



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 296 863**

51 Int. Cl.:

B61L 3/22 (2006.01)

H01Q 13/20 (2006.01)

H04B 5/00 (2006.01)

H01Q 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02023449 .8**

86 Fecha de presentación : **21.10.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1413495**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.04.2004**

54

Título: **Dispositivo de antena en el lado de la vía para un sistema de control de los trenes.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2008

73

Titular/es: **Siemens Schweiz AG.**
Albisriederstrasse 245
8047 Zürich, CH

72

Inventor/es: **Giugni, Andrea Pietro y**
Zehnder, Beat

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 296 863 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

Dispositivo de antena en el lado de la vía para un sistema de control de los trenes.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de antena dispuesto en un lado de la vía para un sistema de control de los trenes según el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención se ocupa de la zona de transmisión continua de información relevante para la seguridad entre una vía y al menos un vehículo guiado sobre carriles o un medio de transporte guiado de manera semejante.
10 Tal sistema de transmisión esta tomado, en lo que se refiere a la funcionalidad básica por ejemplo del documento de empresa "SIEMENS Euroloop S21 damit die Information beim Punkt nicht endet" [1].

A lo largo de la vía está dispuesto como antena un denominado cable de fuga. En lugar del concepto "cable de fuga" se conoce también el concepto "cable de radiación". Este cable de fuga esta desarrollado como cable coaxial, en el que el conductor externo esta formado, en una forma de realización, en una forma de onda (forma de cilindro estriado). Con esto las ondas de la conducción muestran las aberturas -también denominadas lugares de fuga- y así
15 posibilita una "salida" de un campo electromagnético. La manera de ubicarlo en el patín del carril y la alimentación de tal cable de fuga se manifiesta en la escritura EP 0 743 698 A1 [2] (Siemens Schweiz AG).

En la prueba práctica se veía, que en el sistema propuesto con el cable coaxial a lo largo de un carril, en dependencia del camino a causa de los lugares de inestabilidad que se presentan en una subida local brusca de la intensidad del campo radiada, puede ser de hasta 20 dBm. Estos lugares de inestabilidad se ocasionan por la junta de carriles aislados o secciones a lo largo de agujas o cruces con sus especiales formas constructivas de las vías. Las juntas de carriles están provistas de un aislamiento. Así podrían formarse secciones de carril, de manera que, por ejemplo con un circuito
20 de vía es detectable una ocupación de un trozo concreto por un vehículo. Un modelo no consideraba la influencia del carril como parte del alimentador de retorno de la corriente sobre el conductor exterior, por eso no es reconocible este aumento local en el caso del uso de un cable coaxial.

El aumento que aparece efectivamente puede conducir a que las señales enviadas a un receptor en el vehículo no se valoran como señal de cable de fuga (denominado también de manera abreviada señal Loop), sino que se interpretan como señal del sistema de transmisión de balizas con forma de puntos (abreviadamente denominada señal de baliza). La razón de este aumento de nivel está en que no trabajan los cables de fuga solos, los cuales no se comportan como cables coaxiales con conductor interior y conductor exterior con el entorno simétricamente, sino también uno o los dos carriles de una vía de manera eléctrica trabajan para la conducción de corriente eléctrica y para que formen igualmente
35 parte del sistema de antena. Así el circuito de retorno de la corriente no se consigue sólo sobre el cable coaxial, sino de forma simultánea sobre uno de los carriles o sobre el otro carril o también sobre los dos carriles. En el denominado punto de discontinuidad se muestra ahora que "la corriente de retorno" fluye sobre otros caminos geométricos, por ejemplo sobre la traviesa o sobre el conector Z en otro carril sobre una conexión a tierra y de este modo una superficie grande de unas zonas "normales" se "extiende" en forma de una espira de bobina, de manera que se produce una campo (electro-) magnético, cuyo nivel en una zona local estrecha es considerablemente mayor que a lo largo de un carril continuo. El fenómeno de este aumento de nivel podría ser solucionado en el punto de discontinuidad con la inserción del estrangulador o de un transmisor mediante la formación de una sección. Tal solución es sin embargo complicada, costosa y no aceptada por la administración del tren.

