Y, el accionamiento del diferencial se evita cuando la funcionalidad de tracción en las cuatro ruedas del vehículo no se desea o no es necesaria o el vehículo de tracción en las cuatro ruedas no está viajando relativamente lento. Adicionalmente, el funcionamiento del diferencial está controlado lógicamente de tal modo que el diferencial se desacopla automáticamente y, de este modo, se desbloquea cuando el vehículo de tracción en las cuatro ruedas está fuera de la primera velocidad o la marcha atrás. Además, el desgaste del diferencial y de las piezas relacionadas y de un eje y de los neumáticos correspondientes del vehículo de tracción en las cuatro ruedas no es prematuro. Además, puesto que el diferencial se reajusta cuando se desconecta la potencia del vehículo de tracción en las cuatro ruedas, el diferencial ayuda a proporcionar una vida más larga a la batería del vehículo. Además, el mazo de conductores del diferencial puede ser una parte de un sistema de diferencial de bloqueo accionado electrónicamente del mercado de los recambios. El mazo de conductores del diferencial se puede utilizar asimismo con aplicaciones de fabricantes del equipo original.

Otros objetos, características y ventajas de la presente invención se apreciarán rápidamente ya que los mismos se entenderán mejor a la lectura de la siguiente descripción tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CADA FIGURA DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en sección transversal axial de un diferencial de bloqueo controlado electrónicamente de la presente invención que muestra el diferencial en su modo accionado, bloqueado.

La figura 2 es una vista en sección transversal axial fragmentada a mayor escala del diferencial ilustrado en la figura 1 que muestra el diferencial en su modo no accionado, desbloqueado.

La figura 3 es una vista esquemática de un circuito de un mazo de conductores de cables de la presente invención que controla lógicamente el diferencial de bloqueo controlado electrónicamente ilustrado en las figuras 1 y 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCIÓN

Con referencia ahora a las figuras, en donde números iguales se utilizan para designar una estructura igual, una forma de realización de un diferencial de bloqueo controlado electrónicamente que el mazo de conductores de cables de la presente invención puede controlar lógicamente está globalmente indicado en 10. Debe ser apreciado por aquellos que tienen una experiencia normal en la técnica relacionada que el diferencial 10 puede ser empleado en vehículos de tracción en las cuatro ruedas, en particular, y de cualquier vehículo adecuado, en general. También se debe apreciar que el mazo de conductores de cables de la presente invención puede ser empleado con cualquier diferencial de bloqueo controlado electrónicamente adecuado. El descrito más adelante en este documento y representado en las figuras 1 y 2 es únicamente ejemplar y el mazo de conductores de cables puede ser empleado con un diferencial de bloqueo controlado electrónicamente que sea estructural y funcionalmente diferente a éste. Se debe también apreciar que el mazo de conductores de cables puede ser empleado por un fabricante de equipo original o el mercado de los recambios. En el último caso, el mazo de conductores de cables es únicamente parte de un sistema que también puede incluir un juego de engranajes de servicio, un juego de mecanismo de bloqueo, juego de estator/armadura, y un juego de cableado universal (no representado o descrito). Aquellos que tengan una experiencia normal en la técnica relacionada serán capaces de montar el diferencial en un vehículo (no representado) utilizando sólo el mazo de conductores de cables, juegos diversos y las herramientas necesarias.

Como se representa en las figuras 1 y 2, el diferencial 10 incluye una caja de engranajes, globalmente indicada en 12 y un tapón extremo, globalmente indicado en 14, el cual puede estar fijado a la caja de engranajes 12 mediante cualquier elemento de fijación adecuado, tal como una pluralidad de espárragos (no representado). La caja de engranajes 12 y el tapón extremo 14 cooperan una con el otro para definir una cámara de engranajes, globalmente indicada en 16. La entrada del momento de torsión al diferencial 10 típicamente es mediante una corona dentada de entrada (no representada), la cual puede estar unida a una brida 18. Un conjunto de engranajes está sostenido en el interior de la cámara de engranajes 16 y tiene por lo menos un par de engranajes de piñón de entrada 20 (únicamente uno de los cuales está representado). Los engranajes de piñón 20 están montados de forma giratoria alrededor de un árbol del piñón 22, el cual está fijado con relación a la caja de engranajes 12 por cualquier medio adecuado. Los engranajes de piñón 20 son engranajes de entrada del conjunto de engranajes y en acoplamiento de engrane con un respectivo par de engranajes laterales de izquierda y derecha, globalmente indicados en 24, 26. Los engranajes laterales 24, 26 definen respectivos conjuntos de acanaladuras rectas, interiores 28, 30 que están

