



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 205 997**

② Número de solicitud: 200102735

⑤ Int. Cl.7: **B61F 7/00**
B61C 9/50

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **10.12.2001**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **01.05.2004**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.05.2004

⑦ Solicitante/s: **PATENTES TALGO, S.A.**
Gabriel García Márquez, 4
28230 Las Rozas, Madrid, ES

⑦ Inventor/es: **López Gómez, José Luis y**
García Calderón, Ben

⑦ Agente: **Díez de Rivera de Elzaburu, Alfonso**

⑤ Título: **Rodadura de tracción para vehículo ferroviario con ruedas tractoras independientes desplazables, acopladas directamente a motores de tracción coaxiales.**

⑤ Resumen:

Rodadura de tracción para vehículo ferroviario con ruedas tractoras independientes desplazables, acopladas directamente a motores de tracción coaxiales, que comprende un bastidor (2), al menos un eje constituido por dos conjuntos de rodaje independientes, cada uno con una rueda (4,4') montada en un eje corto (5,5') soportado en sus extremos en sendas cajas de cojinetes (6a,6b; 6a',6b') desplazables en dicho bastidor, y un motor eléctrico de tracción (7) para cada una de dichas ruedas, montado coaxial con cada uno de dichos ejes cortos y dotado de un estator (8,8') asegurado a dicho bastidor de la rodadura (1) y un rotor (9,9') en cuyo interior está alojado un árbol de transmisión telescópico (10,10') conectado con dicho rotor y dicho eje corto con interposición de respectivos acoplamientos flexibles.

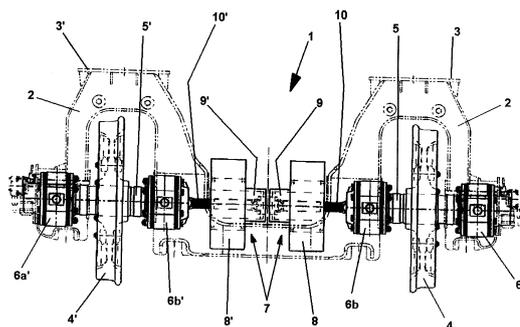


Fig. 1

ES 2 205 997 A1

DESCRIPCIÓN

Rodadura de tracción para vehículo ferroviario con ruedas tractoras independientes desplazables, acopladas directamente a motores de tracción coaxiales.

Campo de la invención

La invención se refiere a una nueva rodadura de tracción y, más particularmente, a una rodadura mono-eje con ruedas tractoras independientes desplazables, para vehículo ferroviario, utilizable en vías de anchos diferentes, con acoplamiento directo entre cada motor de tracción y la rueda accionada. Específicamente, la invención es aplicable a rodaduras TALGO® de ancho variable u otras de diseño similar.

Como es sabido, las rodaduras TALGO® consisten en una pareja de ruedas, cada una de ellas calada en un eje corto alojado por sus extremos en sendas cajas de cojinetes, posicionadas una al interior y otra al exterior respecto a la rueda y desplazables a deslizamiento respecto al bastidor de la rodadura en dirección perpendicular a la dirección de la marcha del tren. Estas rodaduras van incorporadas en la unión entre dos coches ferroviarios.

Antecedentes de la invención

El presente sistema es un desarrollo adicional de los trabajos realizados por la solicitante en el campo de la construcción de material rodante destinado a circular a alta velocidad y dotado de ruedas independientes desplazables para adaptarse a diferentes anchos de vía.

Un ejemplo de esta tecnología lo constituye la patente FR-A-1 558 329 de la solicitante, en la que se describe un bogie mono-eje con separación variable entre las ruedas, que permite resolver el problema de que un mismo bogie pueda utilizarse para circular por dos anchos de vía diferentes, por ejemplo el habitual en España y el habitual en Francia y otros países europeos.

En el documento EP-A-0 802 101 se describe, por otra parte, un conjunto de eje ferroviario que está provisto de cambio automático de ancho de vía y que puede adaptarse a bogies convencionales de distancia fija entre sus ruedas, con lo que un vehículo ferroviario convencional, apto para circular por un solo ancho de vía, pasa a ser capaz, después de adaptarle dicho conjunto de eje ferroviario, de transitar por otro ancho de vía diferente, por ejemplo pasando de la red ferroviaria española a la francesa, y viceversa.

Por otra parte, la experiencia ha demostrado que para que una composición alcance altas velocidades (superiores a los 300 km/h) es necesario disponer de potencias de tracción elevadas. Igualmente, para que los vehículos que circulan a esas velocidades no produzcan agresiones inaceptables sobre la vía, es necesario que su peso por eje sea, como máximo, de 17 Tm. Por esta circunstancia, no es fácilmente posible que sean ejes motores únicamente los correspondientes a las cabezas tractoras, puesto que mediante la tracción concentrada habitual no se dispone de suficiente peso adherente, lo que hace que se recurra a lo que se conoce con el nombre de "tracción diseminada", es decir, a que la totalidad o una gran parte de los ejes sean motores.

Con esta solución se consigue que todo o casi todo el peso que gravita sobre las ruedas del vehículo sea peso adherente, lo cual permitirá que se pueda dispo-

ner no solamente de una potencia notablemente mayor, sino también de un esfuerzo total significativo en las llantas de las ruedas, sin correr el riesgo de que éstas patinen.

