

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 087**

51 Int. Cl.:
E01C 1/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04774800 .9**
96 Fecha de presentación: **08.10.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1778918**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2007**

54 Título: **Empalme de carreteras**

30 Prioridad:
02.07.2004 LT 2004061

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.09.2012

73 Titular/es:
BUTELIAUSKAS, STANISLOVAS
PLYTINES STR. 32
10105 VILNIUS, LT

72 Inventor/es:
Buteliauskas, Stanislovas

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

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).

ES 2 387 087 T3

DESCRIPCIÓN

Empalme de carreteras

5 Área técnica

La invención "empalme de carreteras" se atribuye al área de la construcción de carreteras y puede ser utilizada para diseñar empalmes de carreteras de mucho tráfico nuevas o para reconstruir las existentes.

10 Técnica anterior

Las denominadas rotondas, en donde una serie de carreteras se cruzan y el tráfico se mueve en un círculo son muy conocidas. No cumplen los requisitos de seguridad y la capacidad del tráfico moderno de la rotonda en cruces de autopistas con mucho tráfico porque las intersecciones de las calzadas son al mismo nivel.

15 Otros empalmes de carreteras en donde las calzadas no forman intersección, pero están construidas con referencia unas a otras, en diferentes niveles tanto a lo largo como bajo desnivel son también conocidos. Una vista superficial del tráfico en estos empalmes parece sugerir que cumplen los requisitos técnicos porque el tráfico fluye en ellas pasando de unas a otras a diferentes niveles. Sin embargo, con un examen más detallado, estos empalmes son muy
20 complejos y confusos para los conductores; la velocidad del tráfico en algunas direcciones en ellos cae casi 2,8 veces; por lo tanto, la seguridad del tráfico y la capacidad del empalme son insuficientes. Además, son muy caros. Dibujos y descripciones de estos cruces y empalmes están disponibles en el libro de Miestotvarka, Vilnius: Technika, 2003, p. 228-234, en los documentos BE638746, US-A-2,941,454, solicitud de patente WO 03/076723. Los empalmes y los cruces provistos en las fuentes anteriormente mencionadas tienen una desventaja más. Se pueden
25 aplicar a únicamente empalmes de carreteras de cuatro direcciones con la excepción de las glorietas y la patente americana US-A-2,941,454.

El análogo de la invención es el empalme de cuatro carreteras presentado en la solicitud de patente WO 03/076723. El análogo presenta un empalme de carreteras con cuatro entradas y cuatro salidas. Cada carretera de entrada tiene
30 cuatro direcciones, hacia la derecha, recto, hacia la izquierda, y un giro en U. La entrada desde la carretera "1", sus calzadas en el empalme y todas sus salidas están colocadas en el nivel de las carreteras que forman intersección sin la utilización de desniveles o túneles en la parte exterior del empalme. Las calzadas de todas las carreteras en el empalme están dibujadas concéntricamente en círculos de dirección del movimiento en el sentido contrario a las agujas del reloj. El radio del círculo de la calzada de movimiento circular de cada carretera consecutiva es menor en
35 la cantidad necesaria para que la calzada circular se ajuste en el interior de un círculo de calzada exterior. El límite exterior de la calzada de movimiento circular de la carretera "2" es menor que el círculo interior de la calzada de la carretera "1", y correspondientemente los límites exteriores de las calzadas de las carreteras "3" y "4" son menores que los círculos interiores de las carreteras "2" y "3". Esta distribución en planta concéntrica de las calzadas de movimiento circular aumenta el diámetro exterior del empalme; o, a fin de hacer mínimo el diámetro del empalme,
40 las calzadas de movimiento circular de diferentes carreteras deben estar colocadas una por encima de la otra en cuatro niveles. La distribución en planta concéntrica de las calzadas de movimiento circular de diferentes carreteras aumenta el número de desniveles y disminuye los radios de las curvas de salida. La calzada de giro a la derecha de la carretera "2" pasa dos desniveles: para entrar en el empalme y para salir. La calzada de la carretera "2" que conduce a la carretera "4" pasa dos desniveles, uno para la entrada y uno para la salida, y dos túneles para que
45 pasen las calzadas de las carreteras "3" y "4". La calzada desde la carretera "2" hacia la carretera "1" pasa dos desniveles e incluso cuatro túneles.

