

(19)



(10) **LT 5330 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5330** (51) Int. Cl. (2006): **E01C 1/00**

(21) Paraiškos numeris: **2004 061**

(22) Paraiškos padavimo data: **2004 07 02**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2006 01 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2006 03 27**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Stanislovas BUTELIAUSKAS, LT

(73) Patent savininkas:

Stanislovas BUTELIAUSKAS, Plytinės g. 32, 10105 Vilnius-16, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

—

(54) Pavadinimas:

Autokelių mazgas

(57) Referatas:

Išradimas priklauso autokelių tiesimo sričiai ir gali būti panaudotas tiesiant naujus arba rekonstruojant intensyvaus eismo autokelių mazgus.

Žinomi autokelių mazgai, kuriuose nepakankamai saugus eismas, sudėtingi, painūs vairuotojams, brangūs, ribotas jų pralaidumas ir panaudojimas.

Turint tikslą padidinti eismo saugumą, mazgo pralaidumą, padaryti suprantamą vairuotojams, sumažinti statybos kaštus, išplėsti panaudojimą trijų krypčių kelių mazgams, kiekvieno kelio važiuojamoji dalis, skirta važiuoti per mazgą, nutiesta didelio spindulio dešiniuoju vingiu iki viaduko ir po juo, toliau - didelio spindulio kairiuoju vingiu iki kito viaduko ir viaduku. Keturių krypčių kelių mazge ši važiuojamoji dalis už viaduko, kuriuo ji nutiesta, padalyta į dvi, kurių kairioji nutiesta kairiuoju vingiu ir artimiausiu viaduku. Penkių krypčių kelių mazge po pirmuoju viaduku nutiestos dvi važiuojamosios dalys, kurios už viaduko nutiestos taip, kad tarp jų, nutiestų artimiausiu viaduku, tilptų ne mažiau kaip viena važiuojamoji dalis.

Išradimas pritaikomas trijų, keturių ir penkių krypčių kelių mazgams, kurių esmė išreikšta vienu nepriklausomu ir keturiais priklausomais apibrėžties punktais, o schemos pateiktos trijuose brėžiniuose.

Technikos sritis, kuriai skiriamas išradimas

Išradimas Autokelių mazgas priklauso autokelių tiesimo sričiai ir gali būti panaudotas projektuojant naujus arba rekonstruojant esamus intensyvaus eismo autokelių mazgus.

Technikos lygis

Yra žinomos savaiminio reguliavimo žiedinės sankryžos, kuriose kertasi bet koks kelių skaičius, o transporto eismas vyksta ratu. Jos netenkina šiuolaikinių saugaus eismo ir sankryžų pralaidumo reikalavimų intensyvaus eismo automobilių kelių sankryžose dėl to, kad važiuojamųjų dalių sankirtos yra viename lygyje.

Žinomi kiti automobilių kelių mazgai, kuriuose kelių važiuojamosios dalys nesusikerta, o viena kitos atžvilgiu nutiestos skirtinguose lygiuose – tuneliuose arba viadukais. Neįsigilinus į transporto eismą šiuose mazguose, atrodo, tarsi techniškai jie tenkina keliamus reikalavimus, nes juose transporto srautai prasilenkia skirtinguose lygiuose. Vertinant juos iš esmės, jie labai sudėtingi, painūs vairuotojams, juose kai kurių krypčių transporto srautų važiavimo greitis kinta net iki 2,8 karto, todėl nepakankamas eismo saugumas ir menkas mazgo pralaidumas. Ekonominiu požiūriu jie yra labai brangūs. Šių sankryžų ir mazgų schemas, aprašymai pateikti knygoje „Miestotvarka“, Vilnius: Technika, 2003, 228-234 psl., žurnale „Statyba ir architektūra“ 2009 metų Nr. 9, TSRS išradimas Nr. 1786221 tarptautinė klasė E 01 C 1/04. Minėtuose šaltiniuose pateikti mazgai ir sankryžos turi dar vieną trūkumą – jie pritaikyti tik keturių krypčių kelių mazgams, išskyrus žiedines sankryžas.