De acuerdo con este enfoque, ya se conocen en la técnica intentos encaminados a conseguir que la tracción aplicada a un tren no provenga solamente de la locomotora, sino también de ejes motores incorporados en los coches del tren. Un ejemplo de esto se describe en el documento EP-A-0 825 085, que se refiere a un bogie tractor equipado con un eje extensible dentado que va montado entre cada par de ruedas opuestas y al que se transmite el par de tracción generado por un motor para hacer así girar a las ruedas.

Según la técnica conocida, la tracción diseminada aplicada a rodaduras ferroviarias mono-eje equipadas con ruedas independientes comprende, por cada rueda, un motor eléctrico de tracción asociado con cada rueda, que transmite su accionamiento de manera indirecta a la rueda asociada, es decir, con intervención, además del correspondiente árbol de transmisión, de un conjunto de piñón (solidario de dicho árbol de transmisión) y corona dentada (solidaria del eje de la rueda en cuestión). En una realización alternativa conocida, puede existir una rueda dentada intermedia engranada entre dicho piñón y dicha corona dentada.

Dicho piñón puede ser un piñón cónico y dicha corona puede ser una corona cónica que engrane directamente con el piñón y que va montada por la cara de dentro de la rueda, con lo que la tracción desarrollada por el motor se aplica al extremo interior del eje de la rueda.

En otra solución de la técnica anterior, el piñón es un piñón recto y la corona es una corona recta que engrana con el piñón a través de una rueda dentada intermedia recta y que va montada por la cara de fuera de la rueda, con lo que la tracción desarrollada por el motor se aplica al extremo exterior del eje de la rueda.

En ambas soluciones de tracción diseminada de la técnica anterior que se acaban de considerar, el motor de tracción va colgado de la caja del coche con lo que, si bien se consigue una disminución del peso suspendido, es a cambio de incrementar las pérdidas por rozamiento en la transmisión del accionamiento de cada motor a su rueda asociada y de aumentar también las probabilidades de avería al introducir dicho conjunto de transmisión en el tren de rodaje.

Sumario de la invención

La presente invención ofrece, en sus dos realizaciones preferidas, un sistema de acoplamiento directo de un motor eléctrico de tracción a una rueda tractora independiente, desplazable, que elimina los mecanismos de transmisión y/o reductores de velocidad usuales en este tipo de propulsión, cuyo sistema se caracteriza por montar el motor eléctrico de tracción, destinado a accionar su rueda asociada, directamente en posición coaxial con el eje geométrico del eje portador de la rueda, en prolongación de este y hacia el interior del vehículo ferroviario, de manera que una rodadura tipo TALGO® de la clase a la que se refiere el invento quedará constituida por sendas ruedas independientes, cada una de ellas montada en un eje corto soportado a rotación, a su vez, por sus extremos en un par de cajas de cojinetes desplazables con relación al bastidor de la rodadura en dirección transversal a la dirección de marcha del tren, siendo dichas cajas de cojinetes bloqueables mediante al menos un cerrojo

de enclavamiento (de forma similar a como se realiza en el sistema TALGO de ruedas independientes desplazables) en posiciones seleccionadas de acuerdo con el ancho de vía, estando montado cada motor de tracción en la punta interior de dicho eje portador de la rueda, de forma que los dos motores de un mismo eje queden dispuestos uno junto a otro, estando montado el estator de cada uno de dichos motores de tracción de manera fija en dicho bastidor de la rodadura y estando conectado el rotor de cada uno de dichos motores de tracción en toma directa con la punta interior de cada uno de dichos ejes portadores de ruedas, mediante un árbol corto de transmisión, telescópico.

Dicho árbol corto de transmisión, telescópico, se encuentra en posición retraída, alojado completamente en el interior de una cavidad axial definida en el rotor del motor de tracción, cuando la rodadura está adaptada para recorrer una vía de menor ancho, mientras que se encuentra en posición extendida, parcialmente fuera de la citada cavidad de dicho rotor, cuando dicha rodadura está adaptada para recorrer una vía de mayor ancho.

El acoplamiento de dicho árbol corto de transmisión, telescópico, tanto por uno de sus extremos con el interior del rotor, como por el otro con la punta del eje portador de la rueda, se realiza mediante correspondientes juntas tipo cardán.

Este sistema de tracción diseminada con acoplamiento directo entre motor de tracción y rueda puede montarse en los dos tipos de rodadura TALGO® actualmente en uso, en la primera de las cuales el bastidor tiene forma general de yugo, con las ruedas alojadas en las cavidades en U invertida del bastidor sobre las que se montan los elementos elásticos de suspensión de la caja del coche, y en la segunda de las cuales el bastidor de la rodadura es plano, definiendo un marco sustancialmente rectangular cerca de cuyos extremos están dispuestas las ruedas. Para ello únicamente es necesario variar la configuración del montaje para fijar los motores eléctricos a dicho bastidor de la rodadura.