Resumen de la invención

50 El propósito de la invención reivindicada es aumentar la seguridad del tráfico y la capacidad del tráfico en el empalme de carreteras, disminuyendo sus costes de construcción.

La esencia de la invención descansa en el hecho de que la calzada de cada carretera pensada para conducir a través del empalme antes de la entrada en el empalme hace una curva hacia la derecha de radio grande con una
55 posible pendiente hacia abajo antes del desnivel y por debajo del mismo (o una pendiente hacia arriba y por encima de un desnivel), por detrás del desnivel, hace una curva hacia la izquierda de radio grande de movimiento circular que conduce hacia y por encima del desnivel más próximo (o por debajo del mismo). Esta provisión debe ser aplicada a los empalmes que cualquier número de carreteras, pero es suficiente únicamente para un empalme de tres carreteras.

60 En un empalme de cuatro carreteras, la calzada pensada para conducir a través del empalme bifurca en dos partes por detrás del desnivel a lo largo del cual corre; la parte de la derecha de la calzada hace una curva hacia la derecha de radio grande y conduce hacia la derecha, mientras la parte de la izquierda hace una curva hacia la izquierda de radio grande, continúa a lo largo del desnivel más próximo y gira hacia la derecha por detrás del mismo.

65 Para empalmes de carreteras de cinco o más por lo menos dos calzadas están construidas por debajo de cada

desnivel de modo que por lo menos una calzada adicional se puede ajustar entre la de la derecha y la de la izquierda cuando pasan por encima de un desnivel.

5 La suma de soluciones técnicas de la invención sugerida permite que los radios de las curvas de todas las calzadas del empalme no sean menores que el radio de la curva más pequeña de las carreteras que forman intersección. Esto hace posible que los conductores se muevan con seguridad a través del empalme hacia cualquier carretera a una velocidad constante no inferior a aquella de las carreteras que forman la intersección.

10 Los costes de construcción del empalme disminuyen considerablemente, en la invención reivindicada, porque el número y la longitud de desniveles disminuyen considerablemente.

Descripción de los dibujos

15 El dibujo del empalme de carreteras y las posibilidades de su aplicación se presentan en la figura 1, la figura 2 y la figura 3.

Descripción detallada de la invención

20 La figura 1 presenta un empalme de tres carreteras el cual consta de:

Carretera A, calzada A_{in} de esta carretera con carriles de tráfico a_1 y a_2 para entrar en el empalme, calzada A_c para moverse a través del empalme, calzada A_{out} con carriles c_1 y b_2 para salir del empalme;

25 Carretera B, calzada B_{in} de esta carretera con carriles de tráfico b_1 y b_2 para entrar en el empalme, calzada B_c para moverse a través del empalme, calzada B_{out} con carriles a_1 y c_2 para salir del empalme;

Carretera C, calzada C_{in} de esta carretera con carriles de tráfico c_1 y c_2 para entrar en el empalme, calzada C_c para moverse a través del empalme, calzada C_{out} con carriles b_1 y a_2 para salir del empalme;

30 Desniveles 1, 2 y 3.

La calzada de la carretera A con el carril de tráfico a_1 se separa de la calzada A_c antes del empalme y está construida primero haciendo una curva hacia la derecha de radio grande después una curva hacia la izquierda de radio grande y une la calzada c_2 de la carretera C en la izquierda. La calzada de unión está construida haciendo una
35 curva hacia la derecha de radio grande, conduce hacia la carretera B y constituye su calzada B_{out} con carriles a_1 y c_2 , la otra calzada A_c de la carretera A está construida primero haciendo una curva hacia la derecha de radio grande hacia el desnivel 1 y por debajo del mismo, entonces haciendo una curva hacia la izquierda del movimiento circular conduce al desnivel 2 y a lo largo del mismo. Por detrás del desnivel esta calzada une la calzada de la carretera B con el carril b_1 en la derecha. La calzada de unión haciendo primero una curva de radio grande hacia la izquierda y
40 después hacia la derecha conduce a la carretera C y constituye su calzada C_{out} .

