

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 010 146**

51 Int. Cl.:

E01B 27/17

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2023** **E 23156452 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2024** **EP 4242375**

54 Título: **Método para operar una máquina bateadora y una máquina bateadora**

30 Prioridad:

08.03.2022 AT 501432022

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

01.04.2025

73 Titular/es:

**PLASSER & THEURER EXPORT VON
BAHNBAUMASCHINEN GESELLSCHAFT M.B.H.
(100.00%)
Johannesgasse 3
1010 Wien, AT**

72 Inventor/es:

STEINER, RONALD

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 3 010 146 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

Método para operar una máquina bateadora y una máquina bateadora

5 Campo técnico

10 La invención se refiere a un método para batear una vía férrea con un emparrillado de vía colocado sobre un lecho de balasto y formado por traviesas y carriles fijados en las mismas, en el que una máquina bateadora que comprende un grupo de levante y ripado y un grupo de bateo se desplaza sobre la vía, en el que durante un ciclo de bateo se levanta el emparrillado de vía mediante el grupo de levante y ripado a una posición teórica y en el que se batea al menos una traviesa mediante el grupo de bateo. La invención se refiere, asimismo, a una máquina bateadora para ejecutar el método.

15 Estado de la técnica

20 Las máquinas bateadoras son conocidas desde hace mucho tiempo y sirven para establecer o restablecer la posición de vía predeterminada de un emparrillado de vía colocado sobre un lecho de balasto. En régimen de trabajo, la máquina bateadora se desplaza por la vía y un grupo de levante y ripado levanta un tramo del emparrillado de vía que está ubicado entre dos trenes de rodadura para vía. El levante ejecutado y la alineación lateral del emparrillado de vía se registran mediante un sistema de medición de la propia máquina. El emparrillado levantado y alineado se fija en su posición mediante un grupo de bateo. Tanto el grupo de levante y ripado como el grupo de bateo suelen comprender accionamientos hidráulicos. La activación de estos accionamientos se produce a través de un sistema de control de la máquina.

25 Según el estado de la técnica, los pasos del método para batear una vía férrea siguen una secuencia fija. En primer lugar, la máquina bateadora se posiciona con el grupo de bateo sobre la traviesa a batear. A continuación, el emparrillado de vía se levanta con el grupo de levante y ripado y se alinea lateralmente. Después de este proceso de levante y ripado, la nueva posición de la vía se fija mediante el grupo de bateo. Para ello, los bates puestos en vibración se insertan en el lecho de balasto a ambos lados de la traviesa. Mediante un movimiento de cierre de bates, los bates opuestos con respecto a la traviesa se aproximan entre sí (se cierran), con lo que el balasto es empujado por debajo de la traviesa levantada. La compactación del balasto desplazado se produce gracias a la vibración de los bates aplicada sobre el balasto. Un procedimiento de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento EP 1 817 463 A1. Un inconveniente del método conocido puede ser la distribución temporal irregular de la energía requerida para llevar a cabo un ciclo de bateo.

35 Descripción de la invención

40 La invención tiene por objeto mejorar un método del tipo anteriormente mencionado de forma que se posibilite una alimentación de energía eficiente para el proceso de levante y el proceso de bateo. Además, se indica una máquina bateadora correspondiente.

Según la invención, estos objetivos se alcanzan mediante las características de las reivindicaciones independientes 1 y 7. Las reivindicaciones dependientes indican realizaciones ventajosas de la invención.

45 Los bates del grupo de bateo puestos en vibración se bajan y se insertan en el lecho de balasto antes de levantar el emparrillado de vía; una vez realizado el levante mediante el grupo de levante y ripado, se efectúa el movimiento de cierre de bates con el emparrillado de vía levantado. De este modo, la puesta en vibración de los bates, que consume mucha energía, se divide en dos fases, entre las cuales tienen lugar el levante y el ripado del emparrillado de vía. Un accionamiento de vibración eléctrico o hidráulico permite volver a cargar un acumulador eléctrico o hidráulico durante el proceso de levante y ripado. De este modo es posible optimizar la capacidad limitada del acumulador o de un sistema de alimentación eléctrico o hidráulico. Este método es particularmente ventajoso para las máquinas bateadoras existentes que se reequipan con un grupo de bateo más potente. Como resultado, se consiguen picos de potencia más elevados durante un proceso de bateo, mientras que los intervalos de tiempo entre éstos se alargan gracias a la nueva secuencia de los procesos de inserción de bates, de levante y de cierre de bates. Así queda más tiempo para recargar un acumulador eléctrico o hidráulico mediante una fuente de energía existente - por ejemplo, un motor de combustión - antes de que se produzca el siguiente pico de potencia.

