

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 357**

51 Int. Cl.:

B62D 13/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2010 E 10809031 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.02.2015 EP 2454146**

54 Título: **Mecanismo de dirección para un vehículo remolcado para dirigir uno o más ejes giratorios dirigidos**

30 Prioridad:

21.09.2010 BE 201000562

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

21.04.2015

73 Titular/es:

**NV X-DRIVE (100.0%)
Centrum Zuid 3072
3530 Houthalen , BE**

72 Inventor/es:

RENDERS, FRANS

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 534 357 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

Mecanismo de dirección para un vehículo remolcado para dirigir uno o más ejes giratorios dirigidos

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un mecanismo de dirección para que un vehículo remolcado dirija uno o varios ejes giratorios dirigidos por el movimiento de doblado mutuo entre el vehículo remolcado y el vehículo remolcante o unidad tractora cuando se toma una curva.
- 10 [0002] Según el estado de la técnica ya hay muchos mecanismos de dirección para ejes giratorios de dirección en un vehículo remolcado.
- [0003] El documento DE 20 2005 015 120 U1 divulga el preámbulo de la reivindicación 1.
- 15 [0004] Más específicamente, en los mecanismos de dirección conocidos se rota un primer soporte giratorio o haz de cable generalmente conforme al movimiento de rotación o curvado de una unidad tractora con respecto al vehículo remolcado, y se convierte en una rotación de un segundo haz de cable o soporte giratorio que dirige directamente uno o más ejes dirigibles.
- 20 [0005] Para la transmisión y conversión de la rotación mencionada anteriormente, se usan frecuentemente uno o varios cables o barras que acoplan el primer y segundo soporte giratorio o haz de cables uno a otro.
- 25 [0006] La fuerza requerida para dirigir los ejes dirigidos es así desarrollada por el movimiento de curvado relativo entre la unidad tractora y el vehículo remolcado cuando se toma una curva, y en semirremolques convencionales esta fuerza se limita en la práctica a alrededor de 10 toneladas.
- 30 [0007] Una desventaja de esto es que sólo pueden ser dirigidos un número limitado de ejes dirigidos y por consiguiente para vehículos remolcados con una alta capacidad de carga, y por consiguiente con un gran número de ejes, sólo un número limitado de ejes pueden ser hechos dirigibles, mientras que los demás ejes son ejes necesariamente fijos o rígidos.
- 35 [0008] Los vehículos remolcados conocidos, como es conocido, deben enfrentarse a un gran número de desventajas.
- [0009] Una desventaja conocida es, entre otras, que cuando toman una curva, los neumáticos viran y friccionan oblicuamente en la superficie de la calle, especialmente los neumáticos en los ejes fijos no controlados.
- 40 [0010] Como resultado, los neumáticos se desgastan relativamente rápidamente, de manera que la vida útil de los neumáticos se limita a un máximo de 50.000 a 100.000 km.
- [0011] El desgaste de los neumáticos por supuesto crea polvo de caucho fino de los neumáticos, que es nocivo para el medioambiente. Además esto asegura una montaña enorme de residuos de neumáticos gastados para los cuales no hay hasta el momento tratamiento de residuos adecuados o reciclaje.
- 45 [0012] Debido al viraje y fricción de los neumáticos también ocurren grandes fuerzas axiales oblicuas en los ejes que aumentan la temperatura en los soportes y en los conjuntos de eje de manera que la grasa en estos componentes envejece más rápidamente y estos componentes deben ser inspeccionados y mantenidos a intervalos de tiempo regulares.
- 50 [0013] El viraje y fricción también causan resistencia aumentada a la rodadura, de manera que la unidad tractora debe tirar del vehículo remolcado a través de la curva con una fuerza superior, que a su vez significa un consumo de combustible superior y un desgaste aumentado de los neumáticos de la unidad tractora.
- 55 [0014] El fenómeno de viraje y fricción se acopla también con una generación no insignificante de ruido cuando se toma una curva.
- [0015] Otra desventaja significativa de los vehículos tirados de forma convencional es el punto ciego. Es de hecho conocido que cuando se toma una curva un vehículo remolcado se puede desviar al interior o exterior hasta 1.5 metros, lo cual puede presentar riesgos considerables para gente o cosas que están en el círculo de rotación del vehículo remolcado, ciertamente cuando el conductor de la unidad tractora no tiene una buena perspectiva de la situación, lo que ocurre frecuentemente.
- 60 [0016] Para limitar de alguna manera el viraje y la fricción, en vehículos remolcados de forma convencional los ejes se colocan relativamente cerca el uno del otro, al menos visto desde la dirección de transmisión, lo que asegura frecuentemente una distribución no ideal del peso sobre los ejes y el riesgo de volcar cuando se frena
- 65 repentinamente.

[0017] Para vehículos remolcados con una capacidad de carga mayor y un gran número de ejes dirigidos, se usan generalmente construcciones especiales y costosas que están hechas a medida según el tonelaje del vehículo tirado.

5 [0018] Otra desventaja de los mecanismos de dirección conocidos es que sus dimensiones son frecuentemente muy grandes y son relativamente pesadas, de manera que la carga útil que se puede transportar se reduce y la construcción del mecanismo de dirección es por ello problemática a veces en el vehículo remolcado.

10 [0019] En los mecanismos de dirección conocidos donde el movimiento de rotación de la unidad tractora con respecto al vehículo arrastrado se transmite mediante una barra o barras, hay una desventaja adicional.

[0020] En tal caso el ángulo a través del cual la unidad tractora puede rotar con respecto al vehículo remolcado es limitada por la barra o barras, por ejemplo sólo debido a que la barra o barras está/están limitadas sólo por restricciones internas en el mecanismo a través de su conexión al soporte giratorio de dirección.

15 [0021] Otra desventaja en tal caso es que la barra o barras tienen un efecto inverso en el eje o ejes por ser dirigidos tan pronto como se alcanza un ángulo de 90° entre la unidad tractora y el vehículo remolcado, que por supuesto no puede ser la intención.

20 [0022] La razón para esto es que el desplazamiento angular de la barra o barras aumenta hasta que se alcanza el ángulo ya mencionado de 90° entre la unidad tractora y vehículo remolcado, después de lo cual el desplazamiento angular de la barra o barras disminuye otra vez con cualquier otra rotación de la unidad tractora con respecto al vehículo remolcado, si es que esto es posible.

25 [0023] Otra desventaja de los mecanismos de dirección conocidos es que no se pueden usar en vehículos remolcados tales como semirremolques con un chasis extensible con longitud ajustable, ya que la distancia entre el soporte giratorio frontal con el cual el vehículo remolcado se acopla a la unidad tractora y los ejes de la parte extensible es variable. En tales casos los ejes dirigidos deben ser necesariamente abandonados.

30 [0024] El propósito del presente invención es proporcionar una solución a las desventajas mencionadas anteriormente y cualquier otra desventaja.

[0025] Para este fin la invención se refiere a un mecanismo de dirección de un vehículo tirado para dirigir uno o varios ejes dirigidos giratorios del vehículo remolcado, que al menos tiene:

- 35
- Un soporte giratorio con una primera parte de soporte giratoria y una segunda parte de soporte giratoria que pueden ser giradas la una respecto de la otra, donde la primera parte de soporte giratoria puede ser acoplada al vehículo remolcado y la segunda parte de soporte giratoria puede ser acoplada a una unidad tractora.
 - Un control para la dirección de los ejes ya mencionados que consiste en una biela y un soporte que pueden ser acoplados al vehículo remolcado, donde el soporte contiene al menos un eje vertical alrededor del cual puede ser girada la biela.
 - Un cable cuyo primer extremo se conecta a un primer lado de la biela y cuyo segundo extremo se conecta a un segundo lado de la biela, donde el eje vertical del control está localizado entre los ya mencionados primer lado y segundo lado de la biela, donde una parte interyacente del cable es colocada alrededor de la segunda parte de soporte para transmitir la rotación de la segunda parte de soporte a una rotación de la biela; y,
 - Un equipo a cada extremo del cable, que consiste en dos o más poleas, donde al menos una polea de cada equipo se puede acoplar al vehículo remolcado, de ahora en adelante la polea fija, y al menos una polea de cada equipo está sobre la biela, de ahora en adelante la polea móvil, y donde una parte del cable entre cada extremo y la parte interyacente del cable es guiada a través las poleas del equipo en cuestión.
- 40
- 45
- 50

[0026] Una primera gran ventaja de tal mecanismo de dirección según la invención consiste en el cable que transmite el movimiento del soporte giratorio a la biela del control siendo guiado sobre dos equipos, de manera que se requiere una fuerza mucho más pequeña por parte del soporte giratorio para girar la biela y los ejes acoplados a ella, en comparación con la transmisión de fuerza desde el soporte giratorio a la biela por un cable que no es guiado sobre tales equipos. Con un mecanismo de dirección según la invención, con la misma fuerza máxima disponible en el soporte giratorio, se puede desarrollar una fuerza muy superior para rotar los ejes, en comparación con los mecanismos de dirección conocidos en los que no se usa ninguno de los equipos. Esto significa que para esta fuerza máxima disponible se pueden dirigir al mismo tiempo un número mayor de ejes dirigidos, sin más fuentes de fuerza que las obtenidas por el movimiento relativo entre la unidad tractora y el vehículo remolcado cuando se toma una curva.

55

60

[0027] Con tal configuración, por ejemplo, se pueden transmitir fuerzas de 40 toneladas o más.

[0028] Porque varios ejes pueden ser dirigidos al mismo tiempo, el viraje y fricción en los neumáticos también se reducirán y con ellos todas las desventajas ya mencionadas relacionadas con ellos.

65

[0029] Así por ejemplo el desgaste de los neumáticos disminuirá sustancialmente y la vida útil de los neumáticos, tanto para el vehículo remolcado como para la unidad tractora, aumentará sustancialmente. Las pruebas han mostrado que los neumáticos de la unidad tractora pueden durar hasta 500.000 km.

5 [0030] Menos desgaste significa menos polvo fino, menos consumo de combustible, menos emisiones de CO₂ y una montaña menor de residuos de neumáticos gastados, menos ruido y menos mantenimiento.

[0031] Como resultado del mayor número de ejes dirigidos se puede realizar un punto ciego menor ya que el vehículo remolcado se puede dirigir mejor en las vías de la unidad tractora, lo que fomenta la seguridad.

10 [0032] Además, los ejes se pueden montar más alejados el uno del otro en la dirección de transmisión, de manera que hay una mejor distribución de peso y menos riesgo de volcar cuando se frena repentinamente.

15 [0033] Construyendo el mecanismo de dirección según la invención con equipos que tienen más o menos poleas, la proporción entre la fuerza aplicada al soporte giratorio y la fuerza ejercida en la biela se puede cambiar u optimizar de forma relativamente fácil.

20 [0034] Otra ventaja de un mecanismo de dirección según la invención consiste en el desplazamiento angular entre la unidad tractora y el vehículo remolcado que ya no está limitado, de manera que en principio la unidad tractora puede ser tomada a un ángulo mucho mayor con respecto al vehículo remolcado.

[0035] Otra gran ventaja de un mecanismo de dirección según la invención es que puede ser construido con dimensiones limitadas y menos peso en comparación con los mecanismos de dirección conocidos para vehículos remolcados.

25 [0036] Con este fin se construye una unidad de construcción según la invención preferiblemente de forma simple, donde el equipo de cada extremo del cable consiste en sólo una polea móvil y una fija, donde las poleas fijas están en cada lado del soporte giratorio y las poleas móviles en la biela están entre el extremo del cable en cuestión y el eje vertical de la biela, y donde el cable es guiado desde un extremo sobre la polea fija para ese fin y luego
30 alrededor de la polea móvil de ese extremo al soporte giratorio.

[0037] De esta manera se obtiene una forma de realización muy compacta de un mecanismo de dirección según la invención, en el que también se pueden desarrollar grandes fuerzas con tal mecanismo de dirección compacto para conducir ejes cargados pesadamente, que no podrían ser dirigidos con los mecanismos de dirección conocidos.

35 [0038] Preferiblemente el mecanismo de dirección es construido como un cartucho montado o incorporado o un módulo que puede ser equipado como un todo bajo el vehículo extraído, y que con este fin tiene un alojamiento donde son colocados al menos el soporte giratorio y el control, así como los equipos,.

40 [0039] Tal cartucho puede ser usado universalmente y multifuncionalmente para todo tipo de vehículo tirado con una longitud de 6 m a 28 m, un tonelaje de 10 a 60 toneladas, vehículos remolcados extensibles hasta 30 m, también para construcciones de cuello bajo, y tanto para semirremolques como remolques, etc.

45 [0040] Si el vehículo remolcado tiene varios ejes dirigidos, el mecanismo de dirección será diseñado preferiblemente de manera que cuando se toma una curva, los ejes dirigidos son dirigidos de manera que los ejes geométricos de las ruedas de los ejes dirigidos intersecan el uno con el otro en un punto o aproximadamente en un punto.

[0041] De esta manera los ejes dirigidos siguen fácilmente las vías de la unidad tractora, de manera que los neumáticos viran y friccionan menos en la carretera y el punto ciego también disminuye.

50 [0042] Para demostrar mejor las características de la invención, a continuación se describen algunas formas de realización preferidas, como un ejemplo sin ninguna naturaleza de limitación, de un mecanismo de dirección según la invención, con referencia a los dibujos anexos, donde:

55 Las Figuras 1 a 3 muestran la vista desde arriba de una primera forma de realización posible de un mecanismo de dirección según la invención en diferentes estados, donde el mecanismo de dirección tiene un mecanismo de acoplamiento hacia adelante para dirigir un único eje.

Las Figuras 4 a 6 muestran, de manera similar a las Figuras 1 a 3, una forma de realización diferente de un mecanismo de dirección según la invención en diferentes estados, donde el mecanismo de dirección tiene tanto un
60 mecanismo de acoplamiento hacia adelante como un mecanismo inverso para la dirección de dos ejes en direcciones opuestas.

Las Figuras 7 a 9 muestran, de manera similar a las Figuras 1 a 3, otra forma de realización de un mecanismo de dirección según la invención en diferentes estados, donde el mecanismo de dirección tiene un mecanismo de acoplamiento hacia adelante para dirigir un único eje, pero esta vez hecho con medios de acoplamiento hidráulicos.

65 Las Figuras 10 a 12 muestran, de manera similar a las Figuras 7 a 9, otra forma de realización de un mecanismo de dirección según la invención en diferentes estados, cada vez con medios de acoplamiento hidráulicos pero esta vez

construidos en forma de mecanismo inverso para la dirección inversa de un eje.

Las Figuras 13 a 15 muestran una forma de realización diferente de un mecanismo de dirección según la invención, similar a la forma de realización de las Figuras 4 a 6, donde esta vez el mecanismo inverso está formado por una transmisión de rueda dentada entre dos bielas.

5 Las Figuras 16 a 18 muestran una forma de realización diferente de un mecanismo de dirección según la invención, similar a la forma de realización de las Figuras 13 a 15, donde el mecanismo inverso es construido de forma diferente.

Las Figuras 19 a 21 muestran, de manera similar, una forma de realización diferente de un mecanismo de dirección según la invención, donde esta vez son dirigidos cuatro ejes, dos de los cuales directamente y dos indirectamente.

10 La Figura 22 ofrece una presentación de un método de dirección preferido de los ejes de un vehículo arrastrado con varios ejes dirigidos.

La Figura 23 muestra en perspectiva una forma de realización más desarrollada prácticamente de un mecanismo de dirección según la invención; y,

Las Figuras 24 a 37 muestran posibles aplicaciones diferentes de un mecanismo de dirección según la invención.

15 [0043] El mecanismo de dirección 1 según la invención mostrado en las Figuras 1 a 3 está en este caso destinado a rotar un eje giratorio dirigido 2 de un vehículo remolcado 3, tal como un semirremolque o remolque o similar, donde el vehículo remolcado 3 es tirado por una unidad tractora 4.

20 [0044] El mecanismo de dirección 1 contiene primeramente y principalmente un soporte giratorio 5 con una primera parte de soporte giratorio 6 y una segunda parte de soporte giratorio 7 que pueden girar el uno respecto del otro.

[0045] La primera parte de soporte giratorio 6 se puede acoplar al vehículo remolcado 3 y la segunda parte de soporte giratorio 7 se puede acoplar a la unidad tractora 4.

25 [0046] Las partes de soporte giratorias 6 y 7 en este caso están en realidad fijadas al vehículo remolcado 3 y a la unidad tractora 4 respectivamente.

30 [0047] Normalmente la primera parte de soporte giratorio 6 estará fijada al vehículo remolcado 3 y este concéntricamente alrededor de un acoplamiento con el que el vehículo remolcado 3 se acopla a la unidad tractora 4, normalmente como parte de acoplamiento al vehículo remolcado 3 en forma de pivote central.

[0048] Además el mecanismo de dirección 1 según la invención contiene un control 8 para la dirección del eje 2 ya mencionado.

35 [0049] Este control 8 consiste en un tipo de biela 9 y un soporte 10 que se pueden acoplar al vehículo remolcado 3.

[0050] El soporte 10 al menos tiene un eje vertical 10 alrededor del cual se fija la biela y puede ser girada.

40 [0051] Este eje vertical 10 puede por ejemplo ser montado o soldado directamente en el vehículo remolcado 3, o puede por ejemplo ser colocado en una placa de montura o alojamiento que a su vez se puede acoplar al vehículo remolcado 3.

45 [0052] El objetivo es que una rotación de la unidad tractora 4 con respecto al vehículo tirado 3, y cuya rotación corresponde a una rotación de la segunda parte de soporte giratorio 7 con respecto a la primera parte de soporte giratorio 6, se transfiere a esta biela 9 para controlar la rotación del eje 2 a través de la biela 9.

[0053] Con este fin un cable 11 tiene su primer extremo 12 conectado a un primer lado 13 de la biela 9 y su segundo extremo 14 conectado a un segundo lado 15 de la biela 9.

50 [0054] Por la presente el eje vertical 10 del control 8 está localizado entre el primer lado ya mencionado 13 y segundo lado 15 de la biela 9.

55 [0055] Además una parte interyacente 16 del cable 11 es fijada alrededor de la segunda parte de soporte giratorio 7 para transmitir la rotación de la segunda parte de soporte giratorio 7 a una rotación de la biela 9.

60 [0056] El cable 11 puede por ejemplo fijarse en una canalización circular alrededor de la circunferencia de la segunda parte de soporte giratorio 7, y por ejemplo se puede fijar mediante abrazaderas en una localización determinada en este conducto de cable usando abrazaderas para evitar el deslizamiento del cable 11 en el conducto, aunque esto es no necesario según la invención.

[0057] Más importante para la invención es que a cada extremo 12 y 14 del cable 11 hay un equipo, equipo 17 y equipo 18 respectivamente.

65 [0058] En este caso cada equipo 17 y 18 consiste en un par de poleas, más específicamente una primera polea 19 y una segunda polea 20.

[0059] La primera polea 19 de cada par de poleas es colocada de forma rotatoria alrededor de un eje vertical que está montado sobre el vehículo remolcado 3 de forma segura.

5 [0060] De ahora en adelante, esas poleas 19 serán denominadas las poleas fijas 19.

[0061] Las poleas fijas 19 son colocadas en cada lado del soporte giratorio 5.

10 [0062] La segunda polea 20 de cada par es montada de forma giratoria sobre la biela 9, más específicamente en el lado 13 o 14 respectivamente de la mecedora 9 conforme al extremo 12 y 14 respectivamente del cable 11, con el equipo 17 o 18 respectivamente al que pertenece la polea 20.

[0063] De ahora en adelante, estas poleas 20 serán denominadas poleas móviles 20.

15 [0064] Estas poleas móviles 20 están además colocadas en la biela 9 entre el extremo 12 o 14 en cuestión del cable 11 y el eje vertical 10 de la biela 9.

20 [0065] Una parte 21 del cable 11 entre cada extremo 12 y 14 y la parte interyacente 16 del cable 11 es guiada sobre las poleas 19 y 20 del equipo correspondiente, equipo 17 y 18 respectivamente.

[0066] Más específicamente las partes 21 del cable 11 son guiadas desde el extremo 12 o el extremo 14 respectivamente, sobre la polea fija 19 de ese extremo 12 o 14 respectivamente, y luego alrededor de la polea móvil 20 de este extremo 12 o 14 respectivamente al soporte giratorio 5.

