



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 269 521**

51 Int. Cl.:
E01B 31/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01999704 .8**

86 Fecha de presentación : **06.12.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1339919**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **03.09.2003**

54 Título: **Dispositivo móvil para la mecanización de railes de ferrocarril.**

30 Prioridad: **06.12.2000 AT A 2041/2000**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

73 Titular/es:
Linsinger Maschinenbau Gesellschaft mbH
Dr. Linsingerstrasse 24
4662 Steyrermühl, AT

72 Inventor/es: **Knoll, Johann y**
Neubauer, Walter

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

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

Dispositivo móvil para la mecanización de raíles de ferrocarril.

La invención se refiere a un dispositivo móvil para la mecanización con arranque de virutas al menos del plano de rodadura de raíles tendidos, en especial de raíles de ferrocarril, en el que el dispositivo presenta como mínimo una herramienta de arranque de virutas que se puede elevar y hacer descender sobre los raíles, y está equipado con un mecanismo de avance sobre raíles que se puede desplazar a lo largo de los raíles, y en el que el dispositivo móvil está concebido como vehículo para carretera con un mecanismo de avance por carretera, y el mecanismo de avance sobre raíles se puede subir y bajar con respecto al mecanismo de avance por carretera y se encuentra provisto de un accionamiento.

En los raíles, en especial de ferrocarril, aparecen durante su servicio fenómenos de desgaste, en especial en forma de deformaciones y/o mermas en la cabeza del raíl. Se pueden producir crestas y valles (marcas de retemblado) que se alternan en la dirección de la marcha. Además de eso, en los redondeados de la cabeza del raíl orientados hacia las pestañas de las ruedas de un vehículo para raíles se producen desplazamientos de material y abrasión. Con el fin de retrasar el mayor tiempo posible el recambio de esos raíles se conoce el procedimiento de volver a mecanizar los raíles cuando aparecen fenómenos de desgaste, por ejemplo volver a perfilarlos por fresado y/o rectificado, esto es, dotarlos de un nuevo plano de rodadura. Para ello se conducen a lo largo de los raíles vehículos sobre raíles provistos de cabezales portafresas y/o dispositivos de rectificar, y mientras se pasa por encima de los raíles se lleva a cabo la mecanización con arranque de virutas (AT-234134-A y AT-388002-A).

Una mecanización posterior de este tipo de los raíles tendidos en el balasto requiere, sin embargo, una pausa más o menos larga en el horario de los trenes que circulan sobre esos raíles. En el comienzo o antes de que acabe una pausa de ese tipo es necesario traer el vehículo sobre raíles equipado para la mecanización o estacionarlo en una vía secundaria. Debido a ello, la duración necesaria del recorrido hasta y desde el trecho de raíles a mecanizar difiere de la duración real de la mecanización. Con frecuencia es difícil, en especial en el caso de mayores distancias, integrar en el horario de trenes un vehículo para raíles de ese tipo a fin de trasladarlo al trecho de raíles a mecanizar; sobre todo se debe evitar obstaculizar los trenes que circulan normalmente.

Se plantea otro problema cuando no es posible una mecanización de los raíles durante una cierta estación del año, por ejemplo en invierno, si no se puede realizar ya una mecanización en húmedo, como en el caso de la rectificación, a temperaturas por debajo del punto de congelación. Ciertamente es que para esas estaciones del año existe la posibilidad de utilizar el vehículo para raíles equipado para la mecanización en zonas en las que durante esa estación del año se dan temperaturas más elevadas. Para ello, sin embargo, es necesario trasladar el vehículo para raíles a esas zonas recorriendo largas distancias, lo que a su vez requiere la integración del horario de ese vehículo para raíles en diversos horarios, con frecuencia atravesando límites entre regiones. Aparte de eso, es necesario obtener autorizaciones para el traslado, imprescindibles

para circular por las vías en las diferentes regiones. Esto todavía se complica cuando en el traslado hay que circular por vías con diferentes anchos de vía.

Para evitar esos inconvenientes se conoce (US-A-5,525,098 y EP-A1-0955411) el procedimiento de equipar con un mecanismo de avance sobre raíles un vehículo para carretera que lleva un grupo de rectificar, y llevar a cabo el proceso de rectificado de los raíles estacionando el grupo de rectificar, asimismo equipado con un mecanismo de avance sobre raíles, y conduciendo ese grupo de rectificar a lo largo de los raíles. En este caso supone un inconveniente el hecho de que el grupo de rectificar ha de estar construido con un tamaño relativamente pequeño y de forma ligera para que pueda ser transportado por el vehículo para carretera estando cargado sobre ese vehículo para carretera. Además, la inversión necesaria en mecanismos de avance sobre raíles, tanto para el vehículo para carretera como para el grupo de rectificar, es enorme desde el punto de vista constructivo, en cuanto a peso y también en cuanto a costes.

Además de eso, cada uno de los mecanismos de avance sobre raíles ha de estar provisto de un sistema técnico de propulsión. Para elevadas precisiones en la mecanización de los raíles –por ejemplo, para evitar vibraciones–, el grupo de rectificar debería ser construido de la forma más rígida posible y, en consecuencia, ser pesado, lo que también exige una elevada inversión. Para la utilización de una fresa no serían apropiados los vehículos conocidos, que se pueden desplazar por carretera, debido a las fuerzas de corte extremadamente elevadas. Como consecuencia de las vibraciones producidas al fresar, resultarían duraciones muy cortas de la fresa o una ruptura prematura del filo de la fresa.

La invención tiene por objeto evitar esos inconvenientes y dificultades, y se plantea como problema conseguir una elevada duración de la herramienta de arranque de virutas con una estructura del dispositivo sencilla pero especialmente estable. Se ha de asegurar en particular un desgaste mínimo y se debe evitar la destrucción de la herramienta y, en consecuencia, fallos en la superficie mecanizada de los raíles.

Este problema se resuelve conforme a la invención por el hecho de que el vehículo para carretera presenta una estructura en puente como armazón de soporte para la herramienta de arranque de virutas, sobresaliendo en altura una parte central de la estructura en puente, que soporta la herramienta de arranque de virutas, por encima de partes extremas delantera y trasera de la estructura en puente, que soportan los mecanismos de avance en carretera y de avance sobre raíles.