50 Ventajosamente, el grupo de bateo y el grupo de levante y ripado son activados por un sistema de control de la máquina compartido para llevar a cabo los procesos de movimiento, recibiendo el sistema de control de la máquina información sobre los procesos de movimiento llevados a cabo por el grupo de bateo y el grupo de levante y ripado a través de sensores. De esta forma, las secuencias de movimiento del grupo de bateo y del grupo de levante y ripado se sincronizan con total precisión. Debido a la información sobre la ejecución de cada movimiento recibida queda asegurado que no se produzcan solapamientos en la secuencia de acciones predeterminada, algo que podría dar lugar a picos de potencia no deseados.

65

En un desarrollo posterior del método, para optimizar el consumo de energía se desconecta la vibración de los bates durante el levante del emparrillado de vía. La desconexión de la vibración es posible, en particular, con grupos de bateo totalmente hidráulicos, de conformidad con lo expuesto en el documento AT 500972 B1. En el caso de accionamientos excéntricos que, como en el documento AT 517999 A1, sirven para generar vibraciones, el accionamiento de vibración no se desconecta del todo, sino que la excentricidad se pone a cero. Mientras, el accionamiento giratorio se encuentra al ralentí.

En una variante preferida, los accionamientos hidráulicos del grupo de bateo y del grupo de levante y ripado se alimentan mediante un sistema hidráulico compartido o mediante un sistema hidráulico respectivo, monitorizándose al menos una variable de estado del sistema hidráulico a través de un sensor y predeterminándose las secuencias de movimiento del grupo de bateo y/o del grupo de levante y ripado a través del sistema de control de la máquina en función de la variable de estado del sistema hidráulico monitorizada. En este contexto, la suspensión de la puesta en vibración también se considera como una pausa en el movimiento del grupo de bateo. De esta manera se previene, por ejemplo, una caída de la presión hidráulica por debajo de un umbral predeterminado, lo que proporciona una seguridad de procesos constante.

Ventajosamente, el fluido hidráulico se acumula en un acumulador hidráulico, activándose el grupo de levante y ripado y/o el grupo de bateo en función de un estado de llenado monitorizado del acumulador hidráulico. A la hora de dimensionar la bomba hidráulica y el acumulador hidráulico, se tiene en cuenta la prevención de picos de carga según la invención. Esto reduce el espacio requerido y las cargas para el sistema hidráulico correspondiente.

La correspondiente monitorización tiene sentido tanto en un sistema hidráulico compartido como en dos sistemas hidráulicos separados alimentados por una fuente de energía compartida. En este último caso, la fuente de energía está acoplada a una bomba hidráulica de los respectivos sistemas hidráulicos. Un primer sistema hidráulico alimenta el grupo de levante y ripado y un segundo sistema hidráulico alimenta el grupo de bateo. En ambos sistemas hidráulicos se ha dispuesto un acumulador hidráulico, cargándose los acumuladores hidráulicos con un desfase de tiempo mediante las bombas hidráulicas asignadas y la fuente de energía compartida.

En otra variante preferida, los bates se ponen en vibración mediante un accionamiento eléctrico, acumulándose energía eléctrica en un acumulador eléctrico para así alimentar el accionamiento eléctrico. Los grupos de la máquina bateadora funcionan con el tipo de accionamiento óptimo en cada caso. Los accionamientos de vibración giratorios están diseñados como motores eléctricos. Mediante cilindros hidráulicos se generan fuerzas de levante y fuerzas de cierre de bates, en particular para el así llamado bateo asíncrono a igual presión.

