

SUSPENSIÓN DE VEHÍCULO CON CUBO Y/O CONJUNTO DE RÓTULA COMÚN

CAMPO DE LA INVENCION

Esta descripción se refiere en general a la suspensión de vehículos y, en un ejemplo descrito
5 a continuación, más particularmente proporciona el uso de un cubo y/o conjunto de rótula común con varias capacidades de suspensión de vehículo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Un cubo de rueda se puede usar para transferir cargas desde una rueda giratoria a un husillo
a través de cojinetes conectados. Es típico para un eje de una capacidad específica usar un
10 tamaño de husillo, tamaño de cojinete, tamaño de tapacubo y dimensiones de superficie de montaje de la rueda estándar de la industria. Todos estos tamaños varían según la capacidad de peso del eje. Es decir, los ejes con diferentes capacidades típicamente tienen husillos, cojinetes, tapacubos y superficies de montaje de ruedas correspondientes de diferentes dimensiones.

Además, las diferentes capacidades de los ejes dirigibles usan tradicionalmente rótulas
15 diferentes correspondientes, con las diferentes rótulas que tienen diferentes tamaños de características. Estos tamaños de características afectan a varios otros componentes del extremo de la rueda que interactúan con la rótula. Adicionalmente, algunas características deseadas de los ejes de menor capacidad pueden generar restricciones de empaque. Esto
20 incluye la guía y la cara de montaje de la rueda deseada, el tamaño de la rueda con el círculo de paso del perno de la rueda asociado y el tamaño del freno.

Se apreciará que continuamente se necesitan mejoras en las artes de diseño, fabricación, montaje y mantenimiento de la suspensión de vehículos. La presente descripción proporciona tales mejoras a las artes para su uso con una variedad de diferentes tipos de
25 suspensión de vehículo, tales como dirigibles y no dirigibles, diferentes tipos de eje y capacidades, etc.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 es una vista lateral representativa de un ejemplo de un vehículo que puede incorporar los principios de esta descripción.

30 Las FIGURAS 2 y 3 son vistas representativas parcialmente en sección transversal de un ejemplo de una suspensión de vehículo que puede usarse con el vehículo de la FIGURA 1, y que puede incorporar los principios de esta descripción.

Las FIGURAS 4A y 4B son vistas representativas en sección transversal de una porción de la suspensión de vehículo, con diferentes configuraciones del cubo de montaje de
35 la rueda.

La FIGURA 5 es una vista representativa en sección transversal de otro ejemplo de la suspensión de vehículo, con un cubo de montaje de la rueda de dos piezas.

La FIGURA 6 es una vista representativa de la sección transversal de otro ejemplo de la suspensión de vehículo, con un adaptador de montaje de componentes de freno de mayor espesor.

5 Las FIGURAS 7 y 8 son vistas laterales y traseras representativas de una rótula de dirección que se puede usar con la suspensión de vehículo.

Las FIGURAS 9-11 son vistas representativas laterales, traseras y en sección transversal de la rótula de dirección con otro ejemplo del adaptador de montaje del componente del freno.

10 Las FIGURAS 12 y 13 son vistas representativas laterales y en sección transversal del adaptador, con la FIGURA 13 tomada a lo largo de la línea 13-13 de la FIGURA 12.

La FIGURA 14 es una vista lateral representativa de otro ejemplo del adaptador.

Las FIGURAS 15 y 16 son vistas representativas laterales y en sección transversal de otro ejemplo del adaptador, con la FIGURA 16 tomada a lo largo de la línea 16-16 de la FIGURA 15.

15 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

Se ilustra representativamente en los dibujos adjuntos una suspensión de vehículo, que incluye componentes de los mismos, y un método asociado, que puede incorporar los principios de esta descripción. Sin embargo, debe entenderse claramente que la suspensión de vehículo y el método son simplemente un ejemplo de una aplicación de los principios de esta descripción en la práctica, y que es posible una amplia variedad de otros ejemplos. Por lo tanto, el alcance de esta descripción no se limita en lo absoluto tanto a los detalles de la suspensión de vehículo como al método descritos en la presente y/o representados en los dibujos.

25 En la FIGURA 1 está ilustrado representativamente un vehículo 10. El vehículo 10 en este ejemplo es un camión de transporte de cemento, pero otros tipos de vehículos (como vehículos de pasajeros, autobuses, tractores, remolques, etc.) pueden incorporar los principios de esta descripción.