Breve descripción de los dibujos

La invención aparece ilustrada en los dibujos adjuntos en los que:

la Fig. 1 es una vista en alzado frontal, esquemática, del nuevo sistema de tracción diseminada con acoplamiento directo de acuerdo con una primera realización del invento;

la Fig. 2a es una vista en planta, esquemática, parcialmente en sección y a mayor escala, del sistema de tracción representado en la Fig. 1, mostrándose sólo el conjunto motor-eje-rueda de la parte de la derecha de dicha Fig. 1, preparado para circular por un primer ancho de vía;

la Fig. 2b es una vista similar a la de la Fig. 2a, pero con el conjunto motor-eje-rueda desplazado para circular por un segundo ancho de vía;

la Fig. 3 es una vista en planta, esquemática, del nuevo sistema de tracción diseminada con acoplamiento directo de acuerdo con una segunda realización del invento;

la Fig. 4a es una vista en planta esquemática, parcialmente en sección, a mayor escala, del sistema de tracción representado en la Fig. 3, mostrándose sólo el conjunto motor-eje-rueda de la parte de la derecha de dicha Fig. 3, preparado para circular por un primer ancho de vía; y

la Fig. 4b es una vista similar a la de la Fig. 4a,

pero con el conjunto motor-eje-rueda desplazado para circular por un segundo ancho de vía.

Descripción de la invención

Refiriéndonos en primer lugar a las Figs. 1, 2a y 2b, se describirá en lo que sigue una primera realización preferida del presente invento.

En las figuras, con 1 se indica de manera general una rodadura de un tipo al que se refiere el invento, constituida en este caso por un bastidor 2, sustancialmente en forma de yugo, en cuyas plataformas superiores extremas 3, 3' están destinados a montarse los elementos de suspensión de la caja del coche ferroviario (no mostrados).

Esta rodadura 1 monta, en cada extremo, un conjunto de rodaje independiente constituido por una rueda 4 (4'), un eje 5 (5') y respectivas cajas de cojinetes exterior e interior, 6a, 6b (6a', 6b'). Cada uno de dichos conjuntos de rodaje es del tipo desplazable respecto al bastidor 2 de la rodadura 1 en dirección transversal a la dirección de marcha del vehículo ferroviario y las posiciones fijas de funcionamiento de cada uno de dichos conjuntos de rodaje respecto a dicho bastidor 2 se aseguran en la forma usual en las rodaduras de este tipo, mediante cerrojos móviles verticalmente (no representados).

Dado que esta rodadura con conjuntos de rodaje independientes, desplazables y bloqueables, ha sido objeto de varias patentes a nombre de la solicitante, no se describirá con detalle en esta memoria, sino únicamente en la medida necesaria para facilitar la comprensión del presente invento.

En la Fig. 1 se puede apreciar la disposición de los dos motores de tracción 7, muy próximos entre sí y uno a cada lado del plano longitudinal central del vehículo ferroviario, estando constituido cada uno de dichos motores por un estator exterior 8, 8' solidario del bastidor 2 de la rodadura 1 y un rotor 9, 9' montado a rotación en el interior de dicho estator 8, 8'. Este rotor 9, 9' presenta una configuración especial, con una cavidad axial 20 de gran diámetro (véanse las Figs. 2a y 2b), abierta por uno de sus extremos y en cuya parte de fondo del extremo ciego va acoplado interiormente, mediante una primera junta cardán 14, un extremo de un corto árbol de transmisión 10, 10', telescópico, cuyo otro extremo está acoplado al extremo interior del eje 5, 5', respectivamente, mediante una segunda junta cardán 14'. Tanto la configuración específica de cada motor de tracción 7 como la disposición del árbol de transmisión 10, 10' telescópico que conecta aquél con el eje 5, 5' de la rueda 4 asociada de la rodadura, se comprenderán mejor al hacer referencia con mayor detalle en lo que sigue a las Figs. 2a y 2b.

Refiriéndonos ahora a la Fig. 2a, en ella se muestra, a mayor escala, una vista de detalle, en sección parcial, del conjunto de rodaje 4, 5 y 6a, 6b del lado derecho de la Fig. 1. Los elementos representados en esta figura, comunes con los de la Fig. 1, reciben los mismos números de referencia que en aquélla.

En esta Fig. 2a se puede apreciar la configuración de un conjunto de rodaje que comprende una rueda 4 montada en un eje 5 soportado a rotación en cajas de cojinetes exterior e interior, 6a, 6b, de manera que dicho conjunto pueda desplazarse deslizando en el bastidor 2 de la rodadura en dirección transversal a la dirección de marcha del tren, representándose la caja de cojinetes 6b en sección parcial para ilustrar los cojinetes 12 de montaje del eje 5 que soportan el

extremo interior 11 de éste, en cuya cara extrema está montada, en 16, por ejemplo mediante tornillos, una junta cardán 14' solidaria de un extremo del árbol telescópico 10 de transmisión, cuyo otro extremo, provisto de otra junta cardán 14, está asegurado en 15 al fondo de la cavidad 20 definida en el interior del rotor 9 de un motor eléctrico de tracción 7 cuyo estator 8 está asegurado al bastidor 2 de la rodadura 1 por cualesquiera medios conocidos (no representados).

En la condición representada en la Fig. 2a, el conjunto de rodaje se encuentra situado en la posición en que la rueda 4 se encuentra más separada del plano central del vehículo ferroviario, es decir, la que correspondería a un ancho de vía mayor, como el usual de la Red Nacional española. En este caso, el árbol telescópico de transmisión 10 se encuentra en condición extendida, alojado sólo en parte en el interior del rotor 9.