adaptadas para estar en acoplamiento de acanaladura con acanaladuras exteriores de acoplamiento en un par respectivo de los árboles del eje de la derecha y la izquierda (no representado). La caja de engranajes 12 define partes de cubo anulares 32, 34 en las cuales pueden estar montados un par respectivo de conjuntos de rodamientos (no representado) que son utilizados para proporcionar soporte giratorio al diferencial que gira 10 con relación a un alojamiento o transportador exterior (no representado).

Un mecanismo de prevención del giro, globalmente indicado en 36, tiene un elemento de collar globalmente anular 38 y está dispuesto enteramente en el interior de la caja de engranajes 12 y funcionalmente asociado con el engranaje lateral 24 (el primer engranaje de salida). Un accionamiento, globalmente indicado en 40, está dispuesto principalmente exterior a la caja de engranajes 12. Más específicamente, el accionamiento 40 está dispuesto en el extremo de y alrededor de la caja de engranajes 12 adyacente al engranaje lateral 26 (el segundo engranaje de salida) y tiene una placa de rampas individuales, globalmente indicada en 42, que define una pluralidad de superficies en rampa 44. La caja de engranajes 12 define una pluralidad de orificios cilíndricos 46 en el interior de cada uno de los cuales está dispuesto de forma deslizante un elemento de accionamiento alargado, globalmente cilíndrico 48. Existe una superficie en rampa 44 para cada elemento de accionamiento 48. Un mecanismo de bloqueo del diferencial 10 consiste en el elemento de collar 38 y elementos de accionamiento 48. El accionamiento 40 tiene también una bobina electromagnética, globalmente indicada en 50, que ejerce un momento de torsión de retardo requerido en la placa de rampas 42, iniciando de este modo el acceso por la rampa de los elementos de accionamiento 48. El elemento de collar 38 es desviado hacia el modo no accionado, "desbloqueado", por un resorte ondulado 52. La bobina electromagnética 50 está alimentada por un par de cables eléctricos 54.

Durante el funcionamiento normal, recto hacia delante de un vehículo en el cual se utiliza el diferencial 10, no ocurre diferenciación entre los árboles del eje izquierdo y el derecho o los engranajes laterales 24, 26. Por lo tanto, los engranajes de piñón 20 no giran con relación al árbol de los piñones 22. Como resultado, la caja de engranajes 12, los engranajes de piñón 20 y los engranajes laterales 24, 26 giran todos alrededor de un eje de giro "A" como si la caja de engranajes 12, los engranajes de piñón 20 y los engranajes laterales 24, 26 fueran un conjunto rígido.

El diferencial 10 puede estar controlado manualmente, en donde el conductor del vehículo selecciona manualmente el modo "bloqueado" (en lugar del modo "desbloqueado") para accionar el diferencial 10. Por ejemplo, cuando, supongamos, el vehículo está en reposo, el conductor simplemente activa manualmente un conmutador o botón (no representado) simple del tipo de "conexión/desconexión" de tipo momentáneo, tal como un conmutador basculador o de balancín o botón pulsador, montado en un tablero de instrumentos o consola (no representado) del vehículo. De este modo, un circuito eléctrico (el cual se describe más adelante en este documento) se cierra, conectando de ese modo corriente en el circuito y una lámpara (no representada) colocada en o cerca del conmutador basculador o botón pulsador para indicar al conductor que el diferencial está accionado. La corriente fluye en el circuito y por último a la bobina electromagnética 50 del diferencial 10. El diferencial 10 funciona entonces en el modo "bloqueado" (esto es, cuando el vehículo está en la primera velocidad o en marcha atrás). De este modo, el primer engranaje de salida 24 está bloqueado con relación a la caja de engranajes 12, evitando cualquier diferenciación adicional entre el primer engranaje de salida 24 y la caja de engranajes 12. La figura 1 muestra el diferencial 10 en su modo accionado, "bloqueado", y la figura 2 muestra el diferencial 10 en su modo no accionado, "desbloqueado".

