

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 810**

51 Int. Cl.:

**B60P 3/06** (2006.01)  
**B62D 53/04** (2006.01)  
**B62D 63/06** (2006.01)  
**E02F 9/00** (2006.01)  
**B65G 7/00** (2006.01)  
**B62D 21/20** (2006.01)  
**B60P 3/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2013 PCT/FI2013/050203**  
87 Fecha y número de publicación internacional: **29.08.2013 WO13124543**  
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2013 E 13751867 (6)**  
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2819883**

54 Título: **Equipo de transporte para transportar objetos pesados**

30 Prioridad:

**24.02.2012 FI 20125214**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.09.2017**

73 Titular/es:

**SLEIPNER FINLAND OY (100.0%)  
Kauppakatu 28 B  
40100 Jyväskylä, FI**

72 Inventor/es:

**KORTESALMI, OSSI y  
HOYLA, TEIJO**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 634 810 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

Equipo de transporte para transportar objetos pesados

5 [0001] La presente invención se refiere a un equipo de transporte para transportar objetos pesados, particularmente una máquina de trabajo, especialmente una excavadora, que se mueve sobre bastidores de oruga y está equipada con un dispositivo excavador u otro elemento elevador, y dicho equipo de transporte incluye

- un chasis, que incluye al menos dos partes laterales y una plataforma y una parte trasera entre ellas,
- un espacio de carga situado en medio del chasis encima de la plataforma para la superficie de soporte del objeto que se transporta, y
- 10 - al menos una rueda a cada lado del espacio de carga del chasis instalada sobre el chasis con la ayuda de un eje.

15 [0002] Generalmente, las excavadoras y las cargadoras similares se pueden mover con la ayuda de un bastidor de oruga. El traslado de larga distancia supone un problema con cargadoras equipadas con un bastidor de oruga. Conducir distancias largas sobre un bastidor de oruga desgasta el bastidor y es extremadamente lento. El traslado, por lo tanto, normalmente se lleva a cabo mediante un medio de transporte. Sin embargo, esto requiere un medio de transporte especial, sobre el cual se lleva a cabo el traslado.

20 [0003] Del estado de la técnica se conoce la publicación de la patente FI 101779 B o US 2002/0066604 A1, que explica diferentes equipos de transporte, sobre los cuales se conduce el bastidor de oruga de una cargadora durante el traslado. Hay un equipo de transporte para cada vía del bastidor de oruga. La cargadora se sostiene mediante el brazo en una máquina de trabajo, por ejemplo, un volquete, que remolca la cargadora consigo. El equipo de transporte incluye un chasis conformado por un espacio para las vías y ruedas instaladas a ambos lados del chasis. Sin embargo, dicha solución tiene como inconveniente una capacidad de carga limitada, lo cual limita el peso de las cargadoras que se transportan a aproximadamente 400 t. Con cargadoras más grandes, el soporte de los ejes de las ruedas del transporte debe reforzarse hasta el punto en que se aumente la anchura total de las ruedas del transporte. La distancia entre las ruedas del transporte de ambas vías se reduce tanto que las ruedas del transporte pueden golpearse entre sí cuando los ejes se inclinan de manera desincronizada debido a las desigualdades en el suelo. Alternativamente, también puede ocurrir que las ruedas del equipo de transporte no puedan encajar entre las vías de la cargadora. En otras palabras, se agota el espacio en dirección lateral bajo la cargadora. Además, con cargadoras que pesan más del 190 t, las vías se hacen tan amplias que no pueden encajar en las soluciones según el estado de la técnica. El problema también puede aparecer incluso en cargadoras que pesan 190 t, si las vías de la cargadora son más amplias de lo normal, por ejemplo, cuando se trabaja sobre superficies blandas.

35 [0004] La invención pretende crear un equipo de transporte, que sea más adecuado que las soluciones según el estado de la técnica para transportar objetos pesados, especialmente para transportar cargadoras que pesan más del 190 t. Los rasgos característicos de la presente invención se exponen en la reivindicación 1 adjunta.

40 [0005] Este objetivo se puede conseguir mediante un equipo de transporte según la invención, que incluye un chasis, que incluye al menos dos partes laterales y una plataforma y una parte trasera entre ellas, un espacio de carga situado en medio del chasis encima de la plataforma para la superficie de soporte del objeto que se transporta, y al menos una rueda instalada a cada lado del espacio de carga del chasis con la ayuda de un eje. Además, el chasis incluye una parte delantera y unas segundas partes laterales, del cual las segundas partes laterales, la parte delantera, y la parte trasera en conjunto forman un bastidor cerrado en el plano horizontal. En el interior del bastidor se encuentra al menos una rueda a cada lado del espacio de carga y su eje se sostiene a al menos una de las partes laterales. El equipo de transporte según la invención se destina al transporte de objetos pesados, particularmente una máquina de trabajo, especialmente una excavadora, que se mueve sobre bastidores de oruga y está equipada con un dispositivo excavador u otro elemento elevador.

50 [0006] Al utilizar la solución según la invención, se forma una estructura de chasis muy robusta, que permite llevar cargas grandes y flexibilidad en cuanto al número de ruedas. Además, el bastidor permite que el eje se una en medio de una segunda parte lateral, de manera que transmite la mayor parte de la carga a la segunda parte lateral. Mediante la solución según la invención, la anchura total del equipo de transporte se mantiene lo suficientemente estrecha, incluso cuando los objetos de transporte pesan más de 190 t.

- [0007] Cada eje se sostiene preferiblemente al chasis con la ayuda de una superficie esférica. La superficie esférica permite la distribución controlada de las fuerzas de carga sobre el chasis del equipo de transporte. Con la ayuda de la superficie esférica, se obtiene una estructura elástica desde el soporte de los ejes.
- 5 [0008] Al menos entre la parte trasera y las partes laterales puede haber juntas enclavadas para transmitir a las partes laterales las fuerzas provocadas por el objeto. Con la ayuda de las juntas enclavadas, la fijación mutua de las partes del chasis se puede implementar como una estructura ligera apropiada.
- 10 [0009] Según una forma de realización, el equipo de transporte incluye al menos dos ruedas instaladas sobre ejes a cada lado del espacio de carga, de manera que se instala solo una rueda sobre un eje de cada envergadura del eje sostenido. Por tanto, se dirige a la envergadura del eje sostenido una carga considerablemente menor que en equipos según el estado de la técnica, lo que permite diseñar el eje y su suspensión de forma muy compacta. Esto hace la anchura total del equipo de transporte más estrecha, aunque la capacidad de carga del equipo de transporte aumenta.
- 15 [0010] Según una forma de realización, las ruedas incluyen llantas y bujes que se integran entre sí. Los bujes y las llantas se pueden fabricar por lo tanto como una sola unidad, lo cual facilita su producción. Además, dicha solución permite que la rueda se una sin la fijación laboriosa de una llanta con decenas de pernos a los bujes de la rueda.
- 20 [0011] Las partes laterales, las segundas partes laterales, la parte delantera, la parte trasera y la plataforma se pueden fijar entre sí mediante uniones apernadas. Las uniones apernadas son más fáciles de producir y pueden abrirse si es necesario. El uso de uniones apernadas reduce considerablemente el número de puntos a soldar, en comparación con soluciones según el estado de la técnica. Las uniones apernadas se pueden disponer en el lugar de las juntas enclavadas. Por tanto, se conseguirá la máxima compresión cerca de la parte de soporte de carga.
- 25 [0012] Según una forma de realización, en el equipo de transporte cada eje se sostiene al chasis por al menos dos puntos de soporte en el chasis. La distancia entre los puntos de soporte del eje será menor que la de una solución con ejes externos.
- [0013] Cada eje se puede sostener mediante una superficie esférica a una parte lateral y unirse permanentemente y en cierto modo traspasar la segunda parte lateral. Esto reducirá considerablemente el momento torsional que actúa sobre el eje y consecuentemente permitirá la fijación de un eje más ligero.
- 30 [0014] Según otra forma de realización, las segundas partes laterales se sostienen sobre una superficie esférica desde la parte delantera y la parte trasera. Esto convierte el eje en lo que se llama un eje flotante, es decir puede inclinarse en la dirección lateral del equipo de transporte. Esto a su vez permite una presión de la superficie igual entre las ruedas del mismo eje, cuando se trabaja sobre una base desigual. Aquí, el término superficie esférica también se refiere a un punto de pivote rotativo en una dirección.
- 35 [0015] Cada rueda se instala preferiblemente de manera independiente en cojinetes sobre el eje. Por tanto, puede haber una diferencia de velocidad entre las ruedas, que hará que al equipo le resulte más fácil girar en las curvas y reducirá las tensiones en el eje y en los neumáticos.
- [0016] La masa del objeto transportado mediante el equipo de transporte según la invención es de más de 100 t, preferiblemente de más de 400 t. La mayor ventaja se obtiene por tanto de la estructura del bastidor, ya que de otro modo las dimensiones de la estructura del chasis se harían extremadamente grandes.
- 40 [0017] Las partes laterales y las segundas partes laterales son preferiblemente paralelas entre sí. La parte delantera y la parte trasera también son paralelas entre sí.
- [0018] Según una forma de realización, el espacio de carga es un espacio de bastidor de oruga para el bastidor de oruga que actúa como superficie de soporte de la máquina de trabajo que se transporta. El equipo de transporte según la invención es particularmente ventajoso para transportar máquinas de trabajo de este tipo.
- 45 [0019] El dispositivo de transporte se fabrica preferiblemente en acero con una tensión de rotura superior a 500 MPa, preferiblemente 600 - 1200 MPa. Al usar una escala de acero de este tipo, la estructura del equipo de transporte puede hacerse ligera.