45 La presente invención tiene por objetivo exponer un dispositivo de antena en el lado de la vía para un sistema de mando de los trenes, que es inmune y esta desacoplado en las vías respectivas frente al campo de radiación característico de la conducción geométrica y eléctrica de los carriles respectivos y se puede montar sin esfuerzos especiales.

Este objetivo se resuelve mediante las características dadas en la reivindicación 1.

50 Por las características esenciales de la invención, según las cuales

el cable esta montado simétricamente y tiene por lo menos dos primeros conductores retorcidos, que actúan como conductores de ida y conductores de retorno;

55 se creo un dispositivo de antena, en el que el cable se forma solo y no adicional al carril que rodea el dispositivo de antena en la dirección de la emisión y de la recepción. Por el uso de unos cables con conductores retorcidos o trenzados el dispositivo de antena conforme a la invención es fácil de montar y permite en particular un montaje flexible como por ejemplo el cambio de uno a otro lado de las vías (de un carril a otro carril). Además por el uso de una sola torsión o por ejemplo de un par de conductores trenzados en cuadrante, se une un considerable ahorro de gastos, que un cable coaxial con una fuga dispuesta de forma equidistante representa un considerable factor de gastos.

Acondicionamientos ventajosos de la invención se dan en otras reivindicaciones.

65 Debido a que

los dos primeros conductores retorcidos y los otros dos conductores retorcidos están unidos en un montaje en paralelo;

se puede conseguir una producción especialmente simétrica de campos magnéticos alternativos (reivindicación 4).

Debido a que

5 el cable guiado a lo largo de la vía tiene una posición dentro o fuera de las vías;

se puede adaptar el dispositivo de antena casi a cualquier realidad local o de la técnica de construcción de las vías correspondiente (reivindicación 8).

10 Ejemplos de realización de la invención se explican a continuación mediante dibujos, en los que se muestran:

Figura 1 Sección transversal de una forma de realización de la distribución básica del carril, del cable y del vehículo;

15 Figura 2a, 2b, 2c Sección transversal de un cable con la información de la ocupación de los conductores y de los modos de conexión posibles;

Figura 3 Representación de un corte por el cuerpo de la vía y las áreas de las situaciones posibles del cable;

20 Figura 4 Cambio de posición de las antenas en la vía;

Figura 5 Series de la sección transversal del cable en la dirección que lleva el trenzado.

La figura 1 muestra una locomotora 1 conducida en una vía 2, que esta equipada con una unidad de comunicación 11. En lo que se refiere a la vía 2, en el patín del carril exterior de un carril 3 esta colocado un cable 4. Este cable 4, en la configuración descrito a continuación, forma el dispositivo de antena conforme a la invención, que sirve para la transmisión de datos entre la unidad de comunicación 11 montada en un vehículo sobre carriles y una unidad de comunicación LEU terrestre, la unidad LEU no esta representada en la figura. Los datos transmitidos contienen información de influencia para los trenes, como por ejemplo una velocidad autorizada máxima, el concepto de conducir para la próxima sección de bloqueo o para una sección de seguridad. Con la línea de flujo 12 se idealiza el campo magnético alternativo enviado por el cable en este momento, es decir representado sin considerar influencias como carriles y vehículos. La transmisión tiene lugar preferentemente con el procedimiento DSSS en la gama de frecuencia de 2 - 6 MHz. En la valoración de la información en el vehículo se toma una decisión de proceso también según la altura del nivel recibido de los campos magnéticos alternativos. Igualmente tampoco esta representada la dirección de la señal de la unidad de comunicación 11 al cable 4. La conexión del cable 4 tiene lugar en un "Loop Modem" en un "Lineside Electronic Unit" LEU como se manifiesta conforme al estado de la técnica como por ejemplo en [1] o en EP 0 743 698 A1.