La figura 3 describe un circuito, globalmente representado en 56, del mazo de conductores de cable del control lógico para el diferencial 10. Más específicamente, el circuito 56 describe la bobina electromagnética 50 del diferencial 10 y un conector enrollado en espiral o de dos pasadores 58 que está adaptado para enchufarlo en un par de conectores de junta a tope 60 del mazo de conductores. (El conector en espiral 58 puede ser una pieza de la bobina electromagnética 50). De este modo, el diferencial 10 se conecta eléctricamente al mazo de conductores. Un conmutador basculador o de retención está globalmente representado en 62 e incluye un conmutador de "conexión" 64, el cual normalmente está abierto, y un conmutador de "desconexión" 66, el cual está normalmente cerrado. El conmutador basculador 62 está adaptado para proporcionar potencia de "conexión/desconexión" de retención y una combinación de "abierto/cerrado" y está conectado eléctricamente a la lámpara, la cual está representada en 68 y está adaptada para indicar al conductor que el diferencial 10 está accionado cuando la lámpara 68 está iluminada. La lámpara 68, a su vez, está eléctricamente conectada a un bastidor 70 sobre el cual está montado el mazo de conductores de cables y el circuito 56 está conectado a tierra.

Los conmutadores de "conexión" y "desconexión" 64, 66 están conectados eléctricamente a un contactor disyuntor de control de doble polo, doble carrera, globalmente representado en 72, que incluye un primer conmutador 74, un segundo conmutador 76 y una bobina 78. En la figura 3 y uno con respecto al otro, el primer conmutador está representado como el conmutador superior 74 y el segundo conmutador está representado como el conmutador inferior 76. Más específicamente, el conmutador superior 74 incluye un conjunto de contactos para alta corriente, el conmutador inferior 76 incluye un conjunto de contactos para baja corriente, y la bobina 78 introduce un contador de la fuerza electromotriz (EMF) en el circuito 56 cuando cambia la corriente. En una forma de realización, el contactor disyuntor 72 puede ser un contacto disyuntor "Tyco VF28 Series". El conmutador de botón 76 está adaptado para "saltar" el conmutador de "conexión" 64.

Una fuente de energía, tal como una batería de 12 V 80, está eléctricamente conectada a un fusible, tal como un fusible de 10 A 82, el cual, a su vez, está eléctricamente conectado al contactor disyuntor 72. Esta combinación está

adaptada para proporcionar una conmutación máxima de 12 V/10 A. La batería 80 está eléctricamente conectada también al conmutador de "conexión" 64. Otra fuente de energía, tal como un conmutador de encendido conmutado o de llave 84, está adaptada para proporcionar una caída por fallo en el lado alto y está eléctricamente conectado a un conmutador de la primera velocidad 86, el cual, a su vez, está conectado a los conmutadores de "conexión" y "desconexión" 64, 66. El conmutador de la primera velocidad 86 es un micro conmutador que normalmente está abierto. El conmutador de la primera velocidad 86 se cierra, a través de una articulación mecánica a una palanca de cambio del vehículo, únicamente cuando el vehículo está en la primera velocidad.

Un conmutador de marcha atrás 88 está eléctricamente conectado y, de ese modo, adaptado para recibir corriente a partir de una fuente existente de 12 V de potencia tal como la batería 80 o el encendido conmutado 84 y se cierra, a través de una articulación mecánica a una palanca de cambio del vehículo, únicamente cuando el vehículo está en marcha atrás. El conmutador de marcha atrás 88 está también conectado eléctricamente a una luz de "marcha atrás", globalmente representada en 90, del vehículo. La luz de "marcha atrás" incluye un par de lámparas 92, 94 y está adaptada para indicar que el vehículo está en marcha atrás cuando las lámparas 92, 94 están iluminadas. Las lámparas 92, 94, a su vez, están eléctricamente conectadas al bastidor 70 (tierra). El conmutador de marcha atrás 88 está eléctricamente conectado también a un diodo 96 que está adaptado para conducir corriente a los conmutadores de "conexión" y "desconexión" 64, 66. En una forma de realización, el diodo 96 puede ser un diodo "1N5402". Adicionalmente, un diodo en línea 98 está dispuesto adyacente a los conectores de junta a tope 60 y está adaptado para conducir corriente al contactor disyuntor 72 y amortiguar un pico de tensión de polarización inversa.