En la condición del conjunto de rodaje representada en la Fig. 2b, en la que se repiten los mismos números de referencia, correspondiente a la posición que adoptaría la rueda 4 cuando el vehículo circula por una vía de ancho europeo, se puede ver que el árbol 10 de transmisión se encuentra en condición retraída, alojado completamente en el interior del rotor 9 del motor de tracción 7. Se puede comprobar en esta figura que el conjunto constituido por la rueda 4, el eje 5 y las cajas de cojinetes 6a, 6b se ha desplazado hacia la izquierda con respecto a la condición ilustrada en la Fig. 4a. En consecuencia, el árbol telescópico 10 se ha retraído, manteniendo en todo momento su relación de transmisión de accionamiento directo desde el motor de tracción 7 al eje 5.

El acoplamiento de dicho árbol de transmisión 10 mediante juntas cardán 14, 14' con el extremo interior del eje 5 de la rueda 4 y con el rotor 9 del motor de tracción 7, respectivamente, permite absorber las posibles desalineaciones que se produzcan durante la marcha a alta velocidad de la rodadura 1, con lo que se eliminan los eventuales esfuerzos a que se vería sometida dicha transmisión en ausencia de dichos acoplamientos flexibles.

Nos referiremos ahora a las Figs. 3 y 4a, 4b para explicar la disposición del nuevo sistema de tracción diseminada de acuerdo con el presente invento en una rodadura de bastidor plano, horizontal, de acuerdo con una segunda realización preferida del invento. En dichas figuras y para simplificar se conservan, cuando ha sido posible, los mismos números de referencia que en las figuras 1, 2a y 2b anteriores.

En la Fig. 3, que es una vista en planta, esquemática, de una rodadura 100 con bastidor plano 200, se representan los conjuntos de rodaje 4, 4'; 5, 5'; 6a, 6b y 6a', 6b' y sus motores 7 asociados, todos ellos simi-

lares a los descritos en relación con la primera realización anterior, en la condición de marcha por una vía de ancho tipo Red Nacional española, con los árboles de transmisión 10, 10' en condición extendida. En este caso, los motores de tracción 7 están dispuestos en la abertura central prevista en el bastidor 2 a modo de marco, en el que van montados a deslizamiento, en la forma antes descrita, dichos conjuntos de rodaje.

Esta misma condición se ilustra con mayor detalle en la Fig. 4a, en la que pueden apreciarse, también, las ménsulas de montaje 30 que fijan, en el ejemplo ilustrado, el estator 8 del motor de tracción 7 al bastidor 200 de la rodadura 100, por ejemplo mediante tornillos.

Por último, en la Fig. 4b se muestra una vista similar a la de la Fig. 4a, representándose el conjunto de rodadura en la condición adaptada para marchar por una vía de ancho europeo, con el árbol telescópico de transmisión 10 totalmente retraído y alojado completamente en el interior del rotor 9 del motor de tracción 7.

El proceso de paso del conjunto tractor de rodaje de un ancho de vía a otro se realizaría sobre un cambiador de los actualmente existentes y comprendería las acostumbradas operaciones de:

- Descarga de las ruedas 4 apoyándose el eje sobre los patines de deslizamiento.
- Bajada de los cerrojos y desbloqueo axial de las ruedas.
- Traslación de las ruedas 4 al otro ancho con extensión o retracción de los árboles de transmisión 10, 10'.
- Bloqueo axial de las ruedas mediante la subida de los cerrojos.
- Apoyo de las ruedas sobre los carriles de rodadura.

A la vista de la secuencia de operaciones que acaba de describirse, resultará evidente que el desplazamiento axial de cada conjunto de rodaje y la consiguiente retracción o extensión del árbol telescópico de transmisión se realiza sin que, en ningún momento, el motor de tracción de acuerdo con el invento deje de accionar a rotación a la rueda asociada, merced a la disposición que se acaba de describir.

Los expertos en la materia comprenderán que en la descripción anterior de las realizaciones actualmente preferidas de la invención, facilitadas únicamente con fines ilustrativos, podrán llevarse a cabo modificaciones que no dejarán de estar dentro del alcance de la presente invención, según queda definido por el contenido de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Rodadura de tracción para vehículo ferroviario con ruedas tractoras independientes, desplazables, que comprende:

un bastidor de la rodadura;

al menos un eje constituido por dos conjuntos de rodaje independientes, dispuestos coaxialmente en oposición, cada uno de los cuales comprende una rueda montada en un eje corto portador de rueda, soportado a rotación en sus extremos en sendas cajas de cojinetes desplazables a deslizamiento en dicho bastidor, de forma que cada uno de dichos conjuntos de rodaje pueda moverse como un todo en dirección transversal a la dirección de marcha del vehículo ferroviario para ser bloqueado en una de, al menos, dos posiciones de funcionamiento; y

un motor eléctrico de tracción para cada una de dichas ruedas,

caracterizado porque

cada motor eléctrico de tracción está montado coaxial con cada uno de dichos ejes cortos portadores de rueda, en el extremo del mismo dispuesto hacia el interior de dicho vehículo ferroviario;

el estator de dicho motor eléctrico de tracción está asegurado a dicho bastidor de la rodadura;

el rotor de dicho motor eléctrico de tracción tie-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ne un ánima de gran diámetro que define una cavidad central, coaxial con dicho rotor y abierta por su extremo que mira hacia dicho eje corto, en cuyo interior está alojado un árbol de transmisión telescópico solidario, por uno de sus extremos, de dicho rotor del motor de tracción y unido, por su otro extremo, con dicho extremo interior de dicho eje corto portador de rueda; y

porque dicho árbol de transmisión está conectado con dicho rotor y con dicho eje corto portador de ruda con interposición de respectivos acoplamientos flexibles.