[0020] Preferiblemente, el eje se sostiene al menos en la segunda parte lateral. Así las fuerzas serán transferidas al bastidor a través de la segunda parte lateral.

5 [0021] Dicho de otro modo, en el equipo de transporte según la invención, las segundas partes laterales del chasis, la parte delantera y la parte trasera en conjunto forman una estructura tipo bastidor cerrado, donde, cuando el equipo de transporte se ve en ángulos rectos respecto a la plataforma, las segundas partes laterales, la parte delantera y la parte trasera delimitan un área cerrada en ambos lados del espacio de carga para las ruedas del equipo de transporte.

[0022] A continuación, se describe la invención en detalle con referencia a los dibujos anexos que representan algunas formas de realización de la invención, donde

- 10 La Figura 1 muestra una vista trasera axonométrica del equipo de transporte según la invención,
- La Figura 2 muestra una vista frontal del equipo de transporte según la invención,
- La Figura 3 muestra una vista trasera del equipo de transporte según la invención,
- La Figura 4 muestra una vista frontal axonométrica del equipo de transporte según la invención,
- La Figura 5 muestra una vista lateral del equipo de transporte según la invención,
- 15 La Figura 6 muestra una sección transversal del equipo de transporte según la invención, verticalmente a través del equipo y longitudinalmente a través del eje,
- La Figura 7 muestra una sección transversal del equipo de transporte según la invención, horizontalmente a través del equipo y longitudinalmente a través del eje,
- La Figura 8 muestra una vista desde abajo del equipo de transporte según la invención,
- 20 La Figura 9a muestra una vista esquemática lateral del equipo de transporte según la invención, cuando se transporta una cargadora,
- La Figura 9b muestra una vista trasera esquemática del equipo de transporte según la invención, cuando se transporta una cargadora,
- 25 La Figura 10a muestra el chasis del equipo de transporte según la invención en una sección transversal parcial, sin las segundas partes laterales y las ruedas vistas de atrás,
- La Figura 10b muestra una vista en detalle de la unión pernada de la figura 10a, y
- La Figura 11 muestra la estructura de una rueda del equipo de transporte según la invención en mayor detalle.

30 [0023] Las Figuras 1 - 8 muestran una forma de realización preferida del equipo de transporte según la invención. Las Figuras 9a y 9b muestran ilustraciones esquemáticas del uso del equipo de transporte cuando se transporta una cargadora. El equipo de transporte 10 de las Figuras 1 - 8 incluye un chasis 12, ruedas 22, y un espacio de carga 21 para el transporte de un objeto 100 (en las Figuras 9a y 9b). El chasis 12 del equipo de transporte 10 está formado por una parte trasera en forma de placa 14', una parte delantera 14 (en la Figura 2), partes laterales 16, una plataforma 20 entre las partes laterales 16, y segundas partes laterales 18. De ahora en adelante el término partes laterales internas 16 se usará para las partes laterales 16 y el término partes laterales externas 18 para las segundas partes laterales 18.

40 [0024] Las partes del chasis 12 forman, en el plano horizontal, un bastidor cerrado 27, dentro del cual se encuentran preferiblemente las ruedas internas 23 y el espacio de carga 21. En el bastidor cerrado 27, se forma un espacio en el que encaja una o más ruedas 24 entre la parte lateral interna 16, la parte lateral externa 18, la parte delantera 14, y la parte trasera 14'. El espacio de carga se forma entre las partes laterales internas 16, la parte delantera 14, y la parte trasera 14', al igual que por la parte superior de la plataforma 20. Las ruedas 22 se instalan, según una forma de realización, sobre los ejes en las partes laterales externas 18 y los ejes 26 pasan a través de ellas, y desde los extremos de los ejes 26 hacia las partes laterales internas 16. Si nos desviamos de

las figuras, el equipo de transporte según la invención también puede implementarse de manera que haya solo una rueda a cada lado del espacio de carga. En este caso, la rueda debe tener una gran anchura, para conseguir una capacidad suficiente de carga.

5 [0025] De ahora en adelante, el término espacio para las orugas 21' se usará para hacer referencia al espacio de carga 21, porque en los ejemplos de formas de realización de la invención según las figuras, el objeto que se transporta es una cargadora equipada con bastidores de oruga. De forma similar, el término cargadora 100' se usará de ahora en adelante para hacer referencia al objeto 100 que se debe transportar.

10 [0026] Según las Figuras 2 y 3, cada rueda 22 se instala preferiblemente en cojinetes de forma individual en la envergadura del eje sostenido 25 (en la Figura 6) del eje 26. A este respecto, el término envergadura del eje se refiere a la parte del eje que se encuentra fuera del punto o puntos de soporte. Por tanto, la estructura del eje 26 y su soporte pueden ser razonablemente ligeros, debido a que las fuerzas se transmiten al punto o puntos de soporte 62 del eje 26 en el chasis 12. Los puntos de soporte 62 se muestran con mayor detalle en las Figuras 6 y 7. Debido a que las ruedas 22 se instalan en cojinetes en el eje 26 cerca del punto de soporte en las partes laterales 16 y 18 del eje 26, el momento torsional transmitido al eje 26 a través de las ruedas 22 es razonablemente pequeño. Cada eje 26 se sostiene preferiblemente al chasis 12 por al menos dos puntos de soporte 62.

20 [0027] En la forma de realización de las figuras, el eje unificado 26 pasa a través de la parte lateral externa 18, hasta la parte lateral interna 16. El eje 26 se sostiene a la parte lateral interna 16 con la ayuda de una superficie esférica 54, que se muestra en las Figuras 6 y 7. Durante el transporte, el peso de la cargadora se transmite a través de los bastidores de oruga de la cargadora al espacio para las orugas 21' y de allí a través de la parte trasera 14' y la parte delantera 14 principalmente a la parte lateral externa 18. Desde la parte lateral externa 18 el peso se transmite al eje 26 y luego a las ruedas 22. Dicho de otro modo, la parte lateral externa 18 transmite la mayor parte de las fuerzas al eje 26 mientras la tarea de la parte lateral interna 16 es transmitir el momento mediante la superficie esférica 54 que mantiene el eje 26 recto. La superficie esférica 54 transmite la fuerza a la parte lateral interna 16 con la ayuda de un collarín 56, a pesar de la posible torsión que puede surgir durante el movimiento. El uso de una superficie esférica permite que el eje se doble en el punto correcto. Además, la superficie esférica facilita la medición del equipo de transporte. El eje 26 se fija en la parte lateral externa 18 en el punto de soporte 62. La solución de fijación del eje es preferiblemente similar en ambos lados del equipo de transporte.

30 [0028] Según la Figura 4, las partes en forma placa del chasis 12 pueden aligerarse, por ejemplo, con la ayuda de agujeros de aligeramiento 34. Esto conllevará la ventaja de reducir el peso total del equipo de transporte. Las partes del chasis 12 se fijan preferiblemente entre sí con la ayuda de uniones apernadas 44, de modo que el equipo de transporte 10 será más fácil de producir. Además, las uniones apernadas serán fáciles de abrir si es necesario. Las partes laterales externas 18 se pueden fijar a la parte trasera 14' y a la parte delantera 14 con la ayuda de uniones apernadas verticales 36 (mostradas en la Figura 2). Así las partes laterales externas se pueden separar fácilmente, por ejemplo, cuando se cambia un neumático. Entonces, los pernos 36 se pueden abrir, la parte lateral externa 18 se puede separar y las ruedas dobles se pueden sacar del eje.

40 [0029] Un punto importante cuando se usan juntas apernadas es que preferiblemente hay juntas enclavadas 74 al menos entre la plataforma 20 y las partes laterales 16. Preferiblemente también hay juntas enclavadas entre la plataforma 20 y la parte delantera 14. La Figura 10b muestra una imagen esquemática de las juntas enclavadas 74. La lengüeta macho 72 de las juntas enclavadas se puede formar en la plataforma 20, mientras las hendiduras hembra 70 se pueden formar en las partes laterales 16 y la parte delantera 14. La lengüeta macho y la hendidura hembra pueden encontrarse también al contrario. El enclavamiento hace posible aumentar considerablemente el área de la superficie de soporte de carga horizontal entre las partes, que lleva gran parte de la carga. Esto permite que las juntas entre las partes se instalen como uniones apernadas, ya que luego los pernos solo refuerzan la conexión y mantienen las partes unidas horizontalmente, mientras que la retención vertical se lleva a cabo principalmente con la ayuda de las juntas enclavadas. Sin las juntas enclavadas, el número de pernos requerido sería tan grande que la plataforma tendría que hacerse más gruesa, para crear un área de superficie lo suficientemente grande para los pernos. A este respecto, se debe entender que el término junta enclavada se refiere más generalmente a varios tipos de juntas machihembradas, juntas con rebajo, juntas con ranura y juntas de cuña, al igual que variaciones diferentes de estas. Por ejemplo, las hendiduras se pueden mecanizar en las dos piezas que se van a unir, entre las cuales se puede insertar una cuña que forma la pieza macho.

