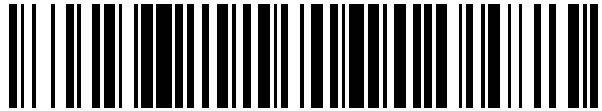


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 171**

51 Int. Cl.:

**E01B 27/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2007 E 07785087 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2014 EP 2054552**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la renovación de un lecho de balasto**

30 Prioridad:

**25.08.2006 CH 13602006**

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

**09.04.2014**

73 Titular/es:

**SERSA MASCHINELLER GLEISBAU AG (100.0%)  
Vogelsangstrasse 6  
8307 Effretikon, CH**

72 Inventor/es:

**JÄGER, HEINZ**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 454 171 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**

Procedimiento y dispositivo para la renovación de un lecho de balasto

**5 Campo técnico de la invención**

La invención se refiere a un procedimiento para la renovación continua de un lecho de balasto libre de carriles y traviesas de una vía mediante recogida de balasto viejo y depósito de balasto limpio o balasto nuevo sobre el suelo libre de balasto viejo, procedimiento en el que un aparato de recogida que puede desplazarse en dirección de trabajo extrae continuamente el balasto viejo del lecho de balasto, se transporta el material de excavación alejándolo de la zona de excavación y eventualmente se alimenta a una limpieza de balasto y al mismo tiempo se deposita balasto limpio o balasto nuevo para la formación de un lecho de balasto nuevo continuamente en dirección de trabajo sobre el suelo libre del balasto viejo. En el contexto de la invención se encuentra también una disposición de equipos para la realización del procedimiento y un carro de transporte.

15

**Estado de la técnica**

Por el documento EP-A-1 191 147 se conoce un procedimiento para la limpieza de balasto de una vía. Una máquina de limpieza de balasto usada para ello se desplaza para la limpieza del balasto por el trayecto de vía que va a limpiarse. Con una cadena rascadora giratoria sin fin, guiada de manera transversal a la dirección longitudinal de la máquina por debajo de la vía localmente elevada se recoge continuamente el balasto que se encuentra por debajo de la vía y se alimenta a una instalación de tamizado. El balasto limpio que sale de la instalación de tamizado se echa a continuación de nuevo sobre la vía.

20

Si se realiza al mismo tiempo con la limpieza de balasto una renovación de la vía o un nuevo tendido de las vías existentes, se realiza la renovación del lecho de balasto en una sección, en la que la vía se ha separado respectivamente de manera previa. Con limpieza de balasto progresiva se coloca respectivamente por un lado sobre el lecho de balasto renovado una nueva pieza de vía o la pieza de vía desmontada previamente y por otro lado se separa una pieza de vía sobre un lecho de balasto aún no renovado.

30

En un procedimiento conocido del tipo mencionado anteriormente se recoge continuamente el balasto viejo del lecho de balasto que va a renovarse con un elevador de cangilones superordinado a una máquina de limpieza de balasto mediante la máquina que se mueve en dirección de trabajo hacia adelante, se limpia en una instalación de tamizado en la máquina y a continuación se aplica de nuevo como balasto limpio directamente detrás del elevador de cangilones sobre el suelo libre del balasto viejo. El escombros se transporta para la eliminación de desechos en contra de la dirección de trabajo en un carro de transporte posicionado detrás de la máquina.

35

El procedimiento descrito anteriormente tiene el inconveniente de que el nuevo tendido de una vía separada previamente del lecho de balasto viejo sobre el lecho de balasto renovado no puede realizarse directamente en el mismo sitio y las secciones de vía deben colocarse detrás de la máquina por este motivo respectivamente en tiempo relativamente corto con gran gasto, pudiéndose realizar el nuevo tendido de las vías sólo cuando la excavación haya finalizado completamente y la máquina de limpieza de balasto se haya alejado de la zona de excavación. Otro inconveniente es el alto peso de la máquina de excavación y limpieza conocida.

40

Los documentos DE 27 33 084 y DE 12 07 415 muestran igualmente dispositivos para la renovación de balasto de ferrocarril.

45

**Descripción de la invención**

La invención se basa en el objetivo de crear un procedimiento del tipo mencionado anteriormente así como una disposición adecuada para la realización del procedimiento, con los que puedan evitarse los inconvenientes inherentes a los procedimientos y dispositivos según el estado de la técnica. Otro objetivo de la invención es la creación de un procedimiento y una disposición que sean adecuados tanto para una limpieza de balasto normal como para un saneamiento del suelo con excavación total.

55

Para solucionar de acuerdo con la invención el objetivo se sostiene con respecto al procedimiento que el aparato de recogida como parte de una máquina de excavación que se desplaza en dirección de trabajo sobre el lecho de balasto viejo está subordinada al chasis de la máquina de excavación.

En la realización del procedimiento de acuerdo con la invención se transporta el balasto viejo recogido por el aparato de recogida del lecho de balasto como material de excavación en dirección de trabajo en un primer carro de transporte facilitado delante de la máquina de excavación, que puede desplazarse sobre el lecho de balasto viejo y se transporta el balasto limpio o el balasto nuevo desde el primer carro de transporte en contra de la dirección de trabajo detrás del aparato de recogida y se deposita sobre el suelo libre del balasto viejo.

65

Para una limpieza de balasto sin excavación total, el primer carro de transporte comprende de manera conveniente una unidad de limpieza de balasto y el balasto viejo transportado por el aparato de excavación se limpia en la unidad de limpieza de balasto, y el balasto limpio se transporta hacia atrás detrás del aparato de recogida y se deposita sobre el suelo libre del balasto viejo.

5 Para un saneamiento del suelo con excavación total, el primer carro de transporte contiene preferentemente balasto nuevo y arena de manera separada uno de otro y el balasto nuevo y la arena se transportan desde el primer carro de transporte de manera separada detrás del aparato de recogida y se depositan como capas separadas sobre el suelo libre del balasto viejo y cubierto con geotextil o georejilla.