En lugar del cable coaxial conocido por el estado de la técnica con los problemas descritos anteriormente, el cable 4 muestra al menos dos conductores retorcidos 5. En la figura 2a esta representado el conductor de ida y el de retorno en este orden con el signo * con el signo X. Para proteger al menos dos conductores 5 y para conservar la simetría esta previsto un revestimiento 7. Los parámetro de torsión son por ejemplo: 5 golpes (= torsiones) por metro. Especialmente ventajoso es el uso de un dispositivo trenzado con conductores, véase con este fin los diseños de la figura 5. La estructura conforme a la figura 2a da una simetría buena entre dos pares de conductores cuyos dos conductores siempre están uno enfrente del otro. Por medio de una estructura de aislamiento correspondiente se consigue una amortiguación pequeña. Tal estructura se usa en los cables del puesto de maniobras, que puede mostrar más de los denominados trenzados en cuadrante. El cable de puesto de maniobra indica características de la transmisión especialmente buenas, mostradas en la gama de frecuencia prevista. Además no perjudican la función de la antena la impermeabilización metálica contenida en el cable de puesto de maniobra y la protección frente a los roedores. El cable de puesto de maniobra esta previsto originalmente para la conexión de los componentes de la vía a partir del puesto de maniobra y a partir del distribuidor final de cable. La otra pareja de conductores 6 trenzados están abiertos electrónicamente en su final. Los conductores no usados y aislados, no manifiestan visiones magnéticas y están primariamente definidos sobre los divisores de potencia capacitados.

55 En lugar del cable del puesto de maniobra antes citado del tipo 10x4x .. con un reforzamiento KCCT (conforme a la nomenclatura de los Ferrocarriles Federales Suizos SBB), puede ser usado también un cable estándar para la instalación de comunicación, que tiene la capacidad de resistencia necesaria contra los efectos medioambientales, por ejemplo la protección frente a un roedor.

60 Las figuras 2b y 2c muestran otras formas de realización de la presente invención relativas al modo de conexión de los otros dos conductores 6 retorcidos del cable 4. En la figura 2b están previstas para los primeros dos conductores cableados una admisión 51 con una señal Loop 1 y una admisión 61 con una señal Loop 2. En el dispositivo de antena conforme a la figura 2c está previsto para los primeros dos conductores 6 un acoplamiento en paralelo 81. El final del cable 4 antes mencionado: el final eléctrico puede estar puesto o como "cortocircuito" o con una resistencia terminal. 65 La resistencia terminal esta adaptada a la impedancia del cable y esta en la magnitud de la impedancia del conductor. El valor de impedancia para tal cable esta en aproximadamente de 90 hasta 120 ohmios. Si se usa para el dispositivo de antena el modo de conexión del cable conforme a la figura 2c, así se puede emplear una resistencia de 50 ohmios usual. Esta puede ser tomada sin cambios de sistemas con cables de fuga de 50 ohmios. Así esta forma de realización

ES 2 296 863 T3

se puede conectar también sin adaptaciones a la unidad de comunicación LEU terrestre, la cual esta concebida para el cable con fuga coaxial.

En la figura 3 están representadas otros ámbitos de posición del dispositivo de antena conforme a la invención, 5
alternativos a la figura 1, en la vía relativa al gálibo 10. Con el símbolo de referencia 44 esta representado un ámbito de posición fuera de los carriles 3. Para la extensión a representada en la figura 3 un valor típico es de 3 metros. Un valor todavía mayor para la extensión a se tiene que evitar en particular en caso de rutas con carril doble o rutas con mas carriles que los demás carriles, que debido a eso pueden aparecer los recubrimientos de nivel de un tren que circula en las vías contiguas. Esta diafonía puede sin embargo, a causa del procedimiento ETCS, con ayuda de un 10
elemento de protocolo de seguridad, no conducir a una transmisión de una información de seguridad no perteneciente a la ruta a o del vehículo 1. En la zona entre los carriles 3 esta excluido una zona de amplitud s, en el medio de la vía 8 o en el eje del carril 8 (compárense con la línea rayada). A causa de las características simétricas de la antena, son posibles fundamentalmente todas las posiciones entre los carriles 3, exceptuando en la zona media una expansión de aproximadamente 0.3 m, que aquí en la antena de cuadro del vehículo situado arriba va el paso del campo magnético 15
contra cero. Un valor típico para la amplitud s esta en aproximadamente 0.3 m.