El contactor disyuntor 72 es activado por una señal a partir de cualquiera de ellos, la batería 80, el conmutador de la primera velocidad 86, el conmutador de marcha atrás 88 y los conmutadores de "conexión" y "desconexión" 64, 66 y controla la corriente derivándola al bastidor 70 (tierra), la bobina electromagnética 50 del diferencial 10, o el diodo en línea 98. Además, cuando el vehículo cambia de la primera velocidad a marcha atrás, el circuito 56 se reactiva. Además, una vez la potencia al vehículo está abierta, el circuito 56 cae.

Debe ser apreciado por aquellos provistos de una experiencia en normal en la técnica relacionada que el circuito 56 puede estar conectado eléctricamente a cada uno del diferencial 10, la batería 80 y el encendido conmutado 84 por cualquier medio adecuado. También se debe apreciar que los conmutadores primero y segundo 74, 76 pueden tener cualquier relación adecuada uno con el otro. También se debe apreciar que el contactor disyuntor 72 puede ser cualquier tipo adecuado de contactor disyuntor. También se debe apreciar que cada uno de los diodos 96, 98 puede ser cualquier tipo adecuado de diodo. También se debe apreciar que el conector de dos pasadores 58 y el diodo en línea 98 pueden estar abastecidos. También se debe apreciar que el conmutador de la primera velocidad 86 y el conmutador de marcha atrás 88 puede estar cerrados cuando el vehículo está en la primera velocidad y en marcha atrás, respectivamente, mediante cualquier manera adecuada, tal como mediante un mandato de ordenador. También se debe apreciar que una trayectoria del flujo de corriente a través del circuito 56 puede empezar en cualquier punto adecuado del circuito 56.

En funcionamiento, cuando la potencia a partir del encendido conmutado 84 se desconecta, todas las funciones del circuito 56 se deshabilitan y, de este modo, no existe flujo de corriente en el interior del circuito 56. Sin embargo, cuando la potencia a partir del encendido conmutado 84 se conecta, el circuito está en el modo "en espera". En este modo, doce voltios de corriente continua "esperan" en el conmutador de "conexión" 64 para la activación del diferencial 10 y todavía no existe flujo de corriente dentro del circuito 56. En particular y como se representa en la figura 3, los voltios están colocados a la izquierda inmediata del conmutador de "conexión" 64.

En el momento en el que el conductor activa el conmutador basculador 62 (empujando el conmutador basculador 62 a una posición de "conectado"), la corriente fluye desde un punto de arranque "S", el cual está colocado en el bastidor 70 (tierra) en la figura 3, hasta y a través de la bobina 78 hasta y a través del conmutador de "desconexión" 66, el cual está normalmente cerrado. La corriente continúa hacia y a través del conmutador de "conexión" 64 hacia el fusible 82 hasta, y de ese modo, activar el contactor disyuntor 72. En el momento de una activación de este tipo, el conmutador superior 74 se cierra para, a su vez, alimentar la bobina electromagnética 50 del diferencial 10. Mientras tanto, el conmutador inferior 76 se cierra de tal modo que la corriente "salta" el conmutador de "conexión" 64 y el diferencial 10 es accionado al modo "bloqueado". Como resultado, la lámpara 68 se ilumina para indicar al conductor que el diferencial 10 está accionado.

El diferencial 10 permanece bloqueado hasta que el conmutador basculador 62 es empujado a una posición de "desconexión" o la potencia a partir del encendido conmutado 84 se interrumpe o se desconecta. En cualquier modo, el circuito 56 cae y, a su vez, el diferencial 10 es desbloqueado. Como resultado, una lámpara 68 se apaga para indicar al conductor que el diferencial 10 no está accionado. Y, el diferencial 10 no se vuelve a accionar (y la lámpara 68 no se vuelve iluminar) hasta que el conductor solicite al circuito 56 que accione el diferencial 10.