10 En un primer modo de realización preferente del procedimiento de acuerdo con la invención, el primer carro de transporte para la carga y/o descarga oscila entre la máquina de excavación y un segundo carro de transporte posicionado sobre una vía que termina en el lecho de balasto que va a renovarse, previsto para el suministro y la recogida de materiales. Durante el desplazamiento de oscilación del primer carro de transporte está parada la máquina de excavación en este modo de procedimiento, es decir su potencia de excavación asciende durante este tiempo a cero.

15 En un segundo modo de realización preferente del procedimiento de acuerdo con la invención, el primer carro de transporte permanece de manera estacionaria en la máquina de excavación y un tercer carro de transporte para la carga y/o descarga oscila entre el primer carro de transporte y un segundo carro de transporte posicionado sobre una vía que termina en el lecho de balasto que va a renovarse, previsto para el suministro y la recogida de materiales. En este funcionamiento de lanzadera de un tercer carro de transporte puede transportarse con la máquina de excavación sin interrupción con la máxima potencia.

20 Una disposición adecuada para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención comprende una máquina de excavación que puede desplazarse sobre el lecho de balasto viejo en dirección de trabajo con un aparato de recogida dispuesto posteriormente al chasis de la máquina de excavación, al menos un carro de transporte para la carga y/o descarga con/de materiales que se producen/necesarios en la renovación de un lecho de balasto, opcionalmente una máquina de distribución de balasto y arena, así como medios de transporte para el transporte de los materiales que se producen/necesarios en la renovación de un lecho de balasto.

25 El aparato de recogida de la máquina de excavación y un silo de balasto previsto para el depósito de balasto están dispuestos preferentemente sobre un brazo giratorio que puede girar alrededor de un eje de giro vertical y un eje de inclinación horizontal.

30 El aparato de recogida es preferentemente un transportador helicoidal. Éste muestra un desarrollo de ruido más bajo en comparación con otros sistemas de excavación, tiene una construcción compacta, es eficaz y presenta un buen grado de acción. Otro aparato de recogida preferente es una rueda helicoidal.

35 Para una limpieza de balasto sin excavación total, uno de los carros de transporte comprende preferentemente una unidad de limpieza de balasto.

40 Para un saneamiento del suelo con excavación total, los carros de transporte presentan preferentemente un primer plano de carga para el almacenamiento intermedio de material de excavación y un segundo plano de carga dispuesto por encima del primer plano de carga para el almacenamiento intermedio de balasto y/o arena y el segundo plano de carga puede hundirse para el suministro de balasto y/o arena con el fin de bajar el centro de gravedad del carro de transporte y puede elevarse para el aumento del volumen de carga previsto para el almacenamiento intermedio del material de excavación por encima del primer plano de carga.

45 Las superficies de carga de los carros de transporte están configuradas preferentemente como cintas transportadoras.

50 La máquina de distribución de balasto y arena comprende preferentemente un brazo giratorio que puede girar alrededor de un eje de giro vertical y un eje de inclinación horizontal y en el brazo giratorio están dispuestos dos silos previstos para el depósito de arena y balasto. En su extremo inferior, los silos están dotados preferentemente de un compresor.

55 Las máquinas y vehículos previstos para el desplazamiento sobre el lecho de balasto y sobre vías, en particular la máquina de excavación, la máquina de distribución de balasto y arena y los carros de transporte, están dotados de manera conveniente de un chasis oruga que puede usarse de manera alterna y un chasis sobre carriles.

### Breve descripción del dibujo

60 Otras ventajas, características y particularidades de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización preferentes así como por medio del dibujo; éste muestra esquemáticamente en

	la figura 1	una vista lateral de una máquina de excavación;
	la figura 2	un concepto de medición y control para la máquina de excavación de la figura 1;
	la figura 3	una vista lateral de una disposición de limpieza de balasto con la máquina de excavación de la figura 1 y un carro de transporte;
5	las figuras 4-6	un funcionamiento de lanzadera de la disposición de la figura 3;
	la figura 7	una vista lateral de la máquina de excavación de la figura 1 en combinación con una máquina de distribución de balasto y arena;
	la figura 8	una vista lateral sobre la disposición de la figura 7 en combinación con un carro de transporte;
	la figura 9	un corte a través del carro de transporte de la figura 8 según su línea I/I en el funcionamiento de transporte;
10	la figura 10	el corte de la figura 9 a través del carro de transporte en el funcionamiento de trabajo;
	la figura 11	un funcionamiento de lanzadera con la disposición de la figura 8.

**Descripción de ejemplos de realización**

15 Una máquina de excavación 10 representada en la figura 1 presenta una base desplazable 12 con un chasis oruga 14 para el movimiento sobre un lecho de balasto y un chasis sobre carriles 16 para el movimiento sobre vías. De la base desplazable 12 sobresale de manera perpendicular a un plano de soporte imaginario de los chasis 14, 16 una torre giratoria 18 con eje de giro vertical z. En la torre giratoria 18 está colocado un brazo giratorio 20 de manera que puede girar alrededor del eje de giro z.

20 En el brazo giratorio 20 está fijado un transportador helicoidal 22 inclinado en dirección de trabajo x y que comprende un ángulo agudo con el plano de soporte imaginario de los chasis 14, 16. En su lado trasero está comprendido el transportador helicoidal 22 por una pala niveladora 23 con un compresor 25. La pala niveladora 23 se apoya con su borde inferior en la rasante de excavación. En el extremo libre del brazo giratorio 20 se encuentra un silo de balasto 26 con un compresor 28 dispuesto en su extremo en el lado de la base.

25 La máquina de excavación 10 está dotada de cintas transportadoras 30, 32, 36. De su función se ocupa en más detalle más abajo. Una unidad de accionamiento y energía 40 sirve entre otras cosas para el movimiento de la máquina de excavación 10, para la realización de movimientos de oscilación del brazo giratorio 20 alrededor de los ejes giratorios z, y, y para el accionamiento 24 del transportador helicoidal 22.