En la figura 4 se representa un tramo de la vía, que tiene un cambio de aguja 9 así como una junta de carril 13. EL 20
circuito de antena conforme a la invención formado con un cable retorcido permite ahora, que el cable a causa de las condiciones locales o de las técnicas de transmisión respectivas, de una manera sencilla se conduzca de un lado del carril al otro lado del carril. Con eso esta dada la simetría del dispositivo de antena también en esta zona y un cruce de la zona del medio del carril de 90° a la vía, no produce ahí ninguna supresión del campo. El recorrido del cable está representado en al figura 4 con la figura de referencia 42.

Las características antes citadas para un dispositivo de antena emisor se aplican también a la dirección opuesta, 25
es decir, cuando el dispositivo de antena conforme a la invención de la unidad de comunicación 11 de un vehículo a motor 1 recibe un campo alterno magnético.

En la figura 5 esta representada la serie de las secciones transversales de conductores A, B, C y D. Esta serie de 30
secciones transversales surge en un trenzado de conductores.

Para el dispositivo de antena conforme a la invención son posibles todavía otras formas de realización en lo que se refiere a la distribución a lo largo de la vía 3, como por ejemplo la instalación en el patín del carril interior o exterior de un carril 3 de una vía 2. La configuración del dispositivo de antena permite, a causa de las condiciones de lugar, 35
casi cualquier instalación, ahí puede ser doblado un cable 4 con conductores 4, 6 retorcidos o trenzados, en oposición a un cable coaxial con radios muy pequeños. Para el dispositivo de antena, en lugar del tendido en el patín del carril, puede preverse una entalladura especial en el carril 3, por ejemplo para las vías 2 de los tranvías.

Lista de los signos de referencia y abreviaturas utilizadas

40	1	Vehículo sobre carriles, locomotora
	2	Vías
	3	Carriles
45	4	Cable
	5	Primeros dos conductores retorcidos, primera pareja de conductores
50	6	Otros dos conductores retorcidos, segunda pareja de conductores
	7	Revestimiento
	8	Eje de la vía
55	9	Cambio de aguja
	10	Gálibo de un vehículo ferroviario
60	11	Una unidad de comunicación montada en un vehículo sobre carriles
	12	Línea de flujo magnético, campo H
	13	Junta de carriles
65	42	Forma de cruzar el cable

