



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 267 397**

② Número de solicitud: 200501959

⑤ Int. Cl.:
B23B 5/32 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **04.08.2005**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2007**

Fecha de la concesión: **26.11.2007**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **16.12.2007**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la patente:
16.12.2007

⑰ Titular/es: **DANO RAIL, S. COOP.**
c/ Apraiz Kalea, nº 1
Polígono Industrial Arriaga
20870 Elgoibar, Guipúzcoa, ES

⑱ Inventor/es: **Iñiguez Zabaleta, Valerio**

⑳ Agente: **Buceta Facorro, Luis**

⑳ Título: **Torno de foso para ruedas de ferrocarril.**

㉑ Resumen:

Torno de foso para ruedas de ferrocarril, para el reperfilado de las ruedas (9) de un vehículo ferroviario (13), constituido por unas columnas de elevación (2) que disponen de dos barras en voladizo (3 y 4) para sujetar por arriba y por abajo las cajas de grasa exteriores de las ruedas (9) del vehículo (13) de aplicación, incorporando también unos rodillos para el arrastre giratorio de las ruedas (9) durante su mecanizado, los cuales rodillos van dispuestos con posibilidad de adaptar su posición en función de las ruedas (9) a mecanizar.

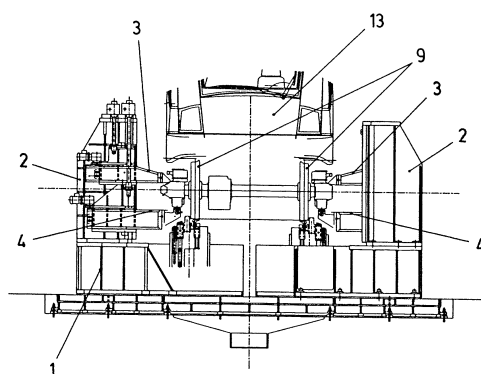


Fig. 2

ES 2 267 397 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Torno de foso para ruedas de ferrocarril.

Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con el reperfilado de mantenimiento de las ruedas de ferrocarril, proponiendo un torno de foso que constituye una máquina-herramienta especializada para dicha función, permitiendo realizar el reperfilado de las ruedas de aplicación con éstas incorporadas en el vehículo correspondiente, sin necesidad de desmontarlas.

Estado de la técnica

El reperfilado de ruedas de ferrocarril es un mantenimiento correctivo de dichas ruedas, que es necesario realizar para dejar el perfil de rodadura de las ruedas dentro de los parámetros establecidos por la normativa para la circulación de los vehículos ferroviarios.

Para realizar dicha operación se utilizan máquinas denominadas tornos de foso, materializándose el diseño de este tipo de máquinas en dos posibles opciones, de las cuales una, que se puede denominar fija, es la más utilizada, en tanto que la otra, que se puede denominar móvil, es menos utilizada.

En efecto la mayoría de las máquinas existentes están concebidas como máquinas fijas, disponiendo unos raíles, para colocar el vehículo cuyas ruedas se han de mecanizar, que forman parte de la propia máquina.

Estas máquinas disponen de una arquitectura compuesta básicamente por una bancada fija solidaria a la fundación de la máquina, de manera que sobre dicha bancada fija se incorporan los diversos componentes de la máquina, tanto mecánicos como eléctricos.

Este tipo de máquinas no se pueden retirar de su ubicación, ya que junto con la máquina se retirarían los tramos de raíl para apoyo de los vehículos ferroviarios y quedaría un hueco en la vía que habría que completar dando origen a un proceso lento y complejo, por lo que tales máquinas se ubican en una posición de montaje y no se trasladan de dicha posición. Este concepto de máquinas confiere una gran rapidez a las operaciones de mantenimiento que se han de llevar a cabo en las explotaciones, pero dificulta un futuro replanteamiento de la explotación.

De hecho, en la práctica, la arquitectura de las máquinas fijas ha creado la servidumbre de que los trenes deben ser objeto de mantenimiento en dos tipos de vías diferentes: una para inspección y otra para efectuar el torneado de reperfilado de las ruedas de los vehículos ferroviarios, lo que supone la necesidad de mucho espacio y obliga a una rígida programación de las tareas.

Las máquinas móviles se montan por el contrario sobre ruedas, lo que permite su desplazamiento, pero dado que los fosos de los talleres donde se lleva a cabo la operación de reperfilado de las ruedas tienen una profundidad del orden de los 120 centímetros respecto de la cota cero del suelo, esta altura no es suficiente para que la máquina se desplace por el interior de dichos fosos cuando un vehículo ferroviario se halla dispuesto encima para el reperfilado de sus ruedas, siendo necesario disponer unos gatos que levanten el vehículo hasta una altura suficiente como para que la máquina pueda pasar por debajo.

Esta realización resulta muy compleja y se complica más a medida que aumenta el peso y la longitud de los vehículos ferroviarios sobre los que se ha de trabajar, por las estructuras y la seguridad que deben

presentar los gatos necesarios. Esta solución no garantiza además una adecuada rigidez entre los gatos de elevación y la máquina, al ser medios independientes, lo que se traduce en una inestabilidad que afecta negativamente al mecanizado.

En los tornos de foso, tanto fijos como móviles, existe una pareja de rodillos de arrastre que presionan con una fuerza determinada sobre la rueda a mecanizar, proporcionando por fricción el par necesario para vencer las fuerzas de corte del mecanizado.

En las soluciones hasta ahora conocidas, el eje de las ruedas de los vehículos ferroviarios de aplicación, se levanta separándolo de los raíles de apoyo, mediante un empuje ascendente de los rodillos de arrastre, de modo que una vez levantado el vehículo un operario sitúa un apoyo entre la estructura de la máquina de mecanizado y la caja de grasa del eje de las ruedas del vehículo. Esta solución presupone un apoyo inestable y un riesgo de accidente para el operario que debe situar el apoyo y retirarlo al terminar el mecanizado.

En este sentido, es de señalar que con las soluciones de máquinas hasta ahora conocidas, para operar sobre ruedas de ejes que incorporan la caja de grasa por la parte interior, la incorporación del precitado apoyo en esa zona presenta gran dificultad.

Los rodillos de arrastre van por su parte dispuestos en un plano horizontal, definiendo sus ejes lo que se denomina como línea de flotación, la cual solo se desplaza de forma unidireccional en el sentido vertical, contando de esta forma con una amortiguación elástica que permite salvar posibles irregularidades de la rueda, como por ejemplo una conformación ovalada de la misma.