30 La máquina de excavación 10 se apoya con su chasis oruga 14 en un lecho de balasto 41 de balasto viejo 42. Durante el desplazamiento de la máquina de excavación 10 en dirección de trabajo x se transporta el balasto viejo 42 mediante el transportador helicoidal 22 continuamente en la cinta transportadora 30 fijada en el brazo giratorio 20 y desde ésta se transporta posteriormente en la cinta transportadora 32 montada de manera fija en la base desplazable. En igual medida que la recogida de balasto viejo 42 por medio del transportador helicoidal 22 y las dos cintas transportadoras 30, 32 se realiza la alimentación de balasto limpio o balasto nuevo 44 a través de la cinta transportadora 34 en un silo 38 dispuesto en la cinta transportadora 36. Desde la cinta transportadora 36 cae el balasto limpio o balasto nuevo 44 en el silo de balasto 26 y se deposita continuamente sobre la rasante de excavación 47 de la plataforma 46 y por medio del compresor 28 se compacta hasta obtener la rasante de balasto deseada 45 del lecho de balasto 43.

35 A partir del concepto de medición y control mostrado en la figura 2 para la máquina de excavación 10 representada en la figura 1 son evidentes los movimientos giratorios realizados por el brazo giratorio 20 y con ello por el transportador helicoidal 22 y por el silo de balasto 26. Un movimiento giratorio del brazo giratorio 20 alrededor del eje de giro vertical z conduce a un movimiento giratorio horizontal del transportador helicoidal 22 y del silo de balasto 26 por toda la anchura del lecho de balasto 41, 43 que va a recogerse o que va a construirse de nuevo. El ajuste de la altura del borde inferior del transportador helicoidal 22 y la altura del borde inferior del silo de balasto 26 con respecto a un valor de referencia se realiza mediante un correspondiente movimiento giratorio del brazo giratorio 20 alrededor de un eje de inclinación horizontal y dispuesto de manera ortogonal al eje de giro z y por medio de un cilindro elevador 39.

40 La profundidad de excavación y la anchura de excavación se miden en cada caso con un goniómetro 118 para el ángulo de giro del eje de giro vertical z y un goniómetro 120 para el ángulo de giro del eje de inclinación horizontal y, y se alimentan a un unidad de ordenador 122. Debido a las entradas a través de un teclado 124 se predeterminan por la unidad de ordenador 122 la altitud y posición transversal para el plano de excavación 47 y el plano de balasto 45. Los datos de la construcción, tales como por ejemplo la geometría de construcción, la profundidad de excavación, la posición transversal de excavación, la altura de la rasante de balasto y la posición transversal de la rasante de balasto pueden registrarse "fuera de línea", o sea antes del inicio del trabajo y pueden almacenarse en un disquete 126.

45 El concepto de medición y control está concebido para al menos tres planos de automatización distintos, de modo que en caso de problemas con el sistema electrónico puede cambiarse al plano respectivamente más sencillo. En caso de avería del ordenador puede continuarse no obstante el trabajo con un dispositivo de control manual o de emergencia mediante un control directo de las válvulas hidráulicas. Por medio de un dispositivo de control remoto

pueden enviarse las siguientes órdenes de control a la máquina de excavación: avance, anchura de excavación, flujo de material, distintas acciones en el control automático tales como por ejemplo parada, inicio etc.

5 Tal como se muestra en la figura 3, se realiza la recogida de la excavación de balasto viejo 42 desde la máquina de excavación 10 a través de la cinta transportadora 32 hasta un primer carro de transporte 48, desde el cual se alimenta balasto limpio 44 a través de la cinta transportadora 34 al silo 38 y a través de la cinta transportadora 36 al silo de balasto 26.

10 El primer carro de transporte 48 está dotado tanto de un chasis oruga 50 como de un chasis sobre carriles 52. La alimentación de la excavación de balasto viejo 42 se realiza por medio de una unidad de limpieza 54 dispuesta en el interior del carro en la zona de uno de los extremos del carro, desde la cual se reconduce el balasto limpio 44 a través de la cinta transportadora 34. El material residual, constituido por grano inferior y grano superior, permanece como escombros 49 en el primer carro de transporte 48 que sirve como depósito intermedio y se transporta a través de una cinta transportadora 56 que cubre la base del carro alejándose de la unidad de limpieza 54 contra el extremo más alejado.

15 Tan pronto como el primer carro de transporte 48 esté lleno con escombros 49 (figura 4), se interrumpe la excavación y el primer carro de transporte 48 se reconduce sobre el lecho de balasto 41 de balasto viejo 42 hasta un segundo carro de transporte 58 colocado en un extremo de vía libre 57. A través de la cinta transportadora 56 que cubre la base del carro y otra cinta transportadora 60 que sigue a ésta se transborda el escombros 49 desde el primer carro de transporte 48 hacia el segundo carro de transporte 58 preparado (la figura 5). El primer carro de transporte vacío 48 se reconduce a continuación de nuevo a la máquina de excavación 10.

20 En la variante mostrada en la figura 6 del transporte de escombros 49 desde el primer carro de transporte 48 se usa un tercer carro de transporte 62, que corresponde a un primer carro de transporte 48 sin unidad de limpieza 54, sin embargo con base de cinta transportadora 56, como lanzadera entre el primer carro de transporte 48 que permanece en la máquina de excavación 10 y el segundo carro de transporte 58. En este funcionamiento de lanzadera puede transportar la máquina de excavación 10 sin interrupción con la máxima potencia.

25 La disposición mostrada en la figura 7 se usa entonces cuando el lecho de balasto 41 de balasto viejo 42 se separa completamente en el contexto de una excavación total y debe construirse un nuevo lecho de balasto con una base 64 de geotextil o una georejilla, una primera capa 66 de arena 67 y una segunda capa 68 de balasto nuevo 44.

