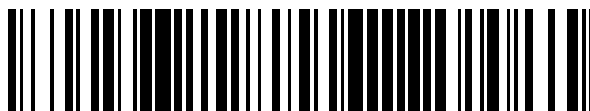


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 557**

51 Int. Cl.:

F16H 3/60 (2006.01)

B60K 17/04 (2006.01)

B60K 17/02 (2006.01)

B60K 17/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.09.2009 PCT/SE2009/051044**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.04.2010 WO10044722**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2009 E 09820833 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2344782**

54 Título: **Engranaje de reducción de cubo para vehículo con ruedas y sistema de transmisión para tal vehículo y vehículo de múltiples ejes con ruedas provisto de tal sistema de transmisión**

30 Prioridad:

14.10.2008 SE 0802192

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.04.2019

73 Titular/es:

**BAE SYSTEMS HÄGGLUNDS AKTIEBOLAG
(100.0%)
891 82 Örnköldsvik, SE**

72 Inventor/es:

CHRISTENSEN, ASSAR

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 708 557 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

Engranaje de reducción de cubo para vehículo con ruedas y sistema de transmisión para tal vehículo y vehículo de múltiples ejes con ruedas provisto de tal sistema de transmisión

5

Antecedentes de la invención**Campo técnico**

10 La presente invención se refiere a un engranaje de reducción de cubo para una rueda motriz de vehículos pesados con ruedas, tales como vehículos de combate militares, cuyo engranaje comprende una unidad de engranaje planetario que tiene un engranaje solar que se puede conectar a un eje de accionamiento, un soporte para engranajes planetarios, que engranan con el engranaje solar, y una corona dentada que rodea los engranajes planetarios, estando dicha corona dentada engranada con los engranajes planetarios.

15

Técnica anterior

Con el fin de facilitar un giro muy leve, el denominado giro central o de pivote, de vehículos a motor de múltiples ejes soportado por rueda, con tracción a varios ejes, es decir, hacer que el vehículo gire en el sitio alrededor de su eje central principalmente vertical, anteriormente se ha propuesto utilizar distintos sistemas de transmisión para las ruedas motrices izquierda y derecha del vehículo, de modo que se pueda hacer que las ruedas motrices derecha e izquierda giren en direcciones de rotación opuestas entre sí cuando giren. Desde el punto de vista constructivo, este sistema es provisional, pesado y costoso y requiere un gran espacio en el vehículo.

20

25 Otra sugerencia conocida para proporcionar direcciones de rotación opuestas entre sí de los ejes de transmisión izquierdo y derecho en vehículos a motor de múltiples ejes soportado por rueda y, por tanto, con un giro central del vehículo, utiliza para cada par de ejes un engranaje de inversión de marcha giratorio que puede controlarse por separado entre un diferencial respectivo y un eje de accionamiento en un lado del vehículo. Esto hace a la construcción relativamente voluminosa en la dirección transversal del vehículo.

30

El documento WO 03/022615 describe un engranaje de reducción de cubo para una rueda motriz de un vehículo con ruedas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende una transmisión de rueda prevista para accionar de manera independientemente un par de ruedas derecha e izquierda de un vehículo. La transmisión de rueda está provista de un conjunto de engranajes planetarios que comprende dos conjuntos de engranajes planetarios dispuestos sobre un soporte común. Un engranaje solar delantero engrana con el primer conjunto de engranajes planetarios y un engranaje solar inverso engrana con el segundo conjunto de engranajes planetarios. Cuando el primer conjunto de engranajes planetarios se engrana, el soporte es girado en una dirección hacia delante y cuando el segundo conjunto de engranajes planetarios se engrana, el soporte es girado en una dirección inversa. Una rueda anular se fija a un alojamiento de la transmisión de rueda. Una rueda del vehículo se conecta al soporte.