En dicho desplazamiento vertical de los rodillos de arrastre, éstos mantienen una distancia constante entre ellos, la cual solo puede variar en pequeñas cotas, en algunas soluciones de máquina, debido a la deformación elástica de los materiales de la estructura de soporte de los rodillos.

El hecho de que la distancia entre los rodillos de arrastre sea prácticamente constante, conlleva a que para diferentes diámetros de ruedas, la componente de peso que actúa sobre los rodillos sea diferente, y por consiguiente hay una variación muy importante en la fuerza de arrastre, dado que el coeficiente de fricción de los rodillos es constante. Es decir, si se va a mecanizar una rueda de gran diámetro, con una carga de peso elevada sobre ella, la componente de peso que actúa sobre los rodillos de arrastre es suficiente como para que tales rodillos ejerzan, como reacción, una fuerza de arrastre suficiente sobre la rueda, para vencer la fuerza que ejerce la herramienta de corte que realiza el mecanizado.

Ahora bien cuando las ruedas que se mecanizan son de un vehículo de poco peso, la componente de peso que actúa sobre los rodillos de arrastre es más reducida y puede ser insuficiente para que los rodillos ejerzan la fuerza necesaria de arrastre para el mecanizado de las ruedas.

Por otro lado, en la mayoría de las máquinas existentes se necesita un tope lateral para contrarrestar los esfuerzos axiales que se producen sobre las ruedas por la acción del mecanizado, ó por el efecto de las imperfecciones en la rueda, no garantizando dicho tope con seguridad la inmovilidad de la máquina.

Asimismo, en la mayoría de las máquinas existentes el ataque de la herramienta sobre la rueda que se mecaniza queda desplazado un ángulo respecto de la

vertical que pasa por el centro de la rueda, lo cual es consecuencia de la propia arquitectura de la máquina, ya que en la vertical del eje de la rueda, se encuentra la estructura soporte de los rodillos de arrastre, y el apoyo sobre el que descansa la caja de grasa, cuando se levanta el eje de ruedas, afectando este desplazamiento del ataque de la herramienta a la efectividad del trabajo de mecanizado, ya que influye en el ángulo de ataque de la herramienta.

Otro problema que presentan este tipo de máquinas y que no se ha resuelto por el momento de forma satisfactoria, tiene su origen en el cambio constante de la sección de corte, que lleva asociado que las herramientas trabajen frecuentemente fuera de los parámetros recomendados.

En efecto, en el reperfilado de las ruedas, por la propia configuración del perfil desgastado de rodadura de las ruedas, hay zonas de dicho perfil que requieren una mayor pasada ó profundidad de corte que otras, pero se utiliza en todo el proceso del mecanizado una misma herramienta de corte, lo cual da lugar a que en el mecanizado de las zonas del perfil de la rueda que requieren menos profundidad de corte se produzcan unas largas virutas en forma de hilos, las cuales se enrollan en los ejes y rodillos, por lo que es necesario eliminarlas, para evitar consecuencias perjudiciales.

Para solucionar ese problema, un operario debe encargarse de retirar las mencionadas virutas a modo de hilos, para lo cual utiliza un "espadín" en forma de gancho, con el que cada cierto tiempo debe efectuar la retirada de las virutas, yendo provisto el carenado de la máquina con unas ventanas, a través de las cuales y previa su apertura, se realiza la retirada de las virutas, con la máquina parada. Sin embargo, por la repetitividad de la operación, en muchos casos, el operario en lugar de cerrar las ventanas las deja abiertas, lo que entraña un grave peligro al realizarse el mecanizado con las ventanas abiertas.

Además, el hecho de tener que retirar dichas virutas alargadas, obliga también a disponer junto a la máquina dispositivos trituradores para desmenuzar esas virutas, lo que implica un incremento del tiempo de proceso y un sobrecoste de la instalación.

Objeto de la invención

De acuerdo con la invención se propone un torno de foso constituido por una máquina que se halla desarrollada según unas características constructivas y funcionales que hacen su realización ventajosa frente a las máquinas convencionales de esta aplicación.

Este torno de foso objeto de la invención, comprende una bancada sobre la que se incorpora una columna de elevación, con sendas barras de apoyo que sobresalen en voladizo y que mediante respectivos husillos pueden acercarse ó separarse entre sí, para sujetar por la parte inferior y por la parte superior la caja de grasa del eje de las ruedas sobre las que se ha de trabajar, permitiendo elevar en esas condiciones, mediante la propia columna, el eje de las ruedas de aplicación, con una sujeción de gran estabilidad.

Con esta solución no es necesario además utilizar apoyos accesorios entre la estructura de máquina y la caja de grasa de las ruedas a mecanizar, lo cual elimina la operación manual de tener que colocar los apoyos de ese tipo en su lugar de ubicación para el trabajo y retirarlos después, con los consiguientes riesgos de accidente que ello conlleva.

En la máquina ahora preconizada, además de la

columna de elevación, con las barras para sujeción sobre la caja de grasa exterior, se ha previsto la existencia de una columna análoga, que permite el apoyo en la parte inferior, para el caso de las ruedas con la caja de grasa en la parte interna, permitiendo igualmente el reperfilado de las ruedas de este tipo.

La máquina presenta una configuración que permite ubicarla entre los pilares que soportan a los raíles en el foso correspondiente, de manera que entre la cota cero del suelo y la cota del fondo del foso (-120 centímetros) se sitúa la bancada de la máquina, que es desplazable, sobresaliendo únicamente hacia la parte superior las columnas de elevación destinadas para levantar el eje de las ruedas.

Además ningún tramo de raíl forma parte de la estructura de la máquina, de manera que las vías sobre las que se sitúan los vehículos ferroviarios de aplicación, permanecen operativas, con independencia de que la máquina esté o no montada.

De esta forma y con la solución propuesta según la invención la máquina puede reubicarse, de forma sencilla, rápida y con un pequeño costo, en diferentes puntos de operación, dentro del foso de alojamiento.

Por otro lado, la máquina puede adaptarse de forma rápida y automática a cualquier ancho de vía, lo cual, dentro del mantenimiento ferroviario, es un concepto totalmente innovador, porque flexibiliza la explotación, minimizando los costos y optimizando recursos, sobre todo en los talleres de mantenimiento que están concebidos como talleres mixtos con dos anchos de vía diferentes, como el ancho UIC y el ancho ibérico.

Con la solución de la invención, no se precisa tampoco de una obra civil que se deba tener en cuenta para añadir al costo de la máquina propiamente dicha, ya que es suficiente con disponer en el taller correspondiente del foso que es usual en las explotaciones de mantenimiento de los vehículos ferroviarios.