25 [0067] Otro aspecto importante de la invención consiste en el mecanismo de dirección 1 con medios de acoplamiento 22 para transmitir una rotación de la biela 9 a una rotación de uno o varios ejes giratorios dirigidos 2, en este caso un eje 2.

30 [0068] En la forma de realización de un mecanismo de dirección 1 según la invención expuesto aquí, como se muestra en las Figuras 1 a 3, los medios de acoplamiento 22 ya mencionados consisten en un acoplamiento mecánico directo del control 8 al eje dirigido giratorio 2 mediante un par de cables 23 o cadenas, que se fijan a la mecedora en un extremo 24 y el otro extremo 25 al eje dirigido giratorio 2 en cuestión.

35 [0069] Como una alternativa para cables o cadenas 23, se pueden usar igualmente una o varias barras o similares.

[0070] Una ventaja importante de un mecanismo de dirección 1 según la invención surge del uso de los equipos 17 y 18, y en este caso se puede entender de la siguiente manera.

40 [0071] Si el equipo 17 se considera separadamente y se supone además que se requiere una fuerza determinada F en el lado 12 de la biela 9 para rotar la mecedora 9, por ejemplo debido a que el eje 2 genera una resistencia F a tal rotación, luego la fuerza de transmisión suministrada por el soporte giratorio 5 necesaria para rotar la mecedora 9 es sólo la mitad $F/2$ de la fuerza F necesaria en el nivel de la biela 9.

45 [0072] Después de todo la biela 9 puede sólo ser rotada en la dirección de la polea fija 19 llevando las poleas 19 y 20 más cerca entre sí, donde la resistencia F a superar en la mecedora 9 se divide entre dos partes de cable, es decir la parte de cable 11 entre el extremo 12 y la polea 19 y la parte del cable 11 entre la polea 19 y la polea 20, de manera que es suficiente para desarrollar una tensión en estas partes de cable igual a la mitad de la fuerza de resistencia $F/2$ para superar la fuerza completa de resistencia F en el nivel de la biela.

50 [0073] Tal tensión se obtiene de hecho desarrollando una fuerza de tracción con el soporte giratorio 5 en la parte interyacente 16, igual a la mitad de la fuerza de resistencia $F/2$.

55 [0074] En resumen, es suficiente desarrollar sólo una pequeña fuerza en el soporte giratorio 5 para superar una gran resistencia en el eje 2.

[0075] La gran ventaja de un mecanismo de dirección 1 según la invención se vuelve inmediatamente evidente a partir de esto, es decir que es altamente adecuado para dirigir ejes 2 que están cargados pesadamente o para dirigir simultáneamente varios ejes dirigidos.

60 [0076] Además se vuelve también evidente que el mecanismo de dirección 1 se puede construir de una manera muy compacta, definitivamente en comparación con aquellos mecanismos de dirección conocidos que deben dirigir los mismos ejes cargados pesadamente 2.

65 [0077] En la forma de realización mostrada en las Figuras 1 a 3 los medios de acoplamiento 22 se construyen en forma de un mecanismo de acoplamiento hacia adelante, de manera que cuando la biela 9 rota en una dirección determinada, el eje giratorio dirigido 2 acoplado a esta biela 9 sufre una rotación en la misma dirección.

[0078] Con este fin los cables 23 en el lado 13 y lado 15 respectivamente de la biela 9 se acoplan a los lados correspondientes del eje 2, de manera que los cables 23 son paralelos o prácticamente paralelos el uno al otro.

5 [0079] La Figura 2 ilustra que cuando la unidad tractora 4 rota con respecto al vehículo remolcado 3 para efectuar un giro hacia la derecha, la biela 9 y el eje 2 sufren una rotación en la misma dirección.

10 [0080] La Figura 3 muestra la situación cuando la unidad tractora 4 y el vehículo remolcado 3 son rotados el uno respecto del otro para efectuar un giro hacia la izquierda, donde de nuevo la biela 9 y el eje 2 sufren una rotación en la misma dirección.

[0081] Análogamente a las Figuras 1 a 3, las Figuras 4 a 6 muestran una forma de realización diferente de un mecanismo de dirección 1 según la invención.

15 [0082] En esta forma de realización, el control 8 y el soporte giratorio 5 son construidos idénticamente.

[0083] La diferencia reside en el hecho de que el vehículo remolcado 3 tiene dos ejes giratorios dirigidos 2, y que los medios de acoplamiento 22 entre la biela 9 y estos ejes 2 están construidos diferentemente.

20 [0084] Aquí el eje delantero 2 se acopla a la biela según un mecanismo de acoplamiento hacia adelante, al igual que en la forma de realización de las Figuras 1 a 3 donde los cables paralelos 23 se proporcionan en cada lado del eje delantero 2 para dirigirlo.

25 [0085] Al igual que en el caso precedente, una rotación de la mecedora 9 en una determinada dirección también resulta en una rotación del eje delantero 2 en la misma dirección, lo cual está ilustrado en las Figuras 5 y 6, cuando se efectúa un giro hacia la derecha y un giro hacia la izquierda respectivamente.

30 [0086] Por otro lado, los medios de acoplamiento 22 entre el eje más trasero 2 y la biela 9 tienen un mecanismo inverso 26, de manera que cuando la biela 9 rota en una dirección determinada el eje más trasero 2 sufre una rotación en la dirección opuesta a la dirección de rotación ya mencionada de la biela 9.

[0087] El mecanismo inverso 26 ya mencionado contiene en este caso al menos dos poleas de cable giratorias 27 que están posicionadas paralelas la una a la otra a cierta distancia detrás de la biela 9.

35 [0088] Además el eje más trasero 2 se acopla a la mecedora 9 mediante cables 23, donde esta vez estos cables 23 son guiados alrededor de los haces de cable 27 de manera que los cables 23 se cruzan mutuamente.

40 [0089] Con este fin, los haces de cable 27 tienen preferiblemente un conducto doble para la incorporación de un par de cables 23.

45 [0090] De esta forma cada cable 23 comienza desde uno de los lados 12 o 14 de la biela 9 a un primer haz de cable 27 en el lado correspondiente del vehículo remolcado 3, después de lo cual el cable 23 es parcialmente guiado alrededor de este haz de cable 27 hasta una dirección oblicua y de alguna manera de vuelta a la biela 9 para ser guiado alrededor de otro haz de cable 27 a una parte del eje más trasero 2 en el lado del vehículo tirado 3 opuesto al lado correspondiente ya mencionado.

[0091] Así ambos cables 23 son cruzados, lo que por supuesto resulta en un control donde el eje trasero 2 rota en la dirección opuesta con respecto a la dirección de rotación de la biela 9.

50 [0092] Por supuesto es interesante tal mecanismo de dirección 1 en el que uno o varios ejes 2 son dirigidos según un mecanismo de acoplamiento hacia adelante, mientras uno o más otros ejes 2 son dirigidos en la forma opuesta con un mecanismo inverso, para hacer que la posición de las ruedas sobre los ejes 2 corresponda tanto como sea posible a la curva a seguir.

55 [0093] Las Figuras 7 a 9 muestran otra forma de realización de un mecanismo de dirección 1 según la invención, donde los medios de acoplamiento 22 son esta vez medios de acoplamiento hidráulicos.

60 [0094] Más específicamente los medios de acoplamiento hidráulicos 22 comprenden un par de cilindros de doble efecto de transmisión 28 que están montados sobre cada lado de la mecedora 9 entre esta biela 9 y el vehículo remolcado 3.

[0095] Además, hay un par de cilindros de doble efecto conducidos 29 cada uno de los cuales es conducido separadamente por uno de los cilindros de doble efecto de transmisión 28 ya mencionados, y que están montados entre el eje dirigido giratorio 2 y el vehículo remolcado 3.

65 [0096] Cada cilindro de doble efecto 28 y 29 tiene un alojamiento cilíndrico 30 en el que un pistón 31 con vástago de

pistón 32 se puede mover hacia atrás y hacia adelante.

[0097] Por la presente los pistones 30 dividen los cilindros 28 y 29 en dos partes, más específicamente una primera cámara 33 donde el vástago de pistón 32 está también localizado, la cual está no obstante sellada mediante juntas apropiadas, y una segunda cámara 34 que está sólo delimitada por el alojamiento cilíndrico 30 y el pistón 31 mismo.

[0098] En la forma de realización mostrada en las Figuras 7 a 9, las barras de pistón 32 de los cilindros de doble efecto de transmisión 28 se conectan a la biela 9, mientras sus alojamientos cilíndricos 30 se conectan al chasis del vehículo tirado 3.

[0099] Además el alojamiento cilíndrico 30 de los cilindros de doble efecto de transmisión 29 se fija al eje 2 a ser dirigido, mientras las barras de pistón 32 se fijan al chasis del vehículo remolcado 3.

[0100] No obstante, esto no es esencial y no se descartan según la invención muchas otras formas de realización posibles en las que los cilindros 28 y 29 se invierten y similares.

[0101] Para obtener un acoplamiento real entre la biela 9 y el eje 2 mediante los cilindros hidráulicos 28 y 29, se colocan más tuberías hidráulicas entre los cilindros 28 y 29.

[0102] Por la presente se coloca una primera tubería hidráulica 35 entre la primera cámara 33 de un cilindro de doble efecto de transmisión 28 y la primera cámara 33 del cilindro de doble efecto conducido 29 correspondiente.

[0103] Además, hay una segunda tubería hidráulica 36 entre la segunda cámara 34 del cilindro de doble efecto de transmisión 28 y la segunda cámara 34 del cilindro conducido de doble efecto 29 correspondiente.

[0104] De esta manera las primeras cámaras 33 y las segundas cámaras 34 de un cilindro de transmisión 28 y el cilindro conducido subordinado 29 están conectadas una a otra y esas cámaras 33 o 34 conectadas se forman como si fueran un conjunto cerrado en el que se contiene un volumen determinado de fluido, tal como aceite por ejemplo.

[0105] La acción de tales medios de acoplamiento hidráulicos 22 es simple y como sigue.

[0106] Cuando se efectúa un giro a la derecha por ejemplo, la unidad tractora 4 sufre una rotación con respecto al vehículo remolcado 3 en sentido de las agujas del reloj, tal como se muestra en la Figura 8, donde una rotación de la segunda parte de soporte giratorio 7 con respecto a la primera parte de soporte giratorio 6 también resulta en una rotación de la biela 9 en sentido de las agujas del reloj.

[0107] Tal vuelta de la biela 9 en sentido de las agujas del reloj sólo es posible si el vástago de pistón 32 del cilindro de transmisión 28 en la parte izquierda del vehículo remolcado 3 se mueve fuera del alojamiento cilíndrico 30, mientras el vástago de pistón 32 del cilindro de transmisión 28 en el lado derecho del vehículo tirado 3 se mueve dentro del alojamiento cilíndrico 30.

[0108] Tales movimientos de las barras de pistón 32 están inevitablemente acompañados por un flujo de aceite dentro o fuera de las cámaras 33 y 34.

[0109] Más específicamente en el cilindro de transmisión izquierdo 28 la primera cámara 33 se hará más pequeña y así el aceite fluirá fuera de esta primera cámara 33 a la primera cámara 33 del cilindro conducido izquierdo 29 del eje 2, y cuya primera cámara 33 tiene que aumentar en volumen necesariamente, de manera que en este caso el vástago de pistón 32 del cilindro conducido izquierdo 29 es movido dentro del alojamiento cilíndrico 30.

[0110] Este movimiento del vástago de pistón 32 del cilindro conducido izquierdo 29 es acompañado por una rotación del eje 2, más específicamente también en sentido de las agujas del reloj, como se muestra en la Figura 8.

[0111] Además, al mismo tiempo el volumen de la segunda cámara 34 del cilindro conducido izquierdo 29 disminuye y el aceite bajo la presión del pistón 30 es extraído de esta segunda cámara 34 a la segunda cámara 34 del cilindro de transmisión izquierdo 28, y cuya segunda cámara 34 aumenta en volumen conforme disminuye el volumen de la primera cámara 33 de este cilindro de transmisión izquierdo 28.

[0112] En una forma completamente análoga hay un flujo de aceite en el cilindro de transmisión derecho 28, donde el aceite fluye fuera de la segunda cámara 34 desde este cilindro de transmisión derecho 28 a la segunda cámara 34 del cilindro conducido derecho 29, y así el vástago de pistón 32 del cilindro conducido derecho 29 se mueve hacia afuera, lo que resulta de nuevo en una rotación del eje 2 en sentido de las agujas del reloj.

[0113] La dirección del flujo de aceite es también mostrada en la Figura 8, y análogamente en la Figura 9 la situación se muestra cuando se efectúa un giro a la izquierda.

[0114] Es evidente que la configuración en la forma de realización de las Figuras 7 a 9 resulta en un mecanismo de

acoplamiento hacia adelante que consiste en las tuberías hidráulicas 35 y 36 entre cada cilindro de doble efecto de transmisión 28 y el cilindro de doble efecto conducido 29 correspondiente, de manera que las cámaras 33 y 34 en cuestión están conectadas y los cilindros de doble efecto 28 y 29 están posicionados de manera que una rotación de la mecedora 9 resulta en una rotación del eje 2 en la misma dirección.

[0115] En resumen, en la forma de realización del mecanismo de dirección 1 conforme a la invención, mostrada en las Figuras 7 a 9, se obtiene un resultado similar al de la forma de realización mostrada en las Figuras 1 a 3.

[0116] No obstante la última forma de realización tiene la ventaja de que usando medios de acoplamiento hidráulicos 22 pueden desarrollarse grandes fuerzas mucho más fácilmente, donde esta última configuración puede también ajustarse más fácilmente a diferentes tipos de vehículos remolcados 3, y usarse en vehículos remolcados 3 de longitudes ajustables.

[0117] Después de todo, las tuberías hidráulicas 35 y 36 pueden ser fácilmente proporcionadas en todo tipo de formas y longitudes, mientras que para acoplar una biela 9 a un eje 2 usando cables 23 o barras o similares, no puede haber ninguna obstrucción entre la biela 9 y el eje 2 a ser dirigido, lo cual puede ser problemático en muchos casos e incluso imposible para vehículos remolcados 3 con longitudes ajustables.

[0118] Las Figuras 10 a 12 muestran otra forma de realización de un mecanismo de dirección 1 según la invención que también tiene medios de acoplamiento hidráulicos 22 para dirigir sólo un único eje 2, sin embargo esta vez los medios de acoplamiento hidráulicos 22 están configurados como un mecanismo inverso que consiste en las tuberías hidráulicas 35 y 36 entre cada cilindro de doble efecto de transmisión 28 y el cilindro de doble efecto conducido 29 subordinado, de manera que las cámaras 33 y 34 en cuestión están conectadas y los cilindros 28 y 29 están posicionados de manera que una rotación de la biela 9 resulta en una rotación del eje 2 en la dirección opuesta.

[0119] En este caso, a diferencia del caso en la forma de realización precedente, con este fin la primera cámara 33 de cada cilindro de transmisión 28 está conectada a la segunda cámara 34 del cilindro conducido 29 subordinado mediante una tubería hidráulica 35.

[0120] Además, la segunda cámara 34 de cada cilindro de transmisión 28 está conectada a la primera cámara 33 del cilindro conducido 29 subordinado mediante una tubería hidráulica 36.

[0121] Además, los cilindros de doble efecto conducido 29 están todavía posicionados como en la forma de realización precedente, donde las barras de pistón 32 de los cilindros 29 se acoplan al eje 2, mientras los alojamientos cilíndricos 30 de éstos están fijados al chasis del vehículo remolcado 3.

[0122] La acción del mecanismo de dirección 1 es completamente análoga a aquella de la forma de realización precedente, pero debido al acoplamiento inverso ya mencionado entre las cámaras 33 y 34, el flujo de aceite entre las cámaras 33 y 34 resulta en un movimiento opuesto de la biela 9 y el eje dirigido 2.

[0123] Como hay una diferencia de volumen entre las primeras cámaras 33 y las segundas cámaras 34 de los cilindros 28 y 29 en cuestión, es preferible asegurar que se proporcionan acumuladores en las tuberías hidráulicas 35 y 36 que alojan esta diferencia de volumen mediante un movimiento del aceite entre las cámaras 33 y 34 ya mencionadas.

[0124] Es evidente que los medios de acoplamiento hidráulicos 22 también pueden ser realizados por sólo un único cilindro de transmisión 28 que está hidráulicamente acoplado a un único cilíndrico conducido 29.

[0125] Las Figuras 13 a 15 muestran otra forma de realización de un mecanismo de dirección según la invención, en el que el mecanismo de dirección 1 tiene un par de bielas, más específicamente una primera biela 9 que se acopla al soporte giratorio 5 mediante un cable 11 y que forma parte del mecanismo de acoplamiento hacia adelante y una segunda biela 37 que forma parte de un mecanismo inverso.

[0126] Aquí el movimiento de la segunda biela 37 se acopla al movimiento de la primera biela 9 por un mecanismo inverso de manera que en caso de rotación de la primera biela 9 en una dirección determinada, la segunda biela 37 sufre una rotación en la dirección opuesta.

[0127] En la forma de realización mostrada en las Figuras 13 a 15, el mecanismo inverso por el que la primera biela 9 se acopla a la segunda biela 37 se forma por una transmisión de rueda dentada 38 entre la primera biela 9 y la segunda biela 37.

[0128] Además, la primera biela 9 se acopla a un eje frontal 2 por ser dirigido por dos cables paralelos 23, mientras la segunda biela 37 se acopla a un eje trasero 2 por ser dirigido, también mediante dos cables paralelos 23.

[0129] Es evidente que la dirección resultante del eje frontal 2 y el eje trasero 2 de un mecanismo de dirección 1 conforme a esta última forma de realización corresponde completamente a la dirección de la forma de realización de

un mecanismo de dirección 1 conforme a las Figuras 4 a 6.

[0130] Una ventaja de esta última forma de realización es no obstante que no hay cables cruzados 23.

5 [0131] Las Figuras 16 a 18 muestran una forma de realización alternativa de un mecanismo de dirección 1 según la invención en la que hay también una segunda mecedora 37, pero donde el mecanismo inverso por el que la primera biela 9 se acopla a la segunda biela 37 está formado por una clavija 39 provista en una de las bielas, en este caso la segunda biela 37, y que encaja con una ranura o agujero 40 provisto en la otra biela, en este caso la primera biela 9.

10 [0132] La configuración de esta forma de realización de un mecanismo de dirección 1 según la invención es, además, completamente análoga a la forma de realización de las Figuras 12 a 15 y por consiguiente no requiere más explicación.

15 [0133] En todas las formas de realización de un mecanismo de dirección 1 según la invención expuestas hasta el momento, un eje 2 o un máximo de dos ejes 2 han sido dirigidos.

[0134] Por supuesto, según la invención no se descarta que estas configuraciones se puedan expandir para rotar varios ejes giratorios 2, ya sea en combinación con uno o varios ejes fijos o no.

20 [0135] Según la invención es posible, por ejemplo, acoplar varios ejes giratorios dirigidos 2 a una primera biela 9 y posiblemente varios ejes a una segunda biela 37, por ejemplo mediante medios de acoplamiento hidráulicos 22, donde estos ejes giratorios dirigidos 2 tienen un cilindro de doble efecto conducido 28 entre el eje 2 en cuestión y el vehículo remolcado 3, y donde cada cilindro de doble efecto conducido 28 ya mencionado es conducido a través de tuberías hidráulicas 35 y 36 por un cilindro de doble efecto de transmisión 28 fijado entre la biela 9 o 27 en cuestión
25 y el vehículo remolcado 3.

[0136] En una forma análoga, pueden por supuesto usarse cables 23 o cadenas o una barra o barras para acoplar varios ejes 2 al control 8.

30 [0137] Otra forma de realización interesante de un mecanismo de dirección 1 según la invención se muestra en las Figuras 19 a 21, donde son dirigidos varios ejes.

[0138] Aquí una parte de estos ejes dirigidos 2 son dirigidos directamente a través de medios de acoplamiento 22 entre el eje 2 en cuestión y el control 8 del mecanismo de dirección 1, mientras la parte restante de los ejes son ejes dirigidos indirectamente 41, que son dirigidos indirectamente por un acoplamiento adicional desde el eje dirigido indirectamente 41 en cuestión a un eje dirigido directamente 2.