55 [0030] Según la Figura 5, la longitud de la plataforma 21' entre la parte trasera 14' y la parte delantera 14 debería ser tal que el eje de la rueda que hace rotar el bastidor de oruga de la cargadora tomara una posición relativa a los ejes 26 del equipo de transporte 10 que se encuentre más cerca de la parte trasera 14' del equipo de transporte 10 que de la parte delantera 14. Entonces el peso de la cargadora quedará retenido de forma segura en el equipo de transporte. Además, la longitud del espacio para las orugas está determinado también por el

diámetro de las ruedas 22, ya que debería haber espacio para las ruedas internas entre la parte delantera 14 y la parte trasera 14'. El espacio para las orugas 21' debería ser suficientemente amplio lateralmente para que el bastidor de oruga entre en él en dirección de anchura. La anchura del espacio para las orugas debería ser de 800 - 2000 mm. La parte trasera 14' puede incluir topes verticales 46 para el movimiento longitudinal de las vías, contra los cuales chocan las vías de la cargadora. Además, el equipo de transporte 10 puede incluir un circuito de elevación 32, que se usa cuando se maneja el equipo de transporte 10 con una cargadora.

[0031] La Figura 6 muestra una sección transversal a lo largo de la línea A-A en la Figura 5. Preferiblemente hay al menos dos ruedas 22 a cada lado del equipo de transporte, de modo que se obtiene capacidad de soporte de carga adicional. Puede haber más ruedas, en cuyo caso habrá una parte lateral entre cada rueda, sobre la cual se sostiene el eje. El neumático 24 de cada rueda 22 se instala en una llanta 28, y dicha llanta 28 puede, por su parte, fijarse permanentemente al buje 52 de la rueda. La Figura 6 muestra como las llantas 28 se instalan en cojinetes con la ayuda de cojinetes 50 en el eje fijo 26 junto a los bujes 52. Según las Figuras 6 y 7 cada rueda se instala separadamente en cojinetes en el eje 26, que a su vez está unido permanentemente en el punto de soporte 62 de la placa lateral externa 18. La instalación individual de las ruedas en cojinetes permite que haya una velocidad de rotación variable en las ruedas, lo cual mejorará la orientabilidad del equipo de transporte en las curvas y reducirá la tensión en el eje.

[0032] La Figura 7 muestra una sección transversal de los puntos de la Figura 5 en la línea B-B. Según las Figuras 1, 2 y 7, la parte inferior del espacio para las orugas 21' incluye preferiblemente bandas de rodadura antideslizantes 30. Las bandas de rodadura antideslizantes 30 pueden estar formadas por salientes 40 según la figura. Los salientes se situarán entre los salientes de las vías y por tanto harán que el equipo de transporte no se deslice por debajo de la vía. Alternativamente, la banda de rodadura antideslizante puede consistir en una placa, donde hay huecos, a los que se agarran las protuberancias de la vía de la cargadora.

[0033] La Figura 8 muestra el equipo de transporte 10 visto desde abajo. Según la Figura 8, el espacio para las vías 21' se encuentra entre las ruedas 22. El espacio para las vías 21' se encuentra en el centro en relación a los ejes 26, de modo que el peso de la cargadora que se transporta se distribuirá relativamente de forma uniforme sobre ambos ejes 26. La carga de la cargadora sobre el equipo de transporte 10 tiene lugar por la parte delantera 14 del chasis 12 del equipo de transporte 10 situado contra el suelo, cuando la cargadora se voltea hacia el espacio para las vías 21', hasta que la vía de la cargadora topa con la parte trasera 14' del chasis 12. Después de esto, el equipo de transporte 10 se puede fijar a las vías de la cargadora con la ayuda de agarraderas 46 (mostradas en las Figuras 1 y 2). Al mismo tiempo, las bandas de rodadura antideslizantes 30 hacen que el equipo de transporte no se deslice por debajo de las vías de la cargadora.

[0034] El traslado de una cargadora mediante el equipo de transporte según la invención se puede implementar según las imágenes esquemáticas de las figuras 9a y 9b. En la situación de partida, la cargadora o máquina de trabajo similar se conduce lo suficiente sobre uno o dos equipos de transporte como para que el bastidor de oruga de la cargadora golpee la parte trasera del equipo de transporte. El equipo de transporte según la invención se usa preferiblemente de tal manera que haya un equipo de transporte para cada una de las vías de la cargadora. Cuando los bastidores de oruga ruedan, las bandas de rodadura antideslizantes agarran los bastidores de oruga y entonces la cargadora no se mueve en el espacio para las vías del equipo de transporte. Además de esto, la cargadora se puede bloquear mediante varios tipos de medios de bloqueo.

[0035] Después esto, el brazo de trabajo 104 de la cargadora 100' se rota hacia abajo en relación al eje horizontal sobre la plataforma 108 del dispositivo de remolque 102, por ejemplo, un volquete, hasta que las vías 106 de la cargadora 100' se elevan del suelo hasta alcanzar la situación según las Figuras 9a y 9b. El peso de la cargadora se colocará entonces sobre el equipo de transporte según la invención y la plataforma del dispositivo de remolque. La distribución del peso entre la plataforma del dispositivo de remolque y el equipo de transporte dependerá de la estructura de la cargadora. Después de esto, la cargadora estará preparada para el transporte.

[0036] Según una forma de realización de la invención, el equipo de transporte es adecuado para transportar objetos grandes que pesen más de 100 t, preferiblemente más de 400 t. El equipo de transporte está destinado particularmente a transportar cargadoras con un bastidor de oruga, particularmente excavadoras. La máquina de trabajo que se transporta puede ser cualquier máquina de trabajo con un bastidor de oruga, que esté equipada con un dispositivo excavador u otro elemento elevador. Mediante el equipo de transporte según la invención, resulta posible transportar una cargadora que pese más de 400 t sin que la anchura total del equipo de transporte aumente considerablemente. Preferiblemente, se usan dos equipos de transporte según la invención para transportar una cargadora, cuando haya un equipo de transporte para cada vía. Entonces, los equipos de transporte son preferiblemente equipos de transporte que se encuentran separados entre sí, los cuales la cargadora que se transporta conecta entre sí. Alternativamente, los equipos de transporte se pueden conectar entre sí con la ayuda de un elemento intermedio, para formar una sola unidad.

[0037] La estructura del eje del equipo de transporte según la invención permite que la fijación de las ruedas al eje sea compacta y considerablemente más ligera que las soluciones del estado de la técnica. Por tanto, la distancia entre la rueda externa y la parte lateral interna puede hacerse pequeña incluso en los equipos de transporte destinados a cargadoras grandes, lo cual permite un espacio más amplio para las orugas. La estructura del equipo de transporte se simplifica también por el hecho de que la llanta y el buje de las ruedas se combinan para formar un único componente, que es fácil de fabricar. Además, la estructura se puede simplificar haciendo que las juntas entre los componentes del chasis sean uniones apernadas.

[0038] El equipo de transporte según la invención se puede equipar con frenos de estacionamiento 60 (mostrados en la Figura 2), que se bloquean inmediatamente y automáticamente una vez la cargadora se saca del equipo de transporte. El equipo de transporte puede también incluir frenos para su uso durante la circulación, que puede restringir el movimiento de la cargadora, por ejemplo, cuando se circula en pendiente. Si es necesario, la velocidad de la cargadora durante el transporte se puede frenar elevando el brazo de trabajo, cuando la vía de la cargadora haga ligero contacto con el suelo.

[0039] La Figura 9a muestra una vista trasera del chasis 12 del medio de transporte según la invención, mostrado sin las ruedas ni las partes laterales externas. En la figura, el chasis 12 está seccionado, de modo que la placa trasera no es visible. Según la Figura 9a, las partes laterales internas 16 del chasis 12 están preferiblemente fijadas a la plataforma 20 entre ellas con la ayuda de una unión apernada 44. La unión apernada 44 se muestra en el área marcada con la señalización 'det A'. La imagen en detalle det A se muestra en mayor detalle en la figura 10b. La unión apernada 44 está formada por diferentes pernos 80 en paralelo, que unen la plataforma 20 y la parte lateral interna 16 entre sí. Por debajo de la plataforma 20 hay preferiblemente una segunda plataforma 29, que refuerza la estructura. La segunda plataforma 29 está unida también por una unión apernada 44 a la parte lateral interna 16. La segunda plataforma 29 puede cubrir solo parte de la distancia por debajo de la plataforma 20, o en algunos casos puede no ser necesaria en absoluto.