El mazo de conductores permite el control del diferencial 10 mientras proporciona características seguras al diferencial 10. El funcionamiento del mazo de conductores se basa en un sistema de retención del contactor disyuntor e incorpora un contactor disyuntor 72 de doble polo, doble carrera. El mazo de conductores proporciona un control momentáneo de "conexión/desconexión" con una retención de potencia o función de mantenimiento del diferencial 10 y salidas de seguridad exteriores a partir de una línea del encendido conmutado 84. El mazo de

conductores también protege contra un accionamiento falso del diferencial 10 y, por lo tanto, elimina una extracción innecesaria o indeseada de corriente del vehículo y una utilización no solicitada del diferencial 10.

El diferencial 10 proporciona control, potencia, tracción y un comportamiento fuera de la carretera al vehículo de tracción en las cuatro ruedas (4WD). También, se controla la potencia de retención momentánea de "conexión/desconexión" o de caída del diferencial 10. Y, el accionamiento del diferencial 10 se evita cuando la funcionalidad de tracción en las cuatro ruedas del vehículo no se desea o no es necesaria o el vehículo de tracción en las cuatro ruedas no está viajando relativamente lentamente. Adicionalmente, el funcionamiento del diferencial 10 está controlado lógicamente de tal modo que el diferencial 10 se desacopla automáticamente y, de este modo, se desbloquea cuando el vehículo de tracción en las cuatro ruedas está fuera de la primera velocidad o marcha atrás. Además, el desgaste del diferencial 10 y las piezas relacionadas y el eje y los neumáticos correspondientes del vehículo de tracción en las cuatro ruedas no es prematuro. Además, puesto que el diferencial 10 se vuelve ajustar cuando se desconecta la potencia al vehículo de tracción en las cuatro ruedas, el diferencial 10 ayuda a proporcionar una vida más larga a la batería del vehículo. Además, el mazo de conductores del diferencial 10 puede ser una pieza de un sistema de diferencial de bloqueo accionado eléctricamente del mercado de los suministros. El mazo de conductores del diferencial 10 puede ser utilizado así mismo con aplicaciones de fabricantes de equipo original.

La presente invención ha sido descrita de una manera ilustrativa. Se debe entender que la terminología que ha sido utilizada está pensada para que sea de una naturaleza en términos de descripción en lugar de limitación. Muchas modificaciones y variaciones de la presente invención son posibles a la luz de las enseñanzas anteriores. Por lo tanto, dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas, la presente invención puede ser llevada a la práctica en forma distinta a las específicamente descritas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control el cual controla lógicamente el funcionamiento de un diferencial de bloqueo controlado electrónicamente, dicho sistema de control comprendiendo:

un circuito (56) que incluye:

un conmutador de retención (62) que está conectado eléctricamente a una primera fuente de energía y adaptado para proporcionar potencia de retención al diferencial;

dicho sistema de control estando caracterizado porque el circuito (56) adicionalmente comprende:

un contactor disyuntor de doble polo, doble carrera (72) que está conectado eléctricamente a dicho conmutador de retención (62) e incluye un primer conmutador (74), un segundo conmutador (76) y una bobina (78), dicho segundo conmutador (76) estando adaptado para "saltar" dicho conmutador de retención (62); en el que dicho circuito (56) se deshabilita cuando la potencia a dicho sistema de control se desconecta y en un modo "en espera" cuando la potencia a dicho sistema de control se conecta y, en el momento en que dicho conmutador de retención (62) es activado, la corriente fluye desde un punto de arranque de dicho circuito a través de dicho circuito para activar dicho contactor disyuntor (72), en el que, en dicho circuito, dicho primer conmutador (74) se cierra para alimentar el diferencial, en el que, en dicho circuito, dicho segundo conmutador (76) se cierra de tal modo que dicha corriente "salta" dicho conmutador de retención (62) y el diferencial es accionado.

2. Un sistema de control como se establece en la reivindicación 1 en el que dicho primer conmutador (74) incluye un conjunto de contactos para alta corriente, dicho segundo conmutador (76) incluye un conjunto de contactos para baja corriente y dicha bobina (78) está adaptada para introducir un contador de fuerza electromotriz dentro de dicho circuito cuando cambia la corriente.