Las calzadas de las carreteras B y C están construidas por analogía a la carretera A.

45 La figura 2 presenta un empalme de cuatro carreteras el cual consta de:

Carretera A, calzada A_{in} de esta carretera con carriles de tráfico a_1 , a_2 y a_3 para entrar en el empalme, calzada A_c para moverse a través del empalme, calzada A_{out} con carriles d_1 , b_3 y c_2 para salir del empalme;

50 Carretera B, calzada B_{in} de esta carretera con carriles de tráfico b_1 , b_2 y b_3 para entrar en el empalme, calzada B_c para moverse a través del empalme, calzada B_{out} con carriles a_1 , c_3 y d_2 para salir del empalme;

Carretera C, calzada C_{in} de esta carretera con carriles de tráfico c_1 , c_2 y c_3 para entrar en el empalme, calzada C_c para moverse a través del empalme, calzada C_{out} con carriles b_1 , d_3 y a_2 para salir del empalme;

55 Carretera D, calzada D_{in} de esta carretera con carriles de tráfico d_1 , d_2 y d_3 para entrar en el empalme, calzada D_c para moverse a través del empalme, calzada D_{out} con carriles c_1 , a_3 y b_2 para salir del empalme;

Desniveles 1, 2, 3 y 4.

60 La calzada de la carretera A con el carril de tráfico a_1 está construida como un empalme de tres carreteras. Antes del desnivel 2, la calzada A_c , la cual está compuesta por los carriles de tráfico a_2 y a_3 está construida como un empalme de tres carreteras. Por detrás del desnivel 2 la calzada A_c bifurca en dos partes: la parte hacia la derecha A_R y la parte hacia la izquierda A_L . La calzada de la derecha con el carril a_2 empalma entonces los carriles de tráfico d_3 y b_1 de las carreteras D y B que están cerca de la misma en la derecha y conduce, haciendo una curva hacia la derecha, a la carretera C que se convierte en su calzada C_{out} . La calzada de la izquierda A_L continúa haciendo una curva hacia la izquierda hacia el desnivel 3 y a lo largo del mismo. Por detrás del desnivel, empalma en ambos lados
65

mediante las calzadas de las carreteras B y C con los carriles de tráfico b_2 y c_1 . Entonces haciendo una curva hacia la derecha la calzada de empalme conduce hacia la carretera D y constituye su calzada D_{out} .

Las calzadas de las carreteras B, C y D en el interior del empalme están construidas por analogía a la carretera A.

La figura 3 representa un empalme de cinco carreteras el cual consta de:

Carretera A, calzada A_{in} de esta carretera con carriles de tráfico a_1 , a_2 , a_3 y a_4 para entrar en el empalme, calzada A_c para moverse a través del empalme, calzada A_{out} con carriles e_1 , d_2 , b_4 y c_3 para salir del empalme;

Carretera B, calzada B_{in} de esta carretera con carriles de tráfico b_1 , b_2 , b_3 y b_4 para entrar en el empalme, calzada B_c para moverse a través del empalme, calzada B_{out} con carriles a_1 , e_2 , c_4 y d_3 para salir del empalme;

Carretera C, calzada C_{in} de esta carretera con carriles de tráfico c_1 , c_2 , c_3 y c_4 para entrar en el empalme, calzada C_c para moverse a través del empalme, calzada C_{out} con carriles b_1 , a_2 , d_4 y e_3 para salir del empalme;

Carretera D, calzada D_{in} de esta carretera con carriles de tráfico d_1 , d_2 , d_3 y d_4 para entrar en el empalme, calzada D_c para moverse a través del empalme, calzada D_{out} con carriles c_1 , b_2 , e_4 y a_3 para salir del empalme;

Carretera E, calzada E_{in} de esta carretera con carriles de tráfico e_1 , e_2 , e_3 y e_4 para entrar en el empalme, calzada E_c para moverse a través del empalme, calzada E_{out} con carriles d_1 , c_2 , a_4 y b_3 para salir del empalme;

Desniveles 1, 2, 3, 4 y 5.