La máquina bateadora según la invención para batear una vía férrea abarca un bastidor de máquina desplazable sobre trenes de rodadura para vía, en el que están dispuestos un grupo de levante y ripado y un grupo de bateo, así como un sistema de control de la máquina para generar señales de control, estando el sistema de control de la máquina configurado para ejecutar uno de los métodos descritos anteriormente. A estos efectos se encuentra instalado un programa de control en el sistema de control de la máquina, mediante el cual en un ciclo de bateo en primer lugar se activa el grupo de bateo. Como resultado, primero se insertan los bates en el lecho de balasto y, a continuación, se activa el grupo de levante y ripado. El movimiento de cierre de bates se produce cuando el emparrillado de vía está levantado y alineado.

En un desarrollo posterior, se dispone un sistema de alimentación de energía con un dispositivo de acumulación, recibiendo el sistema de control de la máquina una señal de monitorización del dispositivo de acumulación. De este modo, la secuencia de activación de los grupos predeterminada por el sistema de control de la máquina es adaptable al estado del acumulador actual. Así se garantiza en todo momento la energía suficiente para llevar a cabo el siguiente paso del método.

En un diseño ventajoso con una alta seguridad de procesos, el grupo de bateo comprende un accionamiento excéntrico con excentricidad ajustable para la generación de la vibración. Por un lado, esto mantiene una amplitud de vibración incluso con altas resistencias en el lecho de balasto. Por otro lado, la posibilidad de ajustar la excentricidad permite pausar la vibración en cualquier momento y reducir así el consumo de energía.

En una alternativa, el grupo de bateo comprende un cilindro hidráulico para la generación de la vibración. En particular, también los cilindros de cierre de bates existentes son utilizados para generar vibración. El elevado consumo de energía durante la generación de la vibración se compensa con la desconexión de la vibración durante el proceso de levante y ripado.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, la invención se explica a modo de ejemplo con referencia a las figuras adjuntas. Las mismas muestran una representación esquemática de:

Fig. 1 Máquina bateadora sobre una vía

Fig. 2 Diagrama de bloques con un sistema hidráulico compartido
Fig. 3 Diagrama de bloques con dos sistemas hidráulicos

Descripción de las realizaciones

La máquina bateadora 1 mostrada en la Fig. 1 comprende un bastidor de máquina 2, que se apoya sobre trenes de rodadura para vía 3 y puede desplazarse sobre una vía 4. La vía 4 presenta un emparrillado de vía 7 formado por traviesas 5 y carriles 6 fijados en las mismas, que está colocado sobre un lecho de balasto 8. En el bastidor de máquina 2 de la máquina bateadora 1 están dispuestos un grupo de levante y ripado 9 y un grupo de bateo 10. En su caso, un dispositivo de levante 11 adicional sirve como ampliación del grupo de levante y ripado 9 para levantar la desviada en un desvío.

El levante de un tramo de vía o de un desvío por medio del grupo de levante y ripado 9 se realiza en función de las referencias suministradas por un sistema de medición de la propia máquina 12. En el supuesto más sencillo, este sistema de medición 12 comprende varias cuerdas de acero 13, que están tensadas entre los ejes de ruedas de medición 14 guiadas sobre la vía 4. Mediante un transmisor de valores de medición 15 se registra la nivelación del emparrillado de vía 7 en el área del grupo de levante y ripado 9. Se ha dispuesto, por ejemplo, otro eje de rueda de medición 14, con el que se determinan por medio de varillajes las variaciones en la distancia de los carriles 6 con respecto a las cuerdas de acero 13 que actúan como elementos de referencia.

Para el presente método también es posible recurrir a otros sistemas de medición 12, en particular sistemas de medición ópticos, que disponen de cuerdas de medición ópticas y sistemas de cámaras con reconocimiento de patrones. En este contexto, el transmisor de valores de medición 15 abarca, por ejemplo, un sensor de imagen para la evaluación de señales ópticas. La posición lateral del emparrillado de vía 7 se registra, asimismo, en relación con el correspondiente sistema de referencia.