40 [0139] En la forma de realización de un mecanismo de dirección 1 según la invención mostrada, hay cuatro ejes que son dirigidos, donde dos ejes 2 son dirigidos directamente y dos ejes 41 indirectamente.

[0140] El eje frontal dirigido directamente 2 es por la presente acoplado a una mecedora 9 por un mecanismo de acoplamiento hacia adelante formado por dos cables paralelos 23, mientras el eje trasero dirigido directamente 2 es dirigido opuestamente a través de haces de cable 27 y cables cruzados 23.

45 [0141] Un eje dirigido indirectamente 41 se acopla a cada uno de los ejes dirigidos directamente 2 por dos barras 42, cada una de las cuales tiene un primer extremo acoplado a un eje dirigido directamente 2 y un segundo extremo acoplado a un eje dirigido indirectamente 41.

50 [0142] En muchos casos es deseable para un eje dirigido indirectamente 41 no sufrir precisamente el mismo desplazamiento angular que el eje dirigido directamente 2 al que el eje dirigido indirectamente 41 en cuestión está acoplado, de manera que las ruedas de los ejes 2, al igual que los ejes 41, que están localizadas en una posición diferente detrás la unidad tractora 4, pueden sin embargo ser alineadas según la rotación a seguir.

55 [0143] Por consiguiente puede ser interesante aplicar medios donde el desplazamiento angular de un eje dirigido directamente 2 se convierte según una proporción determinada en un desplazamiento angular de un eje dirigido indirectamente 41 acoplado a éste.

60 [0144] Tales medios pueden por ejemplo formarse simplemente haciendo la distancia mutua A entre los primeros extremos de las dos barras 42 en el eje dirigido directamente 2 diferente a la distancia mutua B entre los dos extremos de las dos barras 42 en el eje dirigido indirectamente 41.

[0145] No obstante, no se descartan aquí otros medios según la invención. Preferiblemente el mecanismo de dirección para guiar un vehículo remolcado 3 con varios ejes dirigidos 43 es diseñado de manera que, cuando se efectúa una rotación, los ejes dirigidos 43 son dirigidos de manera que los ejes geométricos X de las ruedas de los ejes dirigidos 43 intersecan o se cruzan el uno con el otro en un punto C o aproximadamente en un punto, al menos cuando es visto como una proyección vertical en el suelo.

[0146] Preferiblemente el punto de intersección C en el eje geométrico Y de al menos un eje fijo 44 del vehículo tirado 3, y preferiblemente en un eje geométrico Z de un eje rígido 44 de la unidad tractora 4, coincide mejor o coincide aproximadamente con la intersección de los ejes geométricos de las ruedas dirigidas 46 de la unidad tractora 4.

En tal caso las ruedas del vehículo remolcado 3 siguen aproximadamente las vías de las ruedas de la unidad tractora 4, excepto por una pequeña desviación. Esto explica por qué en tal caso el vehículo remolcado 3, cuando se toma una curva, sólo se desvía ligeramente al exterior o al interior de la curva, y por qué los neumáticos están sometidos a mucha menos fricción y viraje en la carretera y a fuerzas axiales oblicuas mucho más pequeñas, con los beneficios de esto ya descritos en detalle.

[0147] Si se respeta este principio, los ejes 43-44 también pueden estar más alejados, por ejemplo por una distancia de hasta 1.85 metros sin que la fricción y viraje de los neumáticos en la carretera aumenten considerablemente.

[0148] Esto significa una mejor distribución de la carga sobre los ejes 43-44 y un comportamiento de plegado más estable en caso de frenado repentino.

[0149] Es obvio que las formas de realización de un mecanismo de dirección 1 según la invención expuestas aquí sólo sirven como ilustraciones y que todos los tipos de otras combinaciones posibles y expansiones a un número de ejes, no son excluidos de la invención.

[0150] La Figura 23 muestra una forma de realización práctica desarrollada de un mecanismo de dirección 1 según la invención que está al menos parcialmente construida como un paquete o cartucho para su ajuste en un vehículo remolcado 3, y con este fin tiene un alojamiento 47 en el que están al menos el soporte giratorio 5 y el control 8, al igual que los equipos 17 y 18.

[0151] El objetivo de tal forma de realización de un mecanismo de dirección 1 según la invención es por supuesto hacer la instalación de éste tan sencilla como sea posible.

[0152] Por extensión, el alojamiento 47 puede por ejemplo tener también los haces de cable 27 ya mencionados o una segunda biela 37 y similares.

[0153] La presente invención no está de ninguna manera limitada a las formas de realización de un mecanismo de dirección 1 descrito como un ejemplo y mostrada en los dibujos, pero un mecanismo de dirección 1 según la invención se puede realizar en todo tipo de formas y dimensiones, sin actuar fuera del ámbito de la invención.

[0154] Las varias versiones de semirremolques mostradas en las Figuras 24 a 37 que difieren la una de la otra en el número de ejes 43-43, ambos ejes fijo y dirigido, en el accionamiento de los ejes dirigidos 44, bien con barras, cables, cadenas o hidráulicamente, en la dirección de transmisión de los ejes dirigidos 44 cuando hay varios de ellos, bien en la misma dirección de dirección o en la dirección de dirección opuesta.

[0155] Lo que todas las versiones tienen en común es que el mecanismo de dirección está en forma de cartucho, con o sin un mecanismo inverso extra.

REVINDICACIONES

1. Mecanismo de dirección (1) de un vehículo remolcado (3) para la dirección de uno o varios ejes giratorios dirigidos (2, 41) del vehículo remolcado (3) por el movimiento de curvado mutuo entre el vehículo remolcado y el vehículo remolcante o unidad tractora cuando se efectúa un giro, **caracterizado por el hecho de que** éste al menos tiene:

- un soporte giratorio (5) con una primera parte giratoria de soporte (6) y una segunda parte giratoria de soporte (7) que son girables una con respecto a la otra, donde la primera parte giratoria de soporte (6) se puede acoplar al vehículo remolcado (3) y la segunda parte giratoria de soporte (7) se puede acoplar a una unidad tractora (4).
- un control (8) para la dirección de los ejes ya mencionados (2) que consiste en una biela (9) y un soporte que se puede acoplar al vehículo remolcado (3), donde el soporte al menos contiene un eje vertical (10) alrededor del cual está fijada la biela (9) de forma giratoria.
- un cable (11) cuyo primer extremo (12) está conectado a un primer lado (13) de la biela (9) y cuyo segundo extremo (14) está conectado a un segundo lado (15) de la biela (9), donde el eje vertical (10) del control (8) está localizado entre el primer lado ya mencionado (13) y el segundo lado (15) de la biela (9), donde una parte interyacente (16) del cable (11) es fijada alrededor de la segunda parte de soporte (7) para transmitir una rotación de la segunda parte de soporte giratorio (7) a una rotación de la biela (9); y,
- un equipo (17, 18) en cada extremo (12, 14) del cable (11), que consiste en dos o más poleas (19, 20), donde al menos una polea (19) de cada equipo (17, 18) se puede acoplar al vehículo remolcado (3), de ahora en adelante denominada la polea fija (19), y al menos una polea (20) de cada equipo (17, 18) se encuentra sobre la biela (9), de ahora en adelante denominada la polea móvil (20), y donde una parte (21) del cable (11) entre cada extremo (12, 14) y la parte interyacente (16) del cable (11) es guiada a través de las poleas (17, 18) del equipo en cuestión (17, 18).

2. Mecanismo de dirección (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el equipo (17, 18) de cada extremo (12, 14) del cable (11) consiste en una polea móvil (20) y una polea fija (19), donde las poleas fijas (19) están situadas en cada lado del soporte giratorio (5) y las poleas móviles (20) se encuentran en la biela (9) entre el extremo (12, 14) en cuestión del cable (11) y el eje vertical (10) de la biela (9), y donde el cable (11) es guiado desde un extremo (12, 14) a través de la polea fija (19) hacia ese extremo (12, 14) y luego alrededor de la polea móvil (20) de este extremo (12, 14) al soporte giratorio (5).

3. Mecanismo de dirección (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** tiene medios de acoplamiento (22) para transmitir una rotación de la biela (9) a una rotación de uno o varios ejes giratorios dirigidos (2).

4. Mecanismo de dirección (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** los medios de acoplamiento ya mencionados (22) consisten al menos parcialmente en un acoplamiento mecánico directo desde el control hasta un eje giratorio dirigido (2) por un par de cables (23) o cadenas, una barra o barras que se fijan cada una en un extremo (24) a la biela (9) y en el otro extremo (25) al eje giratorio dirigido en cuestión (2).

5. Mecanismo de dirección (1) según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado por el hecho de que** los medios de acoplamiento ya mencionados (22) son al menos parcialmente medios de acoplamiento hidráulicos (22) que consisten al menos en:

- un cilindro de doble efecto de transmisión (28) que está montado entre la biela (9) y el vehículo remolcado (3).
- un cilindro de doble efecto conducido (29) conducido por el cilindro de doble efecto de transmisión (28) ya mencionado que está montado entre un eje giratorio dirigido (2) y el vehículo remolcado (3).
- una tubería hidráulica (35) entre una primera cámara (33) del cilindro de doble efecto de transmisión (28) y una primera cámara (33) del cilindro de doble efecto conducido (29); y,
- una tubería hidráulica (36) entre una segunda cámara (34) del cilindro de doble efecto de transmisión (28) y una segunda cámara (34) del cilindro de doble efecto conducido (29).

6. Mecanismo de dirección (1) según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** hay varios ejes giratorios dirigidos (2) que se acoplan a la biela (9) por medios de acoplamiento hidráulicos (22), donde estos ejes giratorios dirigidos (2) tienen un cilindro de doble efecto conducido (29) ya mencionado entre el eje (2) en cuestión y el vehículo remolcado (3), y donde cada cilindro de doble efecto conducido (29) ya mencionado es conducido a través de tuberías hidráulicas (35, 36) por un cilindro de doble efecto de transmisión (28) correspondiente fijado entre la biela (9) y el vehículo remolcado (3).

7. Mecanismo de dirección (1) según una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado por el hecho de que** los medios de acoplamiento (22) consisten al menos parcialmente en un mecanismo de acoplamiento hacia adelante, de manera que una rotación de la biela (9) en una dirección determinada causa que uno o varios ejes giratorios dirigidos (2) sufran una rotación en la misma dirección.

8. Mecanismo de dirección según una de las reivindicaciones 3 a 7, **caracterizado por el hecho de que** los medios de acoplamiento (22) tienen un mecanismo inverso de manera que cuando la biela (9) rota en una dirección determinada, uno o varios ejes giratorios dirigidos (2) sufren una rotación en dirección opuesta a la dirección de

rotación ya mencionada de la biela (9).

- 5 9. Mecanismo de dirección (1) según las reivindicaciones 5 y 7, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo de acoplamiento hacia adelante consiste en las tuberías hidráulicas (35, 36) entre un cilindro de doble efecto de transmisión (28) y un cilindro de doble efecto conducido (29) que están conectados a las cámaras en cuestión (33, 34), y el cilindro de doble efecto de transmisión (28) y cilindro de doble efecto conducido (29) están posicionados de manera que una rotación de la biela (9) produce una rotación del eje (2) en la misma dirección.
- 10 10. Mecanismo de dirección (1) según las reivindicaciones 5 y 8, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo inverso consiste en tuberías hidráulicas (35, 36) entre un cilindro de doble efecto de transmisión (28) y cilindro de doble efecto conducido (29) que están conectados a las cámaras en cuestión (33, 34) y el cilindro de doble efecto de transmisión (28) y cilindro de doble efecto conducido (29) están situados de manera que una rotación de la biela (9) resulta en una rotación del eje (2) en la dirección opuesta.
- 15 11. Mecanismo de dirección (1) según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** los medios de acoplamiento (22) están al menos parcialmente formados por un par de cables (23) y por que el mecanismo inverso ya mencionado contiene al menos dos haces de cable (27) para guiar ambos cables (23), y de manera que los cables (23) están mutuamente cruzados.
- 20 12. Mecanismo de dirección (1) según las reivindicaciones 7 y 8, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo de dirección (1) tiene un par de bielas (9, 37), más específicamente una primera biela (9) que se acopla al soporte giratorio (5) mediante un cable (11) y que forma parte del mecanismo hacia adelante y una segunda biela (37) que forma parte del mecanismo inverso, donde el movimiento de la segunda biela (37) se acopla al movimiento de la primera biela (9) mediante un mecanismo inverso de manera que con una rotación de la primera biela (9) en una
25 dirección determinada, la segunda biela (37) sufre una rotación en la dirección opuesta.
- 30 13. Mecanismo de dirección (1) según la reivindicación 12, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo inverso con el cual la primera biela (9) se acopla a la segunda biela (37) está formado por una transmisión de rueda dentada (38) entre la primera biela (9) y la segunda biela (37).
- 35 14. Mecanismo de dirección (1) según la reivindicación 12, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo inverso con el cual la primera biela (9) se acopla a la segunda biela (37) está formado por una clavija (39) que está provista en una de las bielas (37) y que encaja con una ranura o agujero (40) provisto en la otra biela (9).
- 40 15. Mecanismo de dirección (1) según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas, **caracterizado por el hecho de que** tiene varios ejes dirigidos (2, 41), donde algunos de estos ejes dirigidos (2) son dirigidos directamente a través de medios de acoplamiento (22) entre el eje en cuestión (2) y el control (8) del mecanismo de dirección (1), mientras la parte restante de los ejes (41) es dirigida indirectamente por un acoplamiento adicional (42) desde el eje dirigido indirectamente en cuestión (41) a un eje dirigido directamente (2).
- 45 16. Mecanismo de dirección (1) según la reivindicación 15, **caracterizado por el hecho de que** un acoplamiento adicional ya mencionado consiste en dos barras (42) que cada una tiene un primer extremo acoplado a un eje dirigido directamente (2) y un segundo extremo a un eje dirigido indirectamente (41).
- 50 17. Mecanismo de dirección (1) según la reivindicación 16, **caracterizado por el hecho de que** la distancia mutua (A) entre los primeros extremos de las dos barras difiere de la distancia mutua (B) entre los segundos extremos de las dos barras (42).
- 55 18. Mecanismo de dirección (1) según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas, **caracterizado por el hecho de que** está al menos parcialmente construido como un paquete o cartucho para el montaje en un vehículo remolcado (3) y con este fin tiene un alojamiento (43) donde se encuentra al menos el soporte giratorio (5) y el control (8), al igual que los equipos (17, 18).
- 60 19. Mecanismo de dirección (1) según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas para la dirección de un vehículo tirado con varios ejes dirigidos, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo de dirección es de manera que cuando se efectúa un giro los ejes dirigidos son dirigidos de manera que los ejes geométricos de las ruedas de los ejes dirigidos intersecan el uno con el otro en un punto o aproximadamente en un punto.
- 65 20. Mecanismo de dirección (1) según la reivindicación 19 para la dirección de un vehículo remolcado con varios ejes dirigidos y al menos un eje fijo, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo de dirección es de manera que cuando se efectúa un giro los ejes dirigidos son dirigidos de manera que los ejes geométricos de las ruedas de los ejes dirigidos intersecan el uno con el otro en un punto o aproximadamente en un punto que se localiza en el eje geométrico de al menos un eje fijo.
21. Mecanismo de dirección (1) según la reivindicación 19 o 20, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo de dirección es de manera que cuando se efectúa un giro, el punto ya mencionado se localiza en un eje geométrico

de un eje rígido de la unidad tractora.

22. Mecanismo de dirección (1) según una de las reivindicaciones 19 a 21, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo de dirección es de manera que cuando se efectúa un giro el punto ya mencionado coincide o coincide aproximadamente con la intersección de los ejes geométricos de las ruedas dirigidas de la unidad tractora.
- 5