3. Un sistema de control como se establece en la reivindicación 1 o 2 en el que dicho sistema de control está montado y dicho circuito (56) está conectado a tierra sobre un bastidor.

4. Un sistema de control como se establece en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho sistema de control adicionalmente incluye un diodo en línea (98) que está adaptado para conducir corriente a dicho contactor disyuntor (72) y amortiguar un pico de tensión de polarización inversa.

5. Un sistema de control como se establece en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho sistema de control adicionalmente incluye un conector (60) y el diferencial incluye un conector (58) que está adaptado para enchufarlo dentro de dicho conector de dicho sistema de control para conectar eléctricamente el diferencial a dicho sistema de control.

6. Un sistema de control como se establece en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho conmutador de retención (62) incluye un conmutador de "conexión" (64) que normalmente está abierto y está adaptado para ser "saltado" por dicho segundo conmutador (76) y un conmutador de "desconexión" (66) que normalmente está cerrado, en el que en el momento en que dicho conmutador de "conexión" (64) es activado, la corriente fluye desde dicho punto de arranque de dicho circuito a través de dicho circuito para activar dicho contactor disyuntor (72), dicho primer conmutador (74) se cierra para alimentar el diferencial, dicho segundo conmutador (76) se cierra de tal modo que la corriente "salta" dicho conmutador de "conexión" y el diferencial es accionado.

7. Un sistema de control como se establece en la reivindicación 6 en el que dicho circuito (56) adicionalmente incluye un conmutador de la primera velocidad (86) que está conectado eléctricamente a una segunda fuente de energía y dichos conmutadores de "conexión" y "desconexión" y está normalmente abierto, dicho conmutador de la primera velocidad (86) estando cerrado únicamente cuando el vehículo dentro del cual se emplea el diferencial está en la primera velocidad.

8. Un sistema de control como se establece en la reivindicación 7 en el que dicho circuito (56) adicionalmente incluye un conmutador de marcha atrás (88) que está conectado eléctricamente a cualquiera de dichas fuentes de energía primera y segunda y dichos conmutadores de "conexión" y "desconexión" (64, 66) y está normalmente abierto, dicho conmutador de marcha atrás (88) estando cerrado únicamente cuando el vehículo está en marcha atrás.

9. Un sistema de control como se establece en la reivindicación 8 en el que cada uno de dicho conmutador de la primera velocidad (86) y dicho conmutador de marcha atrás (88) se cierra a través de una articulación mecánica a la palanca del cambio del vehículo.

10. Un sistema de control como se establece en la reivindicación 8 o 9 en el que dicho conmutador de marcha atrás (88) está conectado eléctricamente a un diodo (96) que está adaptado para conducir corriente a dichos conmutadores de "conexión" y "desconexión".

11. Un diferencial de bloqueo controlado electrónicamente (10) que comprende: una bobina electromagnética (50) y un sistema de control como se establece en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

12. Un diferencial de bloqueo controlado electrónicamente (10) como se establece en la reivindicación 11 en el que dicho sistema de control adicionalmente incluye un conector (60) que está adaptado para enchufarlo dentro de dicha bobina electromagnética (50) para conectar eléctricamente dicha bobina electromagnética (50) a dicho sistema de control.