Preferiblemente el vehículo para carretera presenta un mecanismo de avance por carretera con eje doble delantero y trasero, siendo convenientemente la masa máxima por eje del vehículo para carretera de 10 t, y no sobrepasándose una longitud máxima autorizada. Por este medio se asegura que el vehículo para carretera se pueda utilizar para la circulación normal por carretera sin que sea necesaria una autorización especial.

Una estructura ventajosa del vehículo para carretera se puede ver en el hecho de que el vehículo para carretera presenta un chasis que entre el extremo delantero y el extremo trasero presenta la estructura en puente realizada por encima de un chasis de camión normal, estando formada ventajosamente la estructu-

ra en puente por al menos dos largueros dispuestos lateralmente en el vehículo para carretera, los cuales se hallan colocados sobre las partes del chasis que sostienen, respectivamente, el eje doble delantero y el trasero, y estando provista además la construcción en puente de un refuerzo para aumentar la rigidez a la torsión en torno a un eje situado en la dirección longitudinal del vehículo para carretera.

Preferiblemente el refuerzo está hecho de hormigón, de manera ventajosa de un bloque de hormigón que une los largueros de la estructura en puente.

Se da una buena transmisión de las fuerzas de corte cuando el mecanismo de avance sobre raíles presenta dos bogies, de los cuales uno se encuentra dispuesto delante de la herramienta de arranque de virutas en el sentido de avance del vehículo para carretera, y el otro detrás de la herramienta de arranque de virutas, siendo favorable desde el punto de vista del espacio el hecho de que un bogie se encuentre dispuesto justamente detrás del eje doble delantero, y el otro bogie justamente detrás del eje doble trasero del mecanismo de avance por carretera.

A los fines de un fácil encarrilamiento en una vía y desencarrilamiento de la vía del vehículo para carretera, resulta ventajoso que como mínimo un bogie, preferiblemente el bogie trasero, pueda pivotar 90° en torno a un eje vertical.

Para conseguir un buen guiado de la herramienta de arranque de virutas es conveniente que el bogie delantero pueda pivotar en sentido contrario al del avance, entre los raíles de una vía, y que se pueda fijar en la posición pivotada y/o se pueda arriostrar con una fuerza predeterminada contra los raíles.

Como consecuencia de la disposición de la herramienta de arranque de virutas entre el eje delantero y el eje trasero del mecanismo de avance por carretera, el vehículo para carretera puede ser propulsado convenientemente por medio de las ruedas delanteras, las cuales se encuentran acopladas al grupo diesel por medio de un árbol cardán, pudiéndose accionar las ruedas traseras, para un equipamiento en todos los casos del vehículo para carretera con una tracción a todas las ruedas, por medio de un accionamiento hidráulico, de manera que no se tiene que instalar ningún árbol cardán para las ruedas traseras.

Como grupo motriz ha demostrado ser ventajoso para el mecanismo de avance sobre raíles un grupo motriz hidráulico o eléctrico.

La herramienta de arranque de virutas se encuentra montada en un husillo portaherramientas, el cual convenientemente se puede subir y bajar con respecto al mecanismo de avance sobre raíles, y se puede ajustar horizontalmente, así que también se puede hacer girar en torno a un eje de giro que discurre verticalmente.

Para una mecanización simultánea de los dos raíles de una vía se encuentra prevista a cada lado del vehículo para carretera como mínimo una herramienta de arranque de virutas.

Para minimizar los tiempos de inactividad, el vehículo para carretera está provisto de un dispositivo de cambio de herramienta para cambiar la herramienta de arranque de virutas, el cual presenta una grúa de cambio de herramienta, así como preferentemente un almacenamiento de herramientas y un dispositivo de ajuste de la herramienta.

Para ajustar la mecanización con arranque de virutas resulta ventajoso prever una zapata copiadora, que

se puede presionar contra el raíl y se encuentra acoplada a un dispositivo de posicionamiento de herramientas, para la herramienta de arranque de virutas.

Como herramientas de arranque de virutas se encuentran previstas herramientas de fresar y/o herramientas de rectificar, pudiéndose utilizar también las herramientas de fresar para desbastar.

Convenientemente, el perfil real de los raíles y el perfil mecanizado de los raíles se pueden detectar por medio de un dispositivo de medición, como un cabezal palpador.

Resulta ventajosa una mecanización simultánea de un raíl por medio de como mínimo dos herramientas dispuestas una detrás de otra, como por ejemplo por medio de una herramienta de fresar y una herramienta de rectificar, para cuyo fin se encuentra previsto en cada uno de los dos lados del vehículo un husillo portaherramientas.

Para el cuidado del medio ambiente se encuentra previsto en el vehículo para carretera un dispositivo de evacuación de virutas y de polvo, el cual presenta un mecanismo de aspiración, conductos de aspiración y un recipiente para virutas.

Para ahorrar una segunda cabina de conductor, con el fin de conducir marcha atrás sobre los raíles se encuentra dispuesta en el extremo trasero del vehículo para carretera una cámara conectada con una pantalla prevista en la cabina del conductor del vehículo para carretera.

De manera ventajosa, el lado del acompañante de la cabina del conductor del vehículo para carretera está concebido como puesto de mando para conducir sobre los raíles y mecanizarlos con arranque de virutas. No es necesario crear para el vehículo para carretera una estructura propia de todo el vehículo. Basta más bien con la transformación de un camión en un vehículo para carretera conforme a la invención, eliminando una parte del chasis del vehículo detrás del o de los ejes delanteros y delante del o de los ejes traseros, y sustituyendo esa parte por como mínimo dos largueros laterales, los cuales se apoyan directa o indirectamente en la parte delantera del chasis del vehículo y en la parte trasera del chasis del vehículo que sostienen, respectivamente, el o los ejes delantero y el o los ejes traseros, y uniendo entre sí, además, los largueros laterales por medio de un refuerzo.