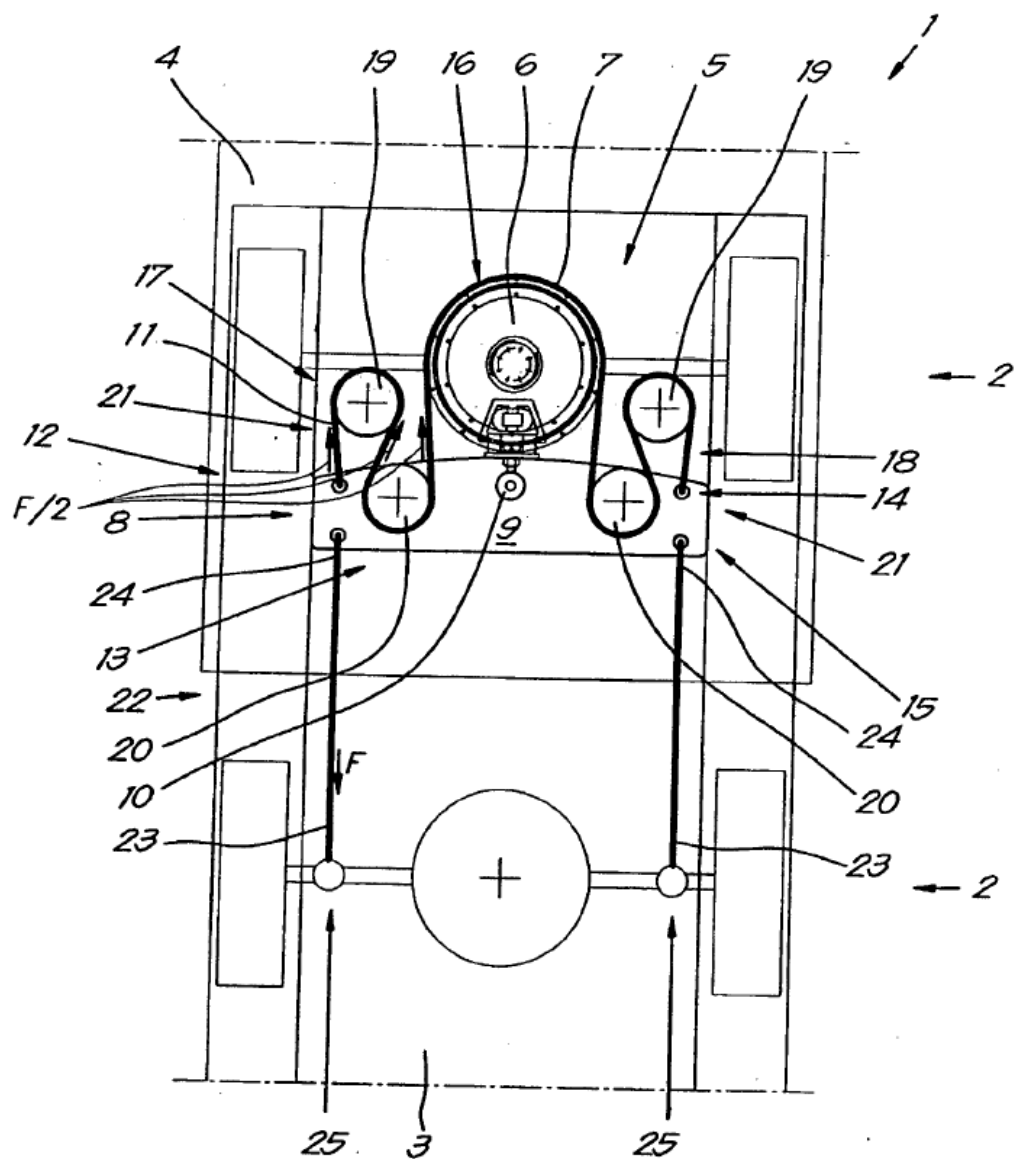


Fig. 1

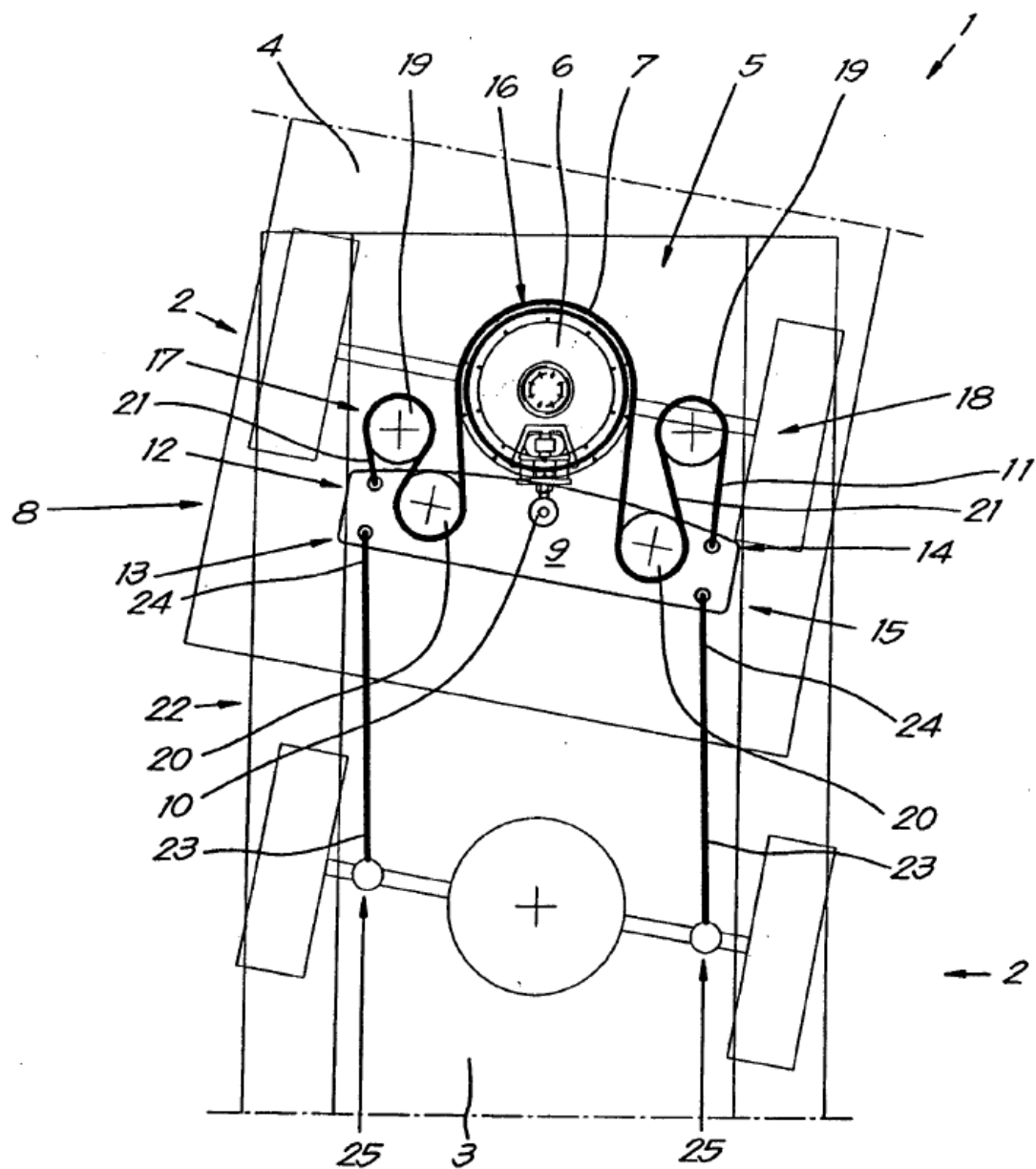


Fig. 2

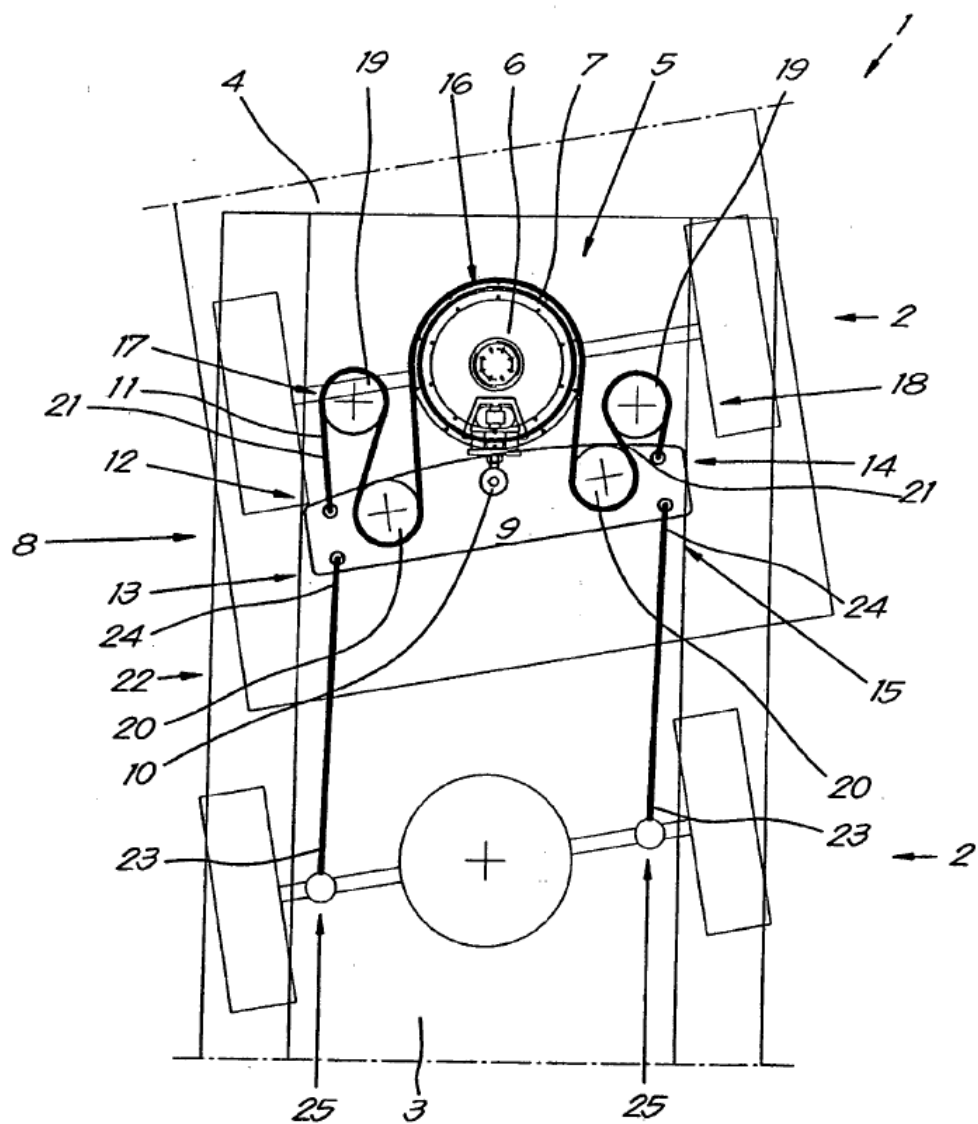


Fig.3

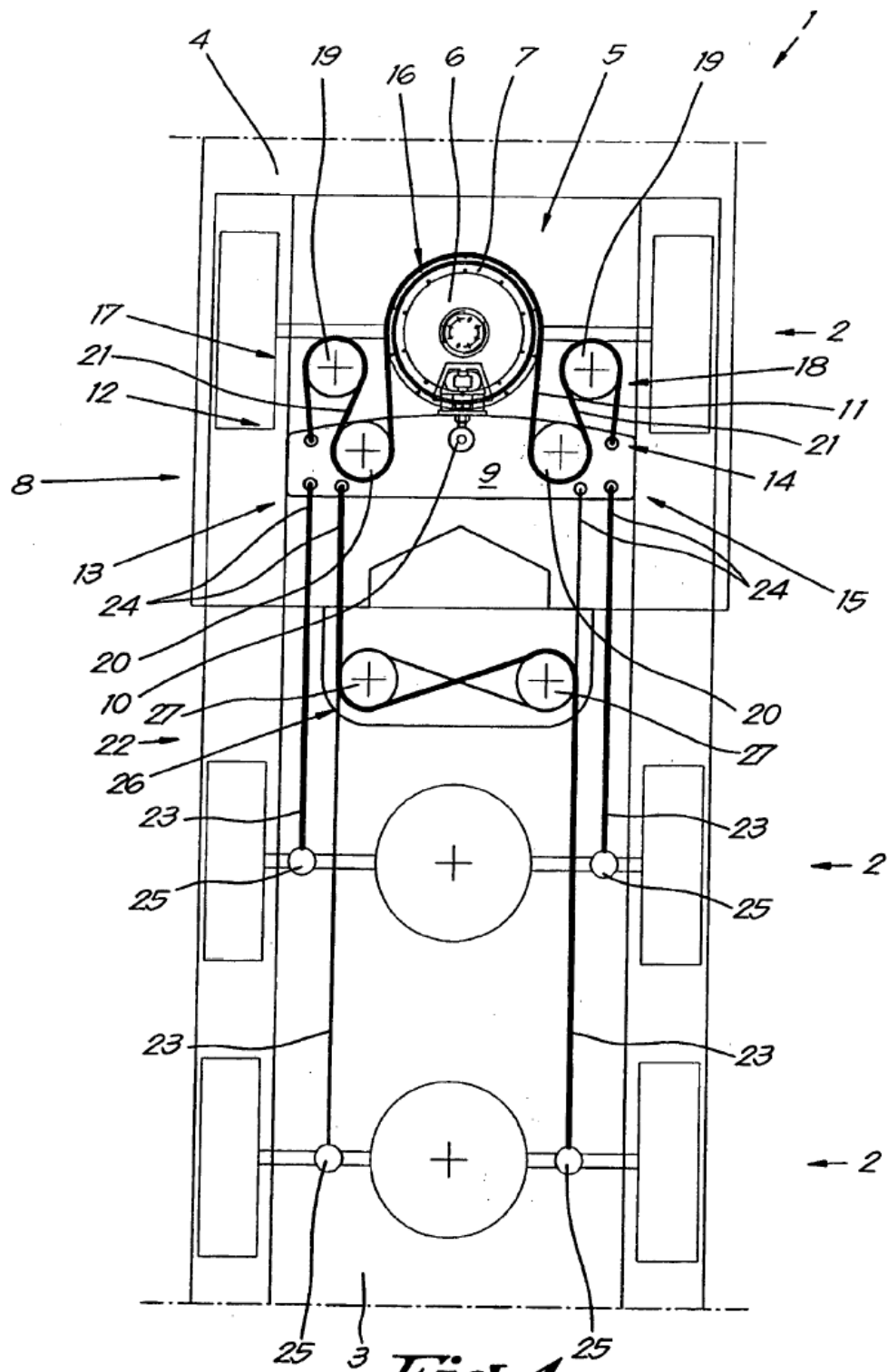
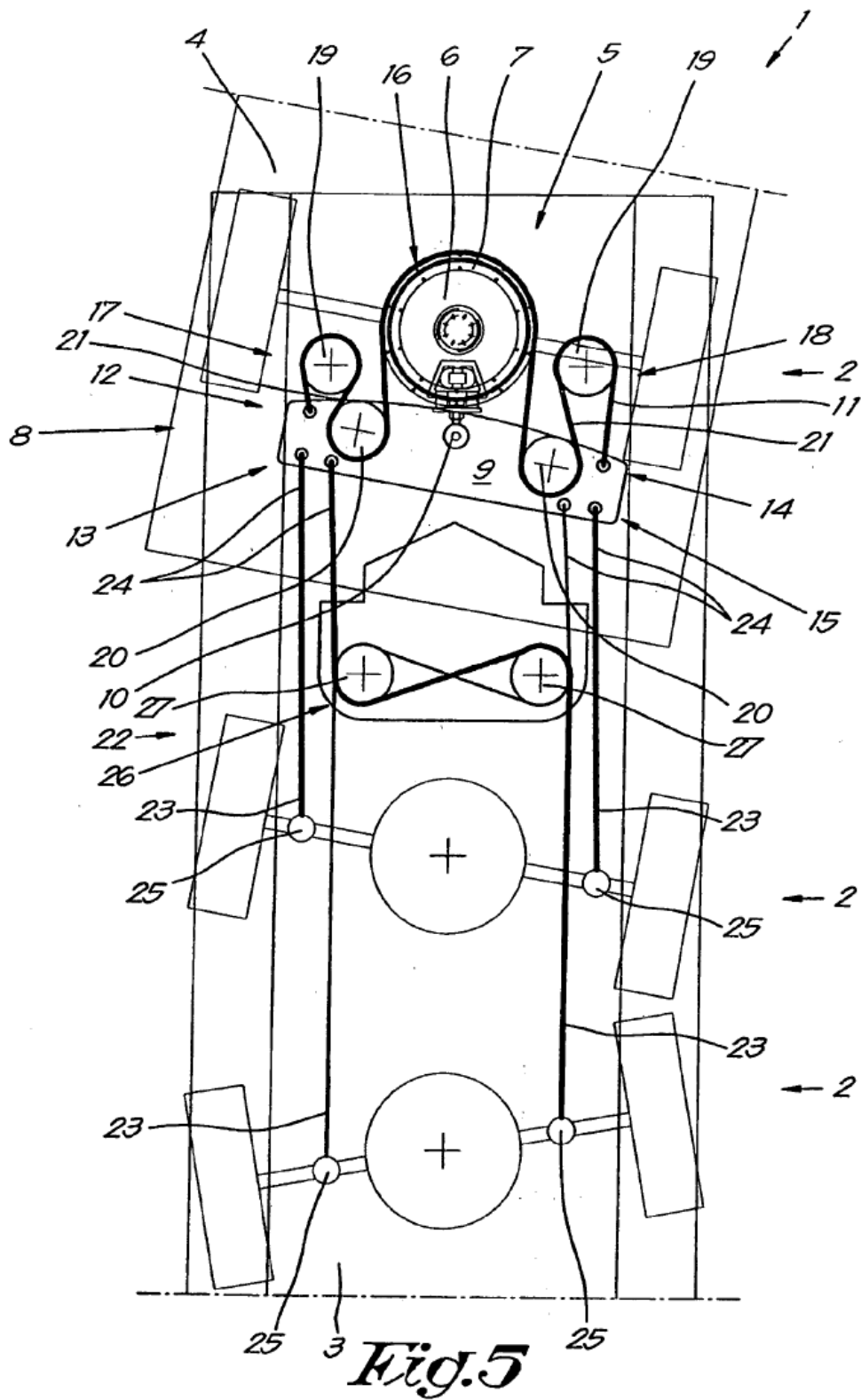