40

El documento WO 2007/091963 describe un engranaje diferencial construido para proporcionar, aparte de los dos modos de transmisión convencionales "diferencial abierto", es decir, que los ejes de transmisión de salida del diferencial giran en la misma dirección con la posibilidad de girar con la misma velocidad de rotación, y "diferencial bloqueado", es decir, cuando los ejes de transmisión giran de manera forzada a la misma velocidad de rotación y en la misma dirección, también poder proporcionar el modo de transmisión adicional "rotación de ejes de transmisión en direcciones opuestas". Este engranaje diferencial facilita también la provisión de direcciones de rotación opuestas entre sí de los ejes de transmisión en los lados izquierdo y derecho del vehículo sin ningún engranaje extra de inversión direccional diferente y, de ese modo, un giro central del mismo.

50

Además, se conoce incorporar un engranaje de reducción de cubo en una rueda motriz respectiva de un vehículo a motor de múltiples ejes soportado por rueda con el fin de proporcionar una reducción de engranaje deseada de la velocidad de rotación del eje motriz a las ruedas motrices.

55

Tales engranajes de reducción de cubo comprenden normalmente una unidad de engranaje planetario que tiene un engranaje solar que se puede conectar a cada eje de accionamiento, un soporte para engranajes planetarios, que engranan con el engranaje solar y una corona dentada que rodea los engranajes planetarios que engrana con los engranajes planetarios. Normalmente, el soporte de los engranajes planetarios está acoplado permanentemente a una parte que se puede conectar a la llanta de rueda, mientras que la corona dentada está fijada firmemente con respecto al cuerpo de vehículo.

60

Sumario de la invención

Es un objetivo de la presente invención desarrollar adicionalmente un engranaje de reducción de cubo del tipo mencionado anteriormente de manera que la dirección de rotación de la rueda motriz conectada al engranaje de reducción de cubo se pueda invertir de manera simple sin necesidad de ningún engranaje adicional. Para este propósito, el engranaje de reducción de cubo que se indica a modo de introducción se caracteriza por las

65

características enumeradas en la reivindicación independiente 1. En su ámbito de aplicación más amplio, el soporte de los engranajes planetarios y la corona dentada están configurados para conectarse alternativamente a las ruedas motrices del vehículo y se pueden conectar alternativamente a una parte fija de cuerpo del vehículo. De este modo, se puede proporcionar fácilmente un giro central o de pivote, es decir, las ruedas motrices en un lado del vehículo giran en dirección opuesta a las ruedas motrices en el otro lado del vehículo, cuando las ruedas motrices en al menos un lado del vehículo están equipadas con tales engranajes de reducción de cubo, de manera que se pueda hacer un giro del vehículo alrededor del eje central vertical, sustancialmente central del vehículo.

En una realización especialmente preferida del engranaje de reducción de cubo de acuerdo con la invención, el soporte de los engranajes planetarios se puede conectar de manera fija a la rueda motriz del vehículo mediante un primer embrague que se puede acoplar y desacoplar y se conecta de manera que se puede acoplar a y desacoplar de la parte fija de cuerpo del vehículo mediante un segundo embrague que se puede acoplar y desacoplar, mientras que la corona dentada se puede conectar de manera fija a la rueda motriz del vehículo mediante un tercer embrague que se puede acoplar y desacoplar y se conecta de manera que se puede acoplar a y desacoplar de la parte fija de cuerpo del vehículo mediante un cuarto embrague que se puede acoplar y desacoplar, en el que los embragues primero y cuarto están dispuestos para acoplarse cuando los embragues segundo y tercero están desacoplados y viceversa.

Todos los embragues están constituidos de manera adecuada por embragues de garras, que se pueden controlar de manera eléctrica, neumática o hidráulica entre sus posiciones acopladas y desacopladas.