30 El vehículo 10 representado en la FIGURA 1 incluye una suspensión auxiliar dirigible 12. En este ejemplo, la suspensión 12 se baja al contacto con una superficie de la carretera cuando se desea distribuir una carga transportada por el vehículo 10 sobre más ejes, cumplir con las leyes de puentes, etc. Sin embargo, el alcance de esta descripción no se limita al uso con suspensiones auxiliares dirigibles.

35 La suspensión 12 de la FIGURA 1 está unida a un bastidor 28 que se extiende longitudinalmente del vehículo 10. En otros ejemplos, la suspensión 12 podría estar unida a una carrocería, carrocería y chasis combinados, u otro componente o combinación de componentes del vehículo. Por lo tanto, el alcance de esta descripción no se limita a ningún detalle particular del vehículo 10 o la suspensión 12 como se representa en la FIGURA 1 o

como se describe en la presente.

CUBO COMÚN

En lugar de requerir un cubo diferente para cada capacidad de suspensión diferente, los ejemplos descritos aquí pueden estandarizar el diámetro del husillo, el diámetro interno y externo del cojinete y el tapacubo en una variedad de capacidades de suspensión diferentes. Los ejemplos descritos en la presente se usan para configuraciones de eje dirigibles auxiliares, pero otras configuraciones de eje también podrían beneficiarse de las mejoras descritas en la presente. Por ejemplo, otras aplicaciones podrían incluir ejes comerciales de camiones y remolques, ejes de vehículos de pasajeros y camiones y remolques profesionales.

Los diseños de cubo comunes descritos en la presente reducen la complejidad y permiten configuraciones más flexibles y modulares. Los ejes y husillos pueden permanecer dimensionalmente idénticos para diferentes capacidades de suspensión. Los componentes del extremo de la rueda (por ejemplo, un tambor de freno, rueda, etc.) para diferentes capacidades de suspensión son intercambiables en un husillo y cojinete comunes.

En ejemplos específicos descritos en la presente, se pueden estandarizar tres capacidades de suspensión diferentes, de modo que utilicen el mismo husillo y cojinetes. Los ejemplos incluyen 8k o ~3600 kg (8,000 lb), 10k, o ~ 4500 kg (10,000 lb), y 13k, o ~ 5900 kg (13,000 lb) capacidades de eje. Estas son actualmente las tres capacidades de eje más comunes que se ofrecen en el mercado de eje de elevación auxiliar de EUA. Se pueden usar otras capacidades de suspensión dentro del alcance de esta descripción.

En estos ejemplos, se utiliza un husillo tipo "FF" estándar según la clasificación de la Sociedad de Ingenieros Automotrices ("SAE", por sus siglas en inglés) y el cojinete de acoplamiento para las tres capacidades. El ajuste a diferentes frenos y ruedas/neumáticos se puede lograr mediante el uso de un cubo configurado de forma única.

Dos diseños de ejemplo para este cubo descrito en la presente son: de una pieza y de dos piezas. Ambos diseños pueden estar compuestos (pero no limitados a) una aleación de metal fundido, como hierro dúctil o aluminio. Un cuerpo principal del cubo puede acomodar cojinetes y tapacubo tipo "FF" estándar de la industria para su montaje en un husillo tipo "FF".

En la presente se describen dos configuraciones del ejemplo de cubo de una pieza, una de cada una para usar con un patrón de taladro de rueda de 8k y 10k en una brida de montaje de la rueda. En los ejemplos descritos, esta brida de montaje de la rueda y el patrón de agujeros se moldean en una forma principal del cuerpo del cubo.

Para el ejemplo del cubo de dos piezas, todas las configuraciones pueden compartir un mismo cuerpo del cubo común que contiene los cojinetes tipo "FF". Una brida de montaje de la rueda o cuerpo extraíble se puede unir al cuerpo del cubo mediante el uso de sujetadores en combinación con una superficie de acoplamiento estriada entre los dos componentes para garantizar la alineación.

Con referencia adicional ahora a las FIGURAS 2 y 3, una porción de la suspensión 12 se ilustra representativamente. La suspensión 12 puede usarse con el vehículo 10 de la FIGURA 1, o puede usarse con otras suspensiones.