Fig. 4



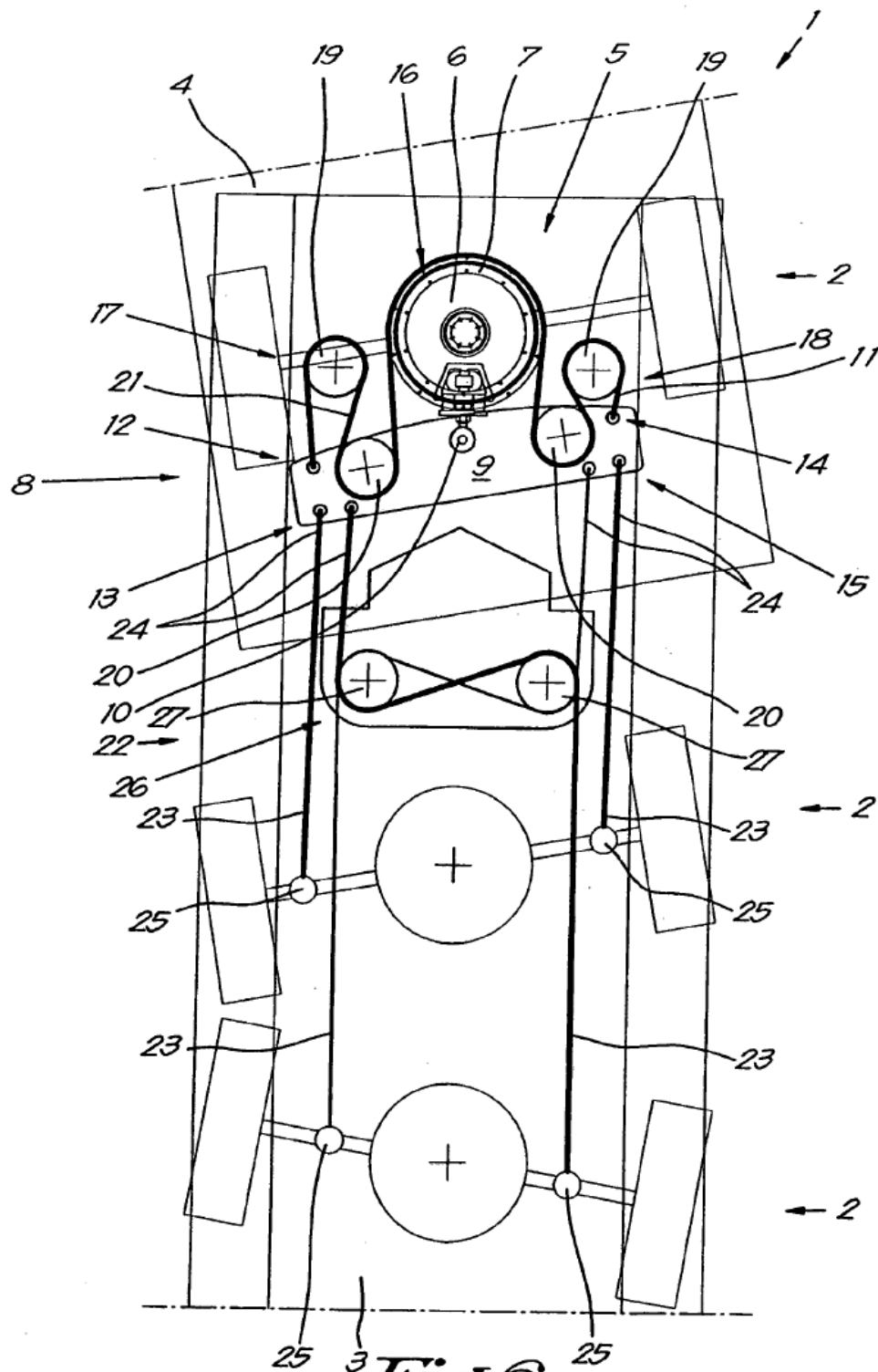


Fig. 6

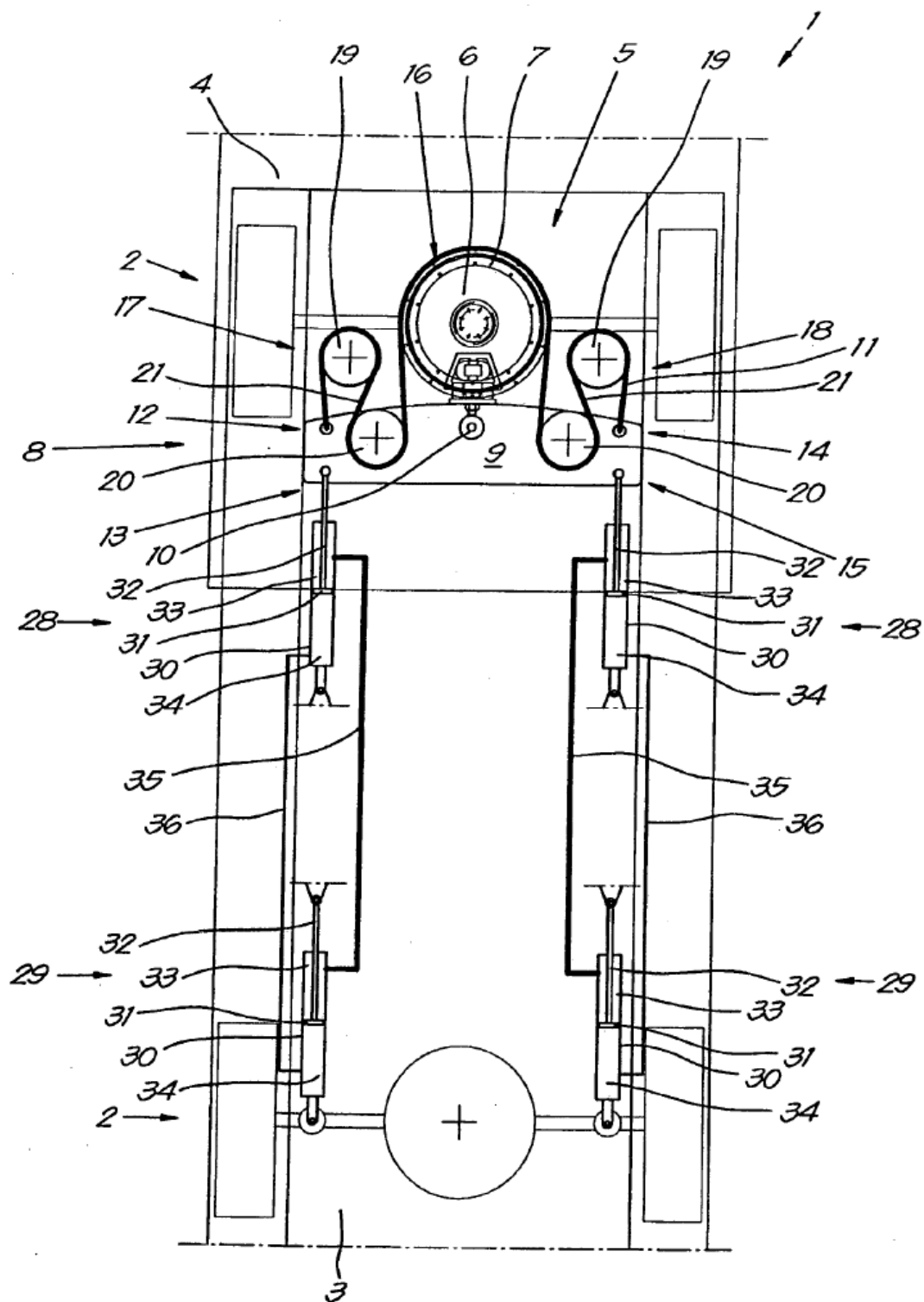


Fig. 7

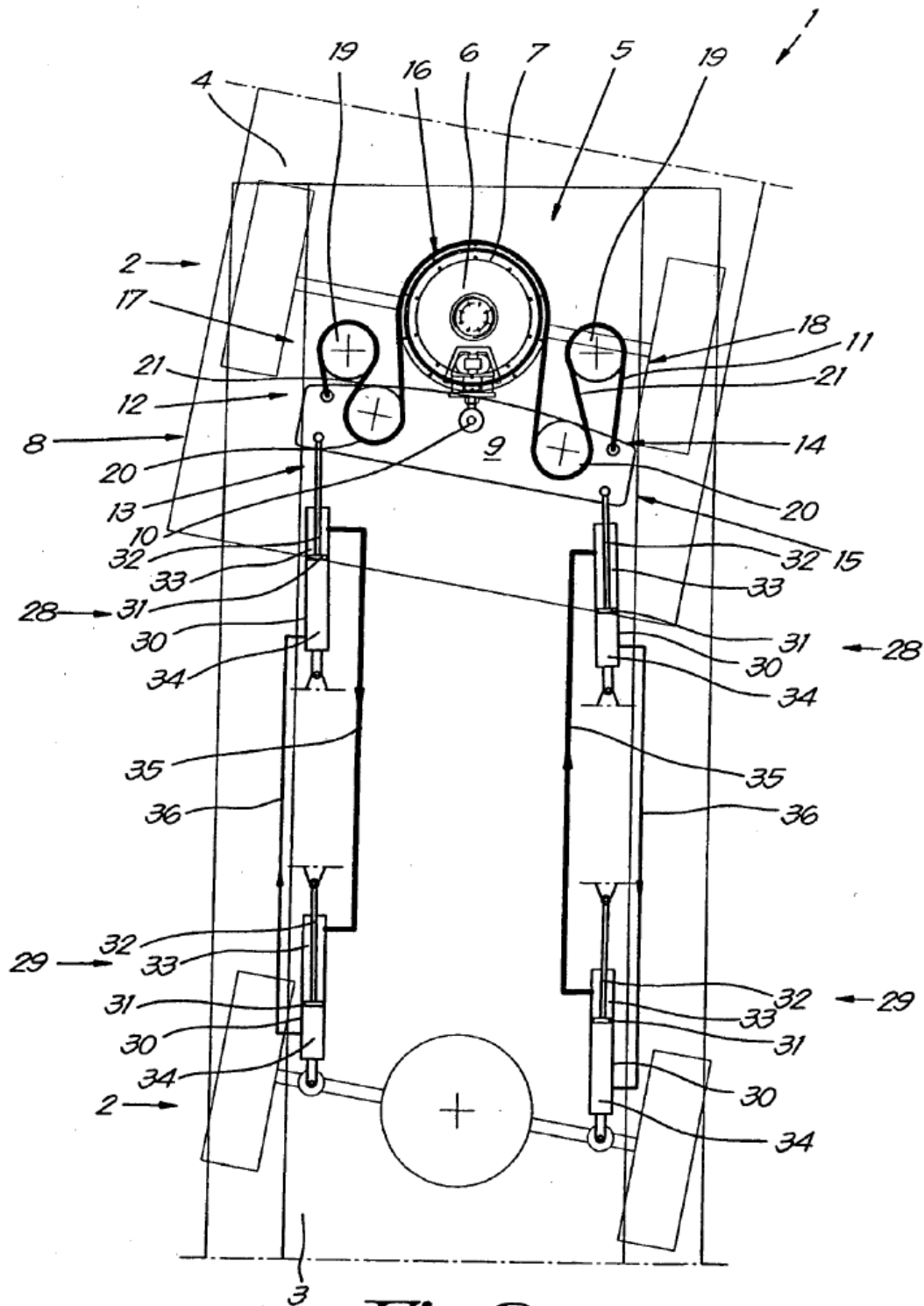
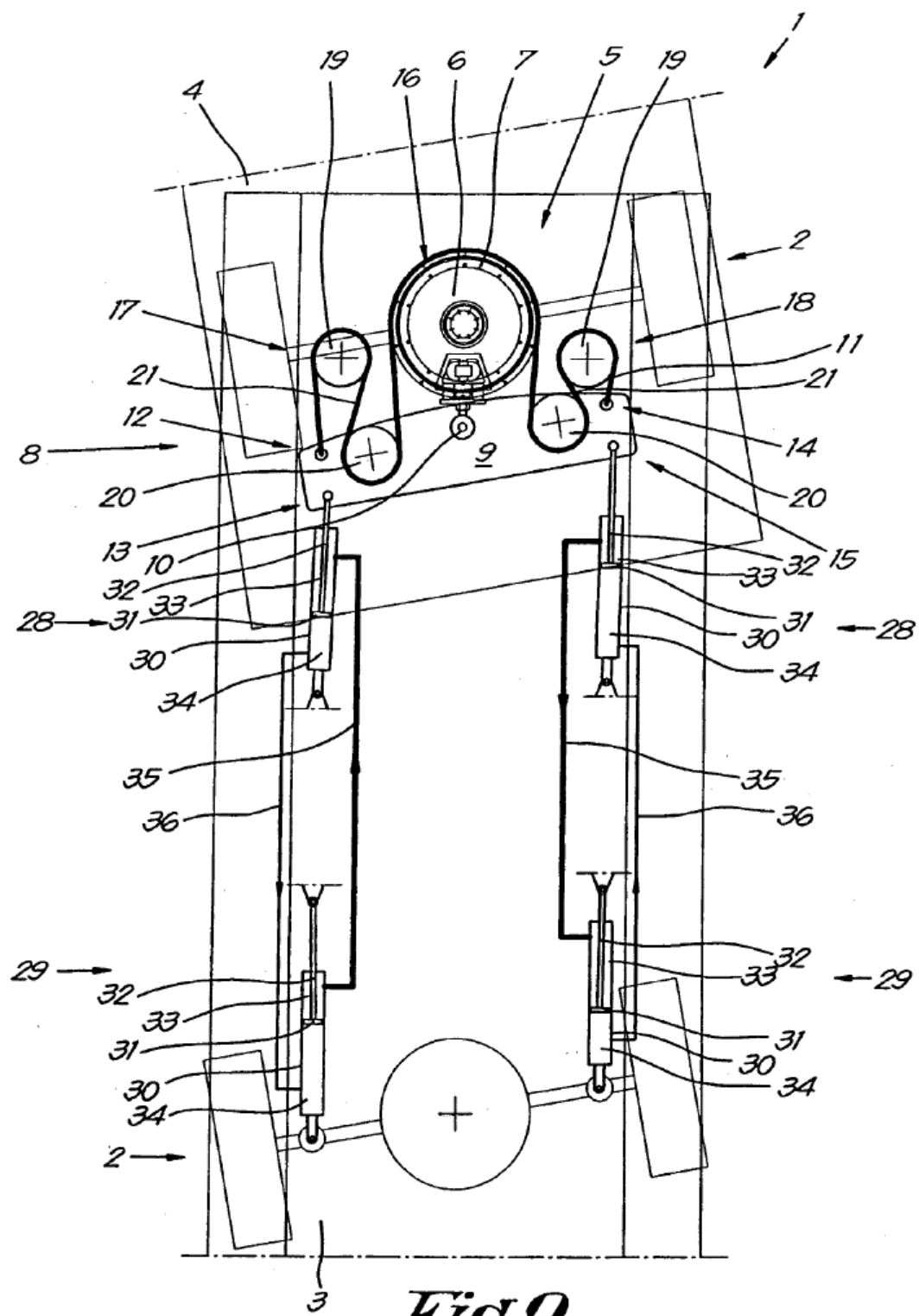