De acuerdo con la reivindicación independiente 5, la invención se refiere a un sistema de transmisión para un vehículo de múltiples ejes soportado por rueda, con tracción en las ruedas a varios ejes, comprendiendo el sistema de transmisión al menos un motor de accionamiento, una transmisión conectada al motor de accionamiento, un eje de salida desde la transmisión, en el que un diferencial con ejes de transmisión izquierdo y derecho de salida está coordinado con cada eje de rueda y los diferenciales están conectados entre sí mediante secciones de eje de cardán, y un engranaje de reducción de cubo en cada rueda de vehículo de transmisión con una unidad de engranaje planetario integrada, comprendiendo cada unidad de engranaje planetario un engranaje solar conectado a cada eje de accionamiento, un soporte para engranajes planetarios, que engranan con el engranaje solar, y una corona dentada que rodea los engranajes planetarios, que engrana con los engranajes planetarios, en el que el soporte de los engranajes planetarios y la corona dentada en al menos un lado del vehículo están configurados para conectarse alternativamente a la rueda motriz del vehículo y para poder conectarse alternativamente a una parte fija de cuerpo del vehículo. Con el fin de proporcionar un giro de pivote con la solución de acuerdo con la invención, es por tanto suficiente tener engranajes de reducción de cubo de acuerdo con la invención en un solo lado del vehículo. La dirección de rotación del giro de pivote puede elegirse controlando la transmisión de salida de la caja de engranajes hacia adelante o hacia atrás.

Los engranajes de reducción de cubo están formados adecuadamente en el sistema de transmisión de manera que el soporte de los engranajes planetarios se puede conectar de manera fija a la rueda motriz del vehículo mediante un primer embrague que se puede acoplar y desacoplar y se conecta de manera que se puede acoplar a y desacoplar de la parte fija de cuerpo del vehículo mediante un segundo embrague que se puede acoplar y desacoplar, mientras que la corona dentada se puede conectar de manera fija a la rueda motriz del vehículo mediante un tercer embrague que se puede acoplar y desacoplar y se conecta de forma que se puede acoplar a y desacoplar de la parte fija de cuerpo del vehículo mediante un cuarto embrague que se puede acoplar y desacoplar, en el que los embragues primero y cuarto están dispuestos para acoplarse cuando los embragues segundo y tercero están desacoplados y viceversa.

Naturalmente, el sistema de transmisión puede configurarse, si así se desea, de manera que las ruedas motrices en ambos lados del vehículo estén provistas de engranajes de reducción de cubo de acuerdo con la invención.

Resulta ventajoso para optimizar el movimiento de giro del vehículo y la transitabilidad durante el accionamiento normal para que las ruedas motrices en al menos los ejes de ruedas delanteras y traseras sean orientables.

La invención también comprende un vehículo de múltiples ejes soportado por rueda con tracción en las ruedas a varios ejes, comprendiendo el vehículo un sistema de transmisión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8. El vehículo tiene al menos tres ejes, en el que al menos las ruedas en los ejes delantero y trasero son orientables.

Otros detalles y ventajas de la invención serán evidentes con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un esquema explicativo esquemático de un engranaje de reducción de cubo de acuerdo con la invención;

La figura 2 muestra un modo de transmisión normal del engranaje de reducción de cubo de la figura 1;

La figura 3 muestra un modo de transmisión del engranaje de reducción del cubo durante un giro de pivote del vehículo;

5 La figura 4 muestra una vista en planta esquemática de un vehículo de cuatro ruedas, realizando un giro de pivote, así como un giro de curva; y

10 La figura 5 muestra un ejemplo de un sistema de transmisión para un vehículo de cuatro ruedas de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

15 Las figuras 1 a 3 muestran esquemáticamente un engranaje de reducción de cubo para vehículos de múltiples ejes soportados por ruedas, generalmente indicado con 10. El engranaje de reducción de cubo 10 comprende de una manera conocida un engranaje planetario con un engranaje solar central 12 conectado al mismo y con un eje de accionamiento que pertenece al mismo (no mostrado), un soporte 14 para una pluralidad de engranajes planetarios 16 que engranan con el engranaje solar 12, y una corona dentada 18, que rodea los engranajes planetarios 16 y está engranada internamente con estos. De acuerdo con la invención, el soporte de engranajes planetarios 14 se puede conectar de manera fija a la rueda motriz 20 del vehículo mediante un primer embrague que se puede acoplar y desacoplar 22 y se conecta de manera que se puede acoplar a y desacoplar de la parte fija de cuerpo 24 del vehículo mediante un segundo embrague que se puede acoplar y desacoplar 26. Además, la corona dentada 18 también se puede conectar igualmente de manera fija a la rueda motriz 20 del vehículo mediante un tercer embrague que se puede acoplar y desacoplar 28 y se conecta de forma que se puede acoplar a y desacoplar de la parte fija de cuerpo 24 del vehículo mediante un cuarto embrague que se puede acoplar y desacoplar. Los embragues 22, 26, 28 y 30 pueden ser embragues de garras que pueden controlarse de manera eléctrica, neumática o hidráulica entre sus posiciones acopladas y desacopladas.