[0040] Al transportar un objeto mediante el equipo de transporte según la invención, el peso del objeto se transmite a través de la plataforma 20 a las partes laterales 16, al igual que a la parte delantera y trasera 14 y 14', y a través de ellas a las segundas partes laterales. Aunque las partes laterales externas llevan la mayor parte de la carga, la unión apernada 44 entre la plataforma 20 y la parte lateral interna 16 debería también ser capaz de llevar cargas considerables. Para llevar la carga, se forman preferiblemente juntas enclavadas 74, que consisten en lengüetas macho 72 y hendiduras hembra 70, en relación con la unión apernada 44. Los pernos 80 de la unión apernada 44 preferiblemente pasan a través de la junta enclavada 74, más específicamente en el centro de la lengüeta macho 72 y la ranura hembra 70. Entonces, se creará la máxima compresión cerca de las partes de soporte de carga, es decir, en las juntas enclavadas 74. Los pernos también pueden estar sobre y/o debajo de las juntas enclavadas.

[0041] El fin de las juntas enclavadas es aumentar el área de superficie perpendicular a los pernos, la cual transmite las fuerzas verticales desde la plataforma 20 a las partes laterales 16. Con la ayuda de las juntas enclavadas, el área de superficie que transmite la fuerza vertical aumenta considerablemente, en comparación con el uso de pernos únicamente. Así, los pernos usados pueden ser más ligeros en cuanto a la estructura y por tanto requerir agujeros escariados más pequeños 76 en la plataforma. Las contrarrosas para las roscas de los pernos se hacen preferiblemente en la plataforma. La tarea de los pernos en la unión apernada es principalmente transmitir fuerzas en paralelo a la plataforma. Las juntas enclavadas pueden ser dispuestas al menos en la plataforma y las partes laterales, pero preferiblemente también en la parte trasera y la parte delantera.

[0042] La segunda plataforma 29 se puede unir con la ayuda de pernos 78, sin juntas enclavadas. Los agujeros 82, que incluyen ampliaciones 84 para las cabezas de los pernos 78 y 80, se hacen preferiblemente a través de las partes laterales 16. Esto protege de impactos las cabezas de los pernos.

[0043] El equipo de transporte según la invención se puede fabricar de, por ejemplo, acero con una alta tensión de rotura, o un material similar, que resistirá las tensiones impuestas sobre el equipo de transporte. La escala de acero usado debería ser preferiblemente la del llamado acero de tensión doble, en cuyo caso los componentes del chasis que se va a fabricar se pueden hacer la mitad de gruesos que cuando se hacen de acero normal. A este respecto, el término tensión doble se refiere a una escala de acero, con una fuerza definitiva superior a 500 MPa, preferiblemente 600 - 1200 MPa.

[0044] Según una forma de realización, las ruedas del equipo de transporte se pueden sostener al chasis de una manera denominada flotante. Esto significa que las dos ruedas en ambos lados del espacio para las vías se sostienen con la ayuda de un eje individual solo en la parte lateral externa. Entonces, las partes laterales externas se sostienen, con la ayuda de una superficie esférica, en la parte delantera y trasera del chasis, y dicha superficie esférica permite que el eje se incline en la dirección transversal del equipo de transporte. Esto permite que ambas ruedas se adapten mejor a las formas de la superficie de la base y la presión de la superficie se

mantiene igual entre las ruedas. La apariencia de la solución puede corresponderse en gran medida con la forma de realización mostrada en las Figuras 1 - 9b.

5 [0045] La combinación integrada del buje y la llanta también puede usarse en otros equipos de transporte diferentes a aquellos según las reivindicaciones de la presente invención, en otras palabras, cualquier equipo de transporte destinado a transportar objetos pesados. Más específicamente, la combinación puede ser una disposición como la de la Figura 11 en relación con la rueda de un equipo de transporte destinado al transporte de objetos pesados, particularmente máquinas de trabajo, tales como excavadoras, que se mueven sobre bastidores de oruga, equipadas con un dispositivo excavador u otro elemento elevador, y en dicha disposición el equipo de transporte incluye un chasis y ruedas 22 fijadas al chasis con la ayuda de un eje fijo, y cada una de 10 dichas ruedas 22 incluye un neumático 24, una llanta 28 para sostener el neumático 24, al igual que un buje 52 para instalar la llanta 28 en cojinetes en un eje 26. La llanta 28 y el buje 52 se integran para formar una sola unidad, cuando la estructura sea considerablemente más simple que en una solución basada en un buje y una llanta separados. Dicho de otro modo, los huecos para los cojinetes se producen directamente en la llanta, de modo que no se requiere un buje separado. Aquí, el neumático se puede presurizar mediante un medio, o un 15 neumático de caucho sólido de uretano, u otro neumático "sólido" similar.

[0046] También se puede usar una junta de enclavamiento entre los componentes conectados por una unión apernada en los equipos de transporte diferentes a aquellos según las reivindicaciones de la presente invención, en otras palabras, en cualquier equipo de transporte destinado al transporte de objetos pesados. Más específicamente, la combinación puede ser una disposición en relación con el chasis de un equipo de transporte 20 destinado a transportar objetos pesados, particularmente máquinas de trabajo tales como excavadoras, que se mueven sobre bastidores de oruga, equipadas con un dispositivo excavador u otro elemento elevador, y en dicha disposición el chasis incluye al menos dos piezas que se deben unir entre sí fundamentalmente en ángulos rectos, y las cuales están dispuestas para unirse entre sí con la ayuda de pernos, donde al menos una de las piezas incluye contrarrosca para los pernos. En la disposición, hay juntas enclavadas entre las piezas, que 25 incluyen una lengüeta macho hecha en una pieza y una ranura hembra hecha en la otra pieza. Con la ayuda de las juntas enclavadas, la fuerza de transmisión del área de la superficie aumenta a un grado muy superior que cuando sencillamente se añaden más uniones apernadas.

[0047] El equipo de transporte según la invención también puede usarse para transportar objetos pesados que no sean máquinas de trabajo. Los objetos que se transportan pueden ser, por ejemplo, partes o ensamblajes 30 parciales de buques, en cuyo caso se pueden usar uno o más equipos de transporte uno junto a otro o en fila. Tales objetos pueden pesar miles de toneladas. Los equipos de transporte se pueden sostener entre sí con la ayuda del objeto que se transporta o con una barra intermedia separada.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Equipo de transporte para transportar objetos pesados, particularmente una máquina de trabajo, especialmente una excavadora, que se mueve sobre bastidores de oruga y está equipada con un dispositivo excavador u otro elemento elevador, y dicho equipo de transporte (10) incluye
  - un chasis (12), que incluye al menos dos partes laterales (16) y una plataforma (20) y parte trasera (14') entre ellas,
  - un espacio de carga (21) dispuesto en medio del chasis (12) encima de la plataforma (20) para la superficie de soporte (106) del objeto (100) que se transporta, y
  - 10 - al menos una rueda (22) instalada a cada lado del espacio de carga (21) del chasis (12), con la ayuda de un eje,

**caracterizado por el hecho de que** el chasis (12) incluye además una parte delantera (14) y segundas partes laterales (18), de las cuales las segundas partes laterales (18), la parte delantera (14) y la parte trasera (14') en conjunto forman un bastidor (27) dentro del plano horizontal, y dentro de dicho bastidor (27) se encuentra al menos una rueda a cada lado del espacio de carga (21), y su eje (26) se sostiene al menos en la segunda parte lateral (18).
- 20 2. Equipo de transporte según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** al menos entre la plataforma (20) y las partes laterales (16) hay juntas enclavadas (74) para transmitir el peso provocado por el objeto (100) a las partes laterales (16).
3. Equipo de transporte según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** el equipo de transporte (10) incluye al menos dos ruedas instaladas sobre ejes a cada lado del espacio de carga (21), de manera que en cada envergadura del eje sostenido (25) se instala solo una rueda (22).
- 25 4. Equipo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, **caracterizado por el hecho de que** las ruedas (22) incluyen llantas (28) y bujes (52) integrados entre sí.
5. Equipo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, **caracterizado por el hecho de que** dichas partes laterales (16), las segundas partes laterales (18), la parte delantera (14), la parte trasera (14'), y la plataforma (20) se fijan una a la otra con uniones apernadas (44).
- 30 6. Equipo de transporte según las reivindicaciones 2 y 5, **caracterizado por el hecho de que** dichas uniones apernadas (44) están dispuestas en las ubicaciones de dichas juntas enclavadas (74).
7. Equipo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, **caracterizado por el hecho de que** en el equipo de transporte (10) cada eje (26) se sostiene en el chasis (12) por al menos puntos de soporte (62) del chasis (12).
- 35 8. Equipo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, **caracterizado por el hecho de que** cada eje (26) se soporta por una superficie esférica (54) en la parte lateral (16) y se sostiene permanentemente y de una manera de alimentación continua en la segunda parte lateral (18).
9. Equipo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, **caracterizado por el hecho de que** las segundas partes laterales (18) se soportan por una superficie esférica (54) en la parte delantera (14) y la parte trasera (14').
- 40 10. Equipo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9, **caracterizado por el hecho de que** cada rueda (22) se instala independientemente en cojinetes en el eje (26).
11. Equipo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10, **caracterizado por el hecho de que** la masa del objeto (100) que se transporta es de más de 100 t, preferiblemente más de 400 t.
- 45 12. Equipo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11, **caracterizado por el hecho de que** el espacio de carga (21) es un espacio para las orugas (21') para un bastidor de oruga (106') que actúa como superficie de soporte (106) de la máquina de trabajo (100') que se transporta.