Fig. 8



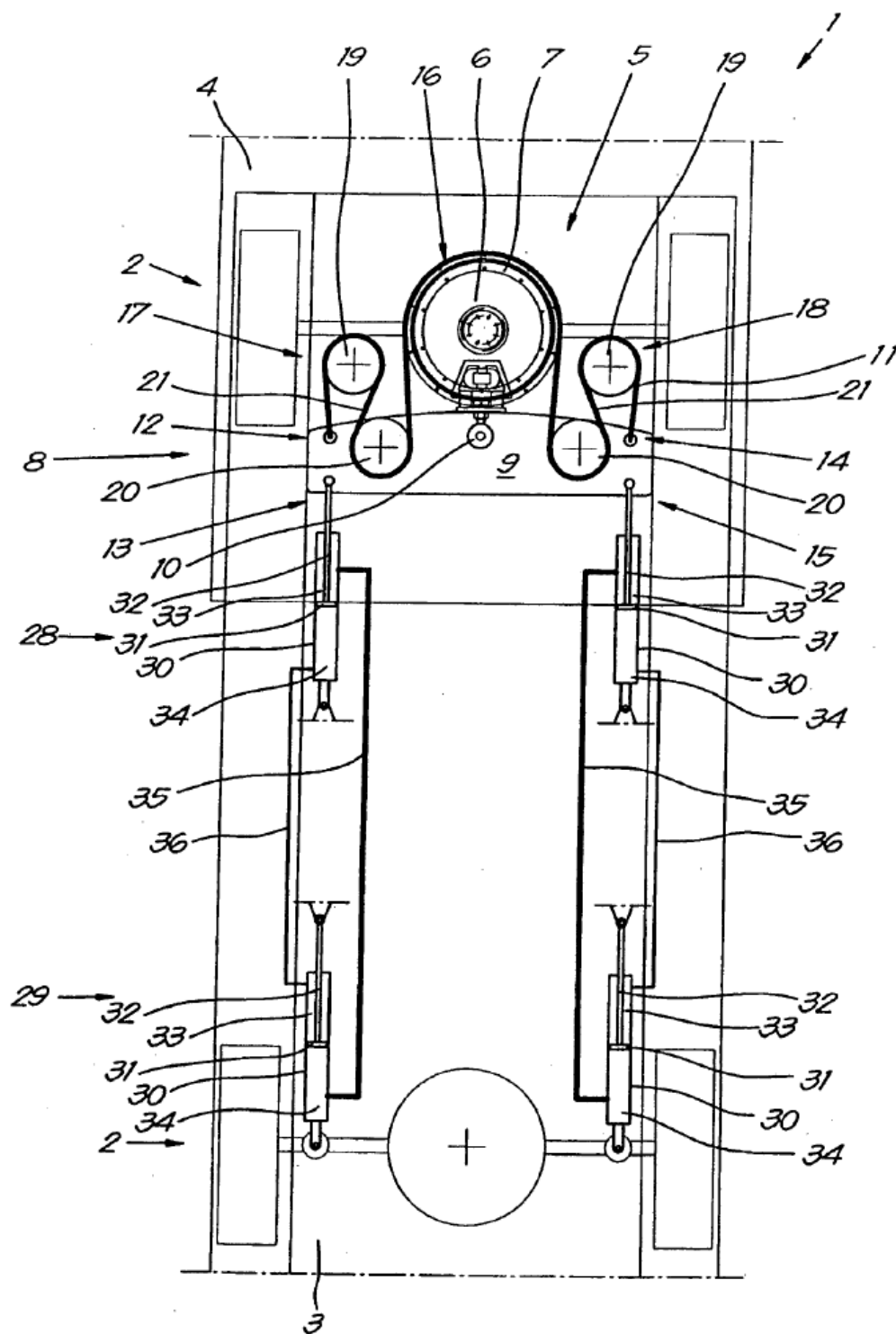


Fig.10

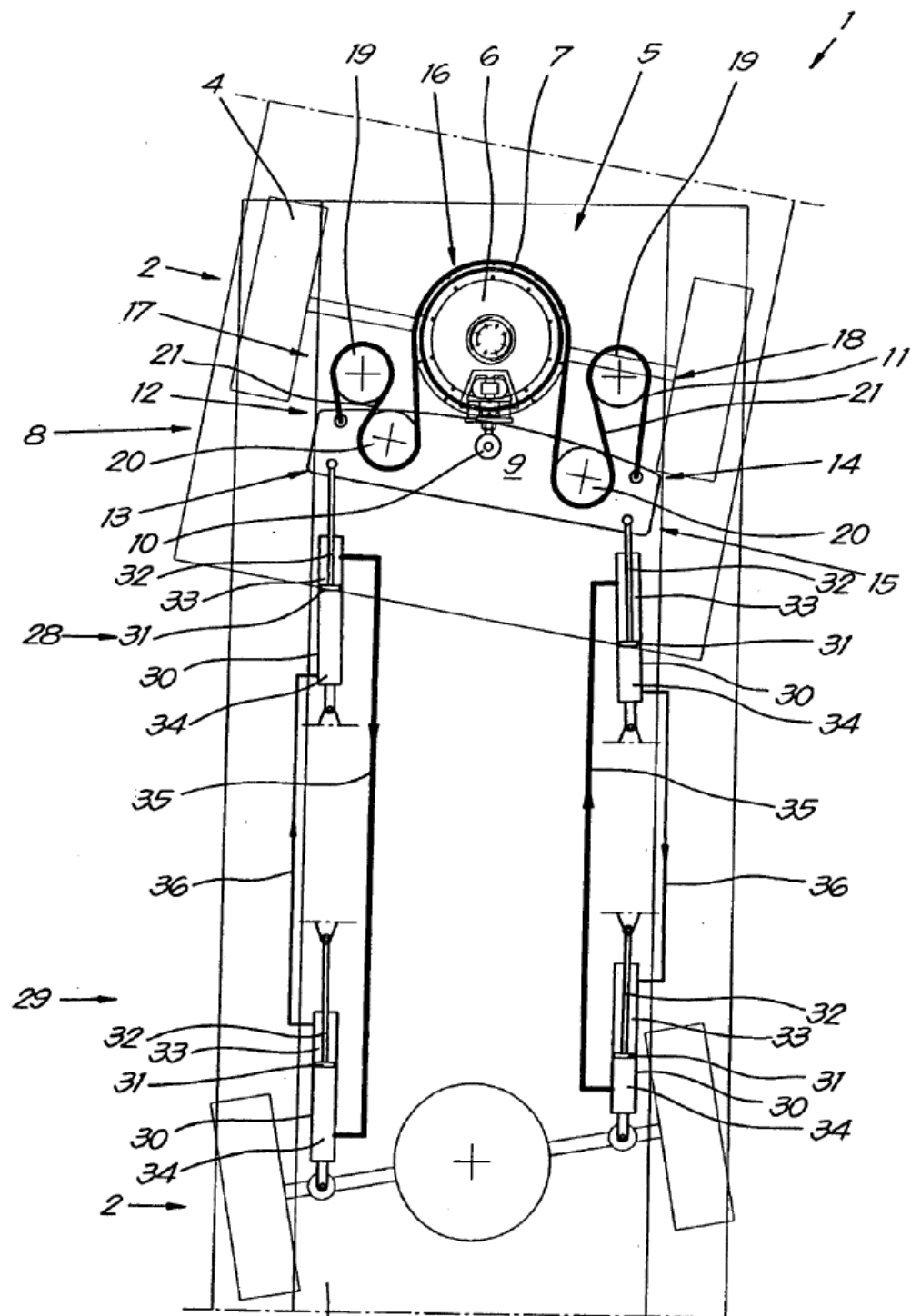


Fig. 11

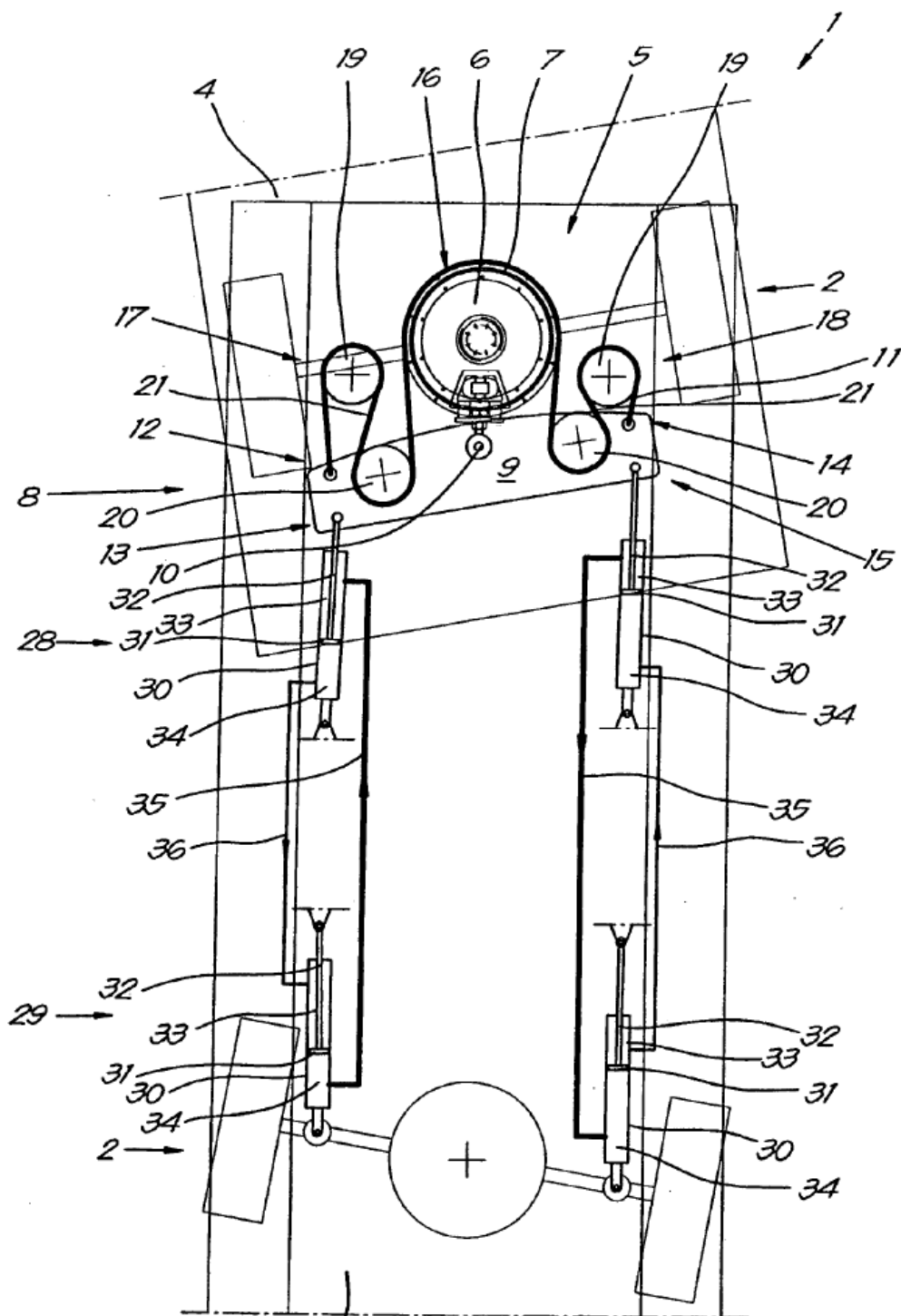


Fig. 12

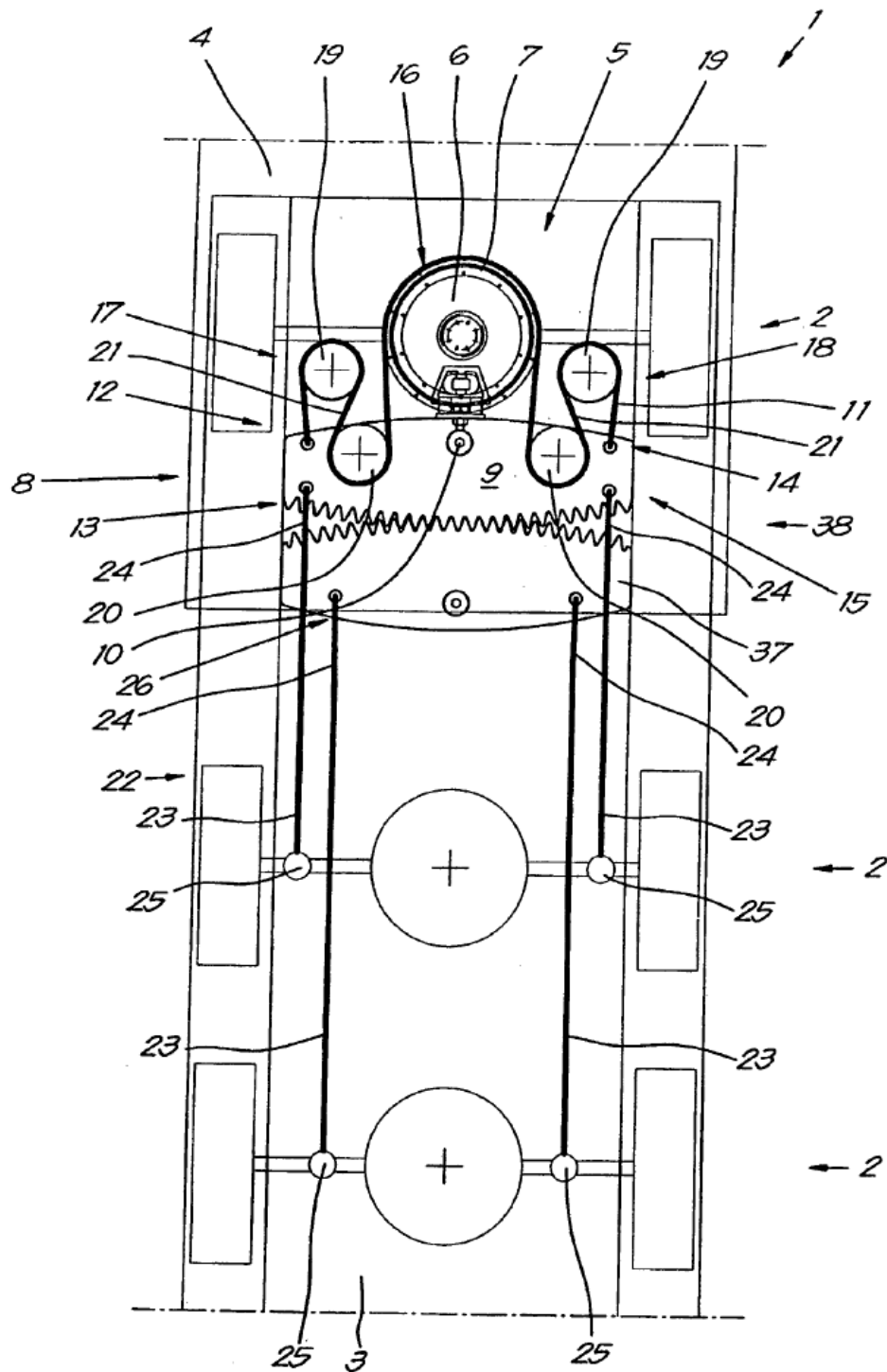


Fig. 13

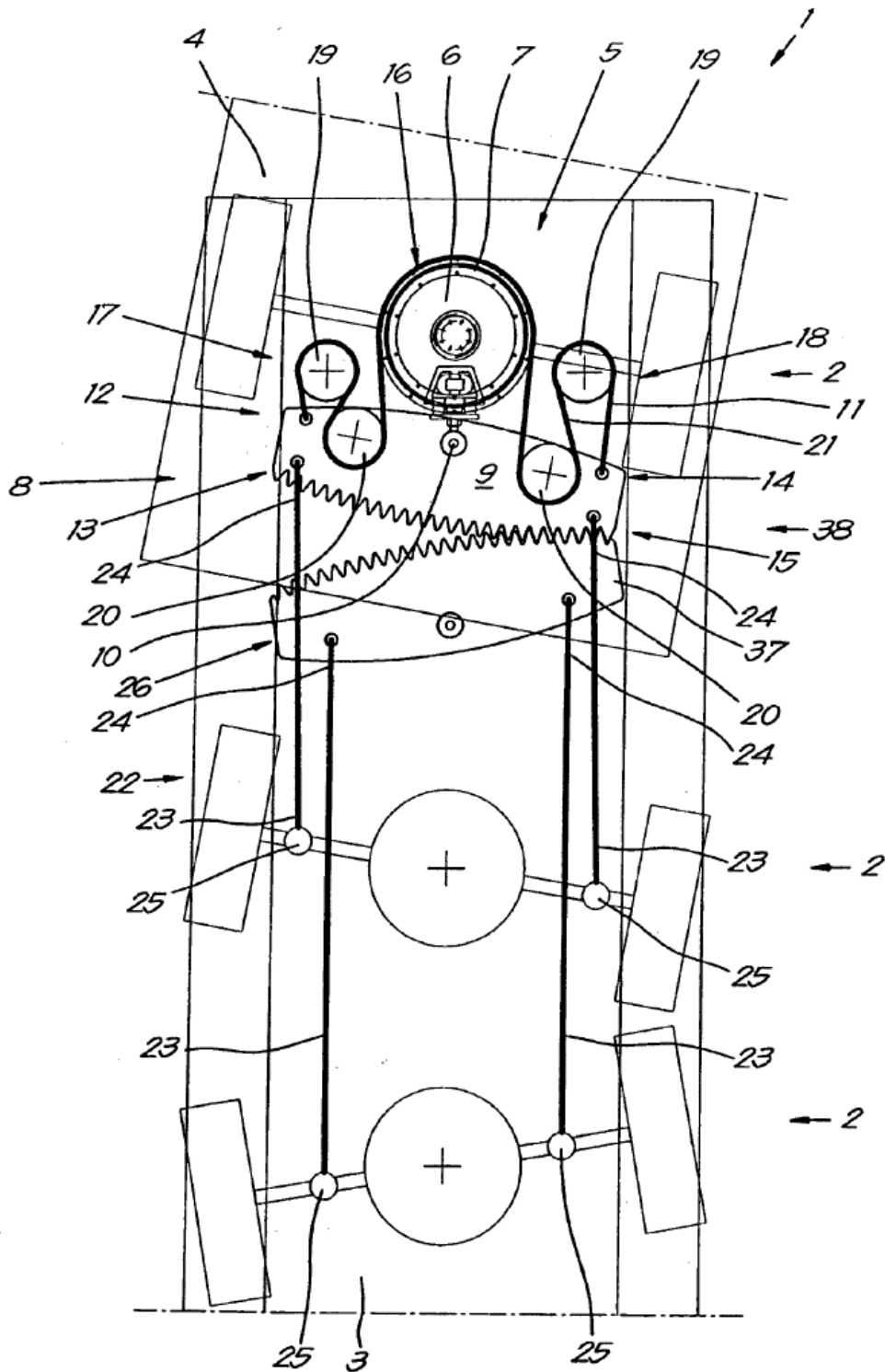


Fig. 14

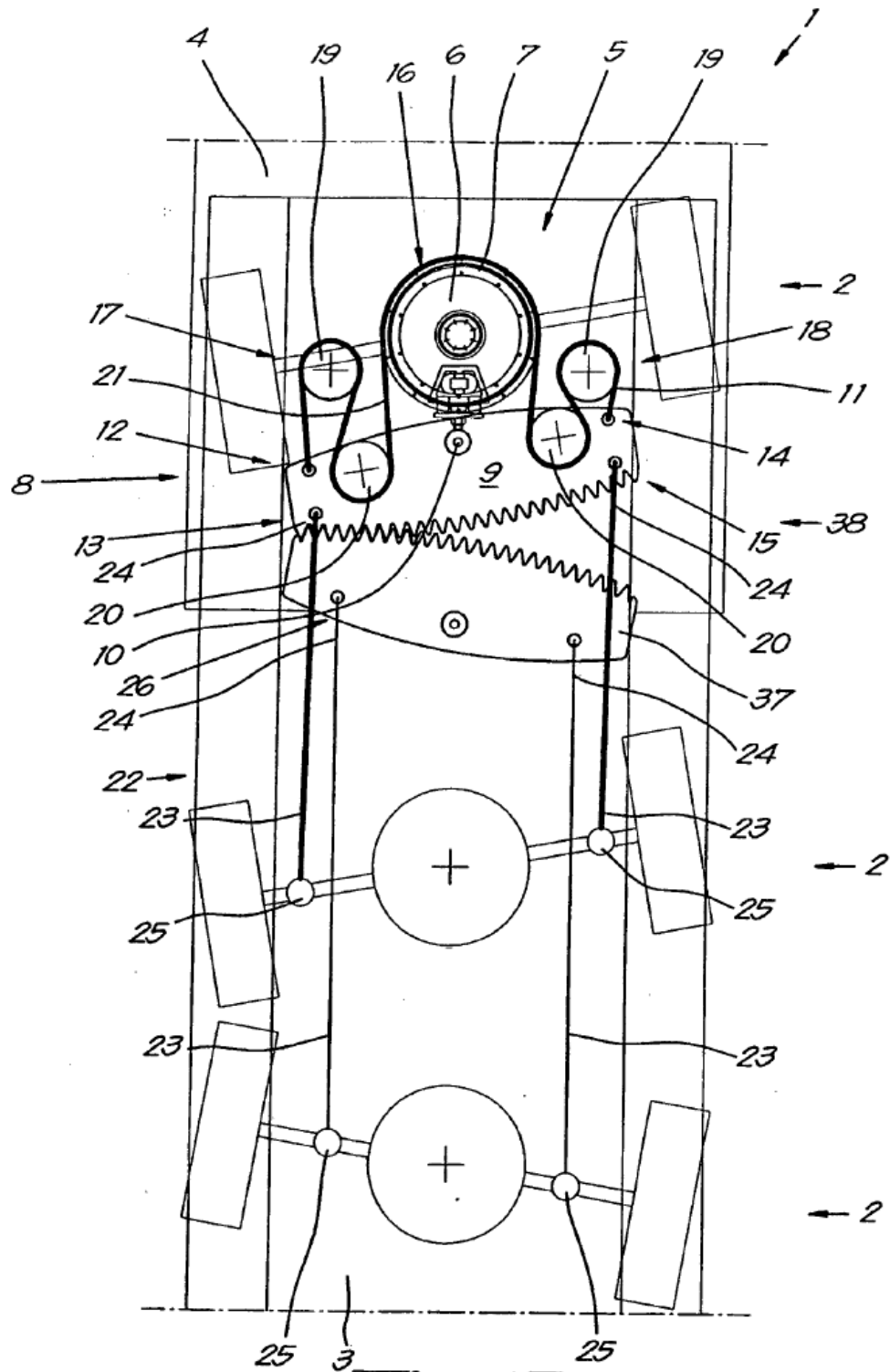


Fig. 15

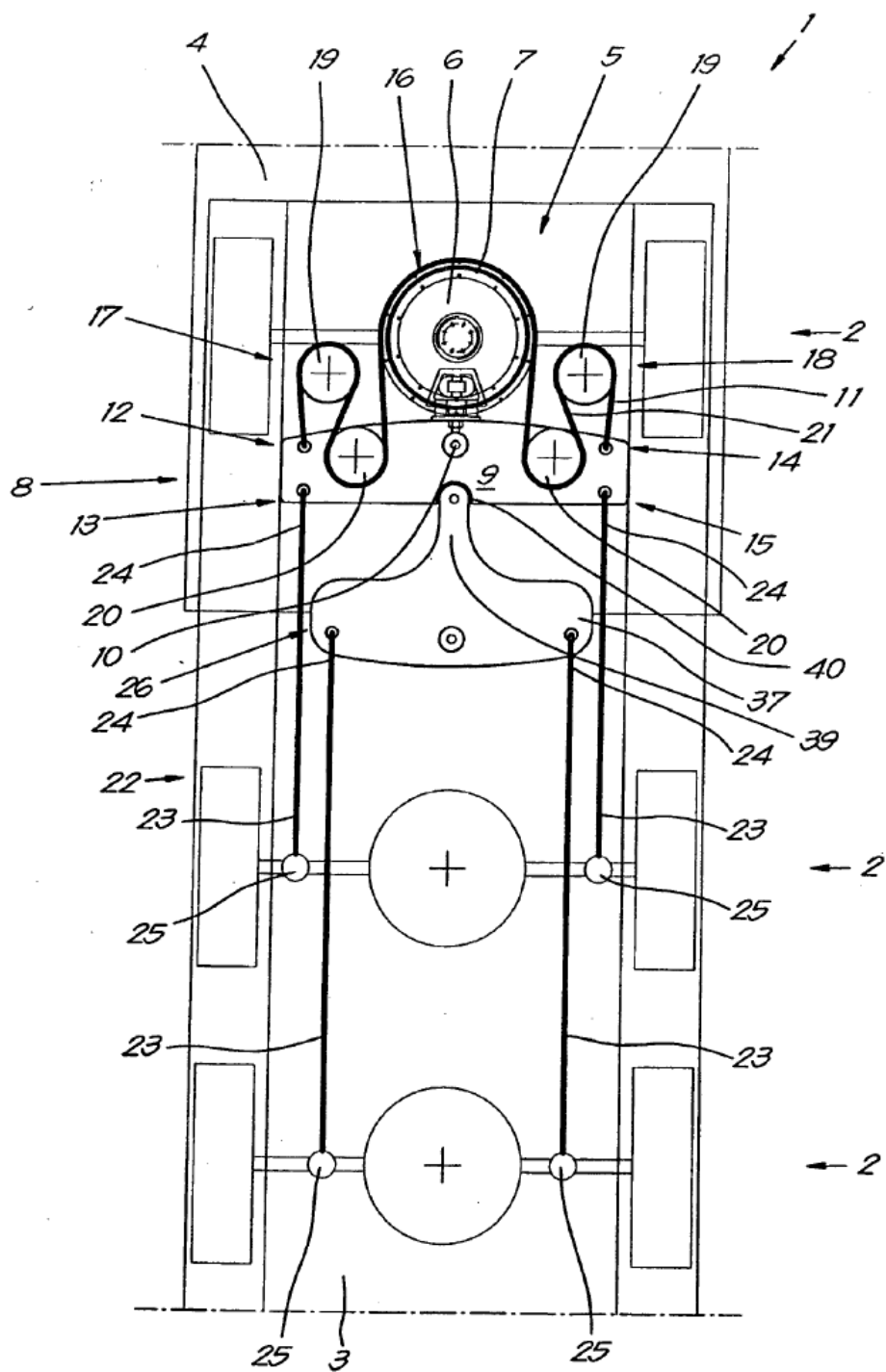


Fig. 16

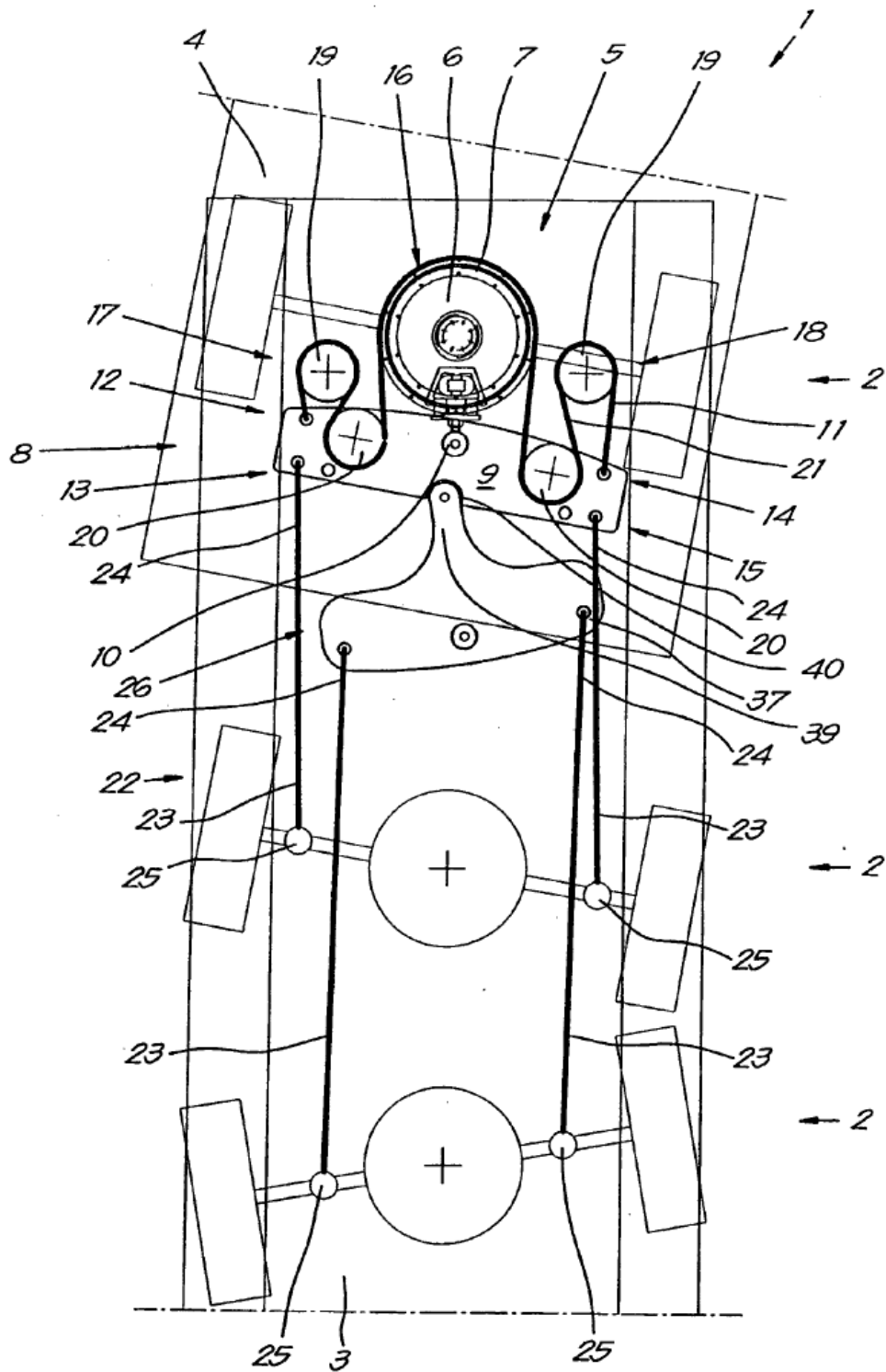


Fig. 17

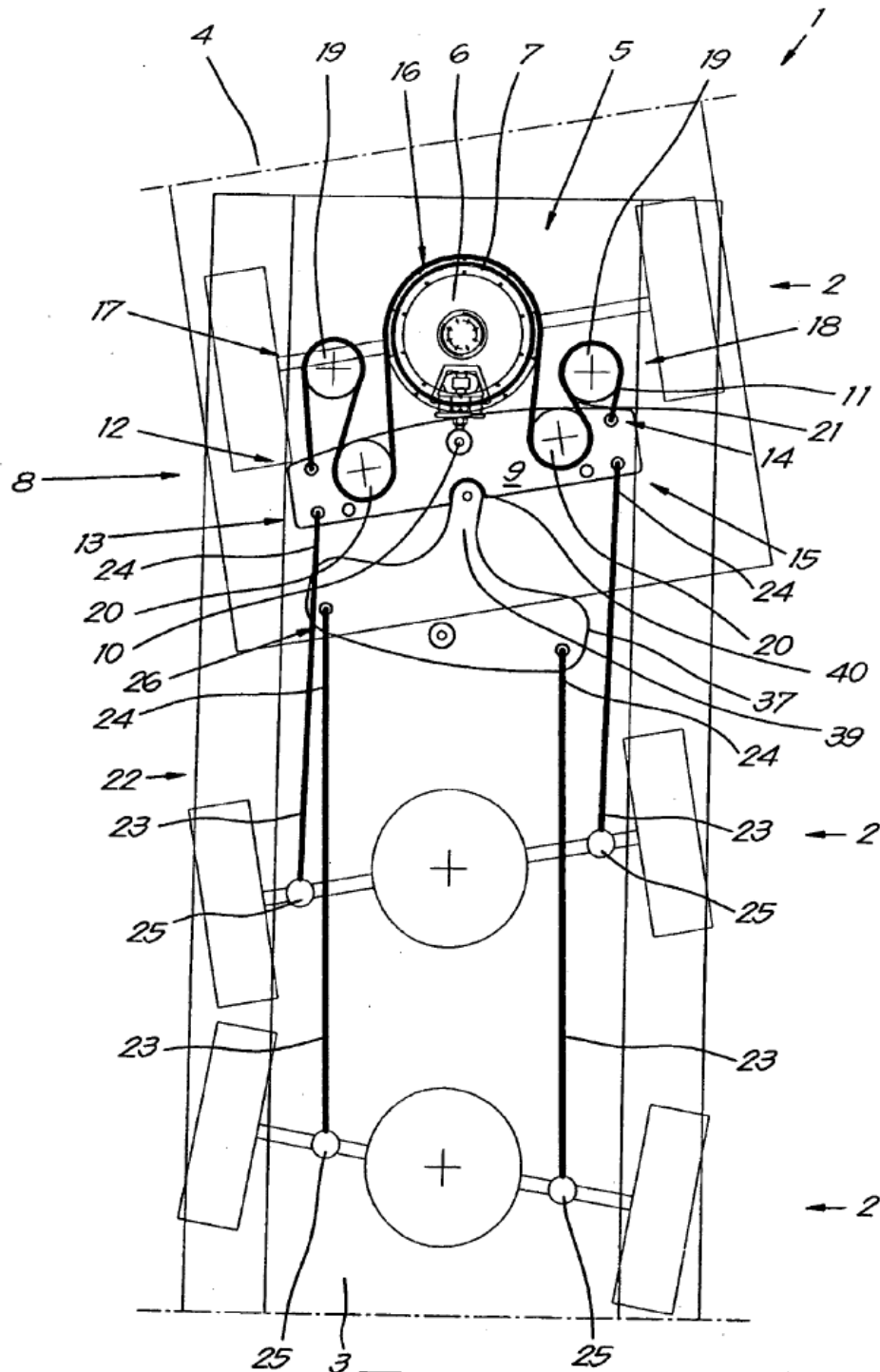


Fig. 18