A continuación se explica la invención de manera más detallada en varios ejemplos de construcción con ayuda de los dibujos, mostrando la fig. 1 una vista lateral de un vehículo para carretera conforme a la invención y la fig. 2 una vista lateral de un vehículo para carretera conforme a la invención parcialmente desmontado, esto es, sin superestructura. La fig. 3 representa una vista anterior del vehículo para carretera. La fig. 4 muestra la utilización del vehículo para carretera en una vía, a diferencia de lo cual las figs. 1 a 3 ilustran ese vehículo para carretera en un estado utilizado para la circulación por carreteras. La fig. 5 muestra una vista del vehículo para carretera desde abajo, y la fig. 6 desde arriba, y lo muestran sin superestructura en cada caso. La fig. 7 representa un vehículo para carretera conforme a la invención que se encuentra equipado en cada lado del vehículo con dos herramientas de arranque de virutas dispuestas una detrás de otra.

En la fig. 1 se encuentra ilustrado un vehículo para carretera conforme a la invención en el estado para el funcionamiento en carretera, esto es, para el traslado

a o desde un segmento de vía que ha de ser perfilado de nuevo. Este vehículo para carretera es, en su concepción básica, un camión de cuatro ejes que ha sido transformado, de la manera que se describe a continuación, para la mecanización con arranque de virutas de como mínimo un plano de rodadura 1 de raíles 2 tendidos. Su masa por eje es de aproximadamente 10 t, su longitud de aproximadamente 12 m, de manera que este camión puede circular por todas las carreteras 3 de Europa que sirven para la circulación de camiones pesados de ese tipo, y hacerlo sin requerir una autorización especial.

Como accionamiento se encuentra previsto un motor diesel 4, que acciona las ruedas delanteras. Además de eso, el motor diesel 4 está conectado con un generador 5 y con un grupo hidráulico 6 que en caso de necesidad acciona las ruedas traseras.

Para la mecanización con arranque de virutas del plano de rodadura 1, o también de una sección de un raíl 2 que sobresalga de ese plano, se encuentra montada una unidad combinada de mecanización 7 entre un eje delantero 8 posterior y un eje delantero 9 posterior de los mecanismos de avance en carretera 10, 11 del camión. Esta unidad de mecanización 7 presenta un husillo portaherramientas 12, que se puede subir y bajar en la dirección de la flecha doble I, en el cual se puede montar una fresa 13 o una rueda de rectificar 14. Una unidad combinada de mecanización 7 de este tipo se encuentra en los dos lados del vehículo para carretera conforme a la invención, encontrándose los dos husillos portaherramientas 12 a una distancia 15 uno del otro, que equivale a la distancia 15 entre los raíles 2 de un sistema de vías, de manera que se puede poner en posición encima de la cabeza de raíl 16 que se ha de mecanizar una herramienta 13, 14 con un respectivo husillo portaherramientas 12.

Además de eso, los husillos portaherramientas 12 se pueden ajustar horizontalmente, y también se pueden hacer pivotar con respecto a la unidad de mecanización 7 para ajustar ángulos óptimos de ataque de las herramientas 13, 14.

Para encarrilar el vehículo para carretera en los raíles y hacerlo circular sobre ellos, presenta entre el eje delantero 8 posterior y la unidad combinada de mecanización 7, así como detrás del eje trasero 9 posterior, un respectivo mecanismo de avance sobre raíles, el cual puede subir y bajar y se puede fijar en su posición elevada o descendida, formado en cada caso por un bogie.

El bogie trasero 18 puede pivotar aproximadamente 90° en torno a un eje vertical 19, de manera que es posible colocar ese bogie 18 sobre los raíles 2 en un cruce vía-carretera, esto es, en un paso a nivel. El bogie delantero 17 sólo tiene que poder pivotar unos pocos grados en torno a un eje vertical 20, lo que tiene como finalidad hacer que las pestañas 21 de las ruedas 22 de ese bogie 17 estén en contacto con los raíles 2 de una vía, durante la mecanización de los raíles 2, con el mínimo juego posible, o presionarlas contra los raíles. Por ese medio se ha de producir un arriostado del bogie 17 en el raíl y, en consecuencia, un buen guiado lateral, sin juego, del vehículo para carretera.

El vehículo para carretera presenta una tracción a la rueda delantera, y ello por medio de árboles de cardán. Los ejes traseros 9 se pueden accionar en su caso, si se desea una tracción a todas las ruedas, por medio de un accionamiento hidráulico, en el que el suministro

hidráulico tiene lugar a través del grupo hidráulico 5, que se encuentra acoplado al motor diesel 4.

El accionamiento de los bogies 17 y 18 para la conducción sobre los raíles 2 tiene lugar por accionamiento hidráulico o accionamiento eléctrico. Para esto sirven el grupo hidráulico 6 y, en su caso, el generador 5.

La cabina del conductor 23 del vehículo para carretera está equipada con todos los elementos de mando para la marcha por la carretera 3. En el lugar del acompañante del conductor están previstos los elementos de mando para la marcha sobre los raíles 2, así como para la operación de las herramientas de arranque de virutas 13, 14, esto es, de las herramientas de fresar y/o de rectificar. Allí se encuentra instalado asimismo un PC con pantalla y teclado. Existe además otra pantalla para la supervisión por vídeo de la zona de mecanización de los raíles 2. El PC está construido como PC industrial, en el que un programa de control numérico controla los husillos portaherramientas 12 y calcula los datos de los cortes. El programa de control numérico se alimenta con datos del dispositivo de medición de raíles, que por ejemplo presenta espigas copiadoras u otros registradores de recorrido. Se mide tanto el perfil de la cabeza de los raíles sin mecanizar como de los mecanizados, por ejemplo por medio de un cabezal palpador T, de manera que se puede controlar constantemente el perfil real existente antes y después de la mecanización, al menos del plano de rodadura 1. Los datos de medición registrados por los dispositivos sensores se visualizan en la pantalla del PC y se pueden comparar allí con el perfil teórico.