Por debajo de cada desnivel de este empalme hay dos partes de túneles: 1L, 1R, 2L, 2R, 3L, 3R, 4L, 4R, 5L y 5R. Un empalme de cinco carreteras es un híbrido de empalme de tres y de cuatro carreteras. En la calzada de la carretera A con el carril de tráfico a_1 y la calzada con el carril de tráfico a_2 están construidas por analogía a aquellas en un empalme de tres carreteras. La calzada con los carriles de tráfico a_3 y a_4 está construida por analogía a la calzada con los carriles a_2 y a_3 en un empalme de cuatro carreteras. Además, en el desnivel 2, entre la calzada con el carril a_2 y la calzada con los carriles a_3 y a_4 está construida una calzada de tres carriles con los carriles e_4 , e_3 y d_4 . Las calzadas de las carreteras B, C, D y E están construidas por analogía a la carretera A.

El movimiento del tráfico en un empalme de tres carreteras es muy simple. El conductor, el cual se está moviendo a lo largo de la carretera A y quiere ir hacia la carretera B, debe tomar el carril de tráfico de la derecha a_1 . En el momento de entrar en el empalme, el conductor observa que los vehículos que vienen de la carretera C se están moviendo cerca de él mismo en el carril de la izquierda c_2 . El conductor no tiene que cambiar de carril o ceder el paso a otro tráfico. Cuando el conductor que se mueve a través del empalme quiere girar hacia la izquierda (para llegar a la carretera C), él toma el carril de tráfico de la izquierda a_2 , conduce por debajo del desnivel 1, asciende entonces y se mueve a lo largo del desnivel 2; por detrás de este desnivel, en el lado derecho de la calzada, emerge el carril de tráfico b_1 y es utilizado por vehículos que provienen de la carretera B. En este caso los conductores también se pueden mantener moviéndose sin cambiar de carriles.

El movimiento del tráfico en empalmes de cuatro o cinco carreteras es absolutamente análogo al descrito antes en este documento.