De acuerdo con la solución preconizada, los rodillos de arrastre incorporan dos líneas de flotación, una en sentido vertical similar a lo actualmente existente y otra en sentido cuasi-tangencial a la circunferencia de las ruedas, lo cual permite variar la distancia entre los rodillos de arrastre, para mantener la fuerza de arrastre constante en un valor óptimo, con independencia del diámetro de las ruedas de aplicación.

Esta solución con dos líneas de flotación, una vertical y otra cuasi-tangencial a las ruedas, permite también obtener una respuesta más rápida, independientemente de la arquitectura de la máquina y de los rodillos, con lo cual se consigue un mejor acabado del mecanizado de las ruedas, siendo la máquina más inerte a las perturbaciones del contorno de las ruedas.

El sistema de fijación del eje de las ruedas a través de la caja de grasa, con las barras de sujeción que actúan por encima y por debajo de la misma, junto con los grados de libertad de giro de los rodillos de arrastre, consiguen que los rodillos ejerzan por sí solos la fuerza necesaria para contrarrestar las fuerzas de corte, y el amarre del eje soporta las cargas verticales y axiales, garantizando la inmovilidad del mismo.

De acuerdo con todo esto y puesto que el levantamiento del eje de las ruedas se lleva a cabo, mediante las barras de sujeción, la zona situada en la vertical del eje de las ruedas queda libre y puede ser ocupada por la herramienta, de manera que ésta ataca a la rueda en la verticalidad del eje, con lo que se logra un mejor control del proceso de mecanizado, sin de-

pendencia del diámetro de la rueda que se mecaniza, evitando además posibles problemas de talonamiento de la herramienta.

En la máquina está prevista además la incorporación de al menos dos herramientas con unos medios de cambio automático, de manera que en cada fase del mecanizado se actúa con la herramienta más adecuada a las condiciones de corte, permitiendo la rotura de la viruta y por lo tanto no se producen hilos de viruta.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una vista lateral del torno de foso objeto de la invención en disposición de mecanizado de las ruedas de un vehículo ferroviario.

La figura 2 muestra una vista frontal en correspondencia con la figura anterior.

La figura 3 muestra un detalle ampliado de una columna de elevación para sujeción sobre cajas de grasa externas.

La figura 4 muestra un detalle ampliado en sección lateral de una barra de apoyo para cajas de grasa internas.

La figura 5 muestra en detalle ampliado una de las columnas de elevación de la figura 2.

La figura 6 es un detalle ampliado de la zona central de la figura 2.

La figura 7 es un detalle ampliado de la zona de trabajo de la figura 1.

La figura 8 es un detalle ampliado de la sujeción de una caja de grasa mediante las barras de una columna de elevación.

La figura 9 muestra un detalle en vista lateral de la posición de la herramienta de corte en el reperfilado de una rueda.

La figura 10 muestra el perfil del borde de una rueda de ferrocarril, habiéndose sombreado la zona de desgaste de dicho perfil.

La figura 11 es una vista del sistema portaherramientas con cambio automático de las herramientas de mecanizado.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la invención se refiere a un torno de foso constituido por una máquina destinada para el reperfilado de ruedas de ferrocarril montadas en el vehículo ferroviario (13) correspondiente, con una realización de características constructivas y funcionales que aporta flexibilidad para la reubicación, estabilidad durante el mecanizado, adaptación a las condiciones de corte y seguridad frente a los inconvenientes de las soluciones convencionales.

El torno de foso objeto de la invención comprende una bancada móvil (1), sobre la cual van dispuestas unas columnas de elevación (2) desde las que salen unas barras (3 y 4) en voladizo, yendo sobre la misma bancada (1) unos rodillos de arrastre (5) y un sistema de herramientas de corte (6).

La bancada móvil (1) de la máquina se sitúa entre los pilares que soportan los raíles de apoyo de los vehículos ferroviarios (13) y que pasan sobre el foso en el que se aloja la máquina, sobresaliendo por la parte superior de la cota del suelo en el que van dispuestos dichos raíles, solo las columnas de elevación (2).

La máquina dispone de dos columnas de elevación (2), una por cada lado de la posición de situación de los vehículos ferroviarios (13), siendo accionadas

las barras en voladizo (3 y 4) de las mismas por unos correspondientes husillos (7), mediante los cuales es susceptible la aproximación y separación de las mencionadas barras (3 y 4) entre sí, para sujetar por la parte superior e inferior la caja de grasa (8) del eje de las ruedas (9) a mecanizar.

La máquina comprende además unas columnas de elevación (10) provistas con una barra en voladizo (11), mediante la cual es susceptible el apoyo por la parte inferior de las cajas de grasa (8) que van dispuestas en la parte interior sobre los ejes de las ruedas (9) a mecanizar, permitiendo elevar de igual modo el eje de las ruedas (9) correspondientes, para el mecanizado.

Asimismo, las columnas de elevación (2 y 10) pueden acercarse y alejarse entre sí, permitiendo la adaptación para el mecanizado de las ruedas (9) de vehículos ferroviarios (13) de diferentes anchos de vía, como por ejemplo los anchos convencionales UIC e ibérico.

Los rodillos de arrastre (5) van dispuestos en un plano horizontal, situándose bajo las ruedas (9) de aplicación para llevar a cabo las operaciones de mecanizado de las mismas, yendo dotados dichos rodillos (5) con dos líneas de flotación, una en movimiento vertical (5.1) y otra en movimiento (5.2) cuasi-tangencial al contorno de las ruedas (9) que se han de mecanizar, lo cual permite variar la distancia entre los rodillos (5), manteniendo la fuerza de arrastre constante, con independencia del diámetro de las ruedas (9) de aplicación.

La herramienta de corte (6) para el mecanizado se sitúa en la vertical del eje de las ruedas (9) a mecanizar, con lo cual se consigue un ataque del corte de mecanizado sobre las ruedas (9) en una posición óptima para el corte, obteniéndose un resultado de los mecanizados con gran precisión.

En la disposición de la máquina se halla previsto un portaherramientas (12) múltiple, incorporando al menos dos herramientas de corte (6), con unos medios de cambio automático para situar en posición de trabajo la herramienta (6) más adecuada en cada caso en función de las condiciones del corte a realizar en las distintas partes del reperfilado de las ruedas (9), dado que en la operación del mecanizado para recuperar el perfil de la zona desgastada (14) de las ruedas ferroviarias, son necesarias profundidades de pasada diferentes en las distintas partes del perfil, lo cual con una misma herramienta (6) da lugar a cortes que producen hilos de virutas que es necesario eliminar periódicamente durante el mecanizado y para ello es necesario parar la máquina, lo cual no ocurre utilizando herramientas (6) diferentes adecuadas en cada una de las zonas de mecanizado.