Para la activación del grupo de levante y ripado 9 y del grupo de bateo 10 está previsto un sistema de control de la máquina 16. Con él se activan, por ejemplo, las válvulas proporcionales asignadas a accionamientos hidráulicos de levante 17 y a accionamientos hidráulicos de ripado 18 del grupo de levante y ripado 9. Para el levante y la alineación lateral de un tramo de vía o de un desvío se ha establecido un circuito de control. El sistema constituido por la vía 4 o el desvío y el rango de nivelación predeterminado forman un sistema controlado sobre el que pueden actuar diversas magnitudes de perturbación.

El grupo de bateo 10 comprende un accionamiento de ajuste de altura hidráulico 19, mediante el cual se puede ajustar la altura de un portaherramientas 20 con las herramientas de bateo que van montadas en este último. En el extremo inferior de las herramientas de bateo están dispuestos bates 21, que se insertan en el lecho de balasto 8 entre las traviesas 5 cuando se baja el portaherramientas 20. Los extremos superiores de las herramientas de bateo están conectados a accionamientos de cierre de bates hidráulicos 22. Los vástagos de cilindro extensibles de estos accionamientos de cierre de bates 22 provocan un movimiento de cierre de los bates 21.

En una variante, los accionamientos de cierre de bates 22 también están preparados para generar vibración. Se aplica mayor presión alternativamente a una cámara de presión en el lado del pistón y a una cámara de presión en el lado del vástago. El movimiento vibratorio así generado puede ser superpuesto al movimiento de cierre de bates.

Una variante preferida comprende un accionamiento de vibración 23 propio al que están conectados los accionamientos de cierre de bates 22. El accionamiento de vibración 23 comprende, por ejemplo, un eje excéntrico con excentricidades ajustables. El accionamiento de cierre de bates 22 conectado a una sección excéntrica se pone en vibración cuando el eje excéntrico gira. Esta vibración se transmite a través del accionamiento de cierre de bates 22 al bate 21 asignado. Cuando las excentricidades están en posición cero, un accionamiento giratorio funciona al ralentí y no hay vibraciones actuando sobre los accionamientos de cierre de bates 22.

Según la invención, la activación de los accionamientos individuales 17, 18, 19, 22, 23 se realiza de tal manera que no se producen picos de potencia con un consumo de energía especialmente elevado. El foco de atención está en dos pasos del método, durante los cuales los bates 21 son puestos en vibración y, al mismo tiempo, movidos en el lecho de balasto 8. Este es el proceso de inserción y de cierre de bates. Entre estos dos procesos de potencia especialmente elevada está prevista una pausa.

Durante esta pausa, cualquier acumulador de energía existente se recarga. Sobre todo un accionamiento de vibración hidráulico 23 requiere unos caudales elevados de fluido hidráulico, lo que puede llevar a una caída rápida de la presión en un sistema hidráulico 24. La duración de la pausa se aprovecha para levantar y repar el emparrillado de vía 7. De esta forma, la duración total de un ciclo de bateo permanece prácticamente inalterada con respecto a una secuencia de movimientos conocida..

Las figuras 2 y 3 ilustran esquemáticamente los sistemas de alimentación de energía de la máquina bateadora 1. El sistema de alimentación de energía en la Fig. 1 comprende un sistema hidráulico 24 compartido, que suministra

energía tanto al grupo de levante y ripado 9 como al grupo de bateo 10. La variante en la Fig. 2 comprende dos sistemas hidráulicos 24 separados, que están acoplados a un motor de accionamiento 27 compartido a través de bombas hidráulicas 25 y un engranaje distribuidor de bombas 26.

5 El modo de funcionamiento se explica en base a un sistema hidráulico 24. Un sistema de alimentación con energía eléctrica o un sistema híbrido funcionan de manera análoga. Durante el régimen de trabajo, la bomba hidráulica 25 va generando una presión de servicio en el sistema hidráulico 24, que se mantiene por medio de un acumulador hidráulico 28. En un sistema eléctrico o híbrido habrá instalado, en su caso, un acumulador de energía eléctrica.