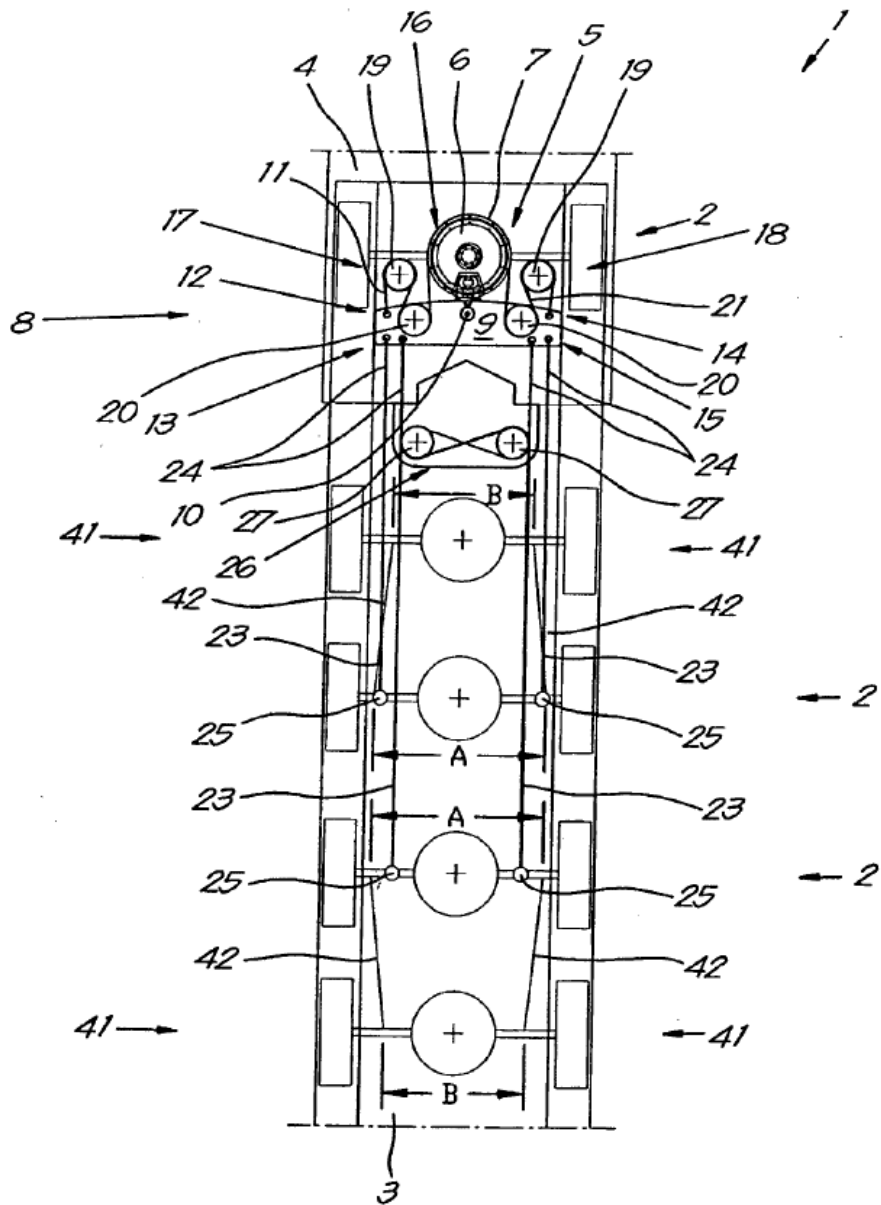


Fig. 19

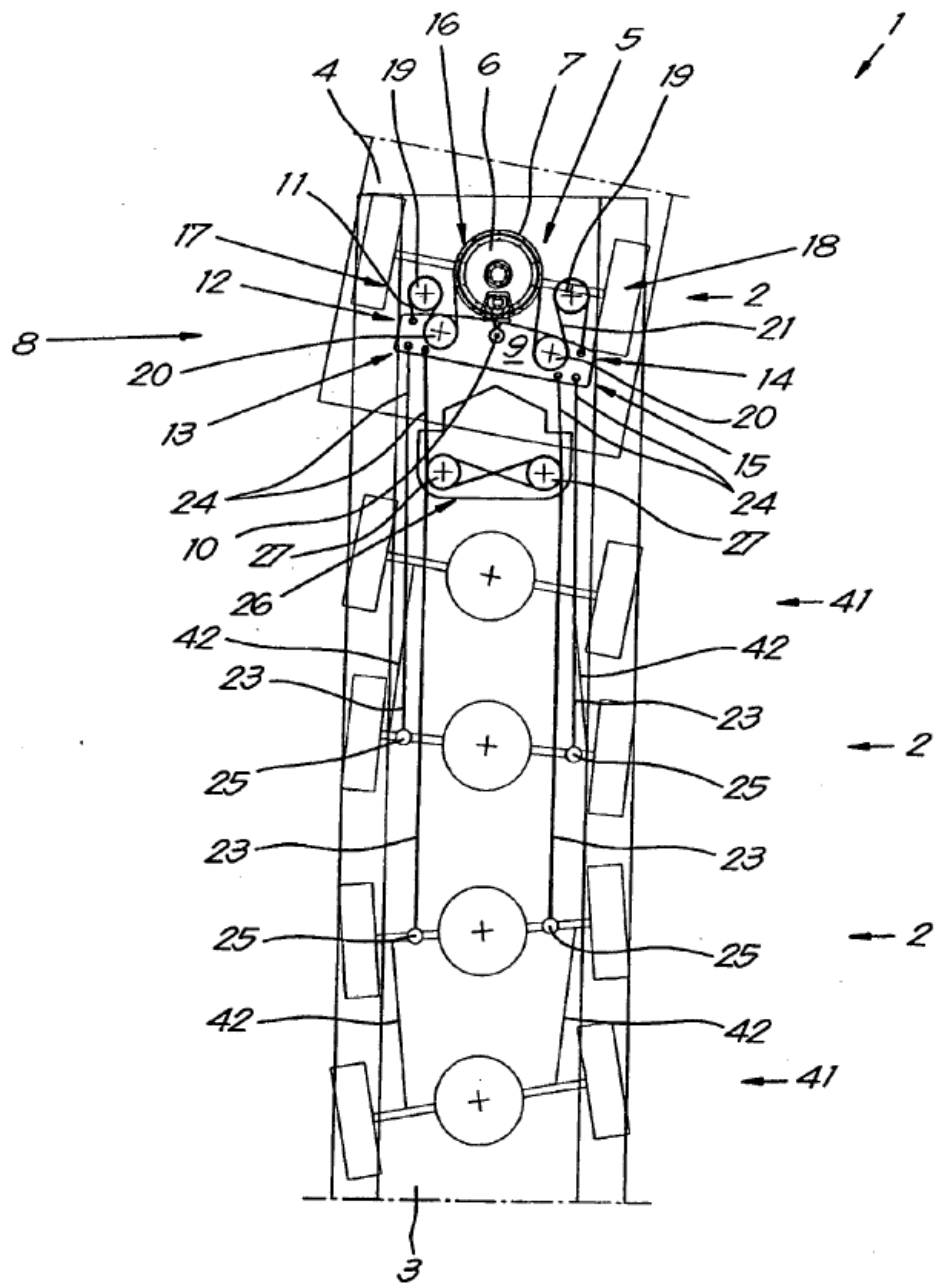


Fig. 20

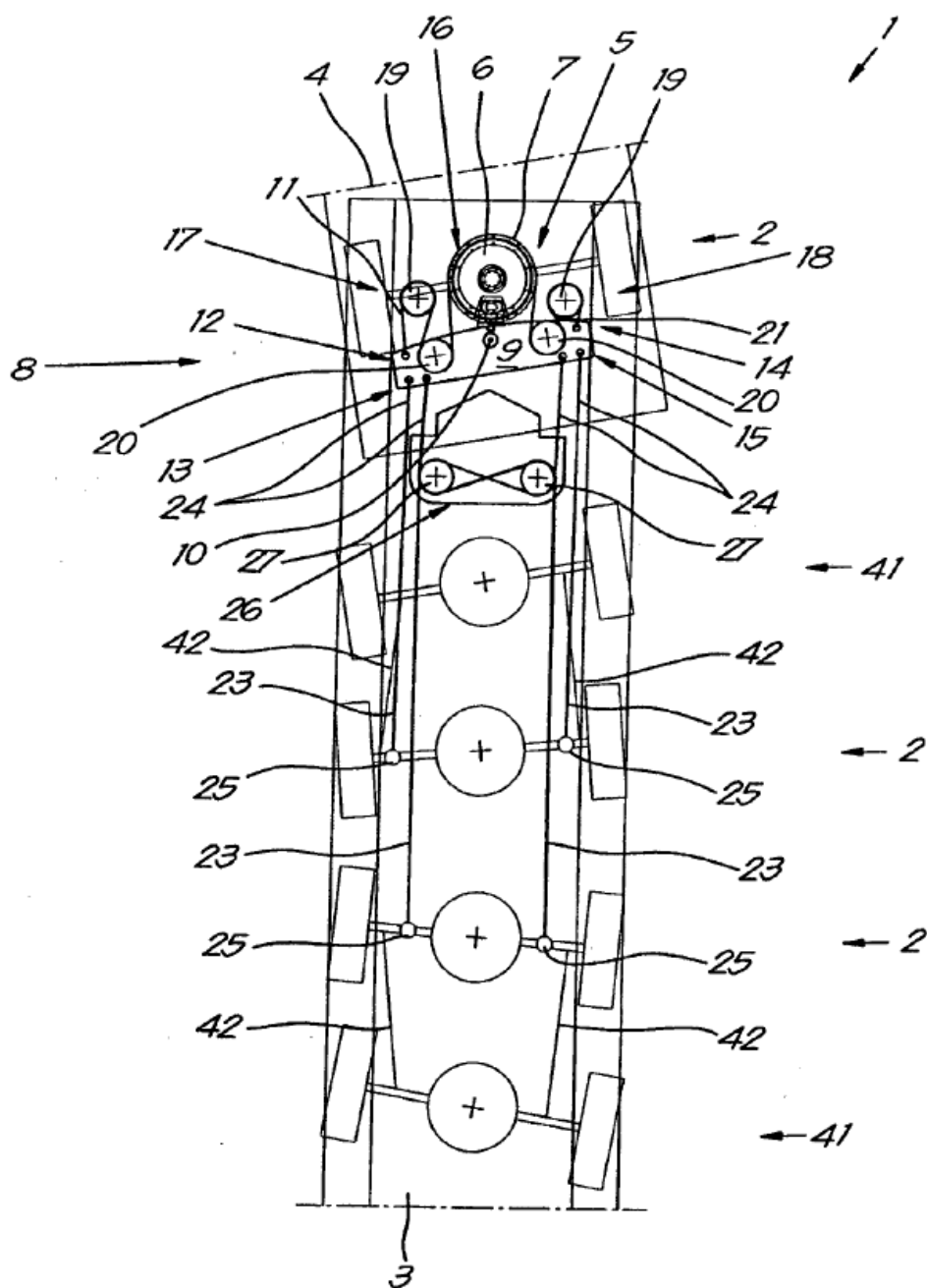


Fig. 21

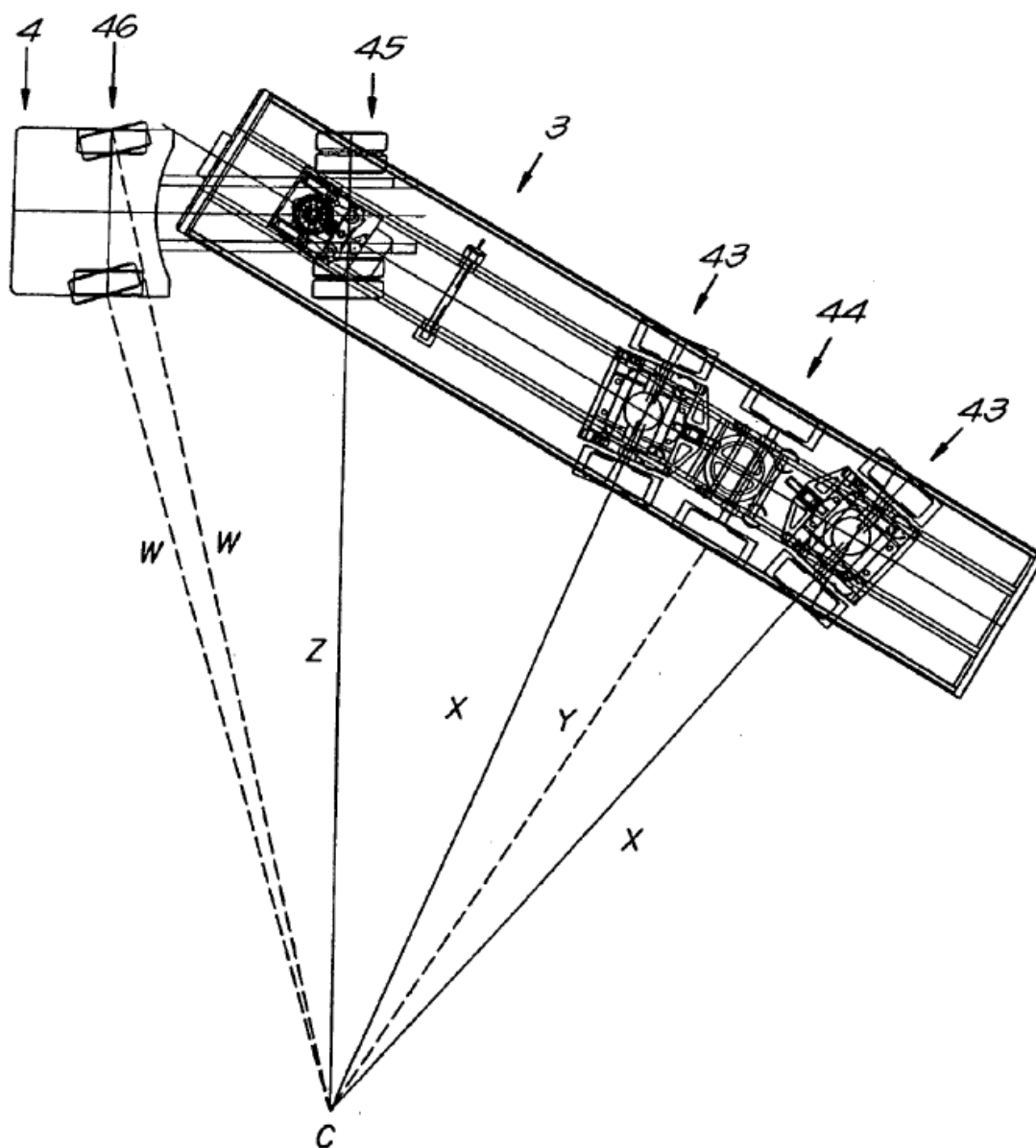


Fig. 22

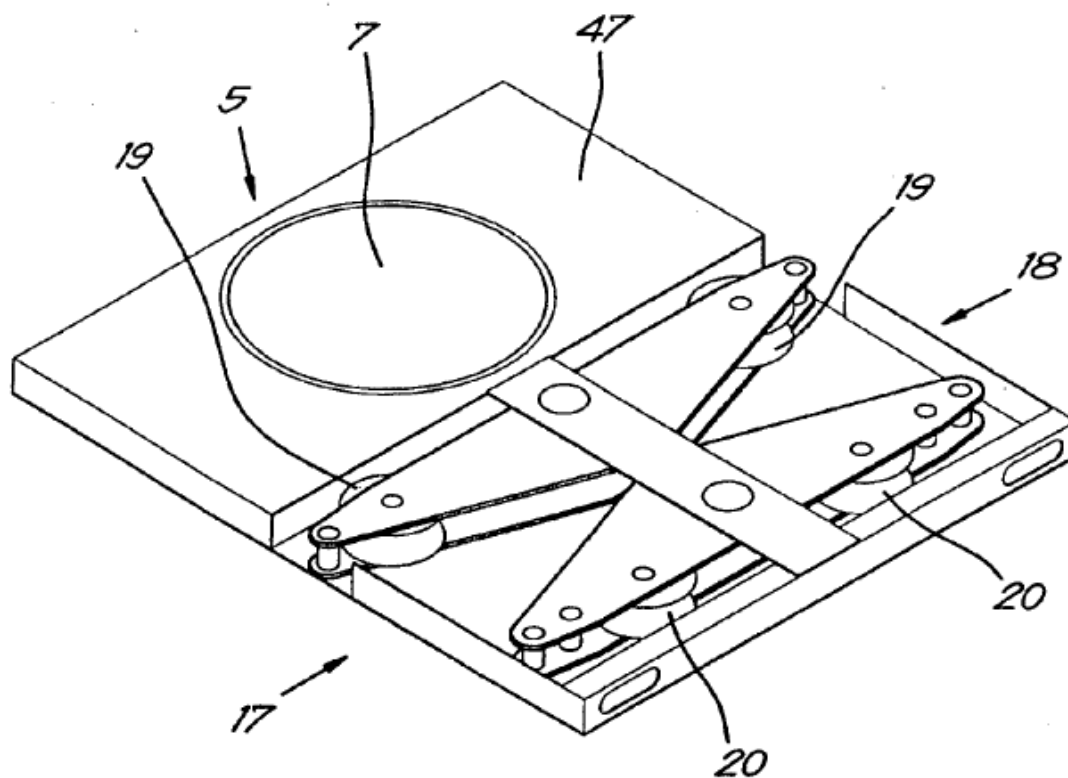


Fig. 23

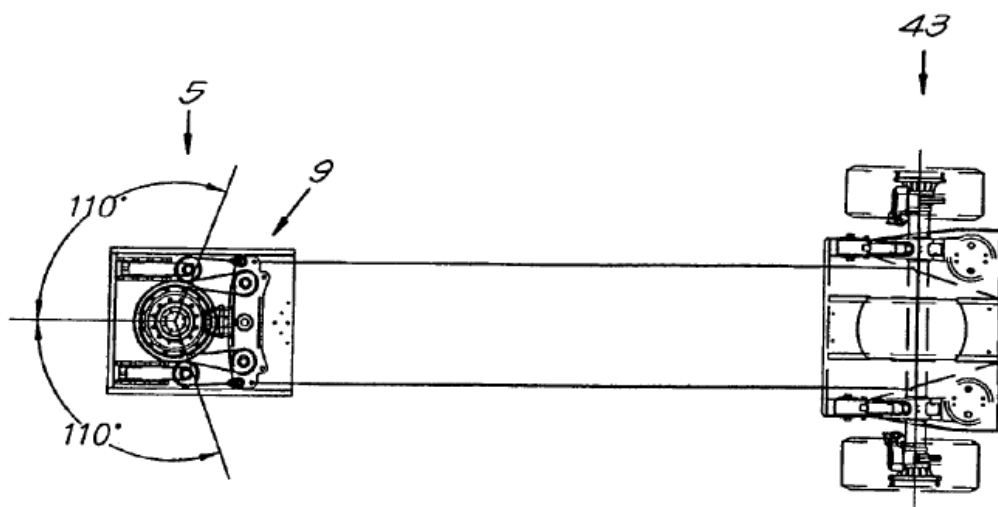


Fig. 24

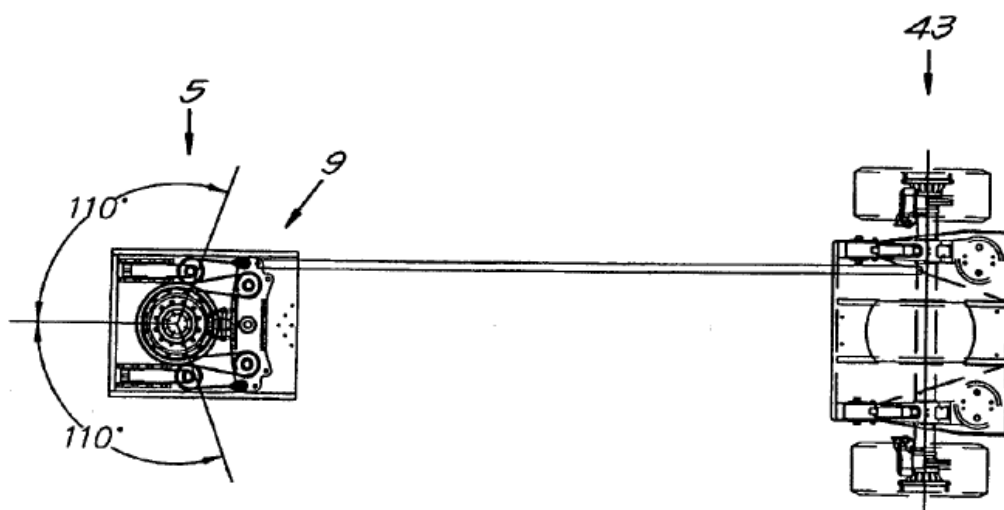


Fig. 25

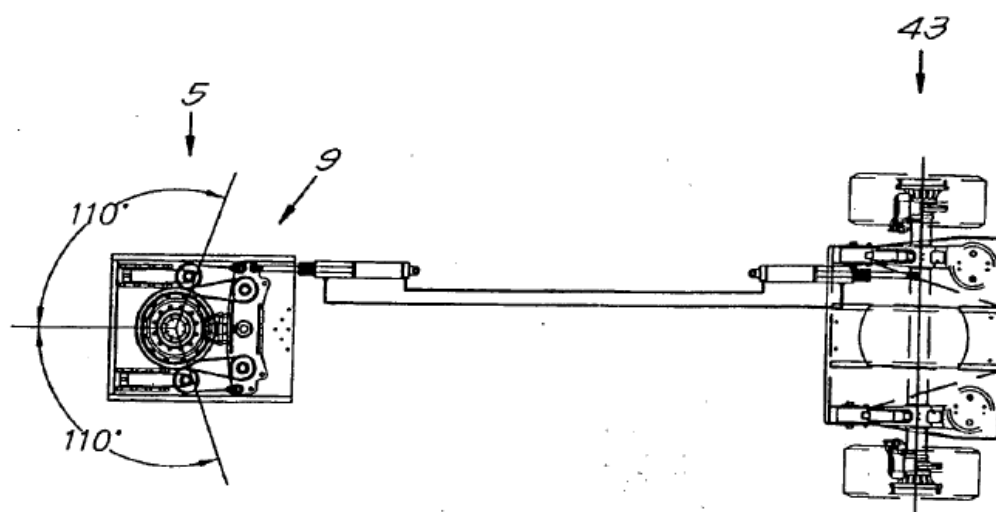


Fig. 26

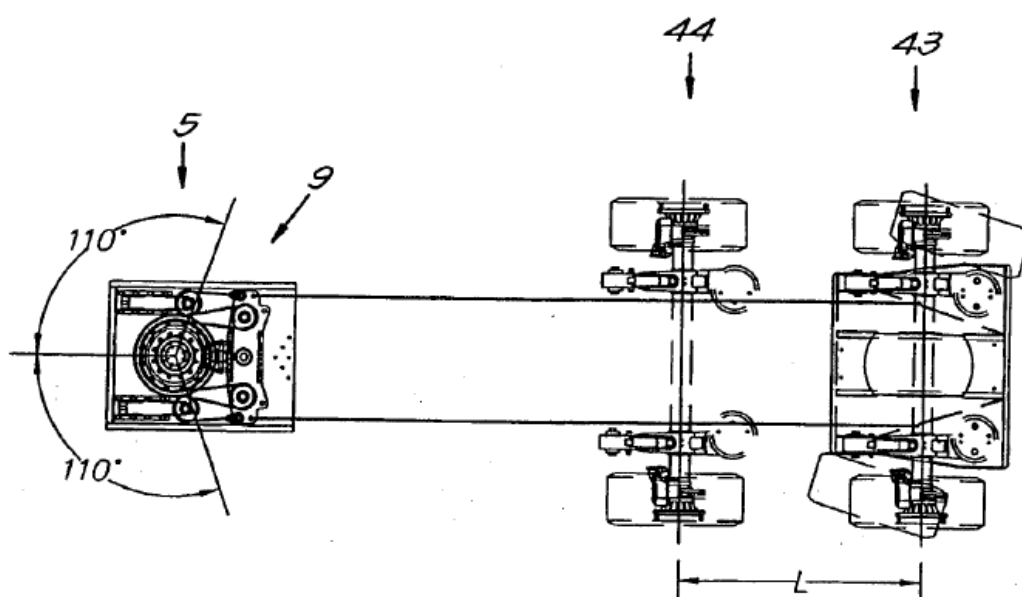


Fig. 27

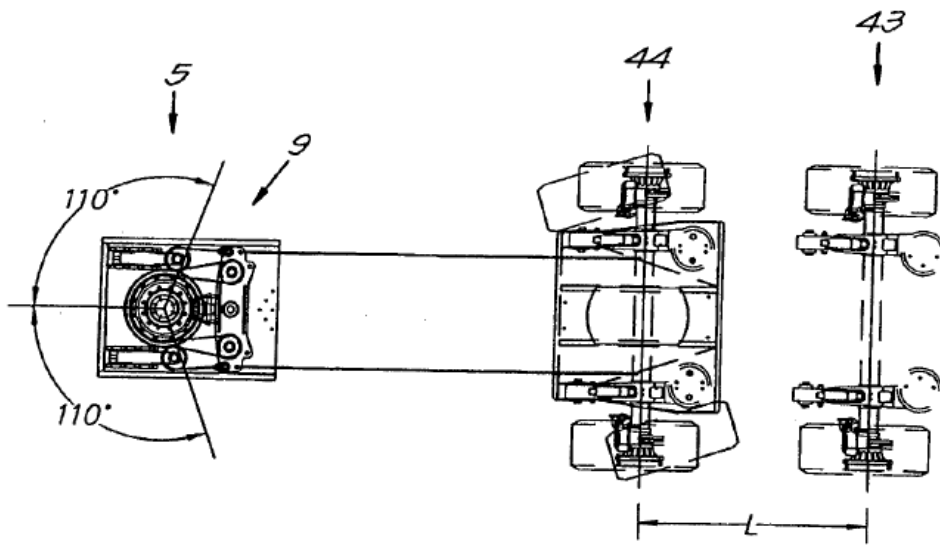