Como se representa en las FIGURAS 2 y 3, la suspensión 12 incluye un eje 14, una rótula 16, un perno maestro 18, un husillo 20, cojinetes 22, un cubo de montaje de la rueda 24, zapatas de freno 26, un tambor de freno 30 y una placa de apoyo de freno 32. Una rueda 34 y un neumático 36 se montan en el cubo 24 usando pernos de rueda convencionales (no mostrados) que se extienden a través de orificios alineados 38a-c en el cubo 24, tambor de freno 30 y rueda 34.

Como se mencionó anteriormente, el husillo 20 y los cojinetes 22 en este ejemplo son del tipo "FF" estándar de la industria. Sin embargo, se pueden usar otros tipos de acuerdo con el alcance de esta descripción.

Un adaptador 40 separa la placa de montaje del freno 32 (y, por lo tanto, las zapatas de freno 26 y varios otros componentes del freno) a una distancia adecuada de la rótula 16. El adaptador 40 puede estar provisto de una variedad de diferentes espesores laterales T para acomodar varias dimensiones de freno diferentes que corresponden a diferentes capacidades de suspensión.

Por ejemplo, una suspensión de 8k tendrá diferentes tamaños de zapata de freno 26 y tambor de freno 30, en comparación con una suspensión de 10k. Para una o más capacidades de suspensión (como una suspensión de 13k), el adaptador 40 no puede usarse, o puede tener un espesor mínimo T .

Con referencia adicional ahora a las FIGURAS 4A y 4B, se ilustran de manera representativa ejemplos adicionales de la suspensión 12, sin los componentes del freno, rueda o neumático. En la FIGURA 4A, se representa una versión de 8k de capacidad de la suspensión 12, y en la FIGURA 4B, se muestra una versión de la suspensión con capacidad de 10k. El cubo 24 es un componente integral único en los ejemplos de las FIGURAS 4A y 4B.

Notar que el mismo husillo 20, los cojinetes 22 y el tapacubo 42 se usan con las versiones de 8k y 10k de capacidad de la suspensión 12. Un cuerpo 24a del cubo 24 es el mismo en las FIGURAS 4A y 4B, de modo que las interfaces entre el cubo y cada uno de los husillos 20, cojinetes 22 y tapacubo 42 son las mismas para las versiones de 8k y 10k de capacidad de la suspensión 12. Por lo tanto, la misma configuración del cuerpo del cubo 24a (por ejemplo, en las interfaces entre el cuerpo del cubo 24a, el husillo 20 y los cojinetes 22) pueden usarse, aunque las capacidades de suspensión sean diferentes.

Sin embargo, notar que una brida de montaje de la rueda 24b no es la misma en las FIGURAS 4A y 4B. La brida 24b en la versión de 8k de capacidad de la suspensión 12 es diferente de la brida de montaje de la rueda en la versión de 10k de capacidad. Por lo tanto, se usa un cubo 24 diferente para cada una de las diferentes capacidades, aunque la

configuración interna del cuerpo del cubo 24a (por ejemplo, en las interfaces entre el cuerpo del cubo 24a, el husillo 20 y los cojinetes 22) es la misma.

Con referencia adicional ahora a la FIGURA 5, otro ejemplo de la suspensión 12 se ilustra representativamente. En este ejemplo, el cubo 24 no es un componente integral único, sino que comprende un cuerpo separado del cubo 24a y una brida de montaje de la rueda 24b.

Las ranuras 44 se usan para asegurar de forma giratoria la brida de montaje de la rueda 24b al cuerpo 24a. Los sujetadores 46 también pueden, o alternativamente, usarse para asegurar la brida 24b al cuerpo 24a.

Notar que la brida 24b como se representa en la FIGURA 5 está configurada de manera similar a la brida 24b en la versión de 8k de capacidad de la suspensión 12 representada en la FIGURA 4A. En lugar de esta brida 24b, otra brida configurada de manera similar a la brida en la versión de capacidad 10k de la suspensión 12 como se representa en la FIGURA 4B podría estar asegurada al cuerpo del cubo 24a para así proporcionar el montaje de un tambor de freno 30 de 10k (véase la FIGURA 3). La brida de montaje de la rueda 24b se puede perforar para acomodar diferentes números de pernos de rueda y/o diferentes diámetros o pasos de círculo de pernos.