30 En la figura 2, el engranaje de reducción del cubo 10 se muestra en un modo de transmisión normal para accionar el vehículo hacia delante (o hacia atrás), en el que el soporte de engranajes planetarios 14 se conecta de manera fija a la rueda motriz 20 a través de un primer embrague acoplado 22 y desacoplado de la parte fija de cuerpo 24 a través del segundo embrague 26, al mismo tiempo que el tercer embrague 28 se desacopla y el cuarto embrague 30 se acopla, de manera que la corona dentada 18 se mantiene bloqueada en la parte fija de cuerpo 24 y se desacopla a la rueda motriz 20.

35 Para facilitar un giro de pivote de un vehículo con ruedas, es decir, un giro del vehículo alrededor de su eje central sustancialmente vertical, tal como se muestra esquemáticamente en el medio de la figura 4, se debe hacer que las ruedas motrices 20 en un lado del vehículo giren en dirección opuesta a las ruedas motrices 20 en el otro lado del vehículo. Esto se puede lograr, como se muestra en la figura 3, invirtiendo las posiciones de acoplamiento de los embragues 22, 26, 28 y 30 en los engranajes de reducción de cubo 10 en un lado del vehículo en relación con las que se muestran en la figura 2. De este modo, los embragues 22, 30 se mantienen desacoplados, mientras que los embragues 26, 28 se mantienen acoplados, en donde el soporte de engranajes planetarios 14 se bloquea en la parte fija de cuerpo 24 y la corona dentada 18 se conecta de manera fija a la corona dentada 20.

45 En la figura 5 se muestra esquemáticamente un sistema de transmisión 32 para un vehículo pesado de cuatro ejes con ruedas. El sistema de transmisión 32 incluye en este caso dos motores de accionamiento 34 de tipo arbitrario, por ejemplo, motores de combustión de tipo diésel, diferenciales convencionales 36 con ejes de salida 38a, 38b, que están conectados a engranajes solares respectivos 12 (figuras 1 a 3) de engranajes de reducción de cubo 10 en los lados izquierdo y derecho del vehículo y que se conectan entre sí a través de secciones de eje de cardán 40. Con el fin de poder realizar un giro de pivote del vehículo, solo los engranajes de reducción de cubo 10 en un lado del vehículo deben diseñarse de acuerdo con la invención, es decir, con embragues acoplables y desacoplables 22, 26, 28, 30, mientras que los engranajes de reducción de cubo en el otro lado del lado del vehículo pueden ser de tipo convencional, careciendo de tales embragues que se pueden desacoplar.

55 Es conveniente que las ruedas motrices 20 en al menos los ejes delantero y trasero del vehículo sean controlables para mejorar la maniobrabilidad del vehículo en carretera y en terreno. En el ejemplo de las figuras 3 y 4, las ruedas motrices de los ejes delanteros son controlables, así como las del eje trasero.