REIVINDICACIONES

1. Empalme de carreteras que consiste en la intersección de carreteras con calzadas para la conducción recta, hacia la derecha y hacia la izquierda y de desniveles y túneles, en donde las calzadas de las carreteras que forman intersección para la conducción a través del empalme se dirigen en curvas de dirección de giro a la derecha y entonces de dirección de giro a la izquierda y a lo largo de la dirección de calzadas de movimiento circular y el carril de la derecha de la carretera de entrada diseñado para conducir recto se dirige en dirección de giro hacia la derecha y los otros carriles de cada carretera de entrada diseñados para salir a carreteras consecutivas en la derecha están dispuestos en sucesión desde el carril de la derecha hacia la izquierda, por lo que dicho carril de la derecha (a_1, b_1, c_1) de cada carretera de entrada (A_{in}, B_{in}, C_{in}) está separado de los otros carriles (a_2, b_2, c_2) pensados para conducir a través del empalme hacia otra carretera antes del desnivel o el túnel (1, 2, 3) de la calzada de movimiento circular y sin pasar el desnivel o el túnel (1, 2, 3), este carril (a_1, b_1, c_1) se dirige en la dirección de giro a la derecha hacia la derecha al lado de la calzada de la siguiente carretera de salida ($B_{out}, C_{out}, A_{out}$); y la calzada de la izquierda (A_c, B_c, C_c) pensada para conducir a través del empalme está separada de la calzada ($A_{out}, B_{out}, C_{out}$) de la carretera de salida y está dirigida en la dirección de giro a la derecha antes de llegar a un desnivel o túnel (1, 2, 3) de la calzada de movimiento circular, entonces pasa las calzadas de todas las otras carreteras por el túnel o desnivel, en donde está colocada y por detrás del desnivel o túnel se dirige en la dirección de giro a la izquierda siguiendo el movimiento circular en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta el desnivel o túnel más próximo (2, 3, 1) pensado para la entrada en el empalme desde la subsiguiente carretera de entrada (B_c, C_c, A_c), pasando entonces la carretera de entrada por el desnivel o el túnel (2, 3, 1) y por detrás de este desnivel o túnel esta calzada (B_c, C_c, A_c) se dirige al lado y en el lado izquierdo de la calzada de salida ($B_{out}, C_{out}, A_{out}$) de la carretera que cruza y entonces, junto con esta calzada de salida ($C_{out}, A_{out}, B_{out}$) se dirige en una dirección de giro a la derecha hasta la siguiente carretera de salida.
2. Empalme de carreteras según la reivindicación 1 caracterizado porque en el caso de un empalme de carreteras de cuatro direcciones la calzada (A_c, B_c, C_c, D_c) del movimiento circular de cada carretera se divide en dos ($a_2, a_3; b_2, b_3; c_2, c_3; d_2, d_3$) por detrás del desnivel o túnel (2, 3, 4, 1) del movimiento circular diseñado para entrar en el empalme de la siguiente carretera cruzada y la división de la derecha (a_2, b_2, c_2, d_2) se dirige en una dirección de giro a la derecha a lo largo y a la izquierda de la segunda calzada de las otras dos carreteras y la división de la izquierda (a_3, b_3, c_3, d_3) diseñada para conducir a la tercera carretera, continuando en el movimiento circular en una dirección de giro a la izquierda con el radio (R) de giro no menor que un radio previo antes del siguiente desnivel o túnel (3, 4, 1, 2), diseñado para pasar la calzada de entrada (C_c, D_c, A_c, B_c) de la carretera cruzada (C, D, A, B), entonces continuando a través del desnivel o túnel (3, 4, 1, 2) y entonces dirigido en el mismo grado y entre las calzadas ($c_1, b_2; d_1, c_2; a_1, d_2; b_1, a_2$) en la derecha y en la izquierda viniendo de las otras carreteras y entonces saliendo a la tercera carretera de salida ($D_{out}, A_{out}, B_{out}, C_{out}$) en una dirección de giro a la derecha.
3. Empalme de carreteras según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque en el caso de un empalme de cinco carreteras el primer carril (a_2, b_2, c_2, d_2, e_2) en la derecha de cada calzada (A_c, B_c, C_c, D_c, E_c), utilizada para la conducción a través del empalme para salir a cualquier carretera, que está dividida en dos ($a_2, a_3; b_2, b_3; c_2, c_3; d_2, d_3; e_2, e_3$) antes del primer túnel o desnivel y dirigida a través del túnel o del desnivel y después en la dirección en sentido contrario a las agujas del reloj del movimiento circular de tal modo que deja espacio entre las divisiones ($a_2, a_3; b_2, b_3; c_2, c_3; d_2, d_3; e_2, e_3$) de las calzadas de movimiento circular para no menos de una calzada de movimiento circular que proviene de las otras carreteras.
4. Empalme de carreteras según las reivindicaciones 1, 2 y 3 caracterizado porque los radios (R) de todas las calzadas en el empalme son iguales y no son menores que el radio más pequeño de los giros de las carreteras que forman intersección, el diámetro interior del empalme es menor que el doble del radio de los giros y el diámetro exterior difiere del interior únicamente debido al número de carriles y sus anchos en el empalme.
5. Empalme de carreteras según las reivindicaciones 1, 2, 3 y 4 caracterizado porque el centro de la curva de la calzada de movimiento circular de cada carretera está desviado hacia delante y hacia la izquierda aumentando de ese modo el radio de giro al 15% sin aumentar el diámetro del empalme.