Así, en el ejemplo de la FIGURA 5, el mismo cuerpo del cubo 24a se puede usar para diferentes versiones de capacidad de la suspensión 12. Solo se cambia la brida de montaje de la rueda 24b para adaptar el propio cubo 24 a una versión de capacidad particular de la suspensión 12. Además, se puede usar un adaptador 40 diferente para montar los componentes de freno diferentes correspondientes para las respectivas capacidades de suspensión diferentes.

Si se utilizan discos de freno, también se podría asegurar un rotor de freno de disco al cuerpo del cubo 24a (por ejemplo, mediante ranuras). En algunos ejemplos, el rotor del freno de disco y la brida de montaje de la rueda 24b podrían formarse integralmente como un único componente que está asegurado al cuerpo del cubo 24a con las ranuras 44.

Con referencia adicional ahora a la FIGURA 6, otra configuración de la suspensión 12 se ilustra representativamente. En esta configuración, el adaptador 40 tiene un grosor T aumentado en comparación con el adaptador representado en las FIGURAS 2 y 3.

Este aumento del grosor T del adaptador 40 separa la placa de apoyo de freno 32 y otros componentes del freno más lejos de la rótula de dirección 16, para acomodar anchos reducidos de las zapatas de freno 26 y del tambor de freno 30. Por lo tanto, el cuerpo común del cubo 24a se puede usar con el mismo husillo 20 y cojinetes 22, aunque se utilicen diferentes componentes de freno.

Otros componentes del freno que se pueden separar de la rótula de dirección con un adaptador incluyen una araña del freno (similar a una placa de freno fundida), una placa de

torsión (utilizada con discos de freno) y zapatas de freno (por ejemplo, el adaptador podría proporcionar un espacio deseado entre las zapatas de freno y una placa de freno o araña del freno). Tenga en cuenta que una araña del freno se puede lanzar como un componente integral de una rótula de dirección.

5 CONJUNTO DE RÓTULA

En los ejemplos descritos en la presente, ciertas características de la rótula de dirección 16 están estandarizadas en torno a las de la capacidad de 13k, lo que aumenta la durabilidad de los componentes de los ejes de capacidad de 8k y 10k, al tiempo que se aprovecha la economía de escala. Al mismo tiempo, se pueden satisfacer las limitaciones de empaque de 10 los componentes de interfaz de menor capacidad para permitir que se use una rótula de dirección de 13k estandarizada con componentes de extremo de rueda de 8k y 10k.

Con referencia adicional ahora a las FIGURAS 7 y 8, las vistas laterales de un ejemplo de un conjunto de rótula de dirección 48 se ilustran de manera representativa. El conjunto de rótula de dirección 48 puede usarse con la suspensión 12 descrita anteriormente, o puede 15 usarse con otras suspensiones.

Como se representa en las FIGURAS 7 y 8, el conjunto de la rótula de dirección 48 incluye un eje central de la rótula 50, un buje de sellado 52, el husillo 20 y los muñones del cojinete 54. El eje central 50 tiene agujeros 56 para recibir el perno maestro 18. El buje el sellado 52 está sellado por un sello presionado en el cubo 24 (véase la FIGURA 3). Los 20 muñones del cojinete 54 soportan los cojinetes 22 (véase FIGURA 3).

En este ejemplo, se forma una cara de montaje del adaptador 58 en el eje central 50. Los orificios roscados 60 se mecanizan en la cara de montaje 58 para asegurar el adaptador 40 (véase la FIGURA 6) al eje central 50. El husillo 20 es montado rígidamente en relación con la cara de montaje del adaptador 58 (por ejemplo, el husillo podría encajarse a presión en el 25 eje central de la rótula 50, soldarse al mismo o formarse integralmente con él).

Con referencia adicional ahora a las FIGURAS 9-11, se ilustran representaciones laterales y en sección transversal del conjunto de rótula 48 con otra configuración del adaptador 40. En este ejemplo, los sujetadores 62 se enroscan en los orificios 60 en el eje central 50 para asegurar el adaptador 40 al eje central.