ES 2 296 863 T3

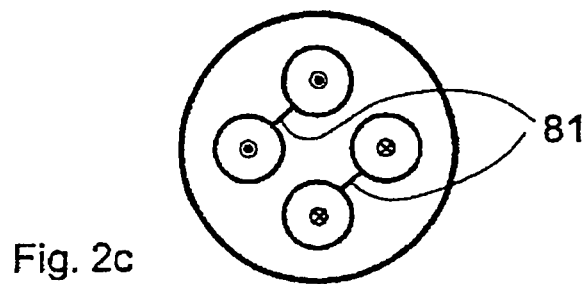
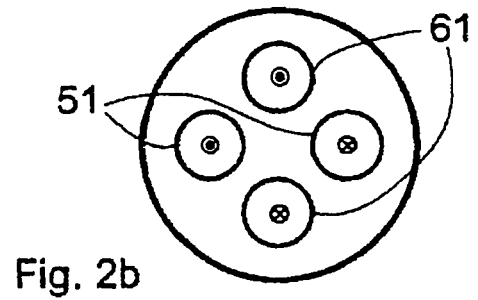
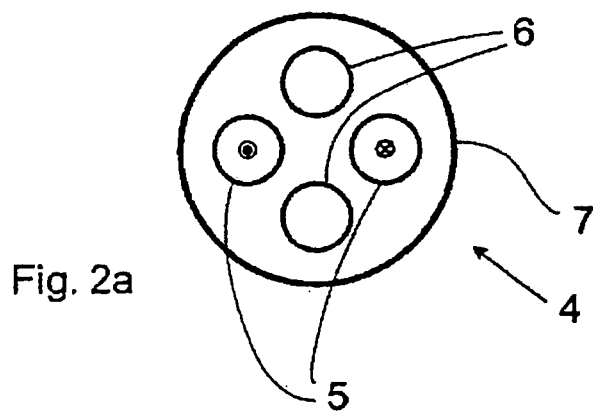
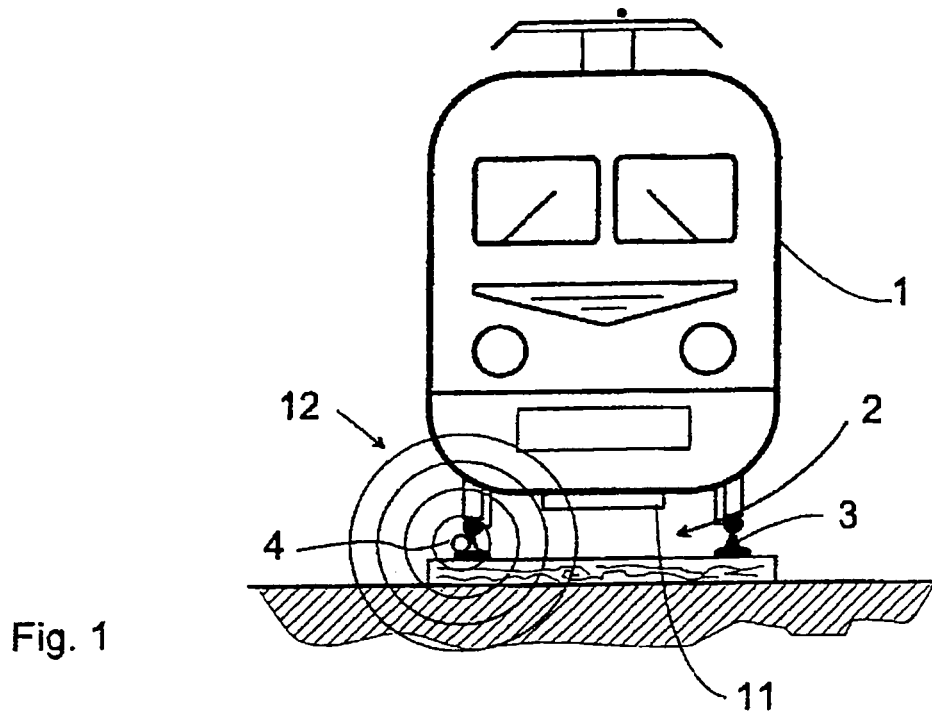
- 43 Zona de posición del circuito de antena conforme a la invención entre los carriles
44 Zona de posición del circuito de antena conforme a la invención fuera de los carriles
5 51 Admisión de los primeros dos conductores retorcidos con una señal Loop 1
61 Admisión de los segundos dos conductores retorcidos con una señal Loop 2
81 Conexión en paralelo de los primeros y segundos conductores torcidos
10 A, B, C, D conductor de unos cables en cuadrante
DSSS Direct Sequence Spread Spectrum
15 LEU Lineside Electronic Unit
a, s otras posiciones para la colocación del dispositivo de antena en la zona de la vía

20 Lista de los documentos citados

- [1] “SIEMENS Euroloop S21 damit die Information beim Punkt nicht endet”
Número de pedido A19100-V010-B047
25 HTS 9040/100
Editor Siemens Schweiz AG, CH - 8304 Wallisellen
[2] EP 0 743 698 A1
30 Übertragungsvorrichtung für verkehrstechnische Kommunikationssysteme (Siemens Schweiz AG)