2. Rodadura de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque los motores eléctricos de tracción que accionan los dos ejes cortos portadores de las ruedas de una misma rodadura, están dispuestos muy próximos, uno a cada lado del plano longitudinal central de dicho vehículo ferroviario.

3. Rodadura de acuerdo con la reivindicación 1 o la 2, **caracterizada** porque en condición retraída, dicho árbol telescópico de transmisión queda completamente alojado en el interior de la cavidad del rotor de dicho motor eléctrico de tracción.

4. Rodadura de acuerdo con la reivindicación 1 o la 2, **caracterizada** porque en condición extendida, dicho árbol de transmisión sobresale parcialmente de dicha cavidad del rotor de dicho motor eléctrico de tracción.

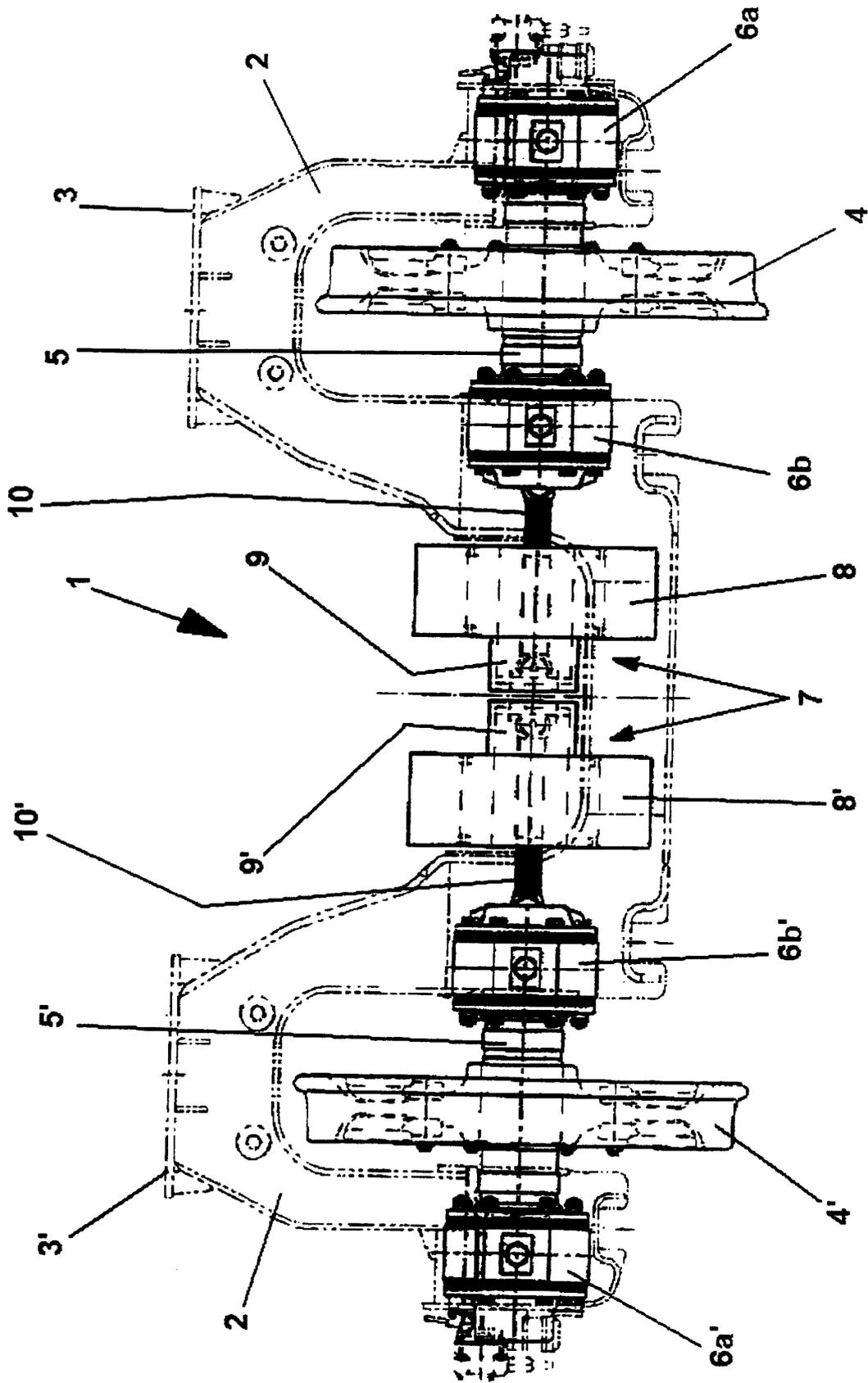
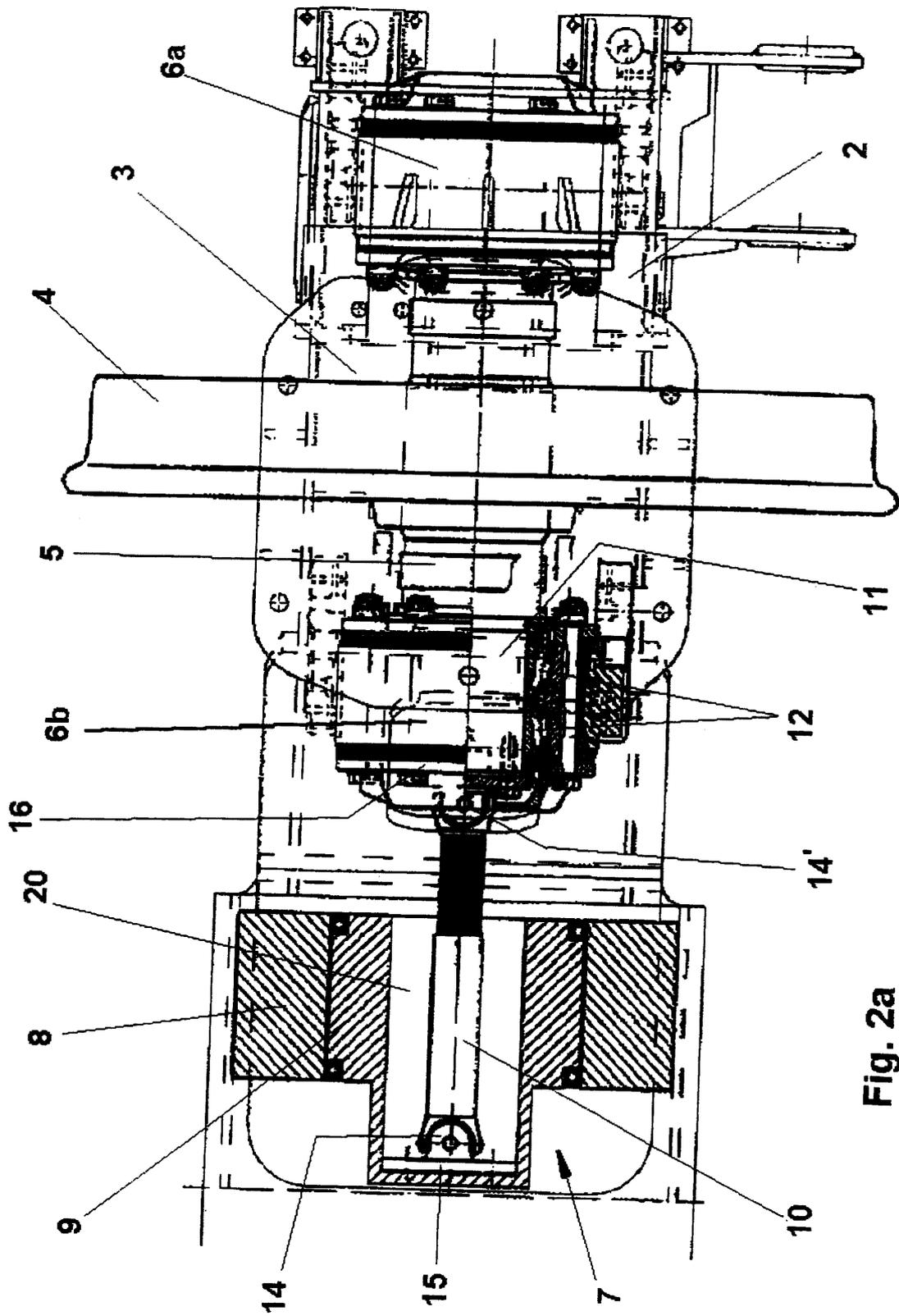