La configuración del adaptador 40 de las FIGURAS 9-11 incluye una cara de montaje del freno 64 y orificios 66 para montar los componentes del freno (como la placa de apoyo de freno 32) al adaptador 40. Un orificio de montaje 68 del sensor de sistema antibloqueo de frenos ("ABS", por sus siglas en inglés) también se puede proporcionar en el adaptador 40. Se puede formar un diámetro de piloto de freno 70 en el adaptador 40 para enganchar los 35 componentes de frenado y asegurar que estén centrados apropiadamente con relación al husillo 20.

El adaptador 40 puede configurarse para interactuar con diferentes geometrías de

freno, de modo que el eje central de la rótula 50 puede usarse con diferentes capacidades de suspensión. Como se mencionó anteriormente, un ancho o grosor del adaptador 40 se puede cambiar para acomodar diferentes componentes de freno. En los ejemplos de las FIGURAS 9-11, el orificio de montaje del freno 66 (como el diámetro del orificio y el diámetro del círculo del perno) también puede, o alternativamente, cambiarse para acomodar diferentes componentes del freno. Por lo tanto, el husillo 20, los cojinetes 22 y el cuerpo del cubo 24a pueden permanecer iguales, aunque los componentes del freno varían entre las diferentes capacidades de suspensión.

Con referencia adicional ahora a las FIGURAS 12 y 13, el adaptador 40 se ilustra representativamente en vistas laterales y en sección transversal. Tenga en cuenta que el adaptador 40 tiene orificios 72 formados a través de él para que los sujetadores 62 monten el adaptador en la cara de montaje 58 en el eje central 50. Un diámetro interno D del adaptador 40 está dimensionado para ajustarse estrechamente en el buje de sellado 52 (ver FIGURA 11).

Con referencia adicional ahora a la FIGURA 14, se ilustra representativamente otra configuración del adaptador 40. En este ejemplo, se proporciona un recorte 74 para acomodar una leva de freno (no mostrado) del tipo bien conocido por los expertos en la técnica. Esta configuración puede usarse con una suspensión de 8k de capacidad.

En algunos ejemplos, el adaptador separado 40 no puede usarse, o la cara de montaje del freno 64 podría formarse integralmente con la rótula de dirección 15. En estos ejemplos, el corte 74 podría formarse en la rótula de dirección 16 (por ejemplo, en la cara de montaje del freno 64, como parte de una araña del freno, o en una placa de torsión si se utilizan discos de freno).

Con referencia adicional ahora a las FIGURAS 15 y 16, otra configuración del adaptador 40 se ilustra representativamente en vistas laterales y en sección transversal. En este ejemplo, se proporciona un rebajo 76 en el adaptador 40, acortando así los orificios de montaje del adaptador 72. Además, tenga en cuenta que el grosor T es mayor que el representado para la configuración de la FIGURA 13. La cavidad 76 puede permitir que el cuerpo del cubo 24a sea recibido parcialmente en el adaptador 40 cuando el grosor T aumenta sustancialmente.

Cuando se usa en la suspensión 12, el conjunto de rótula 48 (incluidas las configuraciones del adaptador 40 de las FIGURAS 9-16) puede proporcionar el uso de una variedad de diferentes componentes atornillables de freno. El adaptador 40 se puede suministrar con diferentes orificios de montaje 66 (por ejemplo, diferentes números, diferentes diámetros de orificio, diferentes pasos o diámetros de círculo de perno, etc.) y diferentes anchos o grosores T según sea necesario para acomodar los diferentes componentes del freno. Por lo tanto, el mismo husillo 20, cojinetes 22 y cuerpo del cubo 24a pueden usarse con

diferentes capacidades de suspensión, aunque los componentes atornillables de freno difieren para las diferentes capacidades de suspensión respectivas.

Notar que existen varios patrones de orificios de montaje de frenos estandarizados en la industria, porque los sujetadores de montaje de frenos que enganchan con los orificios 66 tienen diferentes diámetros de paso de sujetadores de frenos. De manera similar, estos diferentes conjuntos de frenos pueden requerir diferentes diámetros de piloto de freno 70. Estos patrones de orificios pueden no superponerse convenientemente en el mismo eje central de la rótula 50. Además, a menudo se requiere espacio libre para que los tubos de leva de los conjuntos de freno de menor capacidad (por ejemplo, 8k) eclipsen los orificios de montaje requeridos del conjunto de freno 66 de conjuntos de freno de mayor capacidad (por ejemplo, 13k), por lo que es deseable, en este ejemplo, tener un eje central de la rótula 50 que tenga un ancho estrecho (ver FIGURA 8) y provisto de adaptadores de freno únicos y separados 40 para las diferentes capacidades.