30 Una máquina de excavación 10' usada para ello es esencialmente idéntica en su estructura básica a la máquina de excavación 10 mostrada en la figura 1, sin embargo no presenta ningún silo de balasto 26. Además, de manera paralela a la cinta transportadora 36 con silo 38 conectado previamente para el transporte de balasto nuevo 44 está dispuesta una segunda cinta transportadora 35 con silo 37 conectado previamente para el transporte de arena 67.

35 En dirección de trabajo x de la máquina de excavación 10' está subordinada una máquina de distribución de arena y balasto 70, que es esencialmente idéntica en su estructura básica a la máquina de excavación 10'.

40 La máquina de distribución de arena y balasto 70 presenta una base desplazable 72 con un chasis oruga 74 y un chasis sobre carriles 76. De la base desplazable 72 sobresale de manera perpendicular a un plano de soporte imaginario de los chasis 74, 76 una torre giratoria 78 con eje de giro vertical z. En la torre giratoria 78 está colocado un brazo giratorio 80 de manera que puede girar alrededor del eje de giro vertical z.

45 En el brazo giratorio 80 están dispuestos un silo de balasto 82 y un silo de arena 84 uno detrás de otro y de manera desplazada uno con respecto a otro, estando más alejado el silo de arena 84 de la torre giratoria 78 que el silo de balasto 82. En la torre giratoria 78 están fijados igualmente dos silos 86, 88 con en cada caso una cinta transportadora 90, 92 que va desde los silos 86, 88 por el silo de arena 84 o el silo de balasto 82. En la zona de sus extremos en el lado de la base están dotados el silo de arena 84 y el silo de balasto 82 de compresores 85 u 83.

50 La máquina de distribución de arena y balasto 70 se apoya con su chasis oruga 74 en un lecho de balasto construido de nuevo compuesto de una base de geotextil o georejilla 64, una primera capa 66 de arena 67 y una segunda capa 68 de balasto nuevo 44.

55 Tal como es evidente a partir de la figura 8, está colocado delante de la máquina de excavación 10' en dirección de trabajo x un primer carro de transporte 94 para la alimentación de arena y balasto. El primer carro de transporte 94 para la alimentación de arena y balasto está dotado tanto de un chasis oruga 96 como de un chasis sobre carriles 98. El primer carro de transporte 94 presenta una base del carro 100 con una primera cinta transportadora 101 que cubre a ésta para el almacenamiento intermedio de material de excavación de balasto viejo 42 y una base intermedia 102 dispuesta por encima de la base del carro 100 en forma de dos cintas transportadoras 104, 106 guiadas de manera paralela una junto a otra en dirección longitudinal del carro para el almacenamiento intermedio de arena 67 y balasto nuevo 44. La base intermedia 102 puede ajustarse en su altura por medio de un cilindro hidráulico 108. Durante el tránsito sobre el carril desde un sitio de carga de balasto y arena hacia un sitio de trabajo se hunde la base intermedia 102 para mantener lo más bajo posible el centro de gravedad S (figura 9). En el

funcionamiento de trabajo se eleva la base intermedia 102 para la facilitación de un espacio de depósito intermedio lo más grande posible para el material de excavación (figura 10). La alimentación de la excavación de balasto viejo 42 se realiza desde la máquina de excavación 10' a través de la cinta transportadora 32 sobre la base del carro 100 o sobre la cinta transportadora 101 que se apoya en la base del carro 100. La alimentación de arena 67 y balasto nuevo desde la base intermedia 102 del primer carro de transporte 94 a la máquina de distribución de arena y balasto 70 se realiza a través de otras cintas transportadoras 110, 112 en los silos 37, 38 colocados delante de las cintas transportadoras 35, 36.

La máquina de distribución de arena y balasto 70, la máquina de excavación 10' y el primer carro de transporte 94 para la alimentación de arena y balasto se desplazan durante el funcionamiento de trabajo de manera sincrónica y con igual velocidad en la dirección de trabajo x.

Tan pronto como el primer carro de transporte 94 se descargue de arena 67 y balasto nuevo 44 y al mismo tiempo se cargue con balasto viejo 42 se interrumpe la excavación y el carro 94 se reconduce sobre el lecho de balasto 41 de balasto viejo 42 hasta un segundo carro de transporte 114 colocado en un extremo de vía libre 57 para la alimentación de arena y balasto. A través de la cinta transportadora 101 que forma la base del carro 100 y otra cinta transportadora 103 que sigue a ésta se transborda la excavación de balasto viejo 42 desde el primer carro de transporte 94 en el segundo carro de transporte 114 preparado. Al mismo tiempo se transborda arena 67 y balasto nuevo 44 desde el segundo carro de transporte 114 en el primer carro de transporte 94. El primer carro de transporte 94 cargado recientemente con arena 67 y balasto nuevo 44 se reconduce a continuación de nuevo a la máquina de excavación 10'.

En la variante mostrada en la figura 11 del transporte de excavación en el y la alimentación de arena y balasto nuevo desde el primer carro de transporte 94 para la alimentación de arena y balasto se usa un tercer carro de transporte 116 como lanzadera entre el primer carro del transporte 94 que permanece ahora en la máquina de excavación 10' y el segundo carro de transporte 114. En este funcionamiento de lanzadera puede transportar la máquina de excavación 10' sin interrupción con la máxima potencia.