En la misma máquina son susceptibles de incorporarse también, accesoriamente, otros elementos prácticos para el mantenimiento de las ruedas (9) de los vehículos ferroviarios, como útiles para el refrentado de los discos de freno, útiles de medida de los perfiles de las ruedas y de otros parámetros que pueda ser necesario controlar en función de las normativas, útiles para la medida del estado de los cojinetes de la rueda, etc.

REIVINDICACIONES

1. Torno de foso para ruedas de ferrocarril, del tipo destinado para el reperfilado de las ruedas (9) de ferrocarril sin desmontarlas del vehículo ferroviario (13) correspondiente, **caracterizado** porque comprende unas columnas de elevación (2, 10) que disponen de unas barras en voladizo para apoyar sobre la caja de grasa (8) del eje de las ruedas (9) a mecanizar con el fin de elevar dichas ruedas (9) respecto de los raíles correspondientes, incorporando también unos rodillos (5) para el arrastre giratorio de las mencionadas ruedas (9) durante el mecanizado, lo cuales rodillos (5) se hallan dispuestos con posibilidad de movimiento según dos líneas de flotación que permiten adaptar la posición de los mismos en función de las ruedas (9) a mecanizar, mientras que para el mecanizado está previsto un sistema de al menos dos herramientas de corte (6), las cuales van incorporadas en un montaje de sustitución para el mecanizado.

2. Torno de foso para ruedas de ferrocarril, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizado** porque unas columnas de elevación (2) disponen de dos barras en voladizo (3 y 4) que son susceptibles de aproximación y separación entre sí para sujetar por arriba y por abajo las cajas de grasa (8) exteriores de las ruedas (9) de aplicación, disponiendo las mencionadas barras (3 y 4) de unos respectivos husillos (7) para su accionamiento.

3. Torno de foso para ruedas de ferrocarril, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizado** porque unas columnas de elevación (10) disponen de una barra en voladizo (11) para apoyar por debajo de las cajas de grasa (8) interiores de las ruedas (9) de aplicación.

4. Torno de foso para ruedas de ferrocarril, de

acuerdo con las reivindicaciones primera a tercera, **caracterizado** porque las columnas de elevación (2, 10) son susceptibles de movimiento en aproximación y separación entre sí, permitiendo la adaptación al ancho de vía de los vehículos ferroviarios (13) a los que corresponden las ruedas (9) que se han de mecanizar.

5. Torno de foso para ruedas de ferrocarril, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizado** porque los rodillos (5) de arrastre giratorio de las ruedas (9) para el mecanizado, van dispuestos con posibilidad de un movimiento en sentido vertical y de un movimiento en sentido tangencial a las ruedas (9) de aplicación, permitiendo mantener constante la fuerza de arrastre de las ruedas (9) en el mecanizado de las mismas.

6. Torno de foso para ruedas de ferrocarril, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizado** porque las herramientas de corte (6) ocupan una posición en la que el punto de ataque del mecanizado queda en la vertical del eje de las ruedas (9) de aplicación.

7. Torno de foso para ruedas de ferrocarril, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizado** porque las herramientas de corte (6) van incorporadas en un montaje de cambio automático, para situar en posición de corte la que corresponda en función de las características del mecanizado a realizar en cada zona del perfil de las ruedas (9) de aplicación.

8. Torno de foso para ruedas de ferrocarril, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizado** porque la bancada (1) de sustentación sobre la que se dispone el conjunto funcional, es móvil e independiente de los raíles en los que se apoyan los vehículos ferroviarios (13) a los que corresponden las ruedas (9) a mecanizar.