REIVINDICACIONES

1. Engranaje de reducción de cubo para una rueda motriz (20) de un vehículo con ruedas, que comprende una unidad de engranaje planetario, que tiene un engranaje solar (12) que se puede conectar a un eje de accionamiento (38a, 38b), un soporte (14) para engranajes planetarios (16), que engranan con el engranaje solar (12) y una corona dentada (18) que rodea los engranajes planetarios (16), que engrana con los engranajes planetarios (16), caracterizado por que el soporte de engranajes planetarios (16) y la corona dentada (18) están configurados para conectarse alternativamente a las ruedas motrices (20) del vehículo y se pueden conectar alternativamente a una parte fija de cuerpo (24).
2. Engranaje de reducción de cubo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el soporte de engranajes planetarios (14) se puede conectar de manera fija a la rueda motriz (20) del vehículo mediante un primer embrague que se puede acoplar y desacoplar (22) y se conecta de manera que se puede acoplar a y desacoplar de la parte fija de cuerpo (24) del vehículo mediante de un segundo embrague que se puede acoplar y desacoplar (26), mientras que la corona dentada (18) se puede conectar de manera fija a la rueda motriz (20) del vehículo mediante un tercer embrague que se puede acoplar y desacoplar (28) y se conecta de manera que se puede acoplar a y desacoplar de la parte fija de cuerpo (24) del vehículo mediante un cuarto embrague que se puede acoplar y desacoplar (30), en donde los embragues primero y cuarto (22, 30) están dispuestos para ser acoplados cuando los embragues segundo y tercero (26, 28) están desacoplados y viceversa.
3. Engranaje de reducción de cubo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que todos los embragues (22, 26, 28, 30) están constituidos por embragues de garras.
4. Engranaje de reducción de cubo de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que todos los embragues (22, 26, 28, 30) se pueden controlar de manera eléctrica, neumática o hidráulica entre sus posiciones acoplada y desacoplada.
5. Sistema de transmisión (32) para un vehículo de múltiples ejes soportado por rueda con tracción en la rueda (20) a varios ejes (38a, 38b), que comprende al menos un motor de accionamiento (34), una transmisión conectada al motor de accionamiento, un eje de salida desde la transmisión, en el que cada eje de rueda está coordinado para un diferencial con los ejes de transmisión izquierdo y derecho de salida (38a, 38b) y los diferenciales (36) están conectados entre sí mediante una sección de eje de cardán (40), caracterizado por que cada rueda de vehículo de transmisión (20) en el sistema de transmisión (32) comprende un engranaje de reducción de cubo (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, y por que el soporte de engranajes planetarios (14) y la corona dentada (18) de las unidades de engranajes planetarios en al menos un lado del vehículo están configurados para ser conectados alternativamente a las ruedas motrices (20) del vehículo y pueden conectarse alternativamente a una parte fija de cuerpo (24).
6. Sistema de transmisión de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el soporte de engranajes planetarios (14) se puede conectar de manera fija a la rueda motriz (20) del vehículo mediante un primer embrague que se puede acoplar y desacoplar (22) y se conecta de manera que se puede acoplar a y desacoplar de la parte fija de cuerpo (24) del vehículo mediante de un segundo embrague que se puede acoplar y desacoplar (26), mientras que la corona dentada (18) se puede conectar de manera fija a la rueda motriz (20) del vehículo mediante un tercer embrague que se puede acoplar y desacoplar (28) y se conecta de manera que se puede acoplar a y desacoplar de la parte fija de cuerpo (24) del vehículo mediante un cuarto embrague que se puede acoplar y desacoplar (30), en donde los embragues primero y cuarto (22, 30) están dispuestos para ser acoplados cuando los embragues segundo y tercero (26, 28) están desacoplados y viceversa.
7. Sistema de transmisión de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que el soporte de engranajes planetarios (14) y la corona dentada (18) de las unidades de engranajes planetarios en ambos lados del vehículo están configurados para ser conectados alternativamente a las ruedas motrices (20) del vehículo y pueden conectarse alternativamente a una parte fija de cuerpo (24).
8. Sistema de transmisión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que las ruedas motrices (20) en al menos los ejes delantero y trasero son orientables.
9. Vehículo de múltiples ejes soportado por rueda con tracción en las ruedas (20) a varios ejes, que comprende un sistema de transmisión (32) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8.
10. Vehículo de múltiples ejes soportado por rueda de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende al menos tres ejes, en el que al menos las ruedas (20) de los ejes delantero y trasero son orientables.