El accionamiento del husillo portaherramientas 12 se puede regular para el correspondiente tipo de mecanización, como fresado o rectificado, por medio de un motor de husillo principal. La profundidad de la mecanización se puede regular por medio de una zapata de copiado 24, cuya posición con respecto al husillo portaherramientas 12 se puede ajustar y que cuando se mecaniza un raíl 2 se apoya sobre éste. Para la operación de rectificado se encuentra previsto un dispositivo automático de desmontaje de una rueda de rectificar 14 montada en el husillo portaherramientas 12.

Es importante que se pueda posicionar con exactitud la herramienta de arranque de virutas 13, 14 con respecto a los bogies 17 y 18, y que se pueda hacer tanto horizontal como verticalmente. Para ello se encuentran previstas guías lineales de precisión, que permiten la absorción de las fuerzas de mecanización, tanto en dirección horizontal como en dirección vertical. Durante recorridos de traslado, tanto si es sobre los raíles 2 como por la carretera 3, el husillo portaherramientas 12 o la herramienta de arranque de virutas 13, 14 se pueden bloquear mecánicamente en su posición elevada.

Una forma de construcción especialmente ventajosa del vehículo para carretera presenta una estructura en puente 25 realizada en la que está montada la unidad de mecanización 7, en la que se encuentra dispuesta la herramienta de arranque de virutas 13, 14 junto con el accionamiento y el dispositivo de ajuste. Esta estructura en puente 25, que se puede ver en las figs. 2 y 6, está formada por cuatro largueros 26 que unen una parte delantera 27 de chasis de camión, que soporta los ejes delanteros 8, y una parte trasera 28 de chasis de camión, que soporta los ejes traseros 9. Estos largueros 26 se encuentran en cada uno de los costados respectivos del vehículo para carretera y en

la zona central, y están unidos entre sí por medio de refuerzos 29. Cada uno de estos refuerzos está hecho preferiblemente de hormigón, por lo que se da una elevada rigidez a la torsión de todo el chasis del vehículo, pero también pueden estar hechos de celosía.

Para la fabricación de un vehículo para carretera equipado de ese modo con una estructura en puente 25 se divide adecuadamente el chasis de un camión de cuatro ejes convencional, se elimina una parte que se encuentra entre las partes delantera y trasera 27 y 28 del chasis del vehículo, y se unen los largueros 26, en una posición elevada, con las partes 27 y 28 que quedan del chasis del vehículo, por ejemplo por soldadura.

Para eliminar las virutas del fresado o el polvo del rectificado está previsto en el vehículo para carretera un dispositivo de evacuación de virutas y polvo, el cual presenta un dispositivo de aspiración 30 con motor, filtro de aire soplado, dispositivo de distribución y conductos de aspiración y un recipiente receptor de virutas 31.

Para cambiar las herramientas de arranque de virutas 13, 14, el vehículo para carretera se encuentra equipado con una grúa de cambio de herramienta 32, con la que se pueden colocar en el husillo portaherramientas 12 herramientas 13, 14 disponibles en un almacenamiento de herramientas 33. Con el fin de garantizar el asiento exacto de la herramienta 13, 14 existe un alojamiento de la herramienta preciso, preferiblemente cónico.

Para poder mantener limitada la longitud del vehículo para carretera, en el extremo trasero de ese vehículo para carretera se encuentra prevista una cámara 34 para el funcionamiento marcha atrás, en especial para conducir sobre los raíles, teniendo lugar la supervisión desde la cabina del conductor 23 por medio de una pantalla.

La estructura del vehículo para carretera está equipada además con armarios eléctricos 35, en los que también se encuentran instalados instrumentos sensibles a las oscilaciones de temperatura, protegidos por medio de un acondicionador de aire.

El funcionamiento del vehículo para carretera conforme a la invención es el siguiente:

Los recorridos de traslado, esto es, los recorridos hasta las zonas de vía a mecanizar, tienen lugar en la medida de lo posible por carretera 3, con lo que queda garantizada una muy alta flexibilidad. Durante el servicio, así pues, al circular a lo largo de una vía por medio de los mecanismos de avance sobre raíles 17, 18, en una primera pasada sobre la vía se vuelve a perfilar cada uno de los raíles 2 por fresado (fresado periférico). Por este medio se eliminan en una operación anomalías del perfil transversal, ondulaciones longitudinales y daños en la superficie de los raíles. Este fresado se lleva a cabo por medio de herramientas de

fresar 13, tal como se encuentran descritas, por ejemplo, en la solicitud de patente A-1241/2000. A continuación tiene lugar una segunda operación, así pues una segunda pasada sobre los raíles 2 ya fresados, en la que la superficie de los raíles es mejorada visualmente por medio de un rectificado periférico. Esto se lleva a cabo preferiblemente en el procedimiento de rectificado en seco. Se aplica en este caso un procedimiento de rectificado tal como se encuentra expuesto, por ejemplo, en la solicitud de patente austriaca A-1242/2000.

Combinando estas dos operaciones se puede conseguir una calidad de la cabeza del raíl cuya precisión no sólo es comparable con la de los raíles nuevos, sino que es superior. Entre las dos operaciones tiene lugar un cambio de la herramienta de fresar 13 por una rueda de rectificar 14 por medio de la grúa de cambio de herramienta 32. Esta tarea se puede llevar a cabo para los dos lados en unos 10 minutos.

Con el fin de poder realizar esas dos operaciones en una única pasada, conforme a la invención se puede también equipar el vehículo para carretera con dos husillos portaherramientas 12 situados uno tras otro en cada lado del vehículo, estando montado en el primero una herramienta de fresar 13 y en el segundo una rueda de rectificar 14 (cf. fig. 7).

Las fases individuales de trabajo para el fresado y el rectificado que han de ser llevadas a cabo por el personal de servicio son idénticas. En primer lugar se pone en marcha el accionamiento del husillo portaherramientas 12, acto seguido se lleva a cabo el posicionamiento de la herramienta de arranque de virutas 13 ó 14 en horizontal, preferiblemente por medio de un sistema de posicionamiento fotoeléctrico. Después se hace descender hidráulicamente el husillo portaherramientas 12 con la herramienta 13 ó 14. Tiene lugar un ajuste de precisión de la herramienta de arranque de virutas 13 ó 14 en vertical por medio de espigas copadoras. A continuación se pone en marcha el accionamiento para los bogies 17 y 18. La profundidad requerida de la mecanización es resultado de los valores de medición registrados, llevándose a cabo una constante adaptación durante la mecanización de un raíl 2 en virtud de valores de medición procesados on line o por medio de la zapata copiadora 24.