13. Equipo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 12, **caracterizado por el hecho de que** el equipo de transporte está fabricado de acero, cuya tensión de rotura definitiva es de más de 500 MPa, preferiblemente 600 - 1200 MPa.





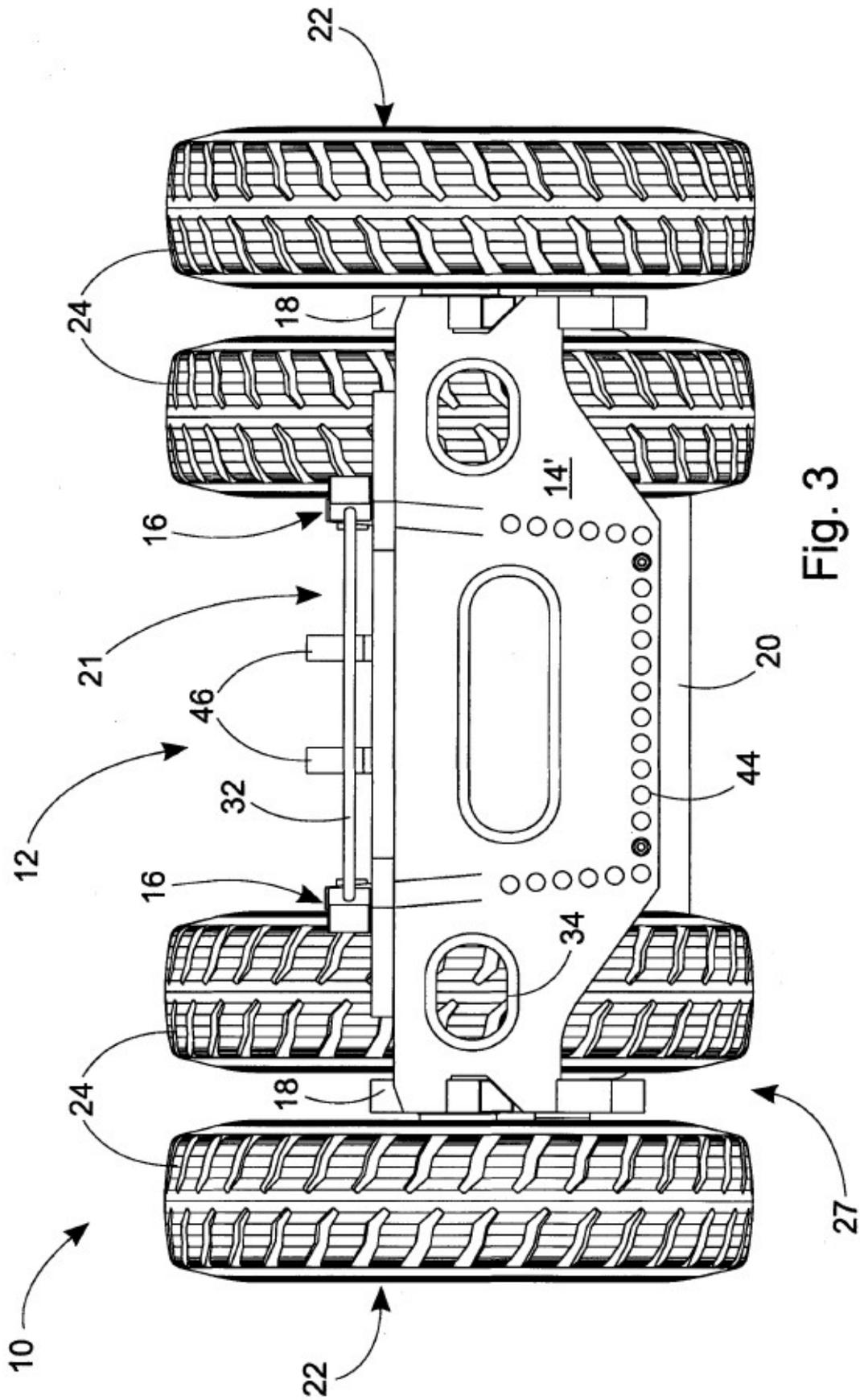


Fig. 3



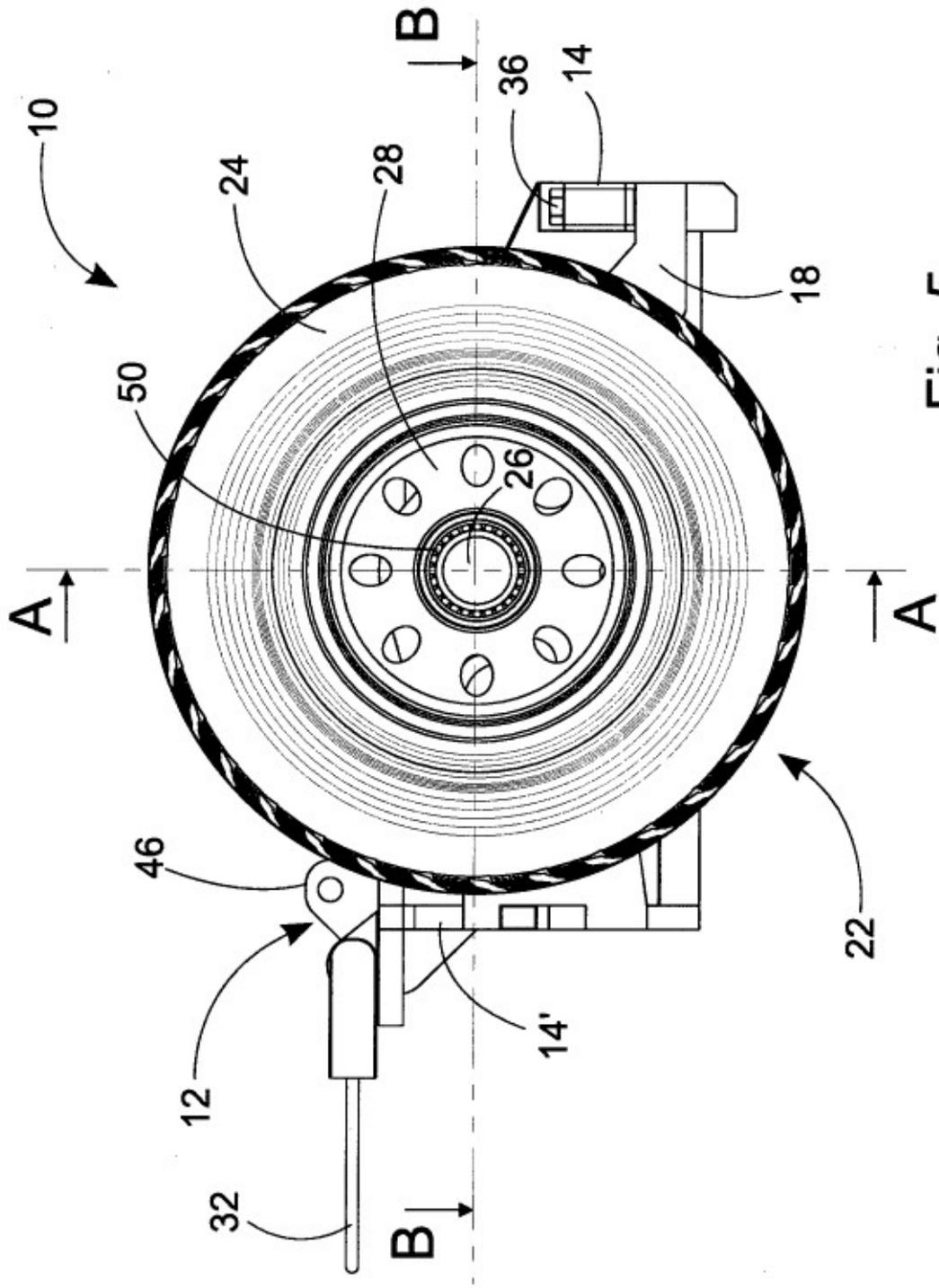
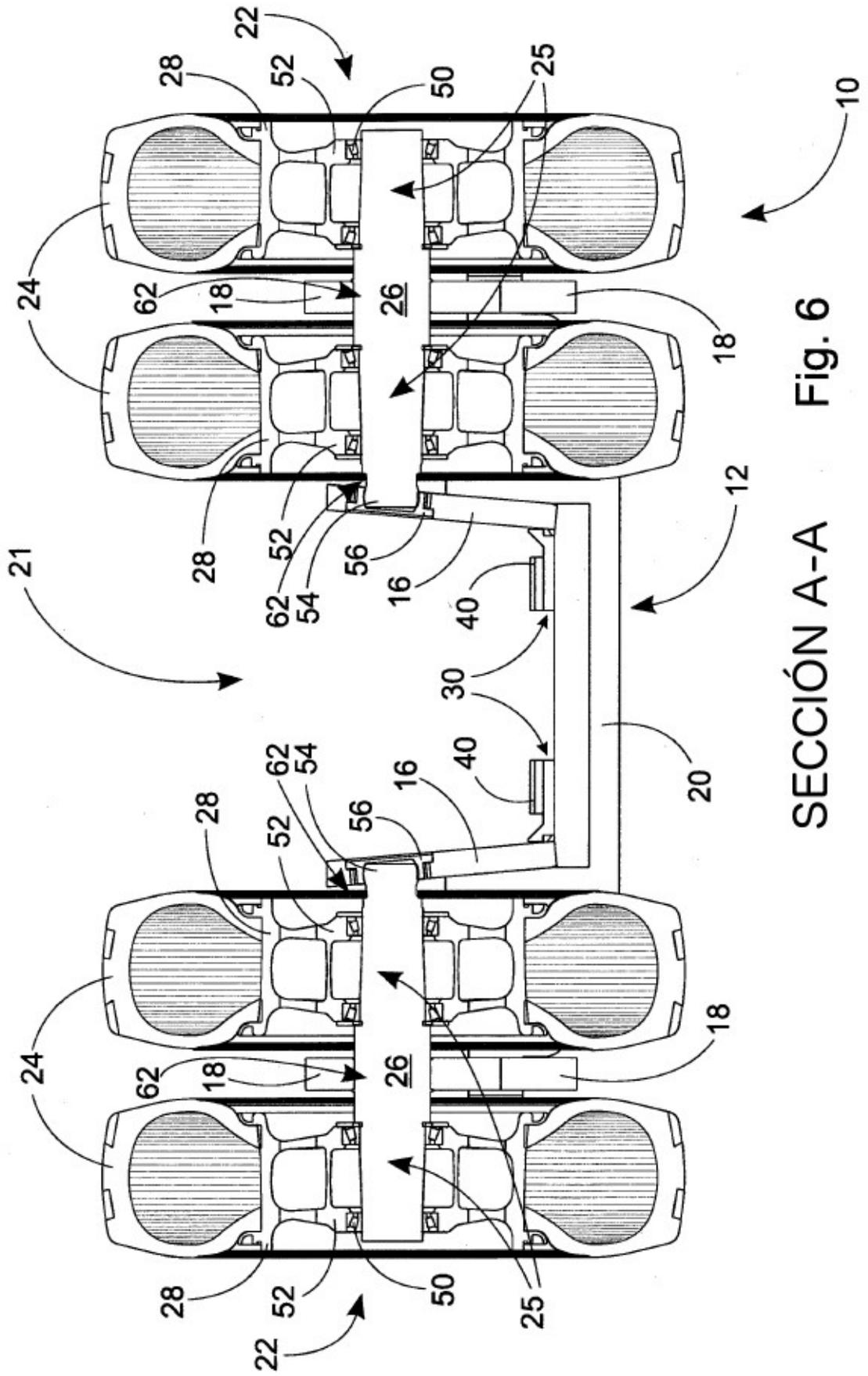
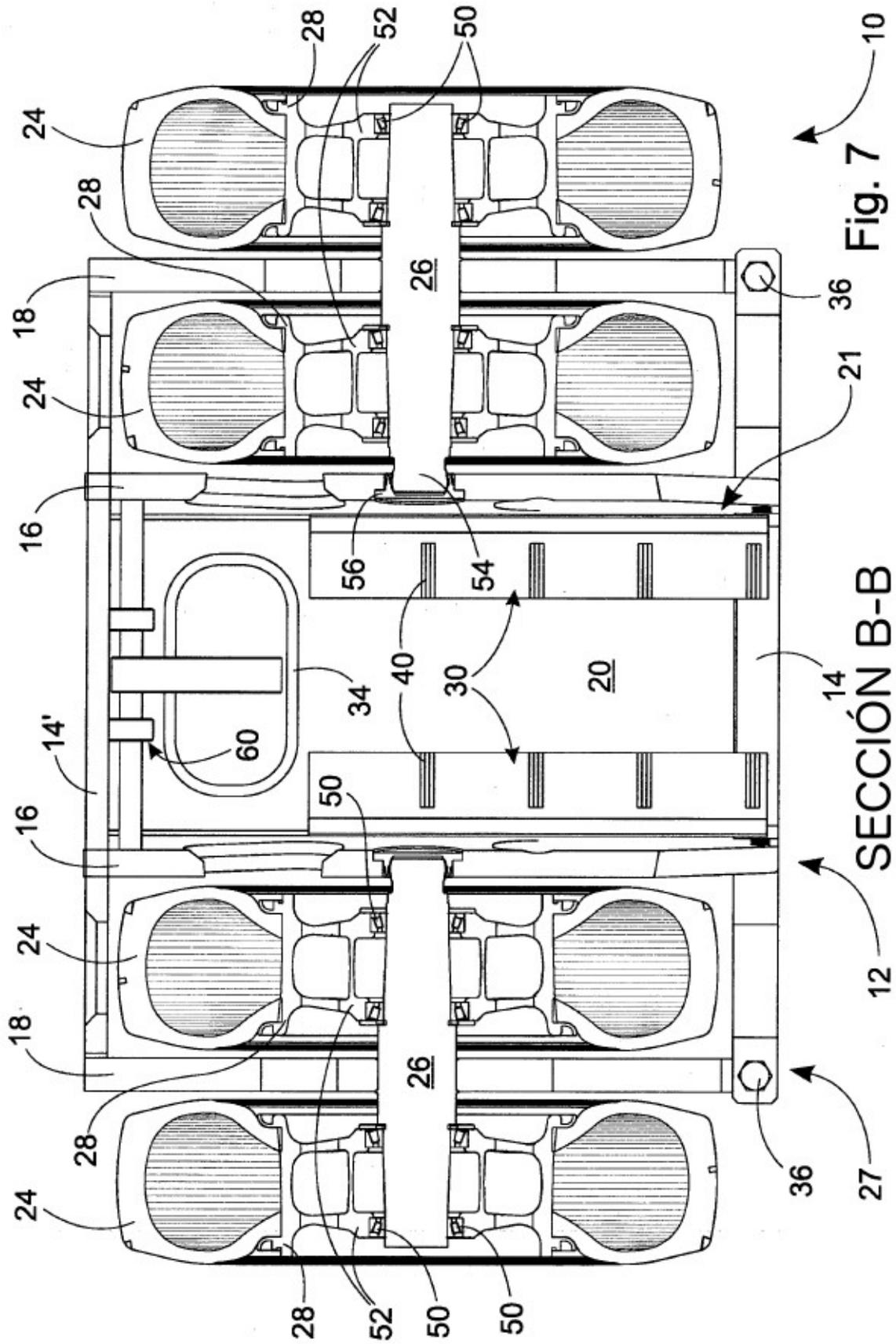