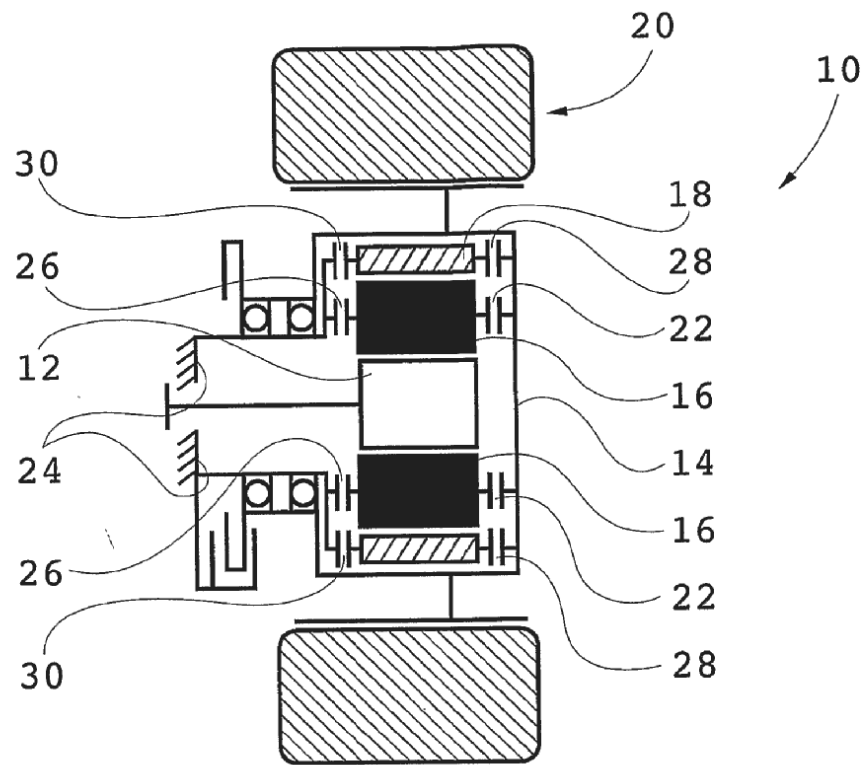


Fig. 1

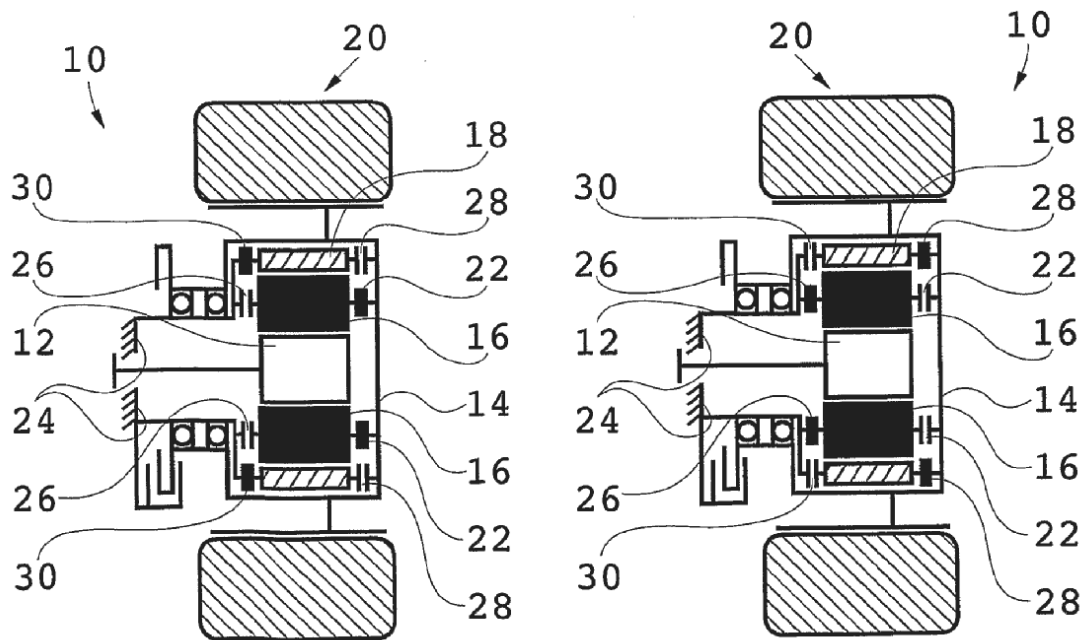


Fig. 2