SUSPENSIÓN DE VEHÍCULO, EJEMPLOS DE SISTEMAS Y MÉTODOS

En algunos ejemplos, las ruedas de capacidad 8k y 10k 34 y los componentes de freno se pueden montar en el husillo 20 y cojinetes 22 de capacidad 13k.

En algunos ejemplos, se puede usar un conjunto de rótula 48 común (incluido el husillo 20) con diferentes conjuntos de frenos, ruedas, etc.

En algunos ejemplos, se puede usar un cubo común de dos piezas 24 con diferentes configuraciones de montaje de freno.

En algunos ejemplos, un cubo común 24 puede mecanizarse de manera diferente (por ejemplo, para producir una configuración particular de montaje de la rueda, o para acomodar una configuración particular de freno), dependiendo de la capacidad de la suspensión 12 en el que se va a usar.

En algunos ejemplos, un cubo común de dos piezas 24 puede proporcionarse con diferentes bridas de montaje de las ruedas 24b.

En algunos ejemplos, se puede usar un adaptador de brida 40 con un cubo común 24 para permitir el uso del cubo común en diferentes configuraciones de capacidad de suspensión 12.

En algunos ejemplos, se puede perforar un cubo 24 común para diferentes números de pernos de montaje de la rueda (por ejemplo, 6, 8 o 10 pernos), y se puede usar un adaptador/espaciador 40 diferente para cada una de las diferentes capacidades de suspensión 12 correspondientes.

En algunos ejemplos, el adaptador de brida 40 no se puede usar. En estos ejemplos, se podría usar otro adaptador o espaciador para separar las zapatas de freno 26 de la placa de freno 32, o no se puede usar ningún adaptador.

Ahora se puede apreciar que la descripción anterior proporciona avances significativos

en las artes de diseño, fabricación, montaje y mantenimiento de la suspensión de vehículos. En los ejemplos descritos anteriormente, un mismo husillo 20, cojinetes 22 y cuerpo del cubo 24a pueden usarse con una variedad de ruedas 34 y componentes de freno configurados de manera diferente. Se pueden proporcionar diferentes bridas de montaje de las ruedas 24b para acomodar ruedas de capacidad diferente respectivas, y se pueden proporcionar diferentes adaptadores 40 para acomodar componentes de freno de capacidad diferente respectivos.

La descripción anterior proporciona a la técnica una suspensión de vehículo 12. En un ejemplo, la suspensión 12 puede incluir una cara de montaje del adaptador 58, un husillo 20 montado rígidamente con relación a la cara de montaje del adaptador 58, un cubo de montaje de la rueda 24, que incluye un cuerpo del cubo 24a montado de forma giratoria en el husillo 20 mediante cojinetes 22, y un adaptador 40 que separa un componente de freno de la cara de montaje del adaptador 58. El componente de freno puede comprender una placa de apoyo de freno 32.

Una brida de montaje de la rueda 24b puede formarse integralmente como parte del cubo de montaje de la rueda 24. La brida de montaje de la rueda 24b puede formarse por separado a partir de un cuerpo 24a del cubo de montaje de la rueda.

El husillo 20 puede montarse rígidamente en un eje central de la rótula de dirección 50. La cara de montaje del adaptador 58 puede formarse en el eje central de la rótula de dirección 50.

La descripción anterior también proporciona a la técnica una suspensión de vehículo 12 que comprende un husillo 20, cojinetes 22 y un cubo de montaje de la rueda 24 montado giratoriamente en el husillo 20 por los cojinetes 22. El cubo de montaje de la rueda 24 puede comprender un cuerpo del cubo 24a y una brida de montaje de la rueda 24b, siendo el cuerpo del cubo 24a y la brida de montaje de la rueda 24b componentes separados del cubo de montaje de la rueda 24.

La suspensión del vehículo 12 también puede incluir una cara de montaje del adaptador 58 y un adaptador 40 que separa un componente de freno de la cara de montaje del adaptador 58. El husillo 20 puede estar montado rígidamente con relación a la cara de montaje del adaptador 58. El componente de freno puede comprender una placa de apoyo de freno 32.