El proceso de mecanización antes ilustrado, a saber, primero fresado y después rectificado, es el habitual. Pero también es posible llevar a cabo una mecanización solamente por fresado o solamente por rectificado, pudiéndose imaginar también, por ejemplo, un desbastado en primer lugar y un fresado fino después. Estas variantes se guían en cada caso por las exigencias que se le plantean a la vía; sobre todo se les plantean a las vías secundarias otras exigencias que a la vía principal, a causa de las diferentes velocidades de circulación de los vehículos para raíles, etc.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo móvil para la mecanización con arranque de virutas al menos del plano de rodadura (1) de raíles tendidos (2), en especial de raíles de ferrocarril, en el que el dispositivo presenta como mínimo una herramienta de arranque de virutas (13, 14) que se puede elevar y hacer descender sobre los raíles (2), y está equipado con un mecanismo de avance sobre raíles (17, 18) que se puede desplazar a lo largo de los raíles (2), y en el que el dispositivo móvil está concebido como vehículo para carretera con un mecanismo de avance por carretera y el mecanismo de avance sobre raíles se puede subir y bajar con respecto al mecanismo de avance por carretera y se encuentra provisto de un accionamiento, **caracterizado** por el hecho de que el mecanismo de avance por carretera presenta una estructura en puente (25) como armazón de soporte para la herramienta de arranque de virutas (13, 14), sobresaliendo en altura una parte central (26) de la estructura en puente (25), que soporta la herramienta de arranque de virutas (13, 14), por encima de partes extremas (27, 28) anterior y posterior de la estructura en puente (25), que soportan los mecanismos de avance en carretera y de avance sobre raíles (10, 11; 17, 18).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el vehículo para carretera presenta un mecanismo de avance por carretera (10, 11) con eje doble delantero y trasero (8, 9).

3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** por el hecho de que la masa máxima por eje del vehículo para carretera es de 10 t.

4. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por el hecho de que el vehículo para carretera presenta un chasis (26, 27, 28) que entre el extremo delantero y el extremo trasero presenta la estructura en puente (25) realizada por encima de un chasis de camión normal.

5. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho de que la estructura en puente (25) está formada por como mínimo dos largueros (26) dispuestos lateralmente en el vehículo para carretera, los cuales se hallan colocados sobre las partes del chasis (27, 28) que sostienen, respectivamente, el eje doble delantero y el trasero (8, 9).

6. Dispositivo según las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizado** por el hecho de que la construcción en puente (25) se encuentra provista de un refuerzo (29) para aumentar la rigidez a la torsión en torno a un eje situado en la dirección longitudinal del vehículo para carretera.

7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que el refuerzo (29) está hecho de hormigón, preferiblemente de un bloque de hormigón que une los largueros (26) de la estructura en puente (25).

8. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** por el hecho de que el mecanismo de avance sobre raíles presenta dos bogies (17, 18), de los cuales uno (17) se encuentra dispuesto delante de la herramienta de arranque de virutas (13, 14) en el sentido de avance del vehículo para carretera, y el otro (18) detrás de la herramienta de arranque de virutas (13, 14).

9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** por el hecho de que un bogie (17) se encuentra dispuesto justamente detrás del eje doble delantero

(8), y el otro bogie (18) justamente detrás del eje doble trasero (9), del mecanismo de avance por carretera (9, 10).

10. Dispositivo según las reivindicaciones 8 ó 9, **caracterizado** por el hecho de que como mínimo un bogie (18), preferiblemente el bogie trasero (18), puede pivotar 90° en torno a un eje vertical (19).

11. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado** por el hecho de que el bogie delantero (17) puede pivotar en sentido contrario al del avance, entre los raíles (2) de una vía, con el fin de arriostrar el bogie (17), y de que se puede fijar en la posición pivotada y/o se puede arriostrar con una fuerza predeterminada contra los raíles (2).

12. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado** por el hecho de que los bogies (17, 18) están contruidos de manera elástica.

13. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** por el hecho de que el vehículo para carretera es propulsado por las ruedas delanteras, las cuales se encuentran acopladas a un motor diesel (4) por medio de un árbol cardán.

14. Dispositivo según la reivindicación 13, **caracterizado** por el hecho de que el vehículo para carretera está equipado con una tracción a todas las ruedas, pudiéndose accionar las ruedas traseras por medio de un accionamiento hidráulico.

15. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** por el hecho de que el grupo motriz del mecanismo de avance sobre raíles (17, 18) está constituido por un grupo motriz hidráulico o eléctrico.

16. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado** por el hecho de que un husillo portaherramientas (12), que soporta la herramienta de arranque de virutas (13, 14), se puede subir y bajar con respecto al mecanismo de avance sobre raíles (17, 18) y se puede fijar en su posición elevada.

17. Dispositivo según la reivindicación 16, **caracterizado** por el hecho de que el husillo portaherramientas (12) se puede ajustar horizontalmente con respecto al mecanismo de avance sobre raíles (17, 18).

18. Dispositivo según las reivindicaciones 16 ó 17, **caracterizado** por el hecho de que el husillo portaherramientas (12) se puede hacer girar en torno a un eje de giro que discurre de forma aproximadamente vertical.

19. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado** por el hecho de que para la mecanización simultánea de los dos raíles (2) de una vía se halla prevista en cada lado del dispositivo móvil como mínimo una herramienta de arranque de virutas (13, 14).

20. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** por el hecho de que se encuentra previsto un dispositivo de cambio de herramienta para cambiar la herramienta de arranque de virutas, el cual presenta una grúa de cambio de herramienta (32), así como preferiblemente un almacenamiento de herramientas (33) y un alojamiento de la herramienta.

21. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado** por el hecho de que se encuentra prevista una zapata copiadora (24), que se puede presionar contra el raíl y se encuentra acoplada a un dispositivo de posicionamiento de herramientas, para la herramienta de arranque de virutas (13, 14).

22. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 21, **caracterizado** por el hecho de que como herramientas de arranque de virutas se encuentran previstas herramientas de fresar (13) y/o herramientas de rectificar (14).

23. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 22, **caracterizado** por el hecho de que se puede detectar el perfil real de los raíles (2) por medio de un dispositivo de medición, como un cabezal palpador (T).

24. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 23, **caracterizado** por el hecho de que se puede detectar el perfil mecanizado de los raíles por medio de un dispositivo de medición, como un cabezal palpador (T).

25. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 24, **caracterizado** por el hecho de que para la mecanización simultánea de un raíl (2) por medio de al menos dos herramientas dispuestas una detrás de otra, como por ejemplo una herramienta de fresar (13) y una herramienta de rectificar (14), se encuentran previstos como mínimo dos husillos porta-herramientas (12).

26. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 25, **caracterizado** por el hecho de que se encuentra previsto un dispositivo de evacuación de virutas y de polvo, el cual presenta un dispositivo de aspiración, conductos de aspiración y un recipiente para virutas (31).

27. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 26, **caracterizado** por el hecho de que con el fin de conducir marcha atrás sobre los raíles, en el extremo trasero del vehículo para carretera se encuentra dispuesta una cámara (34) conectada con una pantalla prevista en la cabina del conductor del

vehículo para carretera.

28. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 27, **caracterizado** por el hecho de que el lado del acompañante de la cabina del conductor del vehículo para carretera está concebido como puesto de mando para conducir sobre los raíles (2) y mecanizar con arranque de virutas los raíles (2).

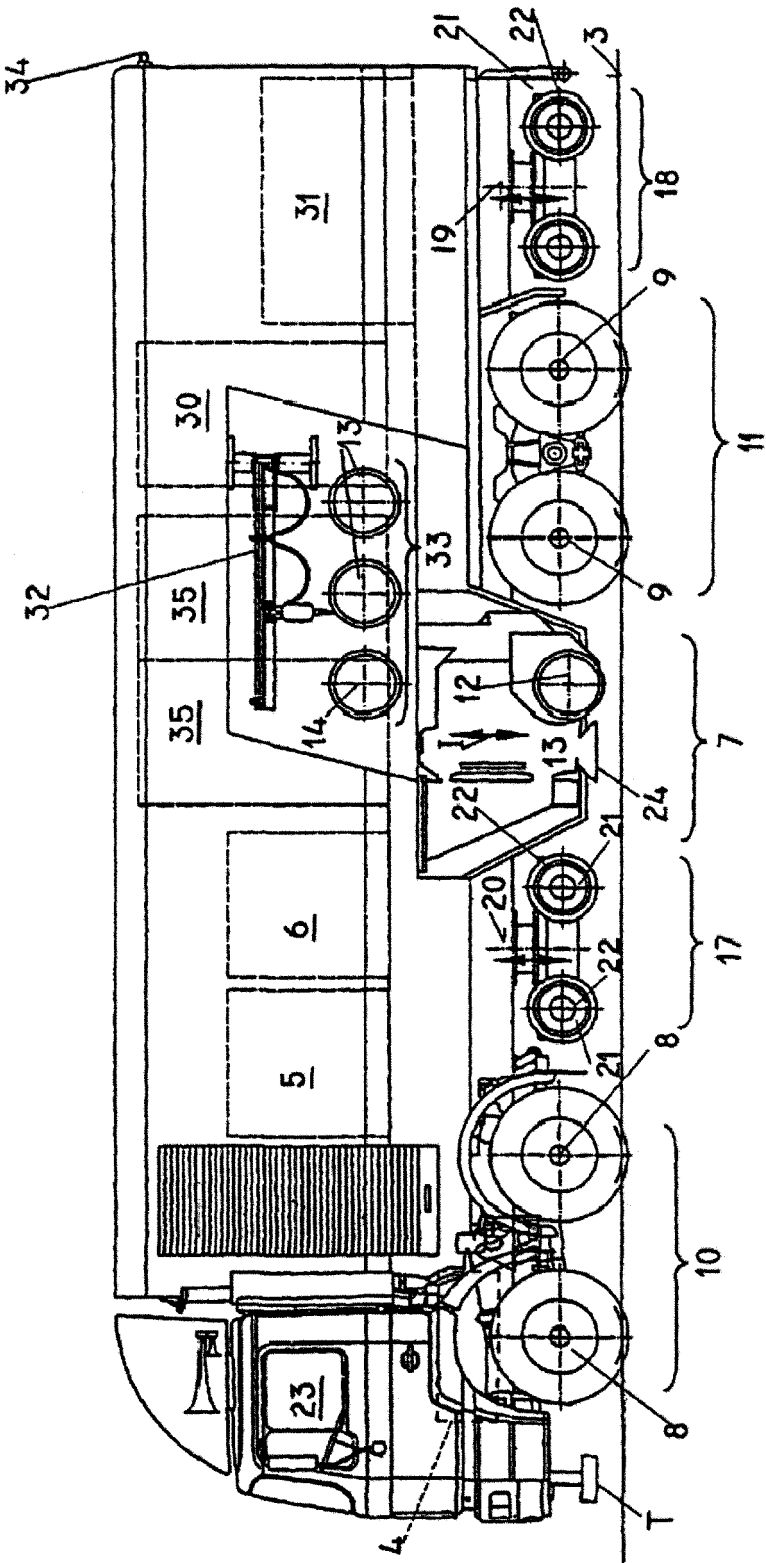
29. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 28, **caracterizado** por el hecho de que la herramienta de arranque de virutas (13, 14) se encuentra sostenida, durante la mecanización de los raíles (2), entre los puntos de apoyo de la estructura en puente.

30. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 29, **caracterizado** por el hecho de que el grupo motriz del vehículo para carretera proporciona energía para el accionamiento del mecanismo de avance sobre raíles y energía para la herramienta de arranque de virutas (13, 14).