Fig. 3

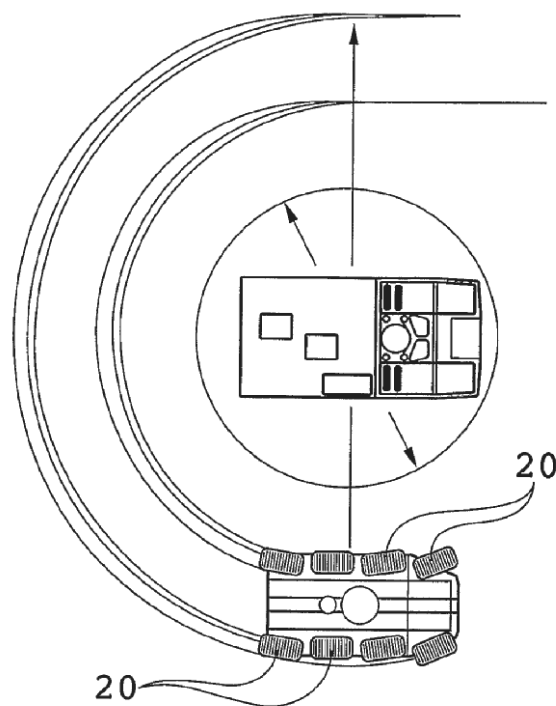


Fig. 4

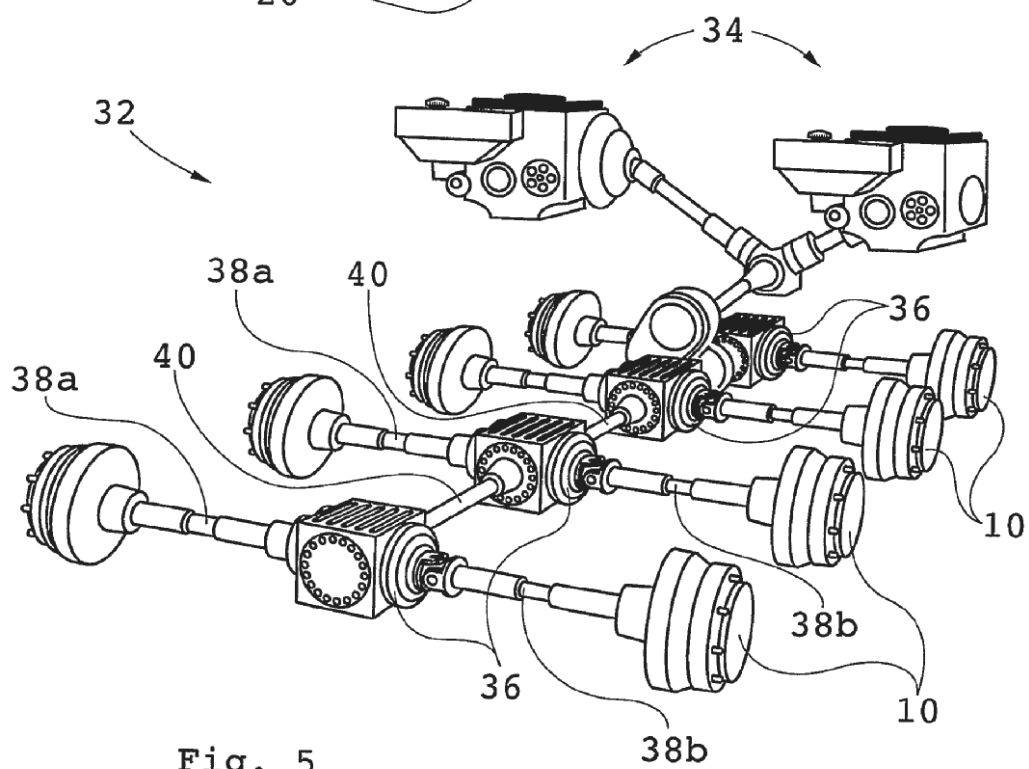


Fig. 5