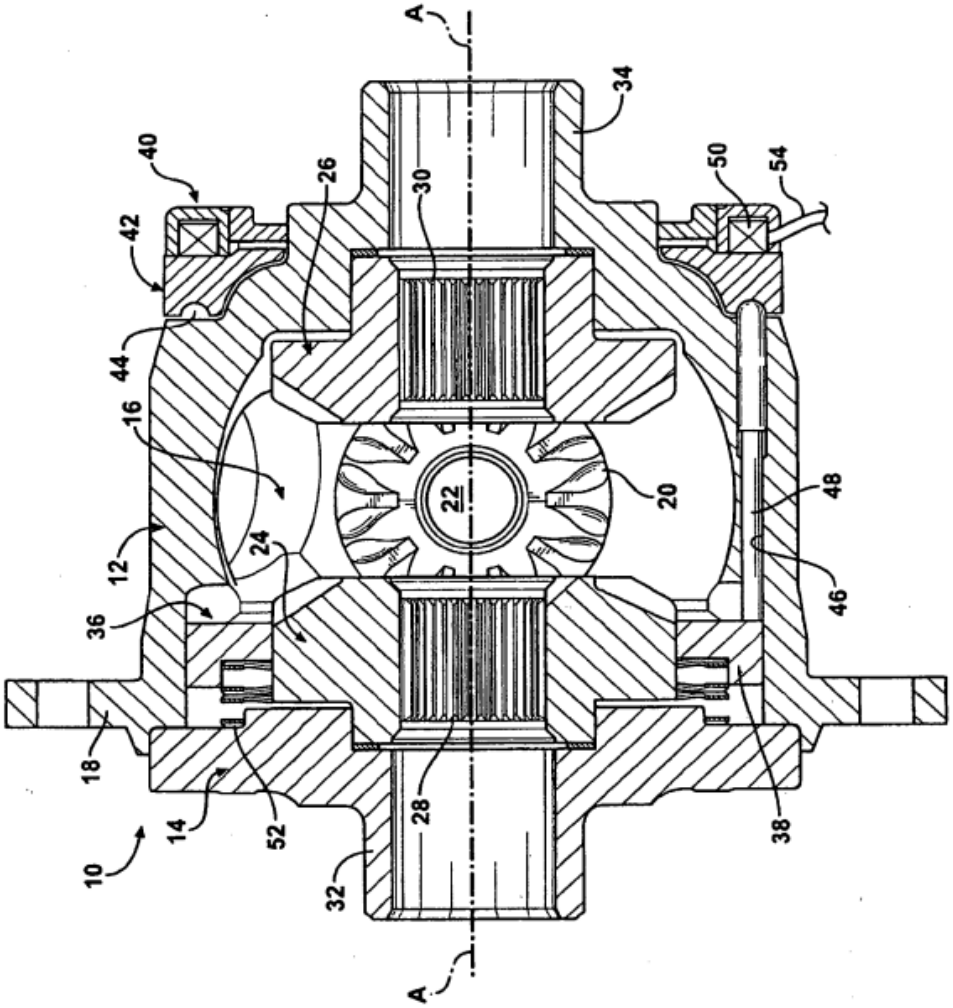

FIG. 1

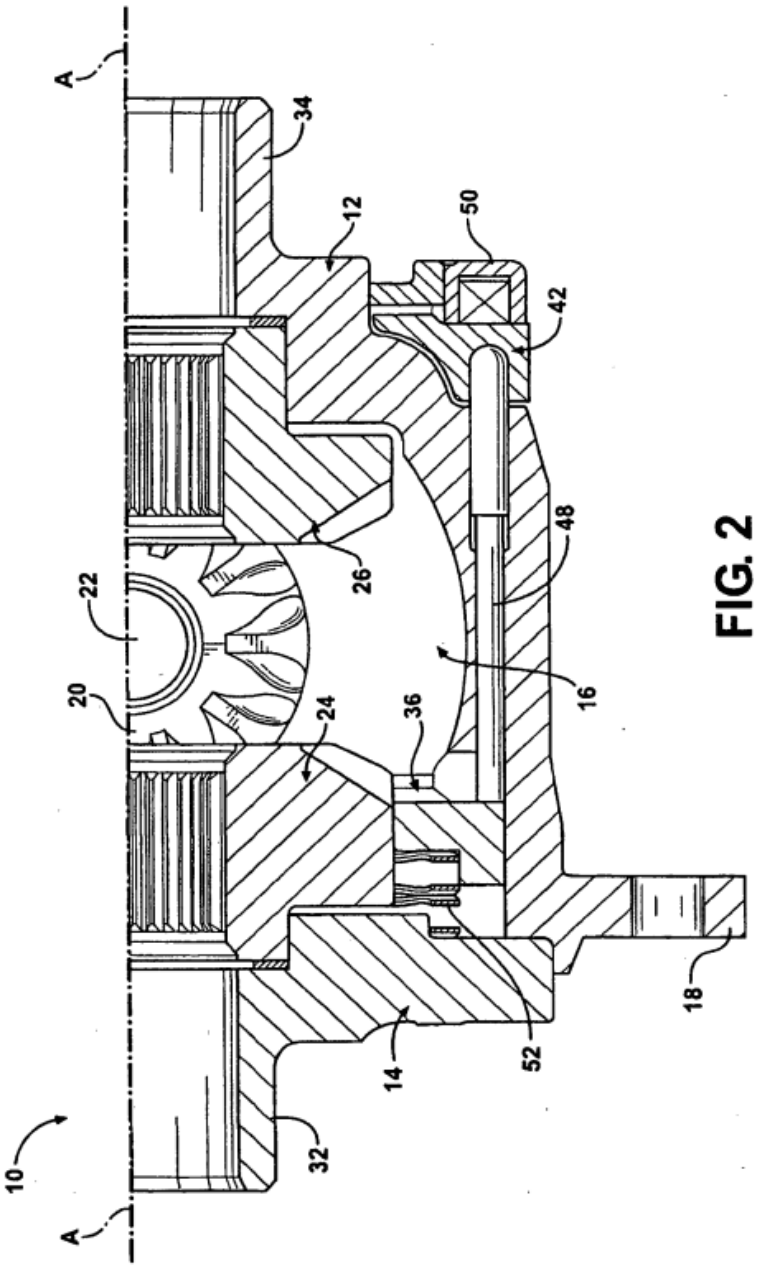