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de antena en el lado de las vías para un sistema de mando de los trenes con el fin de transmitir los datos entre una unidad de comunicación (11) montada en un vehículo sobre carriles (1) y una unidad de comunicación terrestre, en la que la unidad de comunicación terrestre, para la emisión y/o la recepción de señales, esta conectada a un cable (4) guiado a lo largo de una vía (2),
- 10 **caracterizada** porque,
- el cable (4) esta montado simétricamente y tiene al menos dos primeros conductores (5) retorcidos, que hace las veces de conductor de ida y de conductor de retorno.
- 15 2. Dispositivo de antena según la reivindicación 1,
- caracterizado** porque,
- el cable (5) tiene otros dos conductores retorcidos.
- 20 3. Dispositivo de antena según la reivindicación 2,
- caracterizado** porque,
- los otros conductores (6) retorcidos están separados galvánicamente de la unidad de comunicación.
- 25 4. Dispositivo de antena según la reivindicación 2,
- caracterizado** porque,
- los dos primeros conductores retorcidos y los otros dos conductores (6) retorcidos están conectados mediante un acoplamiento en paralelo (81).
- 30 5. Dispositivo de antena según la reivindicación 2 ó 4,
- caracterizado** porque,
- 35 los dos primeros conductores (5) están conectados al final del cable (4) con una resistencia terminal de la dimensión de la impedancia de la línea o están puestos en cortocircuito al final del cable (4).
- 40 6. Dispositivo de antena según una reivindicaron 2 hasta 5,
- caracterizado** porque,
- el cable (4) con los dos primeros conductores (5) retorcidos y los otros dos conductores (6) retorcidos tienen un cableado en cuadrante (A, B, C, D).
- 45 7. Dispositivo de antena según la reivindicación 6,
- caracterizado** porque,
- el cable (4) tiene mas cableados en cuadrante.
- 50 8. Dispositivo de antena según la reivindicación 1 hasta 7,
- caracterizado** porque,
- 55 el cable (4) guiado a lo largo de la vía (2) tiene un emplazamiento en el interior (43) o en el exterior (44) de las vías.
9. Dispositivo de antena según una reivindicación 1 hasta 7,
- caracterizado** porque,
- 60 el cable (4) guiado a lo largo de la vía (2) esta montado en el patín del carril de un carril (3) o en un hueco del carril (3).
- 65 10. Dispositivo de antena según una de las reivindicaciones 2 hasta 9,
- caracterizada** porque,
- como cable (4) esta previsto un cable de puesto de maniobras.