**Lista de números de referencia**

- 10 máquina de excavación
- 12 base desplazable
- 14 chasis oruga
- 16 chasis sobre carriles
- 18 torre giratoria
- 20 brazo giratorio
- 22 transportador helicoidal
- 23 pala niveladora
- 24 accionamiento de 22
- 25 compresor
- 26 silo de balasto
- 28 compresor
- 30 cinta transportadora
- 32 cinta transportadora
- 34 cinta transportadora
- 35 cinta transportadora
- 36 cinta transportadora
- 37 silo en 35
- 38 silo en 36
- 39 cilindro elevador en 20
- 40 unidad de accionamiento y energía
- 41 lecho de balasto de balasto viejo
- 42 balasto viejo
- 43 lecho de balasto de balasto limpio o balasto nuevo
- 44 balasto limpio o balasto nuevo
- 45 rasante de balasto
- 46 plataforma
- 47 rasante de excavación
- 48 primer carro de transporte
- 49 escombros
- 50 chasis oruga
- 52 chasis sobre carriles
- 54 unidad de limpieza
- 56 cinta transportadora como base de 48
- 57 extremo de vía libre
- 58 segundo carro de transporte

	60	cinta transportadora en 48
	62	tercer carro de transporte
	64	base de geotextil o georejilla
	66	capa de arena
5	67	arena
	68	capa de balasto nuevo 44
	70	máquina de distribución de balasto y arena
	72	base desplazable
	74	chasis oruga
10	76	chasis sobre carriles
	78	torre giratoria
	80	brazo giratorio
	82	silo de balasto
	84	silo de arena
15	86	silo
	88	silo
	90	cinta transportadora
	92	cinta transportadora
	94	primer carro de transporte
20	96	chasis oruga
	98	chasis sobre carriles
	100	base del carro
	101	cinta transportadora
	102	base intermedia
25	103	cinta transportadora
	104	cinta transportadora
	106	cinta transportadora
	108	cilindro hidráulico
	110	cinta transportadora
30	112	cinta transportadora
	114	segundo carro de transporte
	116	tercer carro de transporte
	118	goniómetro para el ángulo de giro de z
	120	goniómetro para el ángulo de giro de y
35	122	unidad de ordenador
	124	teclado
	126	disquete
	x	dirección de trabajo
	s	centro de gravedad
40	y	eje de inclinación
	z	eje vertical