Fig. 28

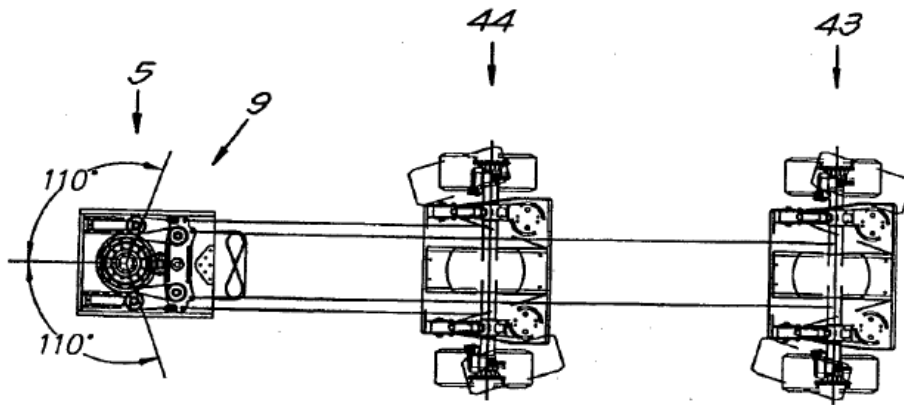


Fig. 29

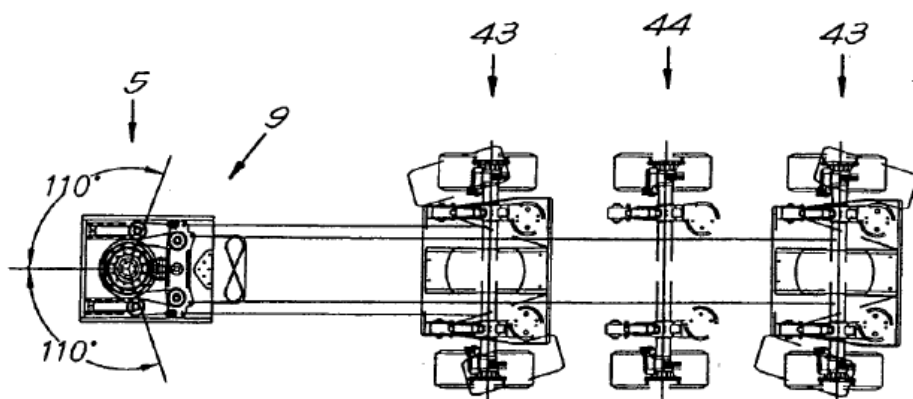


Fig.30

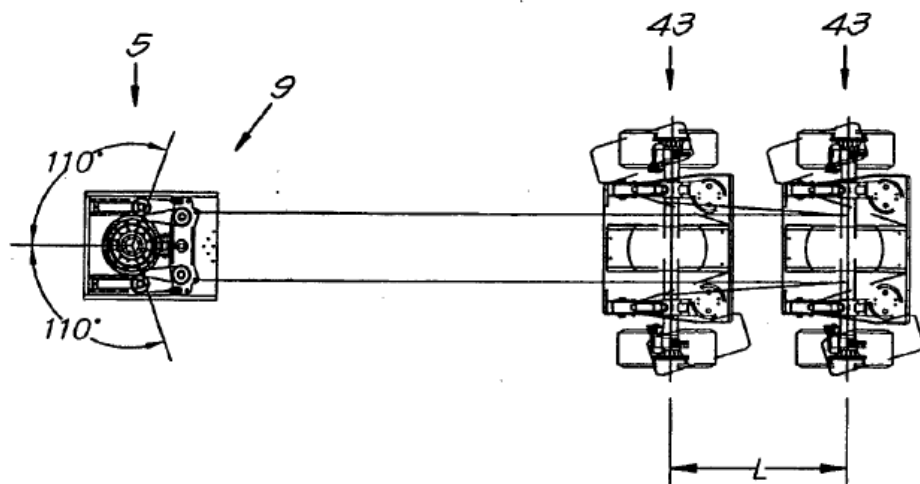


Fig.31

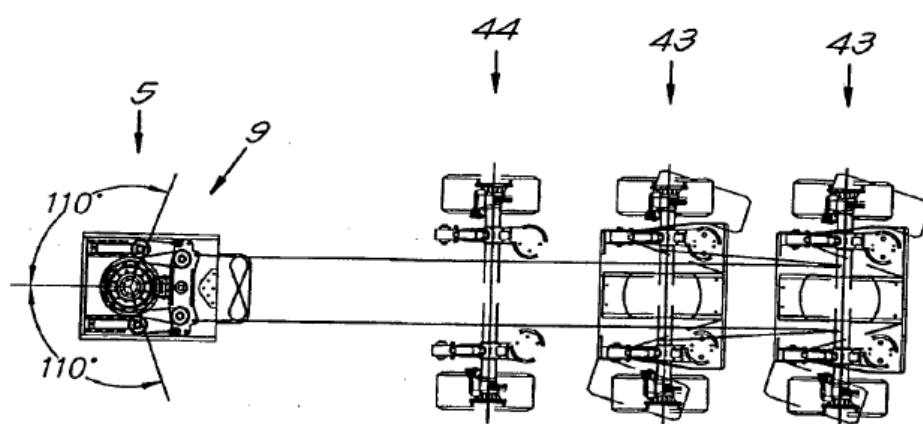


Fig. 32

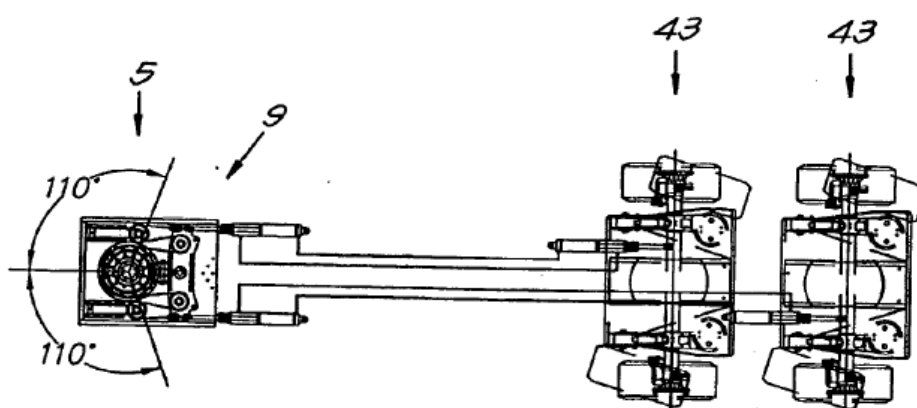


Fig. 33

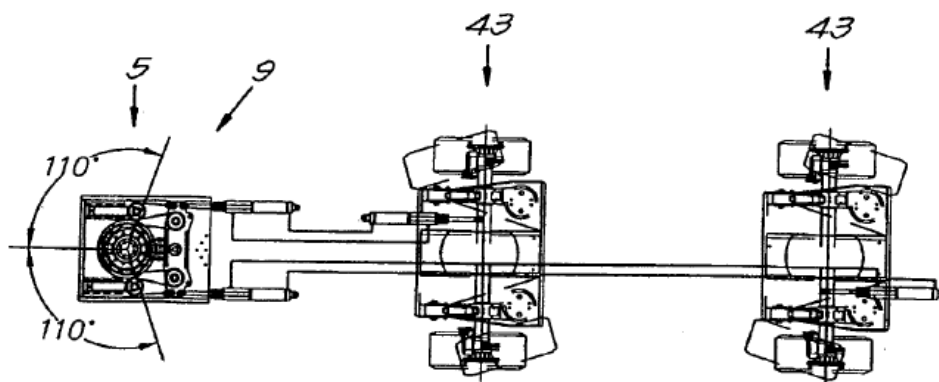


Fig. 34

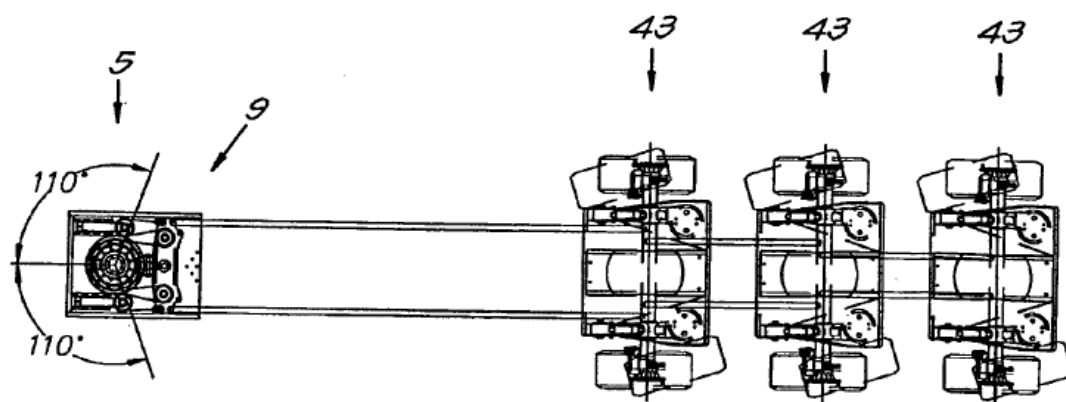


Fig. 35

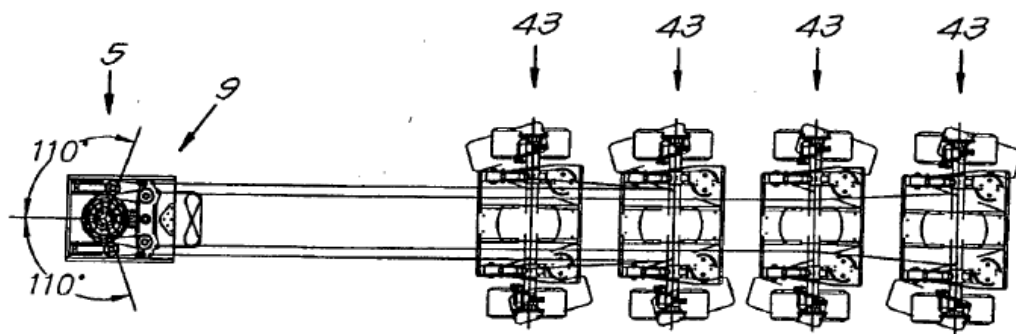


Fig.36

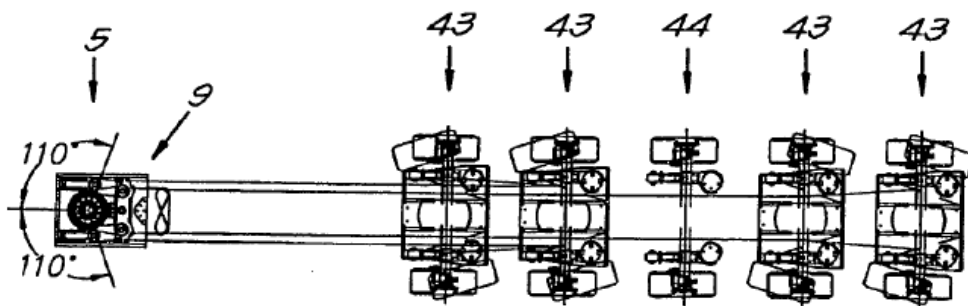


Fig.37