Išradimo analogas yra „Patobulintas žiedas su penkiais viadukais“, pavaizduotas knygos „Miestotvarka“ 229 psl. Analoge pavaizduoti du vienas kitą kertantys keliai. Vieno kelio važiuojamoji dalis, skirta važiavimui tiesiai, nutiesta viaduku, o kito – po juo. Posūkiams į dešinę ir į kairę nutiestas eismo ratu krypties kelias. Šio kelio, skirto važiuoti į kairę, važiuojamoji dalis eismo krypčių kirtimosi vietose nutiesta viadukais arba po jais ir taip išvengta važiuojamųjų dalių susikirtimų. Kiekvieno kelio dešiniojo vingio važiuojamoji dalis nutiesta į dešinę dar prieš eismo ratu kelio viaduką. Važiuojamoji dalis, skirta važiuoti tiesiai ir į kairę, vieno iš susikertančių kelių nutiesta eismo ratu kelio viaduku, o kito kelio – po eismo ratu kelio viaduku. Kiekvieno kelio važiavimo į kairę važiuojamoji dalis už eismo ratu kelio viaduko staigiais dešiniuju ir kairiuju vingiais sujungta su eismo ratu kelio važiuojamąja dalimi.

Šios sankryžos pagrindiniai trūkumai yra:

pernelyg staigūs važiavimo į kairę važiuojamosios dalies vingiai prieš įvažiavimo į eismo ratu krypties kelią, kurie beveik 3 kartus mažina kelio pralaidumą šia kryptimi ir gerokai

didina eismo įvykių tikimybę (vingių posūkio spindulys 2,8 karto mažesnis už eismo ratu krypties kelio vingio spindulį);

dešinioji kelio juosta, kuri skirta važiuoti į kairėje kelio pusėje esančius objektus, vairuotojams nėra įprasta, todėl jie priversti nelauktai keisti eismo juostas sankryžoje, o tai didina įtampą ir kelia papildomą pavojų saugiam eismui;

didelis viadukų skaičius ir jų ilgis gerokai didina sankryžos kaštus;

šios konstrukcijos sankryžos negalima pritaikyti trijų, penkių ir didesnio krypčių skaičiaus kelių mazgams.

Išradimo esmės atskleidimas

Pareikšto išradimo tikslas yra gerokai padidinti eismo saugumą kelių mazge, mazgo pralaidumą, sumažinti kelių mazgo statybos kaštus, padaryti mazgą lengvai suprantamą vairuotojams, išplėsti mazgo panaudojimo galimybes trijų, penkių ir didesnio krypčių skaičiaus kelių mazgams.

Išradimo esmė yra ta, kad turint tikslą padidinti eismo saugumą, mazgo pralaidumą, išplėsti jo panaudojimą trijų krypčių kelių mazgams, kiekvieno kelio važiuojamoji dalis, kuri skirta važiuoti per mazgą, nutiesta prieš įvažiavimą į mazgą didelio spindulio dešiniuoju vingiu su galimu nuolydžiu iki viaduko ir po juo, o už viaduko – kylančiu kairiuoju didelio spindulio vingiu iki kito viaduko ir viaduku už kurio ji nutiesta į dešinę. Ši nuostata būtina bet kokio krypčių skaičiaus kelių mazgams ir pakankama tik trijų krypčių kelių mazgui.

Keturių krypčių kelių mazge, turint tikslą sumažinti viadukų skaičių, važiuojamoji dalis, skirta važiuoti per mazgą, už viaduko, kuriuo ji nutiesta, padalyta į dvi, kurių dešinioji didelio spindulio dešiniuoju vingiu nutiesta į dešinę, o kairioji didelio spindulio kairiuoju vingiu toliau nutiesta artimiausiu viaduku, o už jo į dešinę.

Turint tikslą išplėsti mazgo panaudojimą penkių ir didesnio krypčių skaičiaus kelių mazgams, po kiekvienu viaduku nutiesta ne mažiau kaip po dvi važiuojamąsias dalis, kurios už viaduko nutiestos taip, kad tarp dešinėsios ir kairiosios važiuojamųjų dalių, nutiestų artimiausiu viaduku, tilptų ne mažiau kaip po vieną važiuojamąją dalį.