## REIVINDICACIONES

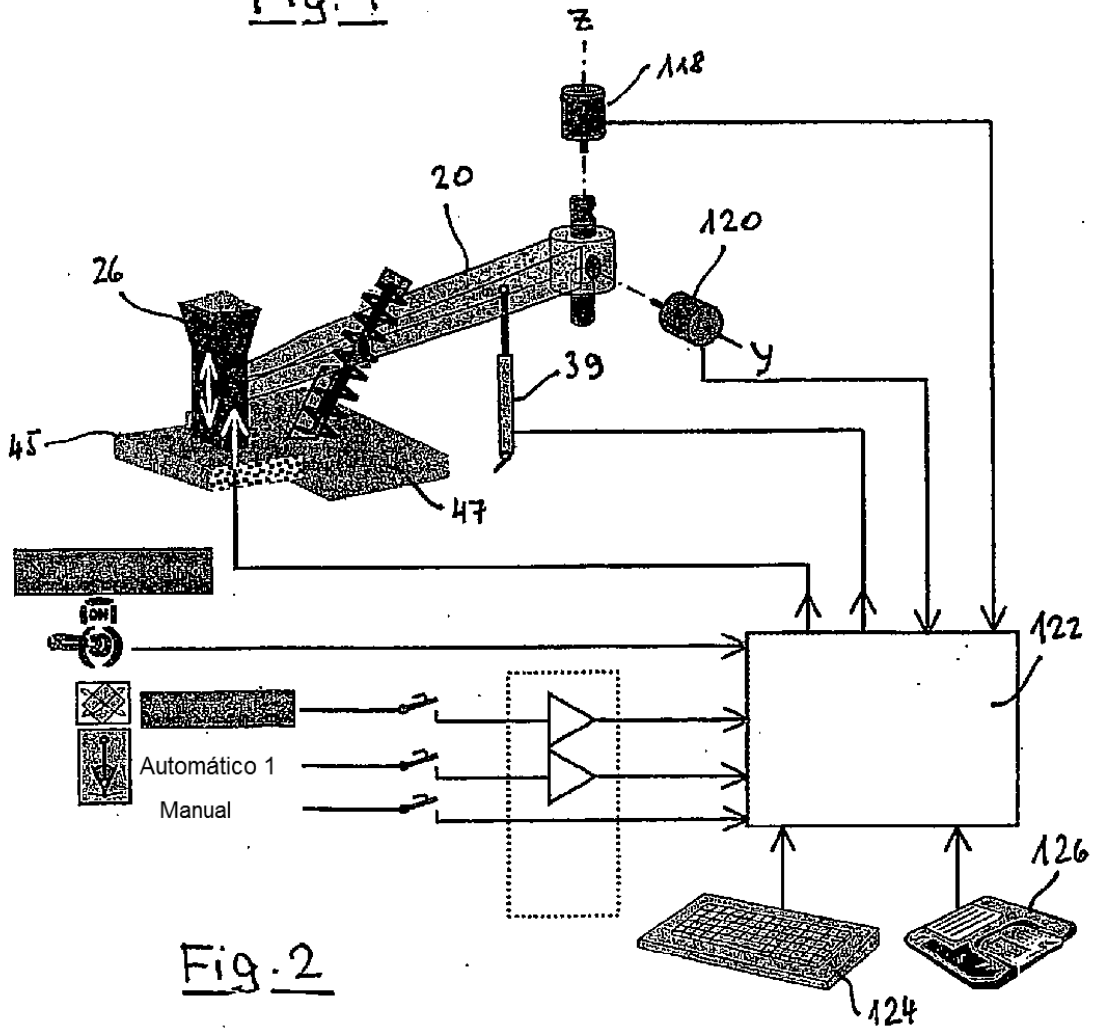
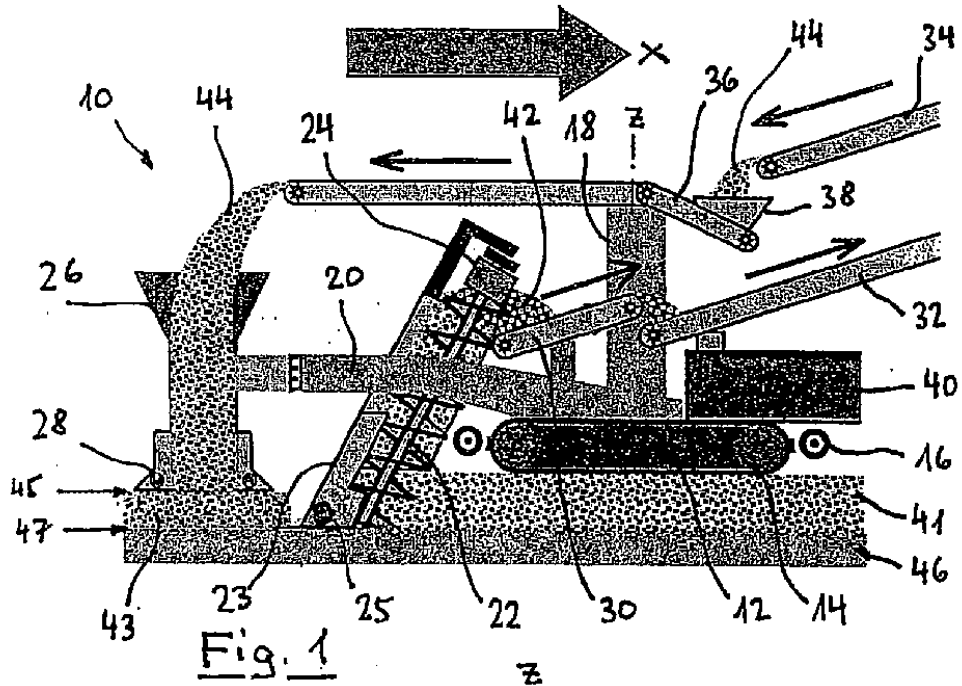
1. Procedimiento para la renovación continua de un lecho de balasto libre de carriles y traviesas (41) de una vía mediante recogida de balasto viejo (42) y depósito de balasto limpio o balasto nuevo (44) sobre el suelo (46) libre del balasto viejo (42), procedimiento en el que un aparato de recogida (22) que puede desplazarse en dirección de trabajo (x) extrae continuamente el balasto viejo (42) del lecho de balasto (41), se transporta el material de excavación alejándolo de la zona de excavación y eventualmente se alimenta a una limpieza de balasto y al mismo tiempo se deposita balasto limpio o balasto nuevo (44) para la formación de un nuevo lecho de balasto (43) continuamente en dirección de trabajo (x) sobre el suelo (46) libre del balasto viejo (42), en el que el aparato de recogida (22) como parte de una máquina de excavación (10, 10') que se desplaza en dirección de trabajo (x) sobre el lecho de balasto viejo (41) está subordinado al chasis (14, 16) de la máquina de excavación (10, 10'), **caracterizado por que** el balasto viejo (42) recogido por el aparato de recogida (22) del lecho de balasto (41) se transporta como material de excavación en dirección de trabajo (x) en un primer carro de transporte (48) facilitado delante de la máquina de excavación (10, 10'), que puede desplazarse sobre el lecho de balasto viejo (41) y el balasto limpio o el balasto nuevo (44) se transporta desde el primer carro de transporte (48) en contra de la dirección de trabajo (x) detrás del aparato de recogida (22) y se deposita sobre el suelo (46) libre del balasto viejo (42), **por que** el primer carro de transporte (48, 94) para la carga y/o descarga oscila entre la máquina de excavación (10, 10') y un segundo carro de transporte (58, 114) posicionado sobre una vía (57) que termina en el lecho de balasto que va a renovarse (41), previsto para el suministro y recogida de materiales, o **por que** el primer carro de transporte (48, 94) permanece de manera estacionaria en la máquina de excavación (10, 10') y un tercer carro de transporte (62, 116) para la carga y/o descarga oscila entre el primer carro de transporte (48, 94) y un segundo carro de transporte (58, 114) posicionado sobre una vía (57) que termina en el lecho de balasto que va a renovarse (41), previsto para el suministro y recogida de materiales.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer carro de transporte (48) comprende una unidad de limpieza de balasto (54) y el balasto viejo (42) transportado por el aparato de recogida (22) se limpia en la unidad de limpieza de balasto (54) y el balasto limpio (44) se transporta hacia atrás detrás del aparato de recogida (22) y se deposita sobre el suelo (46) libre del balasto viejo (42) y cubierto con una base (64) de geotextil o georejilla.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el primer carro de transporte (94) contiene balasto nuevo (44) y arena (67) de manera separada uno de otro y se transportan balasto nuevo (44) y arena (67) desde el primer carro de transporte (94) de manera separada detrás del aparato de recogida (22) y se depositan como capas separadas (66, 68) en el suelo (46) libre del balasto viejo (42).
4. Disposición para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** una máquina de excavación (10, 10') que puede desplazarse sobre el lecho de balasto viejo (41) en dirección de trabajo (x) con un aparato de recogida (22) subordinado al chasis (14, 16) de la máquina de excavación (10, 10'), al menos un carro de transporte (48, 94) para la carga y/o descarga con/de materiales que se producen/necesarios en la renovación de un lecho de balasto (41), opcionalmente una máquina de distribución de balasto y arena (70), así como medios de transporte para el transporte de los materiales que se producen/necesarios en la renovación de un lecho de balasto (41).
5. Disposición según la reivindicación 4, **caracterizada por que** el aparato de recogida (22) de la máquina de excavación (10, 10') y un silo de balasto (26) previsto para el depósito de balasto (44) están dispuestos sobre un brazo giratorio (20) que puede girar alrededor de un eje de giro vertical (z) y un eje de inclinación horizontal (y).
6. Disposición según la reivindicación 4 o 5, **caracterizada por que** el aparato de recogida (22) es un transportador helicoidal o una rueda helicoidal.
7. Disposición según la reivindicación 4, **caracterizada por que** uno de los carros de transporte (48) comprende una unidad de limpieza de balasto (54).
8. Disposición según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizada por que** los carros de transporte (94, 114, 116) presentan un primer plano de carga (100) para el almacenamiento intermedio de material de excavación y un segundo plano de carga (102) dispuesto por encima del primer plano de carga (100) para el almacenamiento intermedio de balasto nuevo (44) y/o arena (67) y el segundo plano de carga (102) para el suministro de balasto nuevo (44) y/o arena (67) puede hundirse con el fin de bajar el centro de gravedad (S) del carro de transporte (94, 114, 116) y puede elevarse para el aumento del volumen de carga previsto para el almacenamiento intermedio de material de excavación por encima del primer plano de carga (100).
9. Disposición según una de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizada por que** las superficies de carga (100, 102) de los carros de transporte (48, 94, 114, 116) están configuradas como cintas transportadoras (56, 101, 104, 106).
10. Disposición según una de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizada por que** la máquina de distribución de balasto y arena (70) comprende un brazo giratorio (80) que puede girar alrededor de un eje de giro vertical (z) y un eje de inclinación horizontal (y) y en el brazo giratorio (80) están dispuestos dos silos (82, 84) previstos para el