31. Procedimiento para transformar un camión en un vehículo para carretera conforme a una o varias de las reivindicaciones 1 a 30, **caracterizado** por el hecho de que se elimina una parte del chasis del vehículo detrás del o de los ejes delanteros (8) y delante del o de los ejes traseros (9), y se sustituye esa parte por como mínimo dos largueros laterales (26) que forman una estructura en puente, los cuales (26) se apoyan directa o indirectamente en la parte delantera (27) del chasis del vehículo y en la parte trasera (28) del chasis del vehículo que sostienen, respectivamente, el o los ejes delantero y el o los ejes traseros.

32. Procedimiento según la reivindicación 31, **caracterizado** por el hecho de que los largueros laterales (26) se encuentran unidos entre sí por medio de un refuerzo (29).

FIG. 1



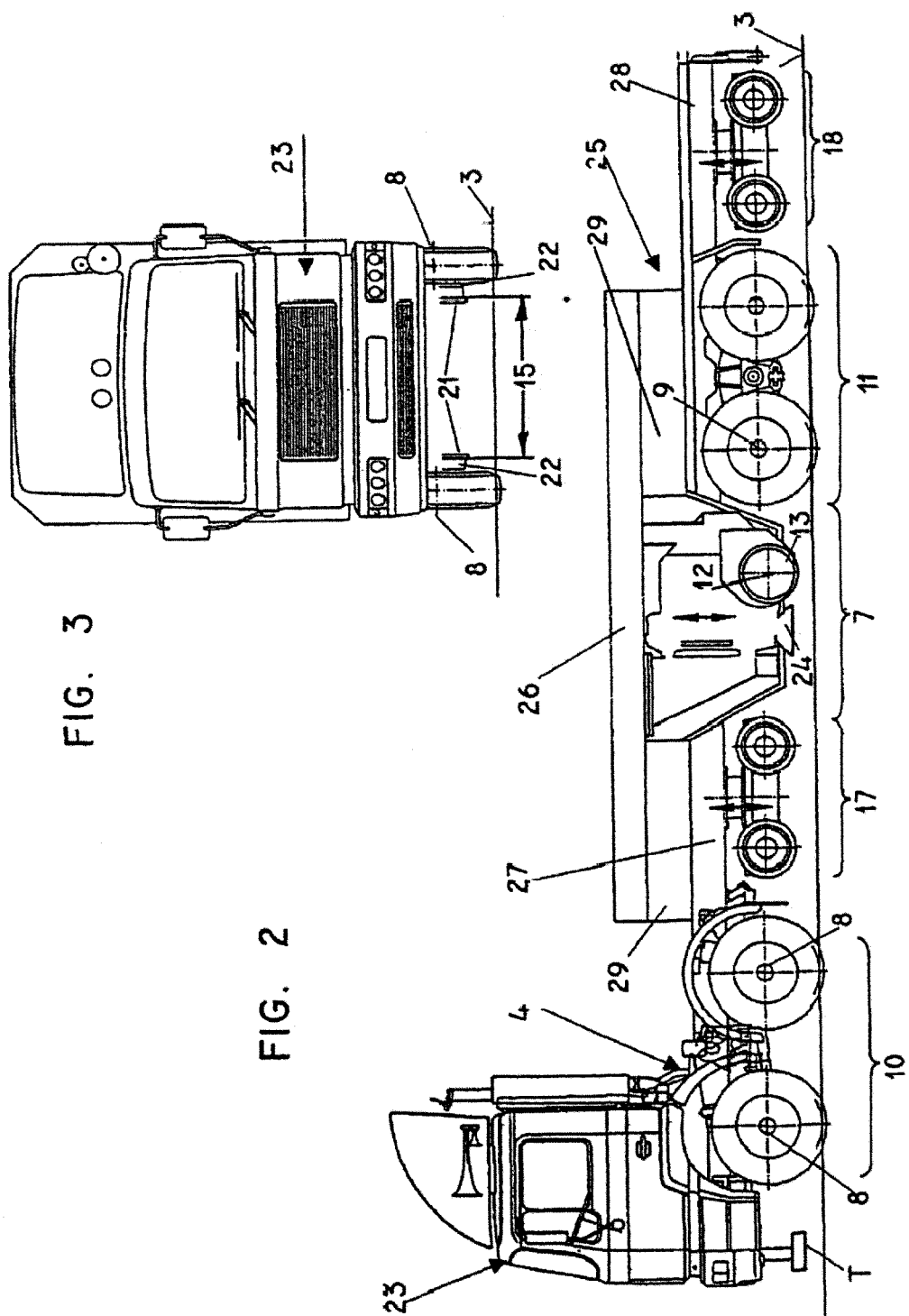


FIG. 4

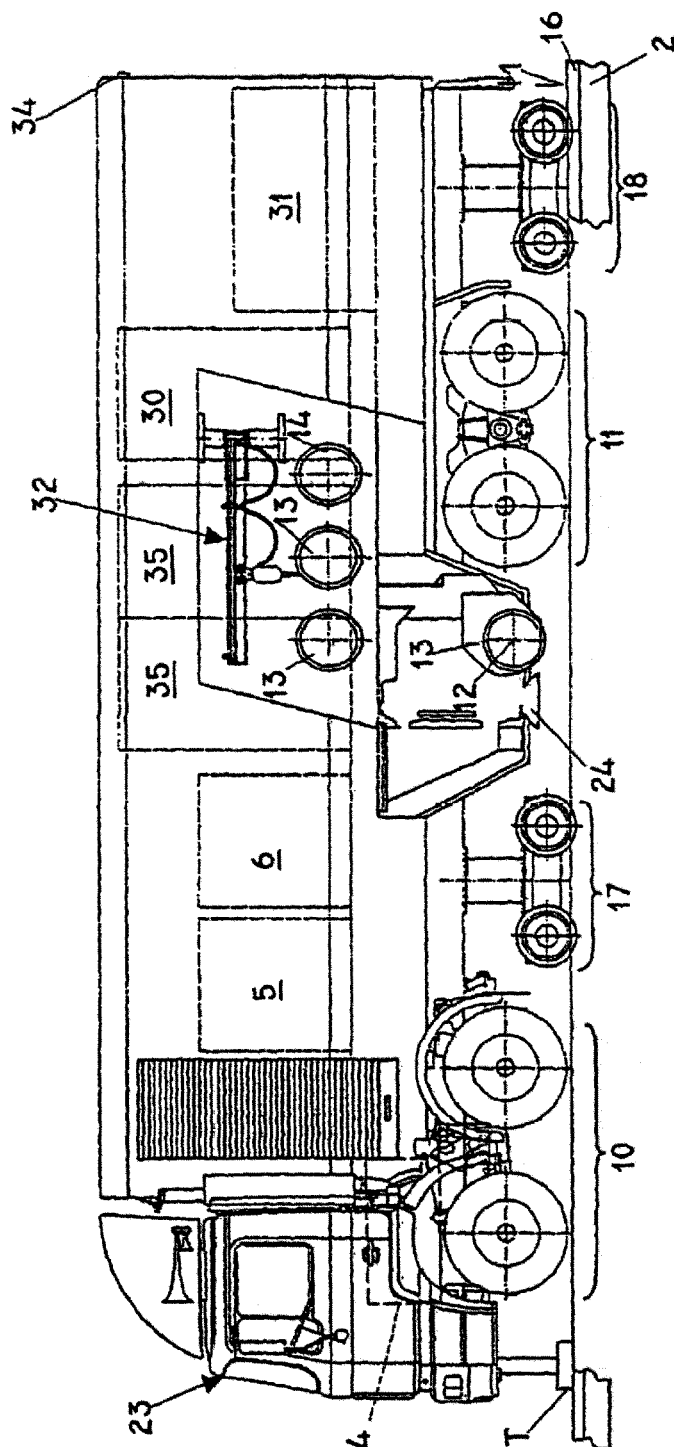


FIG. 6

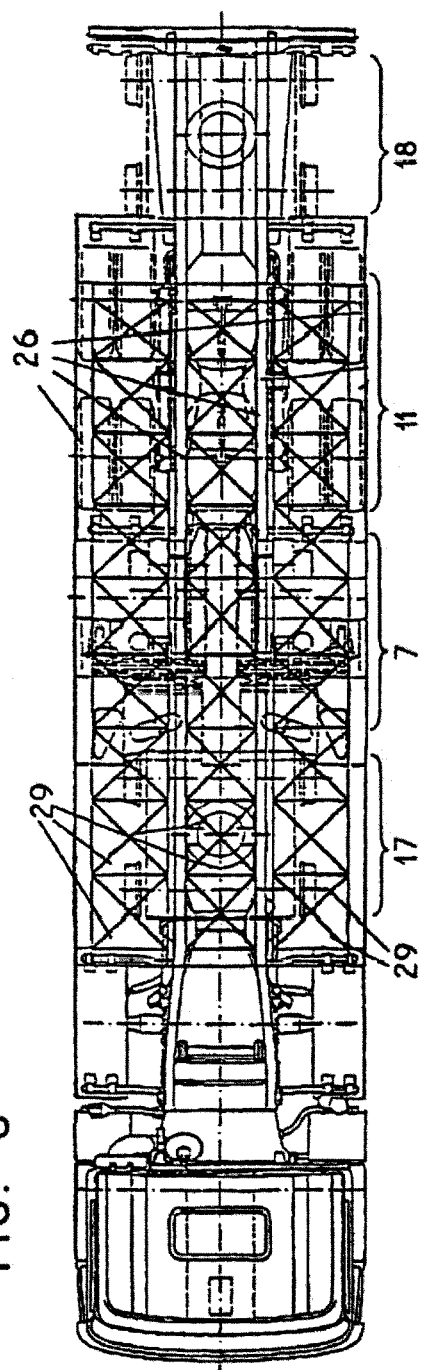


FIG. 5

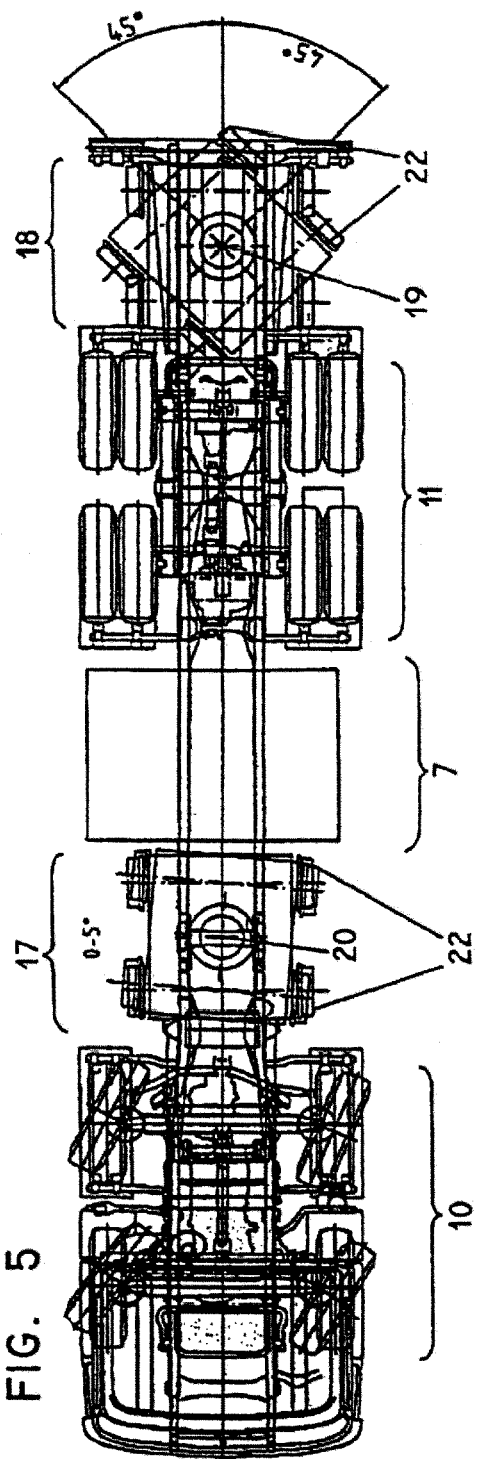


FIG. 7