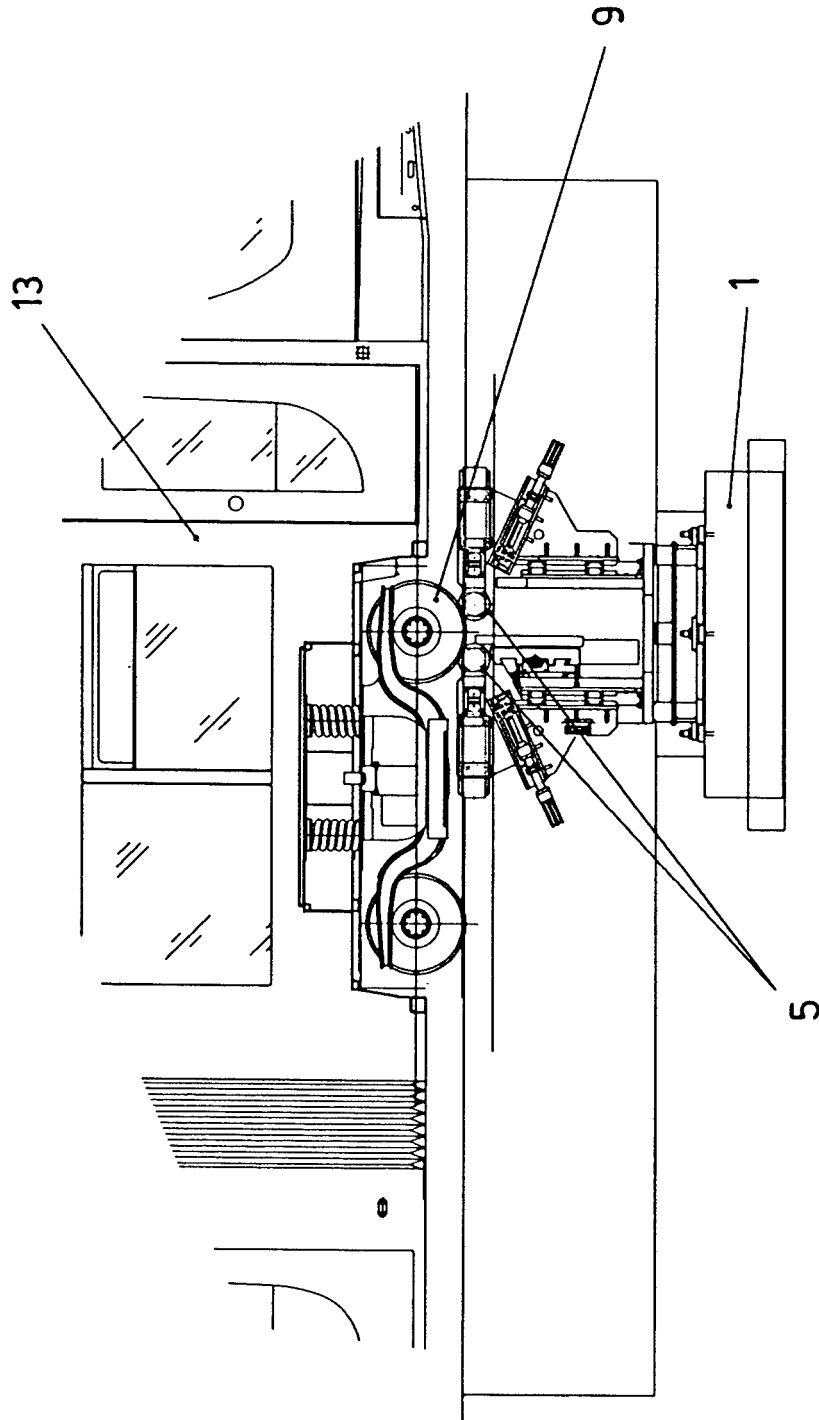


Fig.1

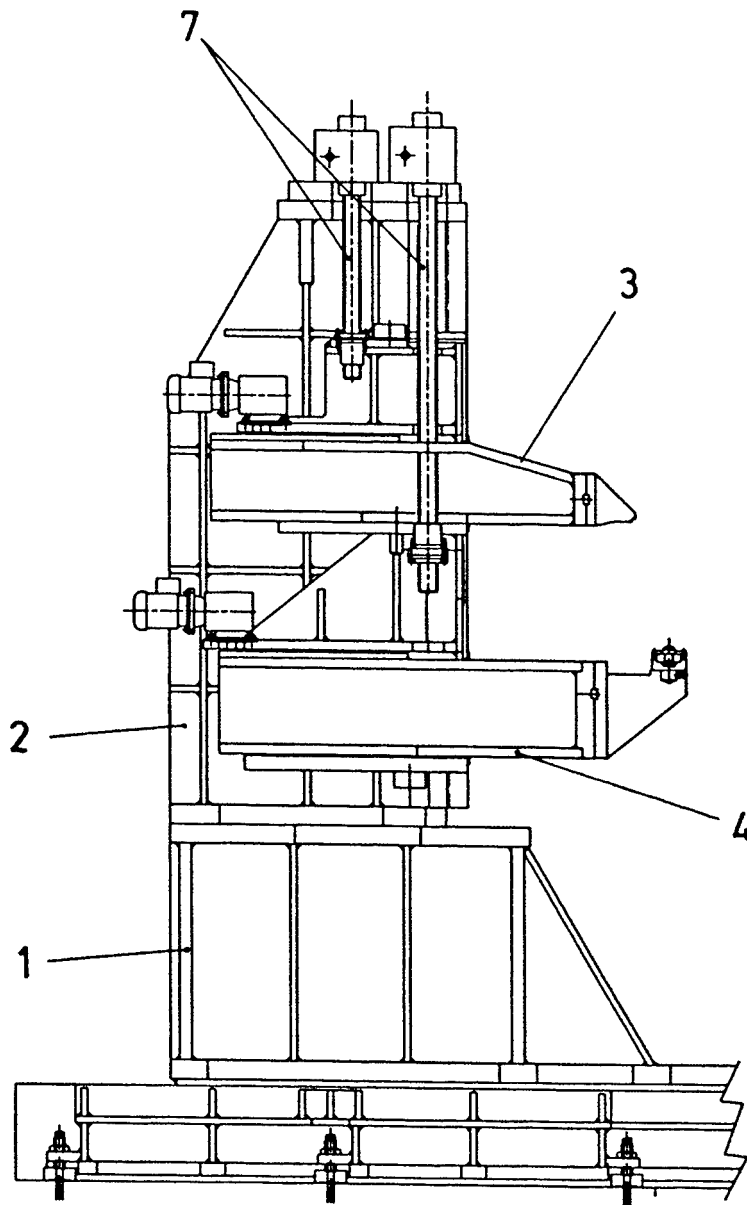