Turint tikslą maksimaliai padidinti kairiosios važiavimo krypties važiuojamųjų dalių vingių spindulius mazge ir išlaikyti juos pastoviais visame mazge, jų centrai perstumti važiavimo kryptimi pirmyn už mazgo geometrinio centro ir į kairę nuo jo. Vingių krypties pasikeitimas galimas tų vingių liestinės taške arba įterpiant klotoides (liestines).

Siūlomo išradimo techninių sprendimų visuma leidžia kelių mazgo visų važiuojamųjų dalių vingių spindulius daryti pastovius ir ne mažesnius už mažiausius susikertančių kelių vingių spindulius. Tai suteikia galimybę vairuotojams saugiai važiuoti kelių mazge bet kuria

kryptimi pastoviu greičiu ir ne mažesniu kaip susikertančiuose keliuose. Racionalus ir vairuotojams suprantamas eismo juostų išdėstymas, juostų, viadukų derinys, kuris leidžia pervaziuoti kelių mazgą bet kuria norima kryptimi nekeičiant eismo juostos mazge, gerokai didina eismo saugumą. Eismo kryptys juostose atitinka kelių eismo taisyklių reikalavimus:

važiavimui į dešinę skirta dešinioji, į kairę – kraštinė kairioji, o tiesiai – vidurinėsios eismo juostos.

Autokelių mazgo statybos kaštai gerokai sumažinami tuo, kad sumažintas viadukų skaičius ir ilgis – vietoje penkių viadukų yra keturi (keturių krypčių kelių mazge, kuris atitinka analogą). Viadukų skaičius atitinka mazgo krypčių skaičių. Kiekvieno viaduko ilgis yra ne per visą geometriškai kertamo kelio plotį, o tik per vienos važiuojamosios dalies plotį, todėl beveik dvigubai sutrumpėja viadukų ilgis ir sumažėja mazgo statybos kaštai.

Pareikštas išradimas pritaikytas trijų, keturių ir penkių krypčių kelių mazgams ir lengvai galima pritaikyti didesnio skaičiaus mazgams.

Brėžinių figūrų aprašymas

Autokelių mazgo vaizdas plane, eismo juostų, važiuojamųjų dalių ir viadukų išdėstymas mazge ir jo taikymo galimybės pavaizduotos brėžiniuose Fig. 1, Fig. 2 ir Fig. 3. Brėžinyje Fig. 1 pavaizduotas trijų, Fig. 2 – keturių ir Fig. 3 – penkių krypčių kelių mazgai.

Fig. 1 pavaizduotas trijų krypčių kelių mazgas, kuris sudarytas iš:

kelio A, šio kelio įvažiavimo į mazgą krypties važiuojamosios dalies A_{iv} su eismo juostomis a_1 ir a_2 , važiavimo per mazgą važiuojamosios dalies A_{vm} , išvažiavimo iš mazgo krypties važiuojamosios dalies $A_{išv}$ su eismo juostomis c_1 ir b_2 ;

kelio B, šio kelio įvažiavimo į mazgą krypties važiuojamosios dalies B_{iv} su eismo juostomis b_1 ir b_2 , važiavimo per mazgą važiuojamosios dalies B_{vm} , išvažiavimo iš mazgo krypties važiuojamosios dalies $B_{išv}$ su eismo juostomis a_1 ir c_2 ;

kelio C, šio kelio įvažiavimo į mazgą krypties važiuojamosios dalies C_{iv} su eismo juostomis c_1 ir c_2 , važiavimo per mazgą važiuojamosios dalies C_{vm} , išvažiavimo iš mazgo krypties kelio važiuojamosios dalies $C_{išv}$ su eismo juostomis b_1 ir a_2 ,

viadukų 1, 2 ir 3.

Kelio A važiuojamoji dalis su eismo juosta a_1 prieš mazgą atskirta nuo važiuojamosios dalies A_{vm} ir nutiesta didelio spindulio dešiniuoju vingiu, o toliau sujungta su kairėje pusėje didelio spindulio kairiuoju vingiu greta nutiesta kelio C važiuojamąja dalimi C_{vm} . Bendra važiuojamoji dalis nutiesta didelio spindulio dešiniuoju vingiu į kelią B ir sudaro jo važiuojamąją dalį $B_{išv}$ su eismo juostomis a_1 ir c_2 . Kita kelio A važiuojamoji dalis A_{vm} nutiesta didelio spindulio dešiniuoju vingiu su nuolydžiu iki viaduko 1 ir po juo, toliau