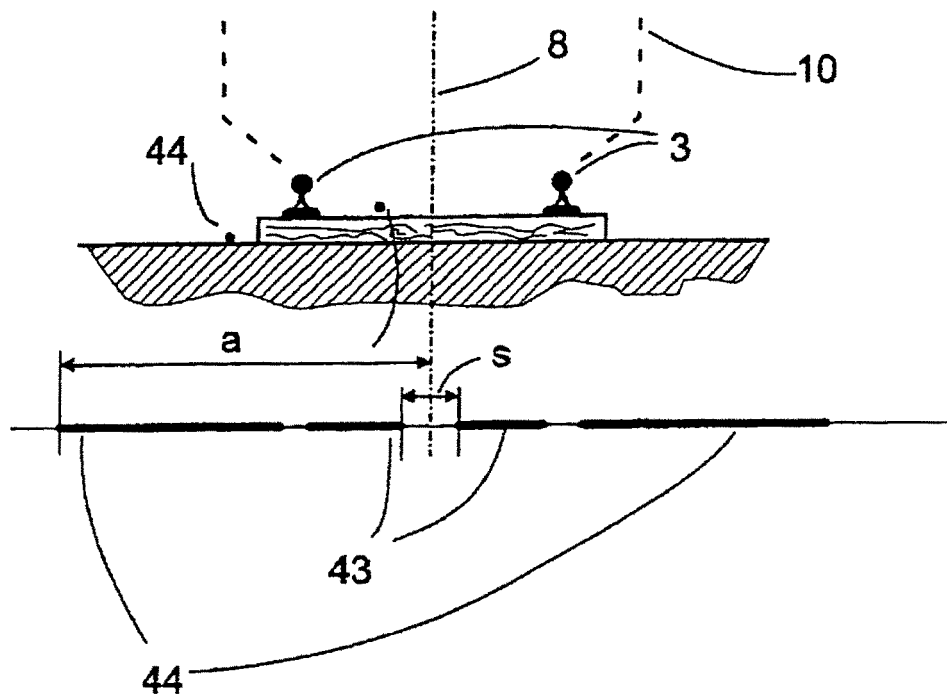


Fig. 3

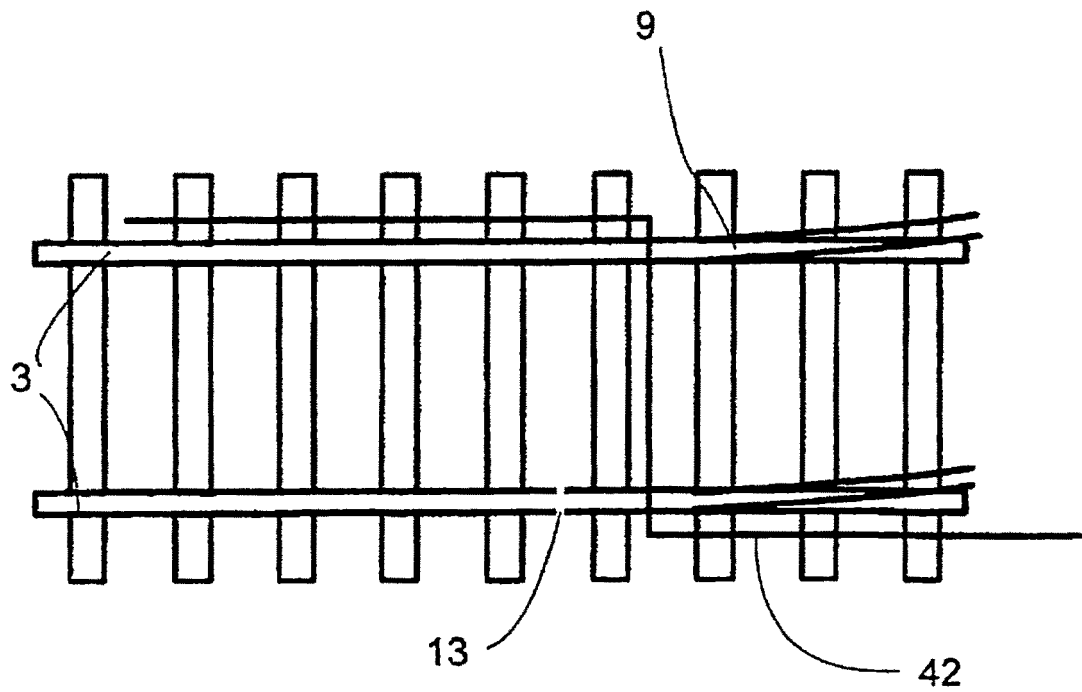


Fig. 4

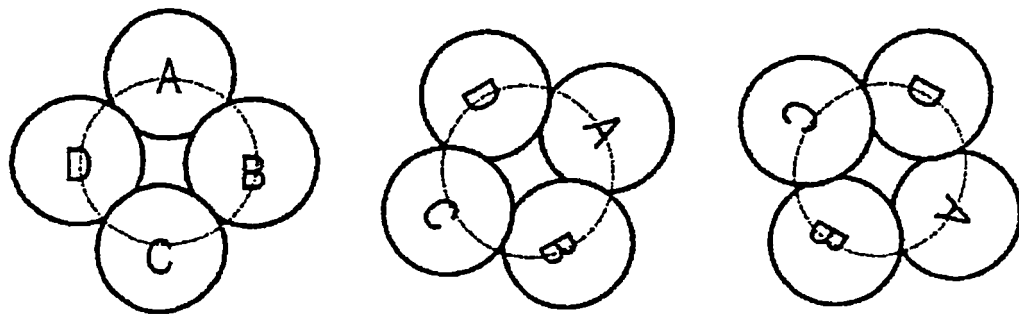


Fig. 5