Fig.3

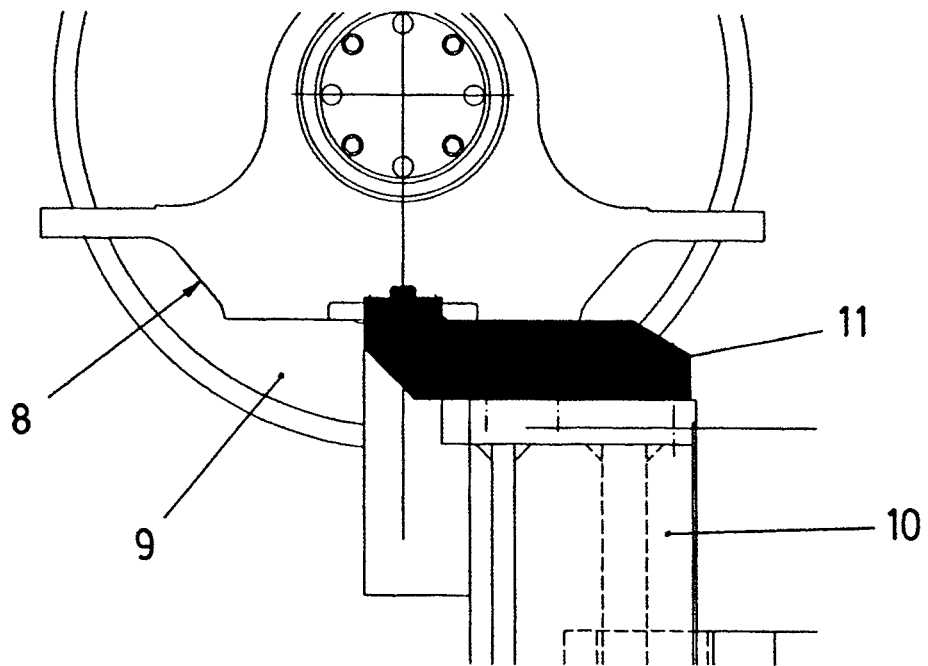


Fig. 4

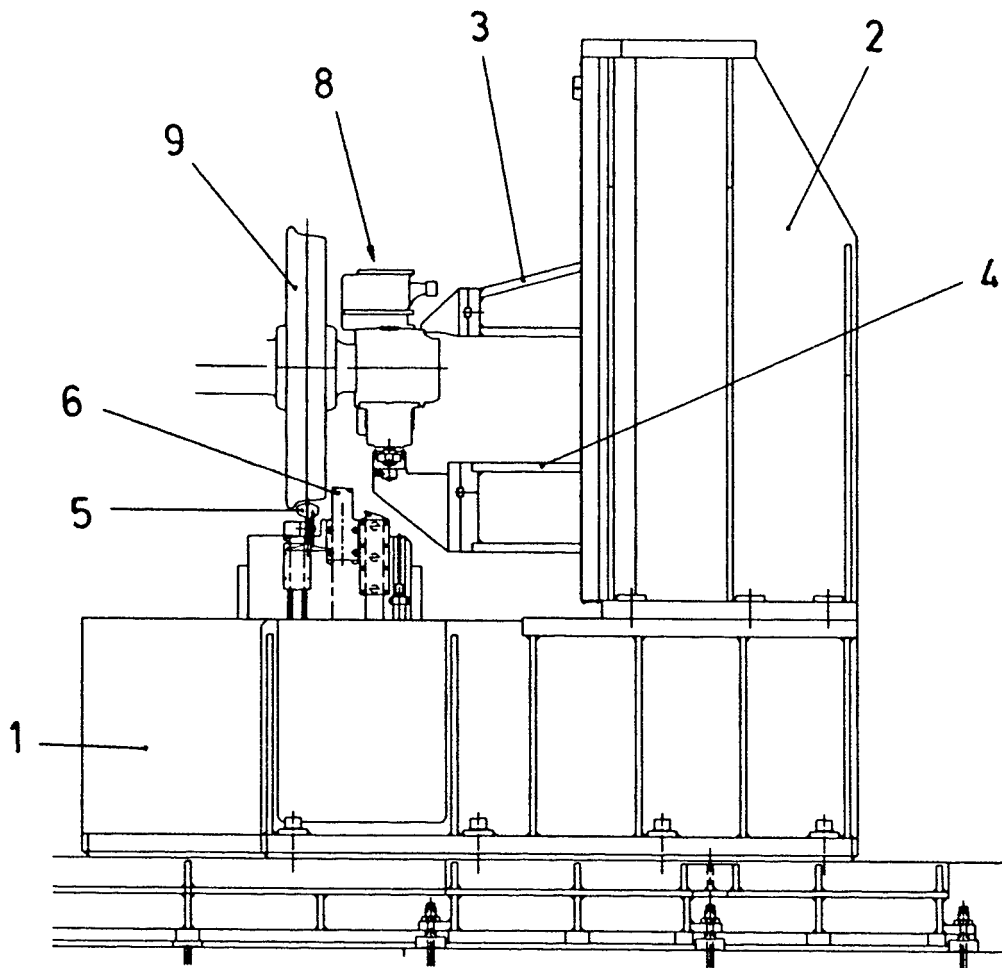