Fig. 5



SECCIÓN A-A Fig. 6



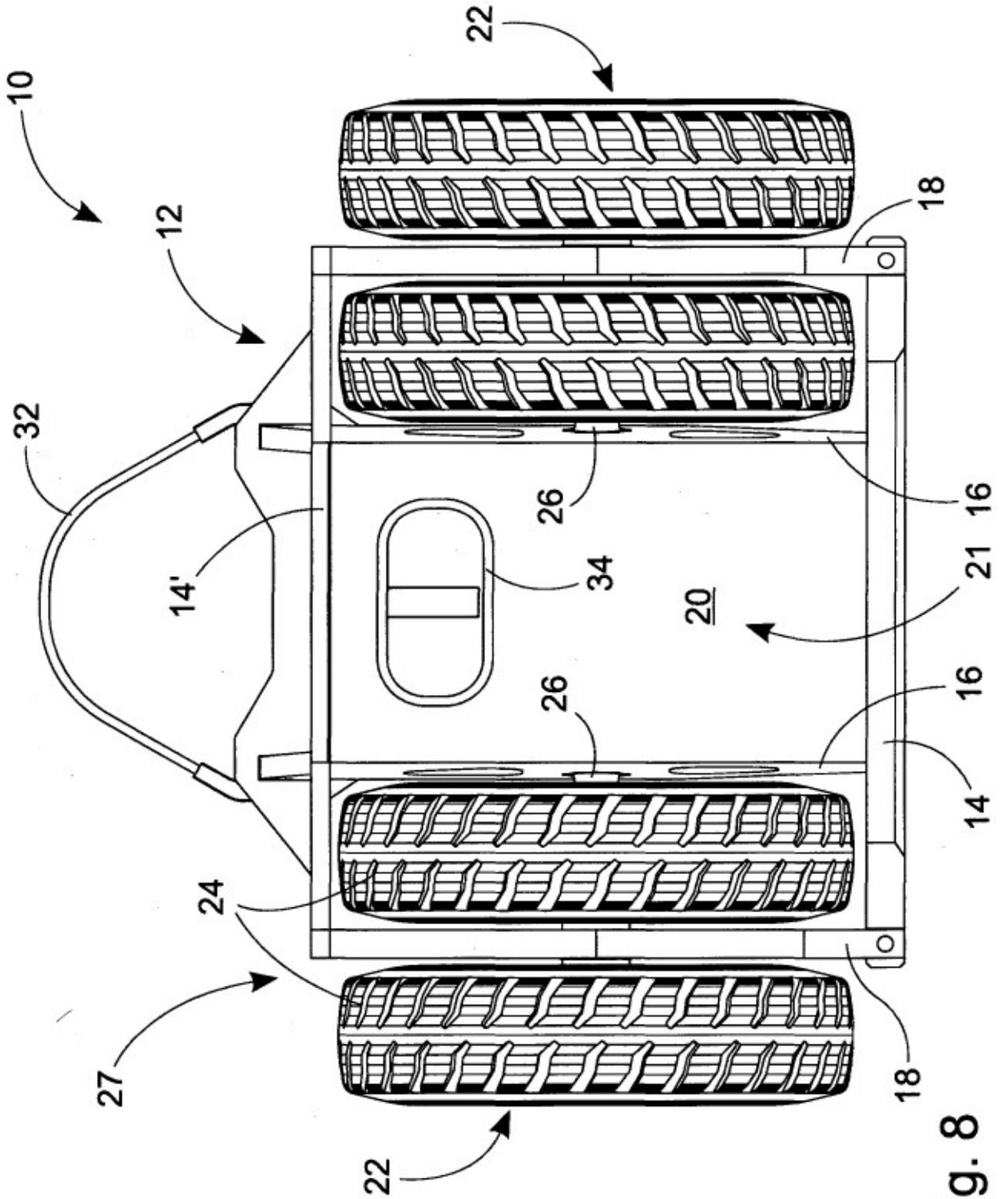


Fig. 8

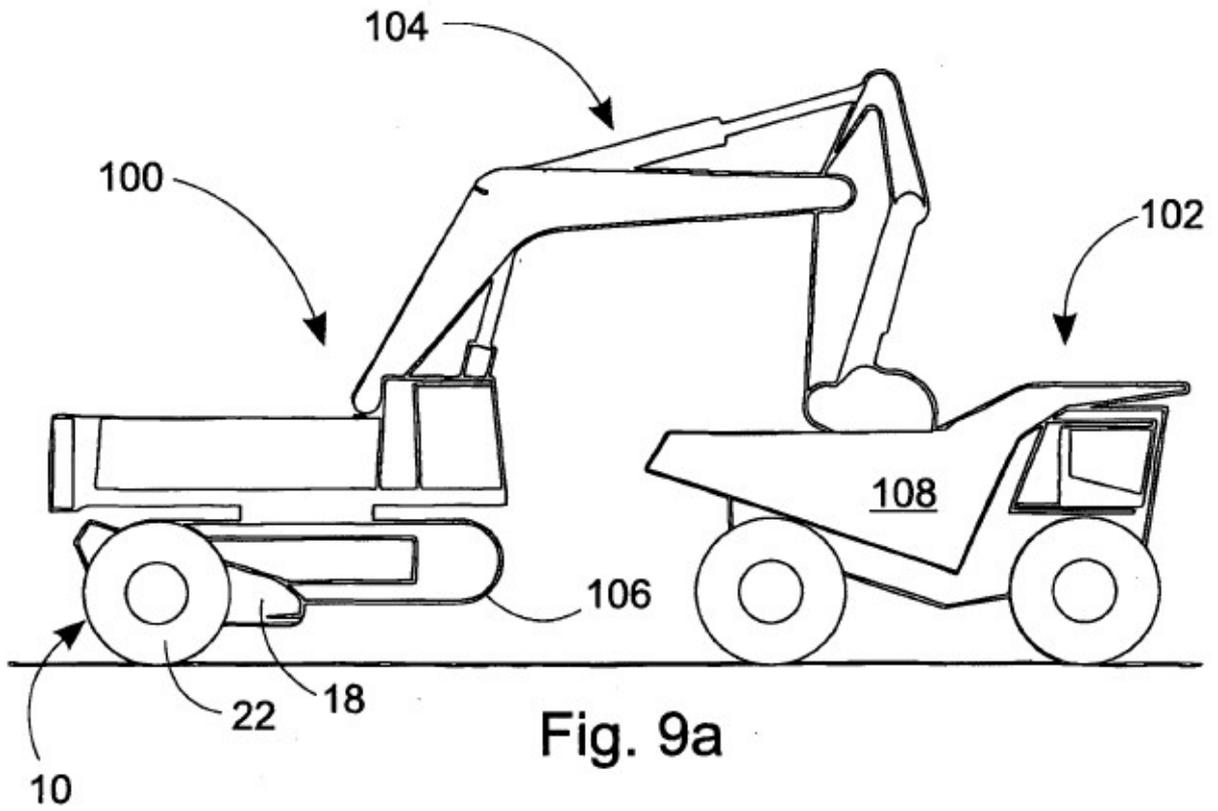


Fig. 9a

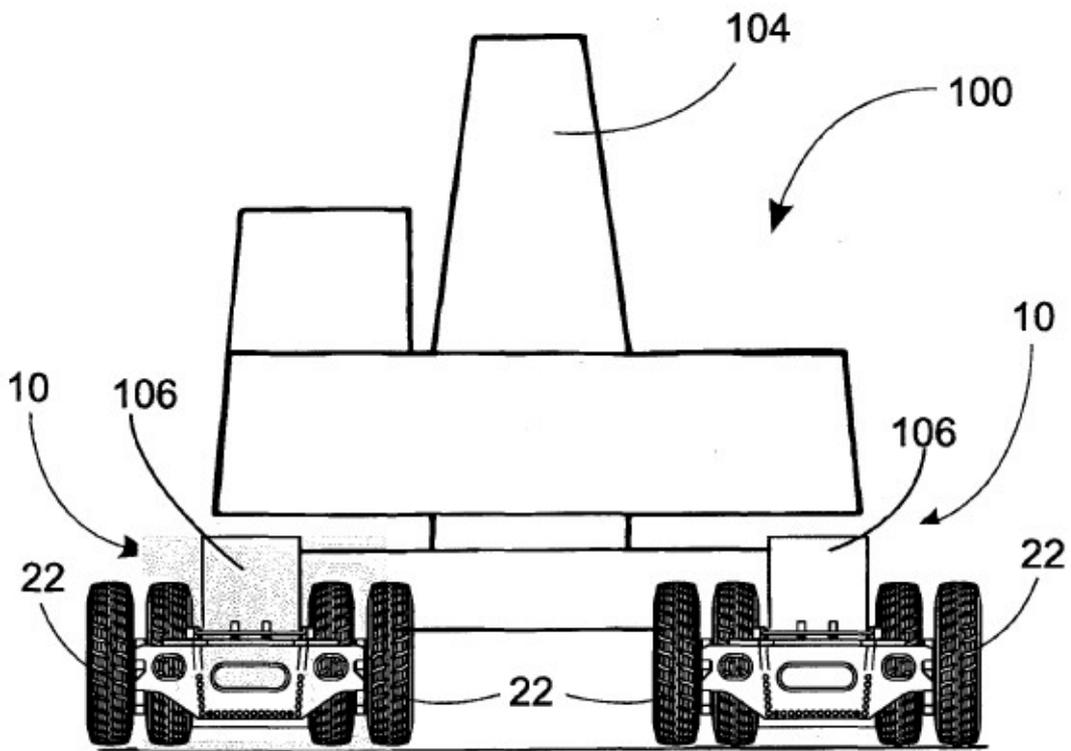