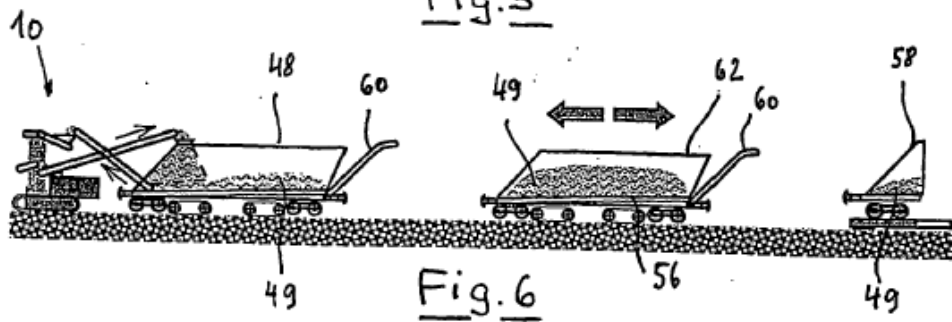
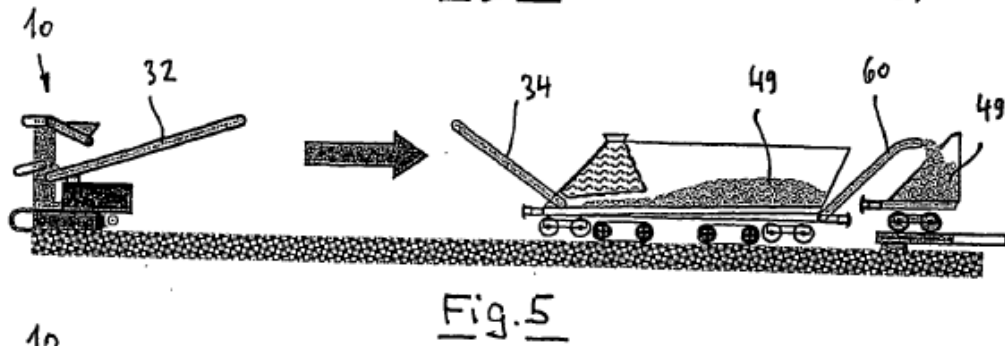
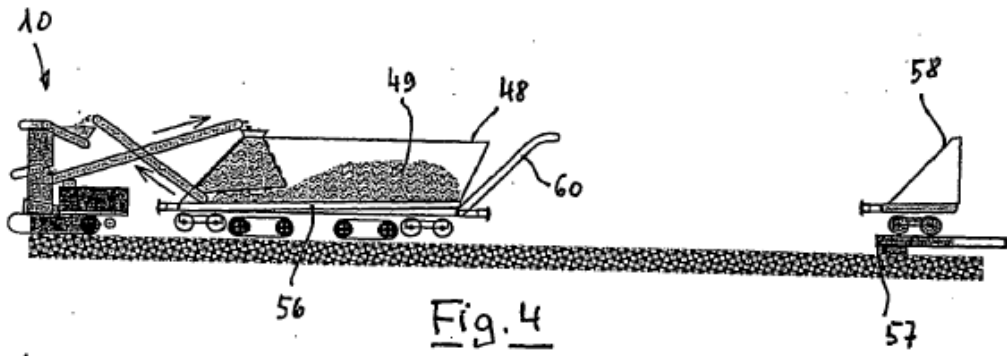
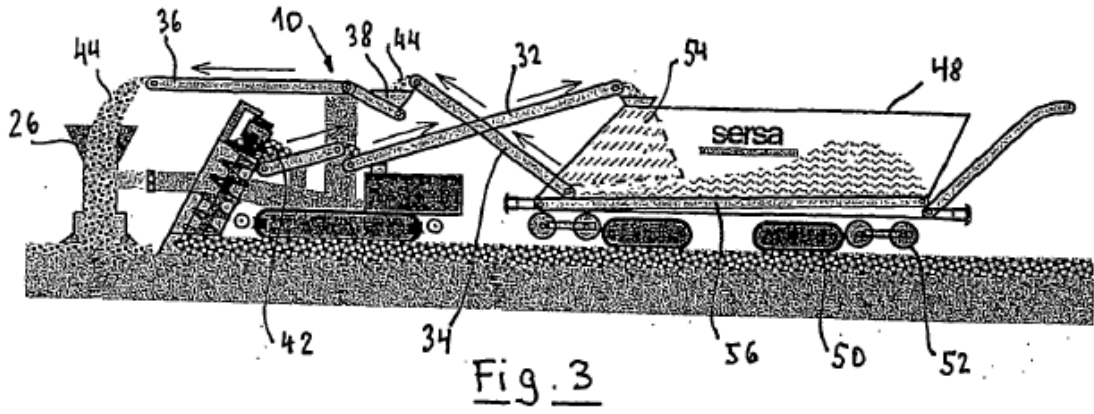


depósito de arena (67) y balasto nuevo (44).

11. Disposición según la reivindicación 10, **caracterizada por que** los silos (82, 84) están dotados en su extremo inferior de un compresor (83, 85).