10 Los accionamientos 17, 18, 19, 22, 23 del grupo de levante y ripado 9 y del grupo de bateo 10 están conectados al sistema hidráulico. El fluido hidráulico que emana de los accionamientos 17, 18, 19, 22, 23 se filtra en un depósito hidráulico 29 y se retorna a la bomba hidráulica 25.

15 La activación del accionamiento de vibración 23 da lugar a un elevado caudal de fluido hidráulico, puesto que se debe mantener una cierta amplitud de vibración (de algunos milímetros) a una alta frecuencia de vibración (35 Hz a 45 Hz). Esto es especialmente importante en el caso de los accionamientos hidráulicos combinados, que generan tanto la vibración como el movimiento de cierre de bates en el correspondiente cilindro hidráulico de cierre de bates 22. Así, la puesta en vibración lleva a una mayor sollicitación del sistema hidráulico 24, siendo particularmente problemática una caída de presión en el acumulador hidráulico 28.

20 Los movimientos de bajada, levante, ripado y de cierre de bates de los correspondientes accionamientos hidráulicos 17, 18, 19, 22 dan lugar a un bajo caudal de fluido hidráulico, ya que un recorrido de cierre es, por unidad de tiempo, más corto que el del movimiento de vibración. De este modo, los movimientos de bajada, levante, ripado y de cierre de bates no llevan a una caída rápida de la presión en el sistema hidráulico 24.

25 A efectos de monitorización del sistema hidráulico 24 compartido o respectivo se ha dispuesto un sensor 30, por ejemplo en el acumulador hidráulico 28. En la variante de la Fig. 3 se monitoriza como mínimo el acumulador hidráulico 28 asignado al grupo de bateo 10. El sistema de control de la máquina 16 recibe una señal de medición del sensor 30. Esto posibilita un método ventajoso en el que los grupos 9, 10 se activan en función de una variable de estado (p. ej. presión o nivel de llenado del acumulador 28) del sistema hidráulico 24 monitorizado. El motor de accionamiento 27 y la respectiva bomba hidráulica 25 funcionan de forma constante en un rango de potencia óptimo, en el que los picos de potencia de los grupos 9, 10 se cubren mediante el acumulador hidráulico 28 compartido o respectivo. El caudal de la respectiva bomba hidráulica 25 permanece básicamente constante. El objetivo es lograr un balance energético equilibrado durante un proceso de bateo completo.

35 Cada proceso de bateo comienza con el posicionamiento del grupo de bateo 10 sobre la traviesa 5 a batear. Según la invención, el siguiente paso consiste en bajar el portaherramientas 20 con las herramientas de bateo. Así, los bates 21 puestos en vibración se insertan en el lecho de balasto 8. Durante este proceso, el acumulador hidráulico 28 asignado se vacía debido a que el consumo de fluido hidráulico originado por la generación de vibración supera el caudal de la bomba hidráulica 25.

40 En el siguiente paso del método, el grupo de bateo 10 entra en pausa y el emparrillado de vía 7 se levanta y se alinea lateralmente mediante el grupo de levante y ripado 9. En caso de un acumulador hidráulico compartido 28, tiene lugar un proceso de llenado, ya que el consumo de fluido hidráulico de los accionamientos de levante y ripado 17, 18 es inferior al caudal de la bomba hidráulica 25 (Fig. 2). En el caso de sistemas hidráulicos 24 separados, el acumulador hidráulico 28, asignado al grupo de bateo 10 en modo de pausa, se llena de todos modos (Fig. 3).

45 Mediante el sensor 30 se compara la cantidad de llenado del acumulador hidráulico 28 respectivo o la presión actual del sistema con un valor umbral que se encuentra almacenado en el sistema de control de la máquina 16. De esta manera, el grupo de bateo 10 solo se activa cuando la energía acumulada resulta suficiente para el proceso de cierre de bates posterior.

50 Durante el proceso de cierre de bates, el acumulador hidráulico 28 se vuelve a vaciar debido a la puesta en vibración de los bates 21. No obstante, debido a la pausa entre el proceso de inserción de bates y el proceso de cierre de bates, queda asegurado que el suministro de energía a través del sistema hidráulico 24 se mantiene de forma constante.