Fig. 5

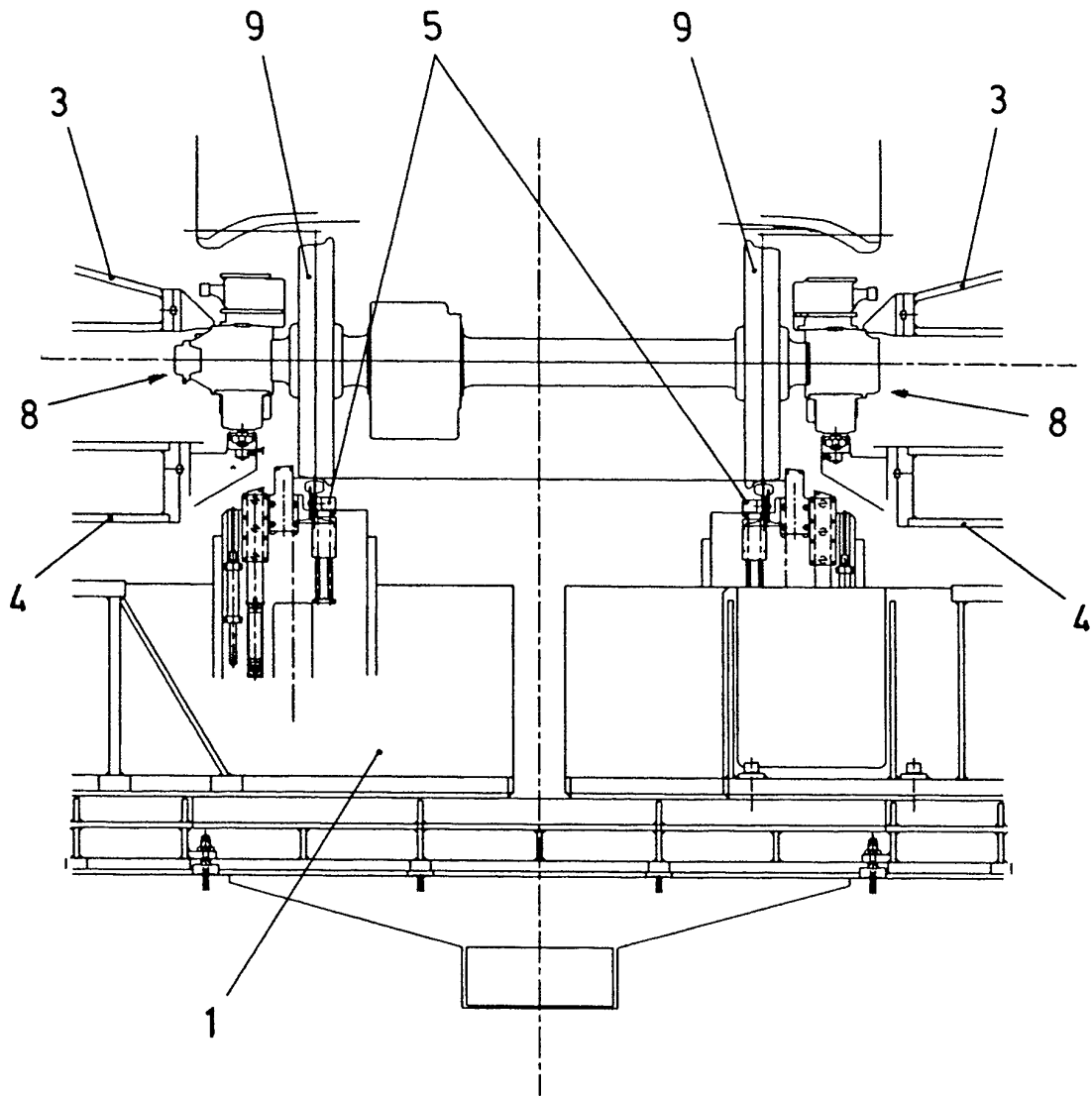
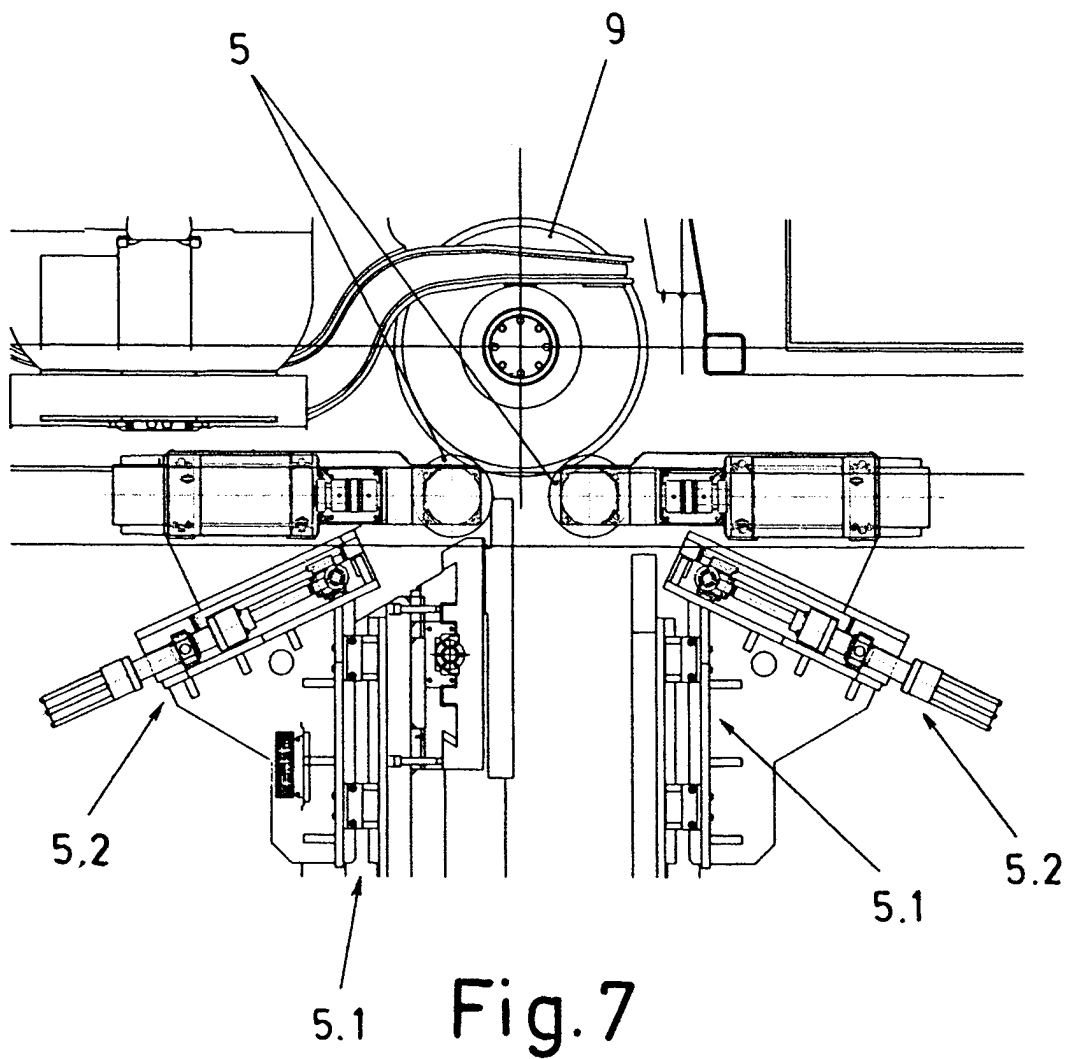