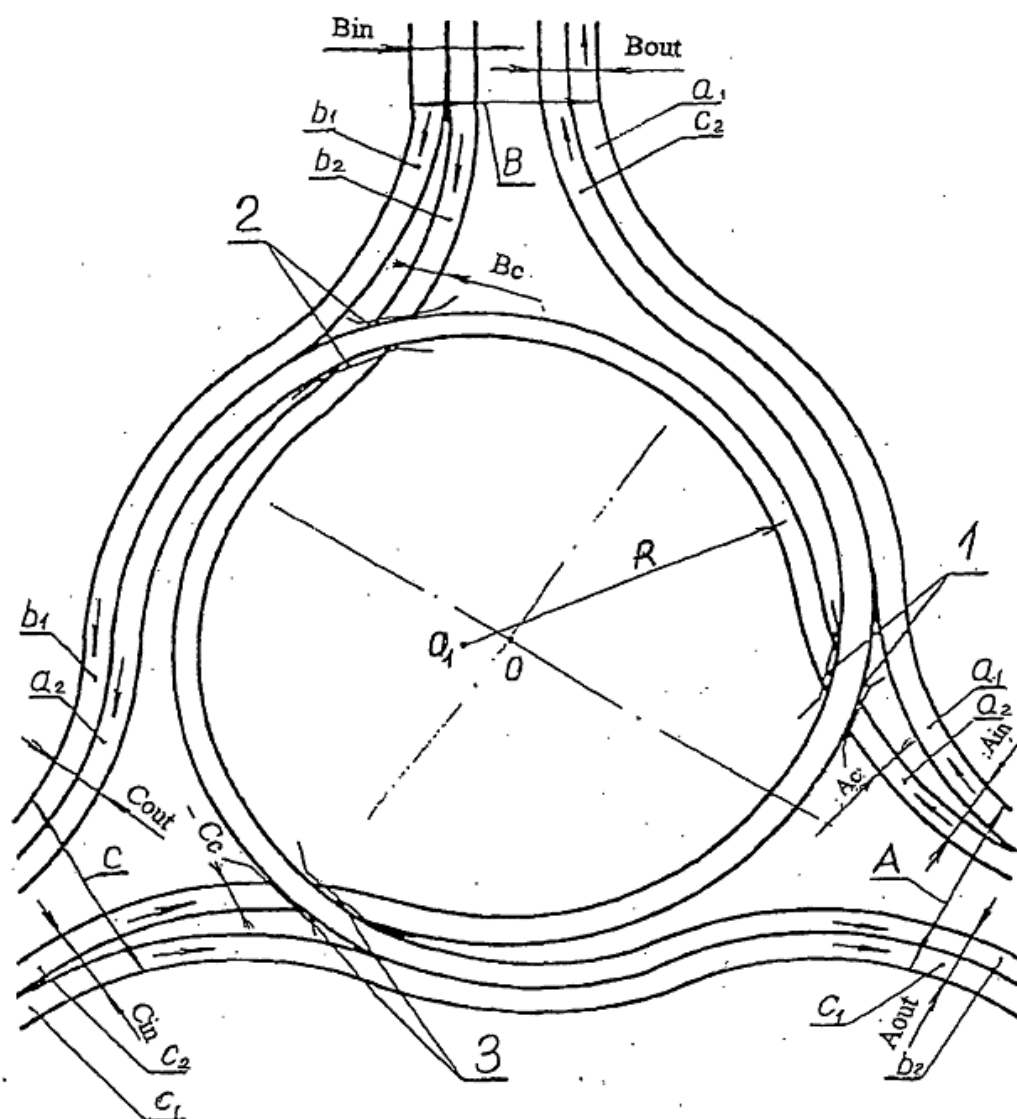


Fig.1