También se describió anteriormente un sistema para adaptar una suspensión de vehículo 12 a diferentes capacidades de suspensión. En un ejemplo, el sistema puede comprender un husillo 20, cojinetes 22 y múltiples cubos de montaje de las ruedas 24 configurados para ser montados giratoriamente en el husillo 20 por los cojinetes 22. El cubo de montaje de las ruedas 24 puede incluir una misma configuración del cuerpo del cubo 24a (por ejemplo, en las interfaces entre el cuerpo del cubo 24a, el husillo 20 y los cojinetes 22)

configurados para ser montados de forma giratoria en el husillo 20 por los cojinetes 22, pero los cubos de montaje de las ruedas 24 incluye diferentes bridas de montaje de las ruedas 24b.

El sistema también puede incluir una cara de montaje del adaptador 58 y un adaptador 40 que separa un componente de freno de la cara de montaje del adaptador 58.

5 La brida de montaje de las ruedas 24b se puede formar integralmente como partes de los respectivos cubos de montaje de las ruedas 24. Las bridas de montaje de las ruedas 24b se puede formar por separado de los respectivos cuerpos del cubo 24a.

El husillo 20 puede estar montado rígidamente en un eje central de la rótula de dirección 50. Se puede formar una cara de montaje del adaptador 58 en el eje central de la
10 rótula de dirección 50. El sistema puede incluir múltiples adaptadores de montaje del freno 40 configurados para separar un componente de freno de la cara de montaje del adaptador 58, los adaptadores de montaje del freno 40 tienen respectivos grosores T diferentes.

Aunque se han descrito varios ejemplos anteriormente, con cada ejemplo teniendo ciertas características, debe entenderse que no es necesario que una característica particular
15 de un ejemplo se use exclusivamente con ese ejemplo. En cambio, cualquiera de las características descritas anteriormente y/o representadas en los dibujos se puede combinar con cualquiera de los ejemplos, además o en sustitución de cualquiera de las otras características de esos ejemplos. Las características de un ejemplo no se excluyen mutuamente de las características de otro ejemplo. En cambio, el alcance de esta descripción
20 abarca cualquier combinación de cualquiera de las características.

Aunque cada ejemplo descrito anteriormente incluye una cierta combinación de características, debe entenderse que no es necesario utilizar todas las características de un ejemplo. En cambio, se puede usar cualquiera de las características descritas anteriormente, sin que se use ninguna otra característica particular u otras características.

25 Debe entenderse que las diversas modalidades descritas en la presente pueden utilizarse en diversas orientaciones, tales como inclinada, invertida, horizontal, vertical, etc., y en diversas configuraciones, sin apartarse de los principios de esta descripción. Las modalidades se describen simplemente como ejemplos de aplicaciones útiles de los principios de la descripción, que no se limita a ningún detalle específico de estas modalidades.

30 En la descripción anterior de los ejemplos representativos, los términos direccionales (como “encima”, “debajo”, “superior”, “inferior”, etc.) se utilizan por conveniencia al referirse a los dibujos adjuntos. Sin embargo, debe entenderse claramente que el alcance de esta descripción no se limita a ninguna dirección particular descrita en la presente.

Los términos “que incluye”, “incluye”, “que comprende”, “comprende” y términos
35 similares se usan en un sentido no limitativo en esta especificación. Por ejemplo, si un sistema, método, aparato, dispositivo, etc., se describe como “que incluye” una determinada característica o elemento, el sistema, método, aparato, dispositivo, etc., puede incluir esa

característica o elemento, y también puede incluir otras características o elementos. Del mismo modo, se considera que el término “comprende” significa “comprende, pero no se limita a”.

- 5 Por supuesto, una persona experta en la técnica, al considerar cuidadosamente la descripción anterior de las modalidades representativas de la descripción, apreciaría fácilmente que se pueden hacer muchas modificaciones, adiciones, sustituciones, eliminaciones y otros cambios a las modalidades específicas, y dichos cambios están contemplados por los principios de esta descripción. Por ejemplo, las estructuras descritas como formadas por separado pueden, en otros ejemplos, formarse integralmente y viceversa.
- 10 Por consiguiente, la descripción detallada anterior debe entenderse claramente como dada a modo de ilustración y ejemplo solamente, estando limitado el espíritu y el alcance de la invención únicamente por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.