FIG. 2

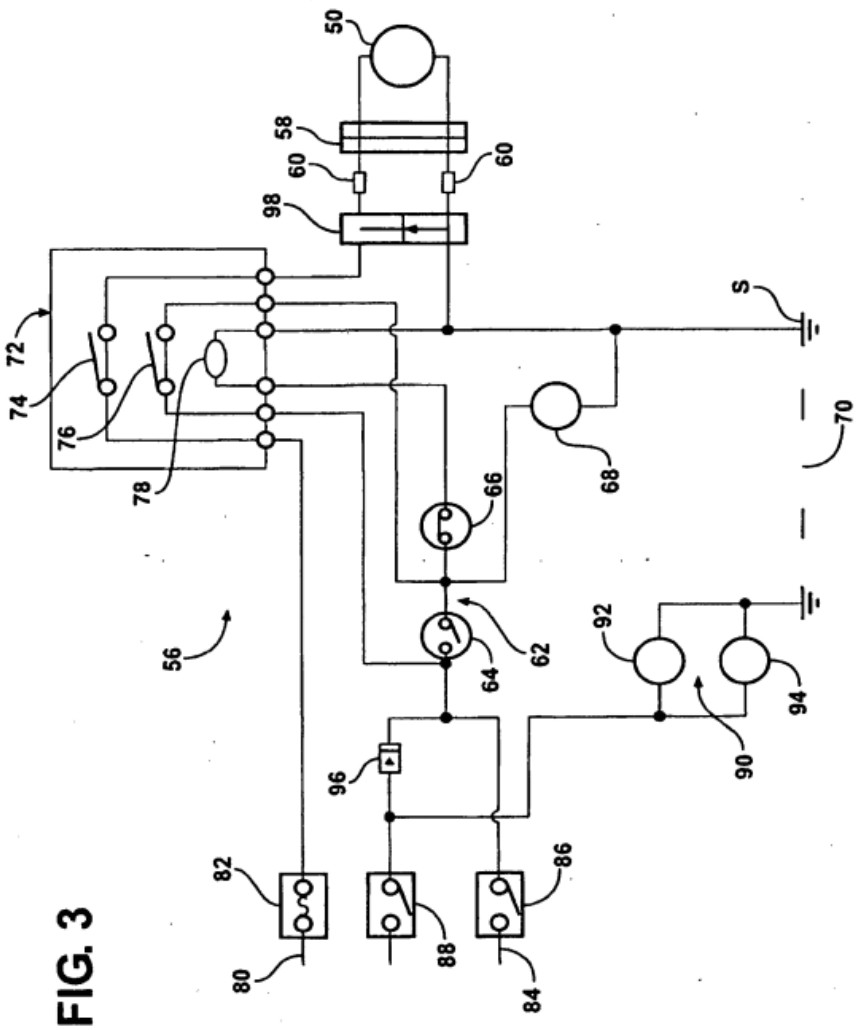

FIG. 3