kylančiu kairiuoju vingiu iki viaduko 2 ir šiuo viaduku. Kairiojo vingio spindulio centras perstumtas važiavimo kryptimi į priekį už mazgo geometrinio centro ir į kairę nuo jo. Už viaduko ši važiuojamoji dalis sujungta su dešinėje greta nutiesta kelio B važiuojamąja dalimi su eismo juosta b_1 . Bendra važiuojamoji dalis kairiuoju, toliau dešiniuoju didelio spindulio vingiais nutiesta į kelią C ir sudaro to kelio važiuojamąją dalį Cišv.

Kelių B ir C važiuojamosios dalys nutiestos analogiškai kaip kelio A.

Brėžinyje Fig. 2 pavaizduotas keturių krypčių kelių mazgas, kuris sudarytas iš:

kelio A, šio kelio įvažiavimo į mazgą krypties važiuojamosios dalies Ai_v su eismo juostomis a_1 , a_2 ir a_3 , važiavimo per mazgą važiuojamosios dalies Avm, išvažiavimo iš mazgo krypties važiuojamosios dalies Aišv su eismo juostomis d_1 , b_3 ir c_2 ;

kelio B, šio kelio įvažiavimo į mazgą krypties važiuojamosios dalies Bi_v su eismo juostomis b_1 , b_2 ir b_3 , važiavimo per mazgą važiuojamosios dalies Bvm, išvažiavimo iš mazgo krypties važiuojamosios dalies Bišv su eismo juostomis a_1 , c_3 ir d_2 ;

kelio C, šio kelio įvažiavimo į mazgą krypties važiuojamosios dalies Ci_v su eismo juostomis c_1 , c_2 ir c_3 , važiavimo per mazgą važiuojamosios dalies Cvm, išvažiavimo iš mazgo krypties važiuojamosios dalies Cišv su eismo juostomis b_1 , d_3 ir a_2 ;

kelio D, šio kelio įvažiavimo į mazgą krypties važiuojamosios dalies Di_v su eismo juostomis d_1 , d_2 ir d_3 , važiavimo per mazgą važiuojamosios dalies Dvm, išvažiavimo iš mazgo krypties važiuojamosios dalies Dišv su eismo juostomis c_1 , a_3 ir b_2 ;

viadukų 1, 2, 3 ir 4.

Kelio A važiuojamoji dalis su eismo juosta a_1 nutiesta taip, kaip trijų krypčių kelio mazge. Važiuojamoji dalis Avm, kurią sudaro eismo juostos a_2 ir a_3 , iki viaduko 2 nutiesta kaip trijų krypčių kelio mazge. Važiuojamoji dalis Avm už viaduko 2 išskirta į dvi: dešiniąją Ad ir kairiąją Ak. Dešinioji važiuojamoji dalis su eismo juosta a_2 toliau sujungta su greta dešinėje nutiestomis kelių D ir B eismo juostomis d_3 ir b_1 , nutiesta dešiniuoju vingiu į kelią C ir sudaro jo važiuojamąją dalį Cišv. Kairioji važiuojamoji dalis Ak toliau kairiuoju vingiu nutiesta viaduku 3. Už viaduko prie jos prijungtos iš abiejų pusių greta nutiestos kelių B ir C važiuojamosios dalys su eismo juostomis b_2 ir c_1 . Toliau bendra važiuojamoji dalis nutiesta dešiniuoju vingiu į kelią D ir sudaro jo važiuojamąją dalį Dišv.

Kelių B, C ir D važiuojamosios dalys mazge nutiestos analogiškai kaip kelio A.