55 Un método correspondiente está previsto para un accionamiento de vibración accionado con energía eléctrica 23. Un sistema de suministro de energía eléctrica comprende un acumulador eléctrico que se carga continuamente. Durante un proceso de inserción de bates en vibración 21 se consume más energía de la que se suministra. La recarga del acumulador eléctrico se produce durante el proceso de levante y ripado, de modo que en el proceso de cierre de bates que sigue a continuación se vuelve a disponer de suficiente energía para la puesta en vibración de los bates.

60 Para mejorar aún más el método, los grupos 9, 10 de la máquina bateadora 1 están equipados con sensores de movimiento o de posición 31. Estos sensores 31 se utilizan para comunicar al sistema de control de la máquina 16 la posición actual de las tenazas de platillos o de los ganchos de levante del grupo de levante y ripado 9 y de las herramientas de bateo. De este modo se obtiene una sincronización óptima de los distintos procesos de movimiento.

REIVINDICACIONES

1. Método para batear una vía férrea (4) con un emparrillado de vía (7) colocado sobre un lecho de balasto (8) y formado por traviesas (5) y carriles (6) fijados en las mismas, en el que una máquina bateadora (1) que comprende un grupo de levante y ripado (9) y un grupo de bateo (10) se desplaza sobre la vía (4), en el que durante un ciclo de bateo se levanta el emparrillado de vía (7) mediante el grupo de levante y ripado (9) a la posición teórica y en el que se batea al menos una traviesa (5) mediante el grupo de bateo (10), **caracterizado por que** los bates (21) del grupo de bateo (10) puestos en vibración se bajan y se insertan en el lecho de balasto (8) antes de levantar el emparrillado de vía (7) y por que, una vez realizado el levante del emparrillado de vía (7) mediante el grupo de levante y ripado (9), se efectúa el movimiento de cierre de bates (21) con el emparrillado de vía (7) levantado.
2. Método conforme a la reivindicación 1, **caracterizado por que** el grupo de bateo (10) y el grupo de levante y ripado (9) son activados por un sistema de control de la máquina (16) compartido para llevar a cabo los procesos de movimiento y por que el sistema de control de la máquina (16) recibe información sobre los procesos de movimiento llevados a cabo por el grupo de bateo (10) y el grupo de levante y ripado (9) a través de sensores (31).
3. Método conforme a la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la vibración de los bates (21) se desconecta durante el levante del emparrillado de vía (7).
4. Método conforme a la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por que** los accionamientos hidráulicos (17, 18, 19, 22, 23) del grupo de bateo (10) y del grupo de levante y ripado (9) se alimentan mediante un sistema hidráulico (24) compartido o mediante un sistema hidráulico (24) respectivo, por que al menos una variable de estado se monitoriza a través de un sensor (30) y por que las secuencias de movimiento del grupo de bateo (10) y/o del grupo de levante y ripado (9) se predeterminan a través del sistema de control de la máquina (16) en función de la variable de estado monitorizada.
5. Método conforme a la reivindicación 4, **caracterizado por que** se acumula fluido hidráulico en un acumulador hidráulico (28) y por que el grupo de levante y ripado (9) y/o el grupo de bateo (10) se activan en función de un estado de llenado monitorizado del acumulador hidráulico (28).
6. Método conforme a una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los bates (21) se ponen en vibración mediante un accionamiento eléctrico (23) y por que se acumula energía eléctrica en un acumulador eléctrico para así alimentar el accionamiento eléctrico (23).
7. Máquina bateadora (1) para batear una vía férrea (4), con al menos un bastidor de máquina (2) desplazable sobre trenes de rodadura para vía (3), en el que están dispuestos un grupo de levante y ripado (9) y un grupo de bateo (10), así como un sistema de control de la máquina (16) para generar señales de control, **caracterizada por que** el sistema de control de la máquina (16) está configurado para ejecutar un método conforme a una de las reivindicaciones 1 a 6.
8. Máquina bateadora (1) conforme a la reivindicación 7, **caracterizada por que** se ha dispuesto un sistema de alimentación de energía con un dispositivo de acumulación y por que el sistema de control de la máquina (16) recibe una señal de monitorización del dispositivo de acumulación.
9. Máquina bateadora (1) conforme a la reivindicación 7 u 8, **caracterizada por que** el grupo de bateo (10) comprende un accionamiento excéntrico con excentricidad ajustable para la generación de la vibración.
10. Máquina bateadora (1) conforme a la reivindicación 7 u 8, **caracterizada por que** el grupo de bateo (10) comprende un cilindro hidráulico para la generación de la vibración.