Fig. 9b

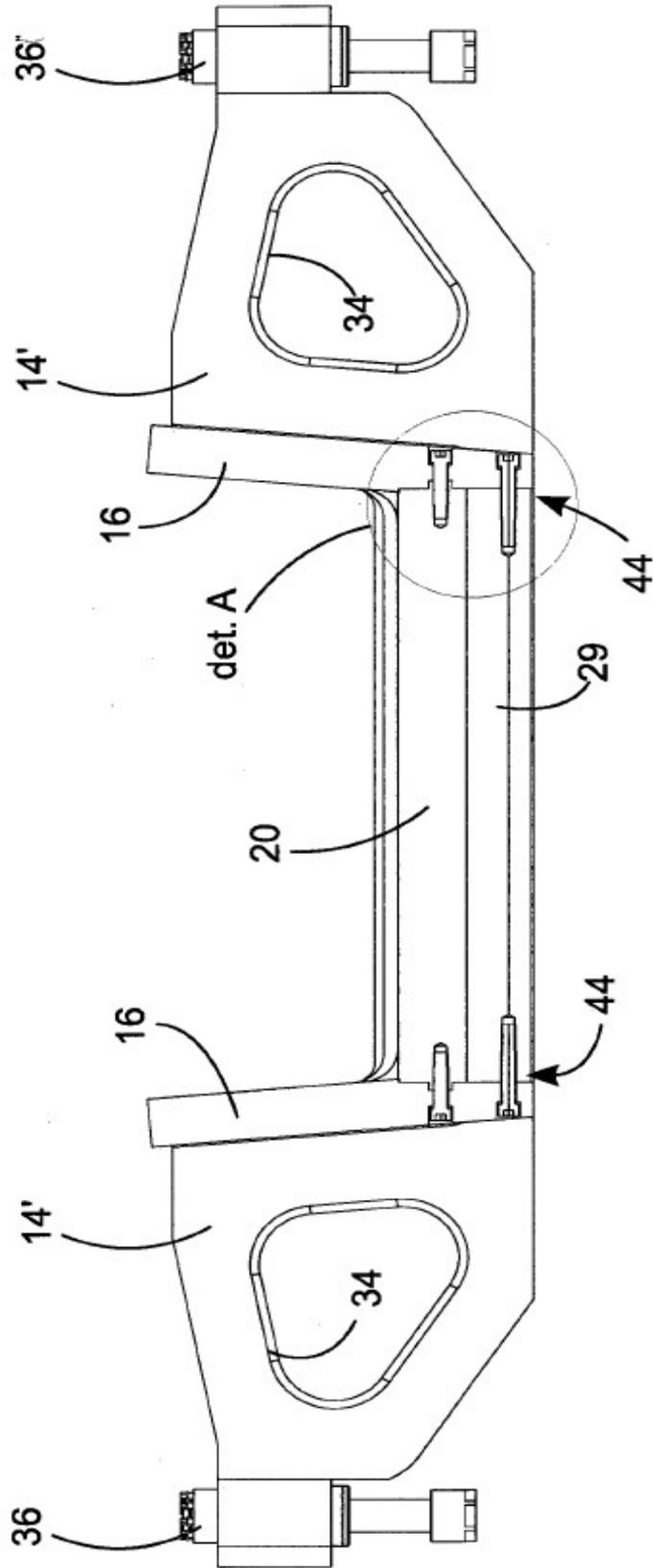


Fig. 10a

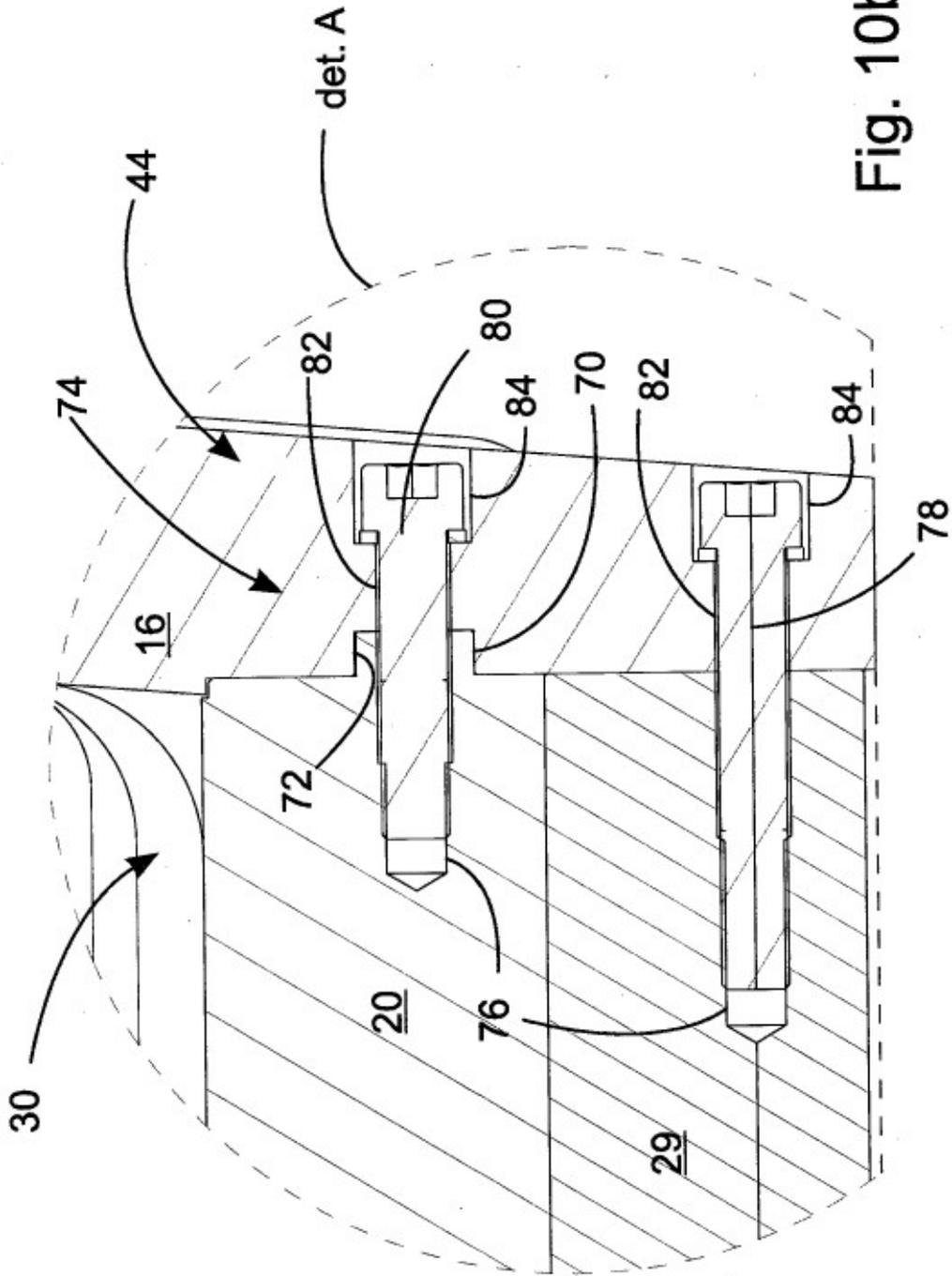


Fig. 10b

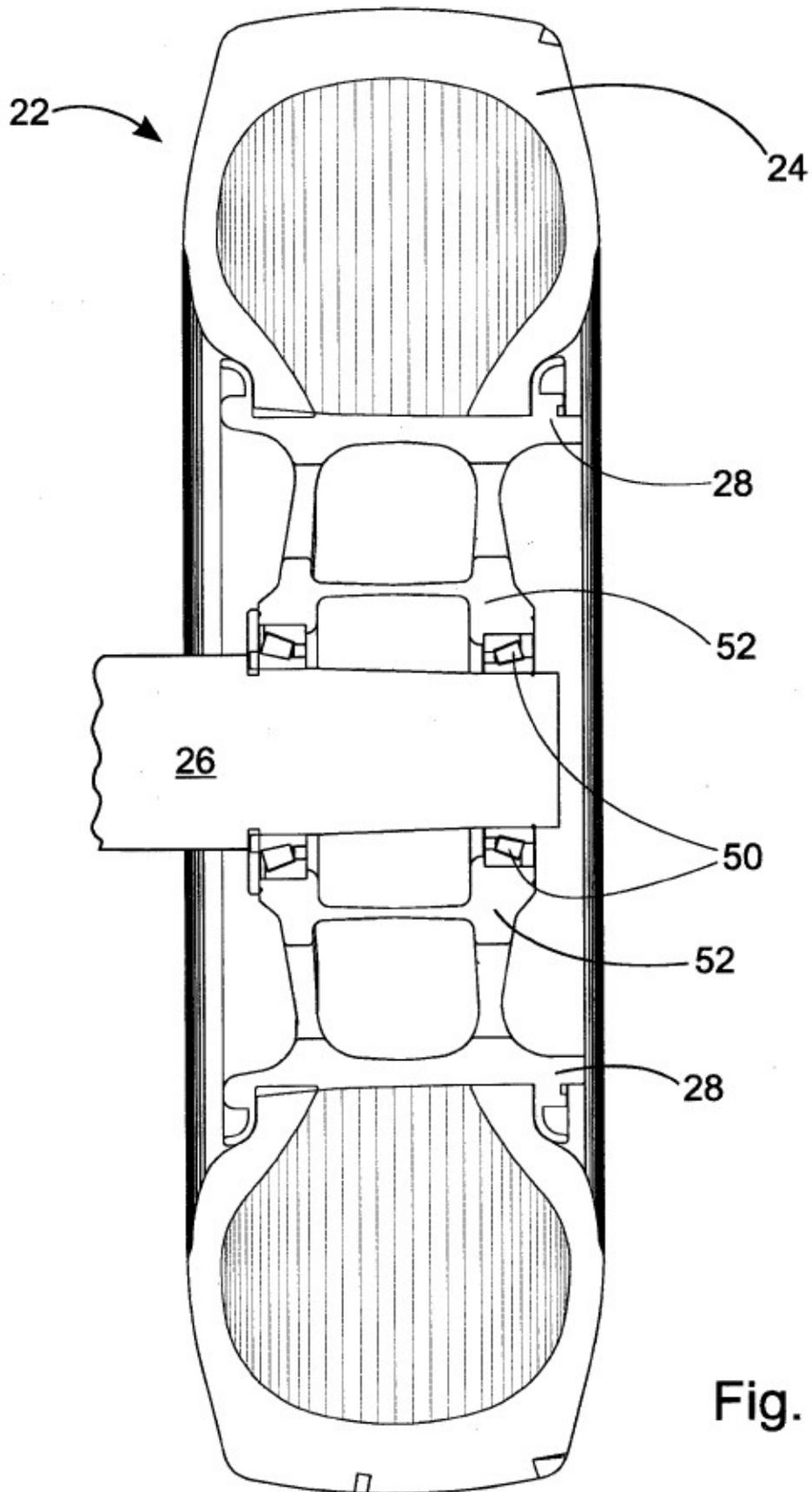


Fig. 11