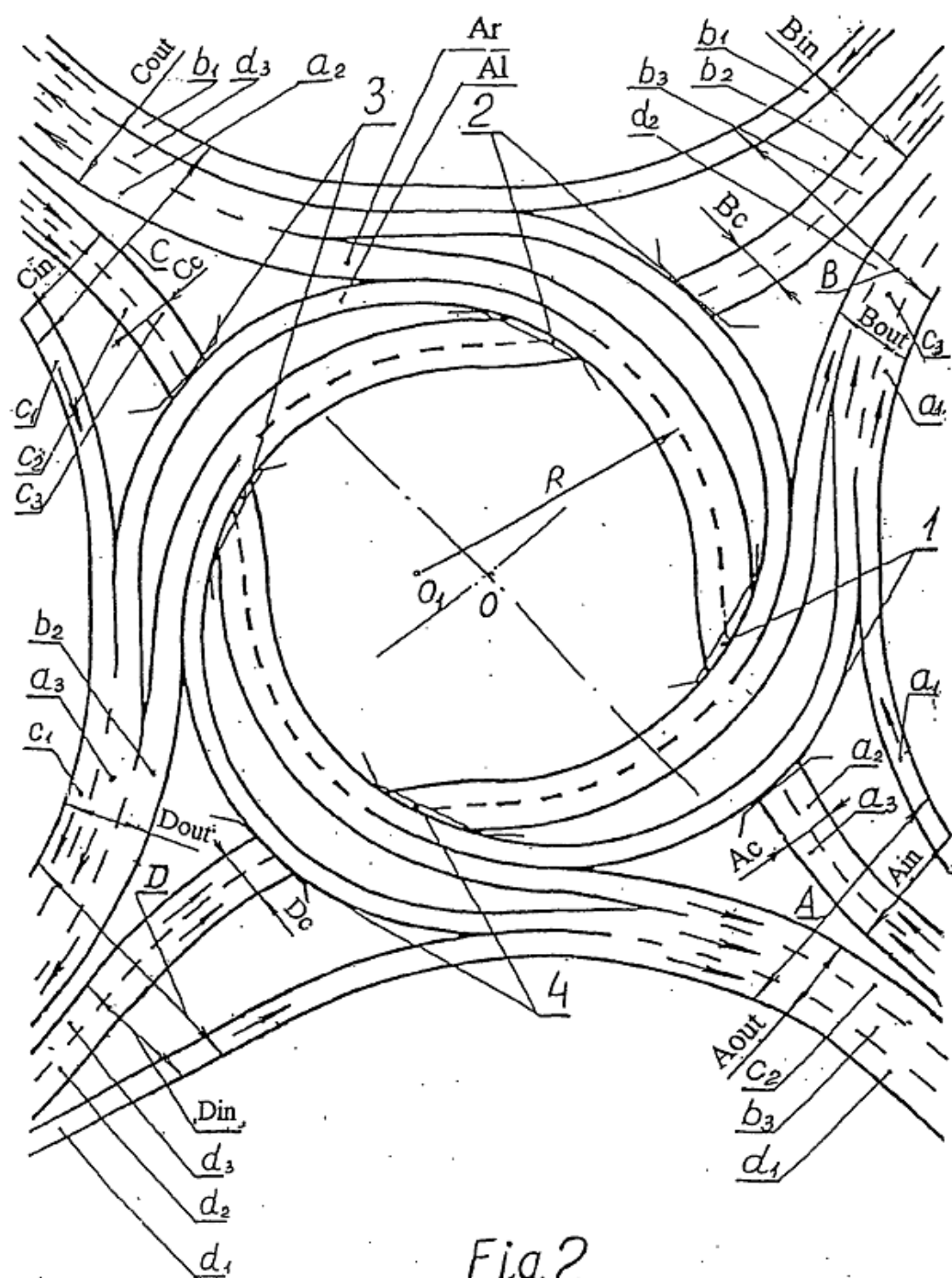


Fig. 2