Fig. 1

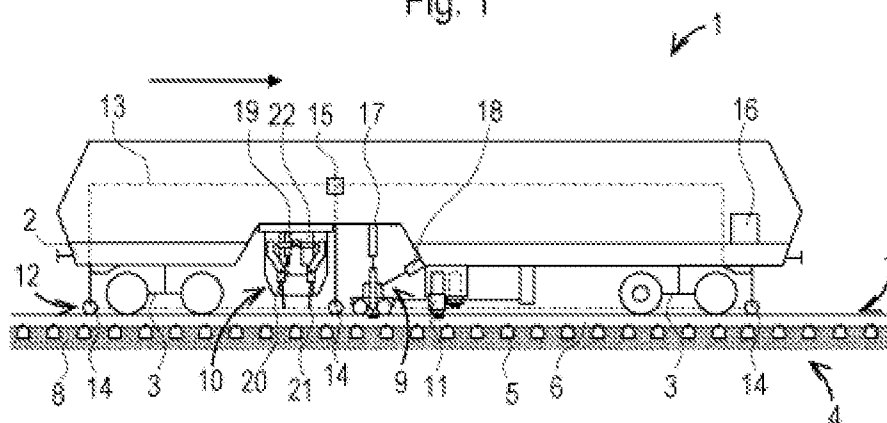


Fig. 2

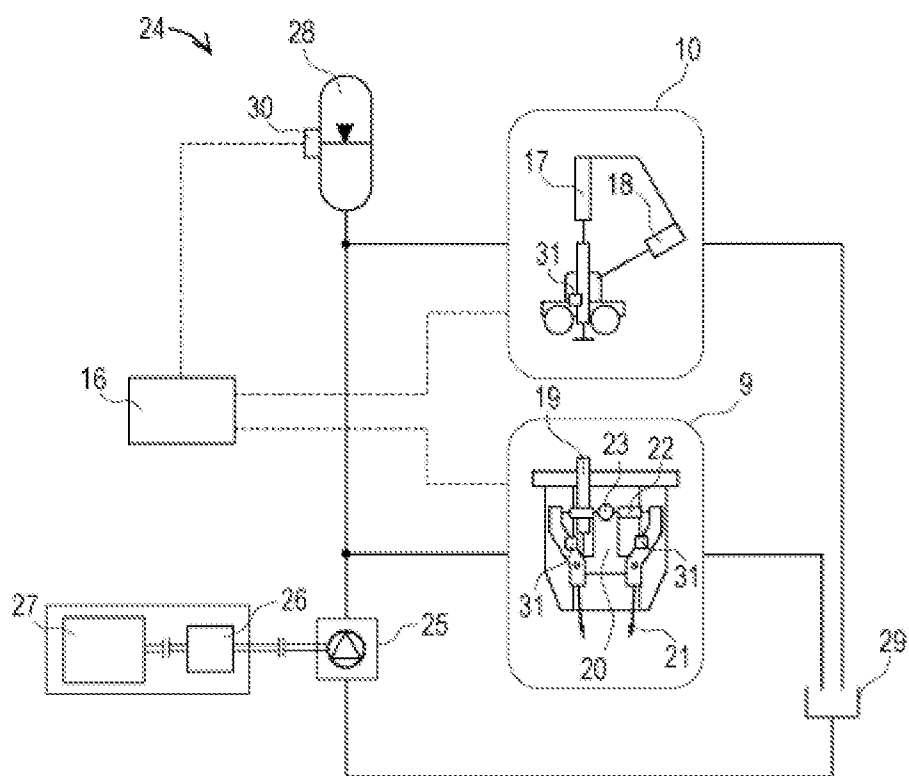


Fig. 3