Fig. 6



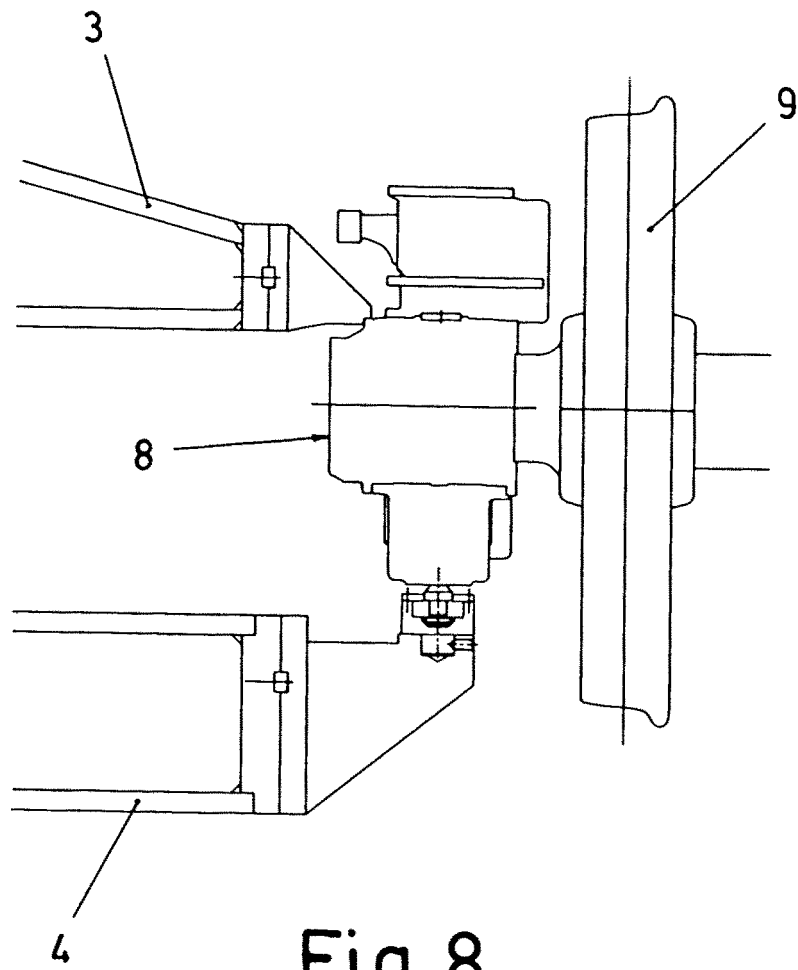


Fig. 8

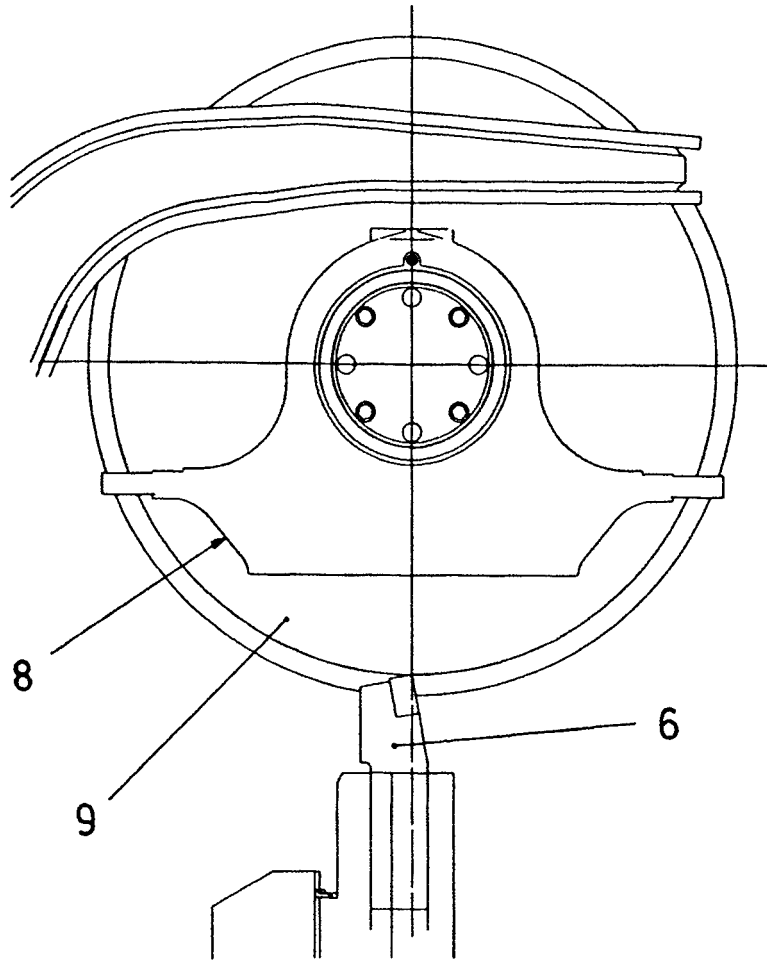


Fig. 9

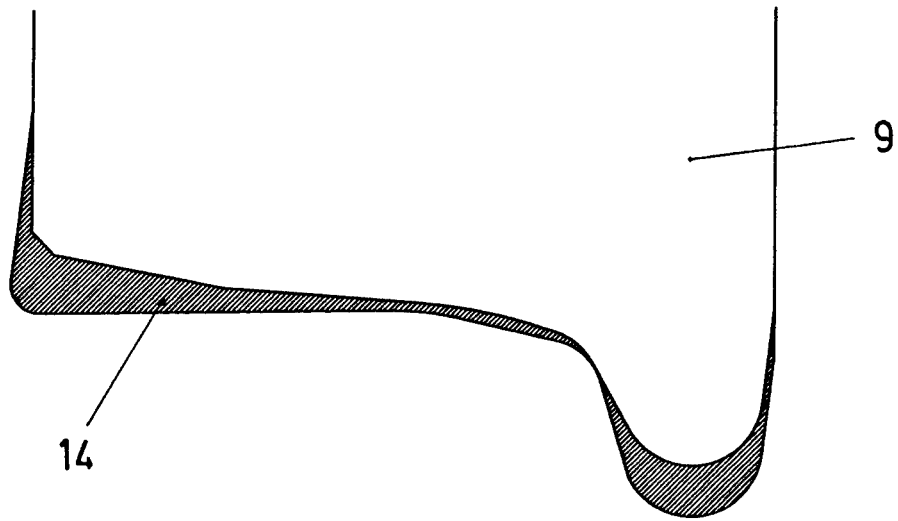


Fig.10

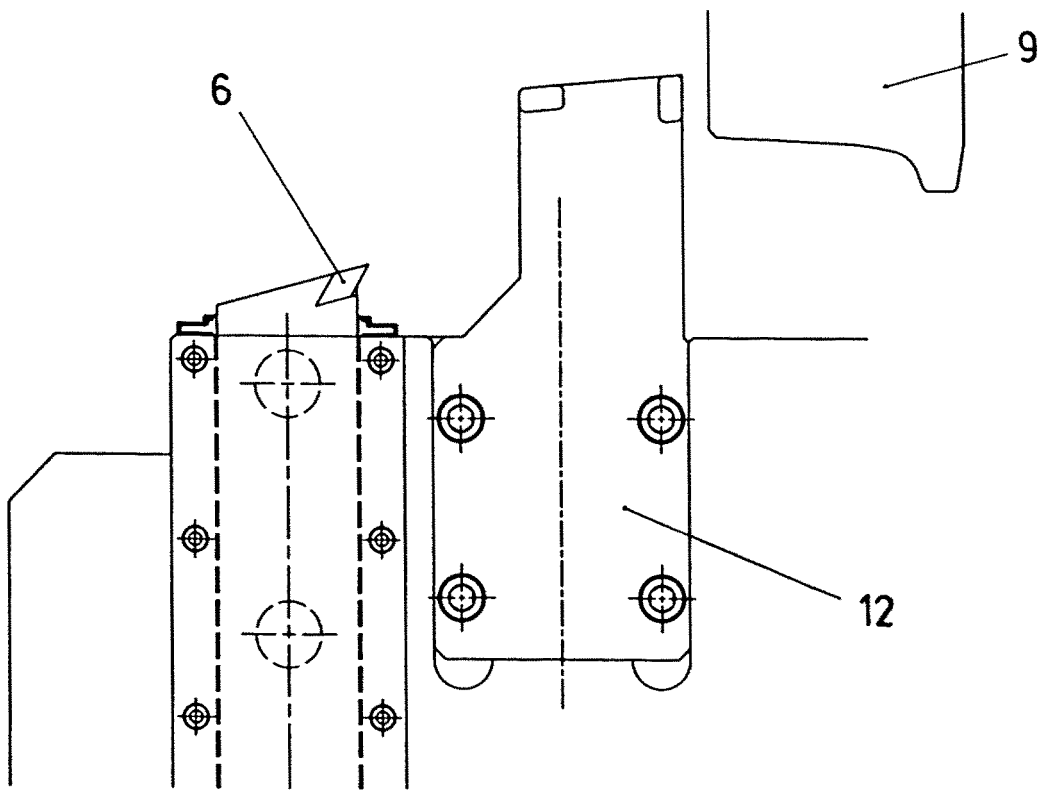


Fig.11



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 267 397

② Nº de solicitud: 200501959

③ Fecha de presentación de la solicitud: **04.08.2005**

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **B23B 5/32** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	GB 2058639 A (HEGENSCHEIDT GMBH WILHELM) 15.04.1981, todo el documento.	1
A	US 4116094 A (DOMBROWSKI et al.) 26.09.1978, todo el documento.	1
A	US 4674370 A (GUTOEHRLEIN et al.) 23.06.1987, todo el documento.	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

30.01.2007

Examinador

A. Gómez Sánchez

Página

1/1