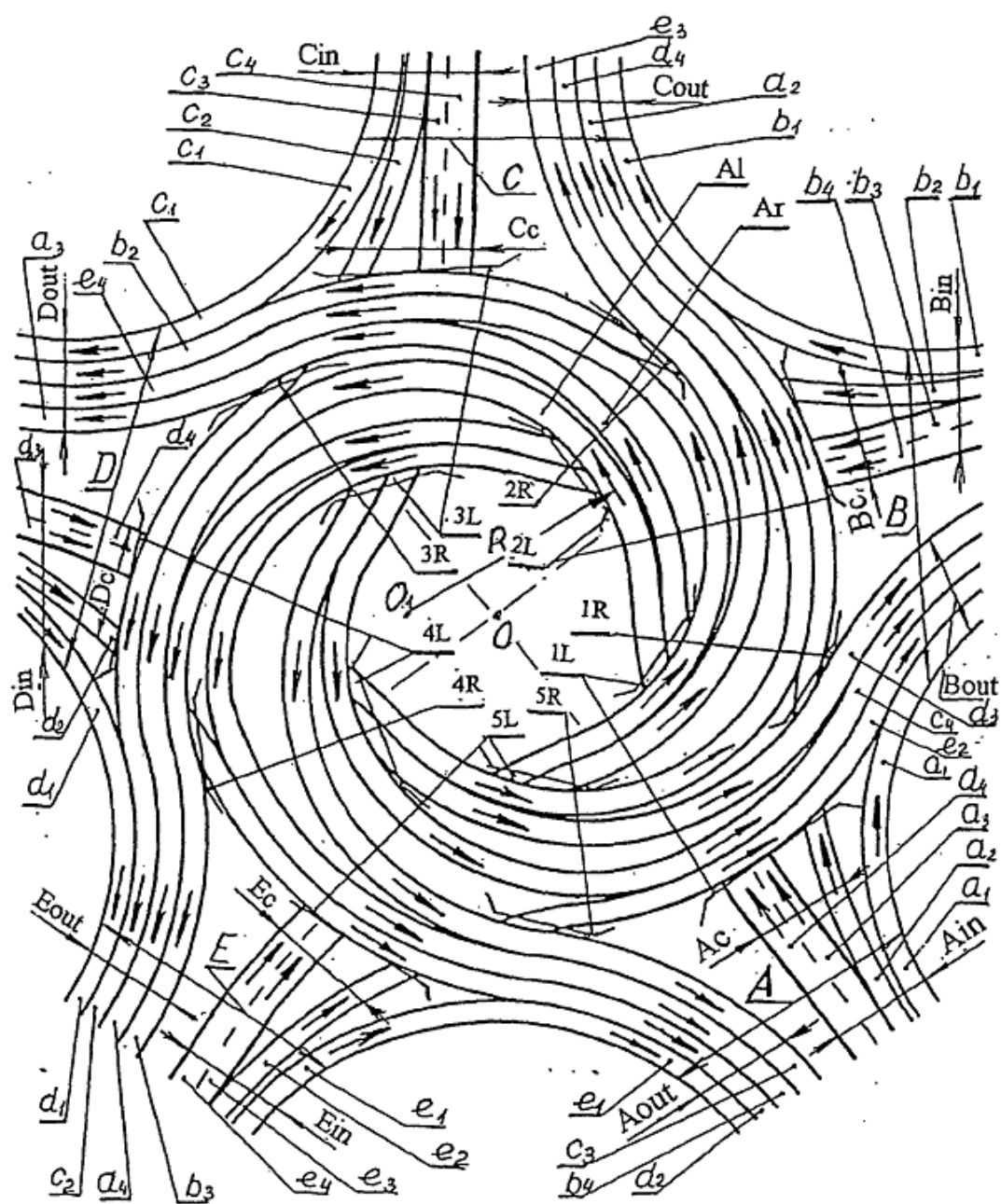


Fig. 3