Fig. 1



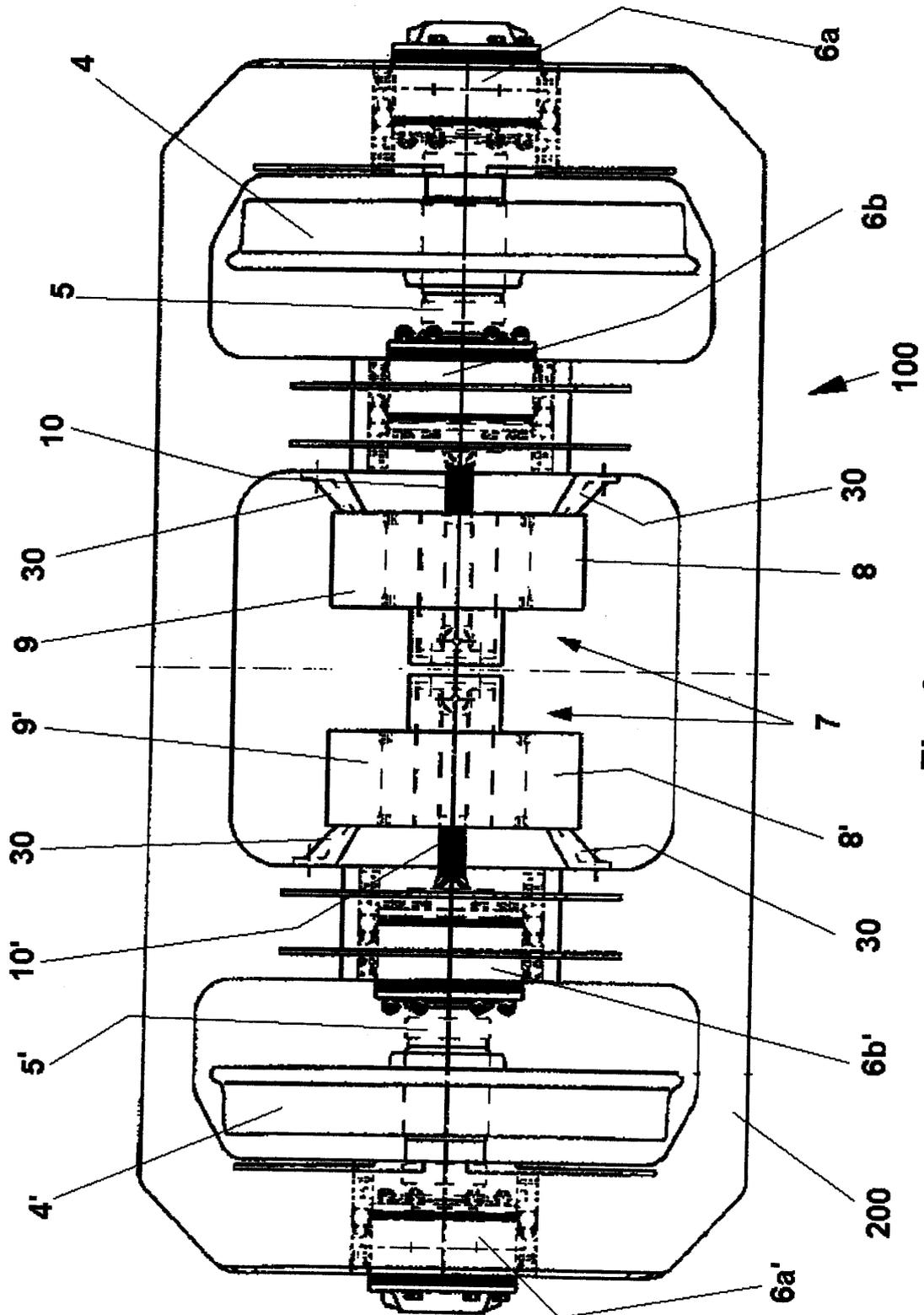
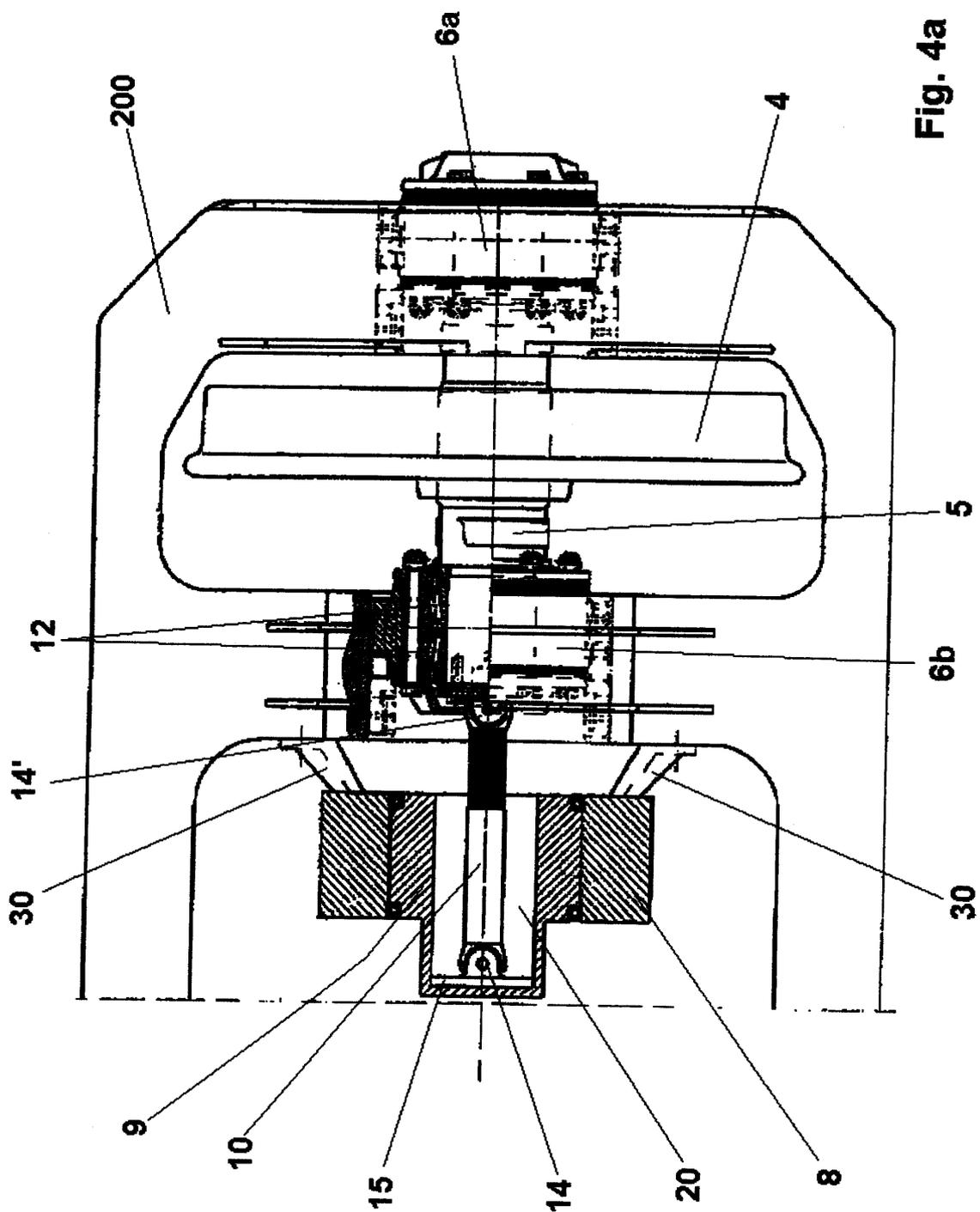
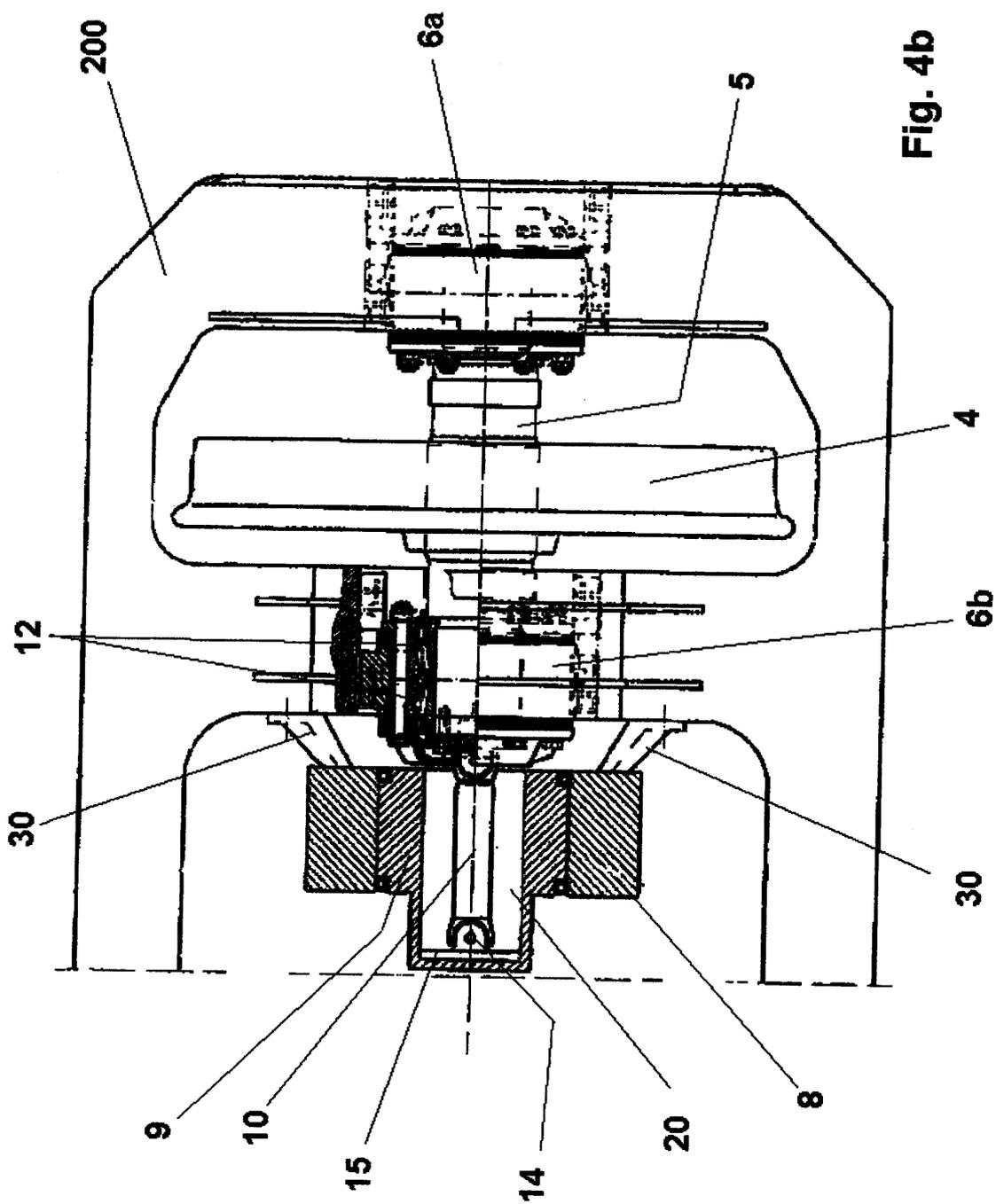


Fig. 3







OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 205 997

② Nº de solicitud: 200102735

③ Fecha de presentación de la solicitud: 10.12.2001

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.7: B61F 7/00, B61C 9/50

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP 09-301169 A (NIPPON TETSUDO et al.) 25.11.1997 (Resumen) [CD-ROM] (Recuperado el 09.03.2004 de Patent Abstract of Japan)	1,2
A	JP 07-009993 A (FUJI HEAVY IND LTD et al.) 13.01.1995 (Resumen) [CD-ROM] (Recuperado el 09.03.2004 de Patent Abstract of Japan)	1,2
A	JP 10-291477 A (KITO MAKOTO et al.) 04.11.1998 (Resumen) [CD-ROM] (Recuperado el 09.03.2004 de Patent Abstract of Japan)	1
A	JP 11-091554 A (FUJI HEAVY IND LTD et al.) 06.04.1999 (Resumen) [CD-ROM] (Recuperado el 09.03.2004 de Patent Abstract of Japan)	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

25.03.2004

Examinador

J. A. Celemín Ortiz-Villajos

Página

1/1