5 12. Disposición según una de las reivindicaciones 4 a 11, **caracterizada por que** las máquinas y los vehículos previstos para el desplazamiento sobre el lecho de balasto (41, 43) y sobre vías (57), en particular la máquina de excavación (10, 10'), la máquina de distribución de balasto y arena (70) y los carros de transporte (48, 58, 62, 94, 114, 116), están dotados de un chasis oruga que puede usarse de manera alterna (14, 50, 74, 96) y un chasis sobre  
10 carriles (16, 52, 76, 98).





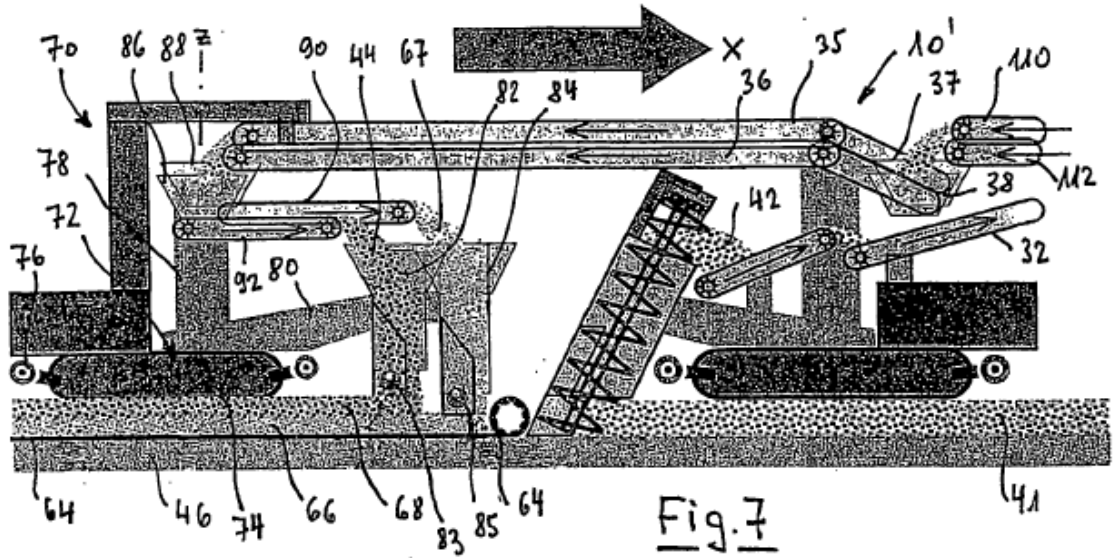


Fig. 7

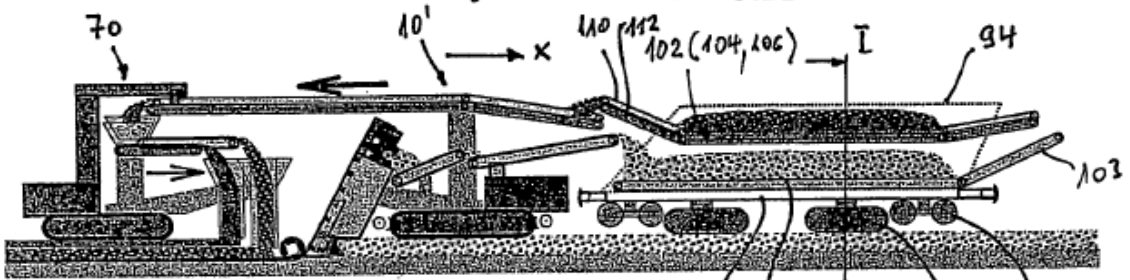


Fig. 8

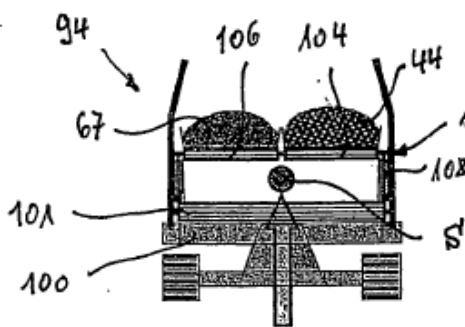


Fig. 9

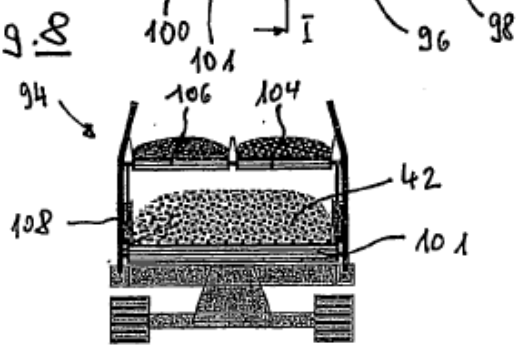


Fig. 10

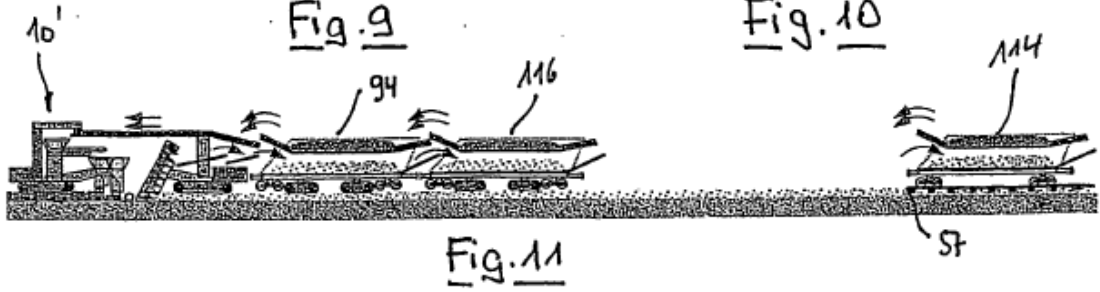


Fig. 11