Brėžinyje Fig. 3 pavaizduotas penkių krypčių kelių mazgas, kuris sudarytas iš:

kelio A, šio kelio įvažiavimo į mazgą krypties važiuojamosios dalies Ai_v su eismo juostomis a_1 , a_2 , a_3 ir a_4 , važiavimo per mazgą važiuojamosios dalies Avm, išvažiavimo iš mazgo važiuojamosios dalies Aišv su eismo juostomis e_1 , d_2 , b_4 ir c_3 ;

kelio B, šio kelio įvažiavimo į mazgą krypties važiuojamosios dalies B_{įv} su eismo juostomis b₁, b₂, b₃ ir b₄, važiavimo per mazgą važiuojamosios dalies B_{vm}, išvažiavimo iš mazgo važiuojamosios dalies B_{išv} su eismo juostomis a₁, e₂, c₄ ir d₃;

kelio C, šio kelio įvažiavimo į mazgą krypties važiuojamosios dalies C_{įv} su eismo juostomis c₁, c₂, c₃ ir c₄, važiavimo per mazgą važiuojamosios dalies C_{vm}, išvažiavimo iš mazgo važiuojamosios dalies C_{išv} su eismo juostomis b₁, a₂, d₄ ir e₃;

kelio D, šio kelio įvažiavimo į mazgą krypties važiuojamosios dalies D_{įv} su eismo juostomis d₁, d₂, d₃ ir d₄, važiavimo per mazgą važiuojamosios dalies D_{vm}, išvažiavimo iš mazgo važiuojamosios dalies D_{išv} su eismo juostomis c₁, b₂, e₄ ir a₃;

kelio E, šio kelio įvažiavimo į mazgą krypties važiuojamosios dalies E_{įv} su eismo juostomis e₁, e₂, e₃ ir e₄, važiavimo per mazgą važiuojamosios dalies E_{vm}, išvažiavimo iš mazgo važiuojamosios dalies E_{išv} su eismo juostomis d₁, c₂, a₄ ir b₃;

viadukų 1, 2, 3, 4 ir 5.

Šio mazgo po kiekvienu viaduku yra dvi tunelio dalys: 1K, 1D, 2K, 2D, 3K, 3D, 4K, 4D, 5K ir 5D. Penkių krypčių kelių mazgas – tai trijų ir keturių krypčių kelių mazgų hibridas. Jame kelio A važiuojamoji dalis su eismo juosta a₁ ir važiuojamoji dalis su eismo juosta a₂ nutiesta analogiškai kaip trijų krypčių kelių mazge. Važiuojamoji dalis, kurioje yra a₃ ir a₄ eismo juostos, nutiesta analogiškai kaip keturių krypčių kelio mazgo važiuojamoji dalis su eismo juostomis a₂ ir a₃. Be to, ant viaduko 2 tarp važiuojamosios dalies su eismo juosta a₂ ir važiuojamosios dalies su eismo juostomis a₃ ir a₄ nutiestos trijų e₄, e₃ ir d₄ eismo juostų važiuojamoji dalis. Kelių B, C, D ir E važiuojamosios dalys nutiestos analogiškai kaip kelio A.

Eismas trijų krypčių kelių mazge labai paprastas. Kai vairuotojas, važiuodamas keliu A, nori patekti į kelią B, jis užima dešiniąją eismo juostą a₁. Įvažiavęs į mazgą, vairuotojas pastebi, kad greta jo kairiąją juosta c₂ važiuoja transportas iš kelio C. Keisti eismo juostą arba duoti kelią kitoms transporto priemonėms nėra jokio reikalo. Kai vairuotojas nori mazge sukti į kairę (patekti į kelią C), jis užima kairiąją eismo juostą a₂, pervąžiuoja po viaduku 1, toliau pakyla ir pervąžiuoja viaduku 2, už šio viaduko dešinėje važiuojamosios dalies pusėje atsiranda eismo juosta b₁, kuria važiuoja transportas iš kelio B. Šiuo atveju taip pat kiekvienas toliau gali važiuoti nekeisdamas eismo juostų.

Eismas keturių ir penkių krypčių kelių mazguose yra visiškai analogiškas aprašytam.

Išradimo apibrėžtis

1. Autokelių mazgas, susidedantis iš susikertančių kelių su dešinėsios važiavimo krypties važiuojamosiomis dalimis ir kairiosios, eismo ratu, važiavimo krypties važiuojamosiomis dalimis su viadukais, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kiekvieno kelio važiuojamoji dalis, kuri skirta eismui per mazgą, nutiesta dešiniuoju vingiu iki viaduko ir po juo, o toliau - kairiuoju vingiu iki kito viaduko ir viaduku.
2. Autokelių mazgas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad, keturių krypčių kelių mazge, važiuojamoji dalis už viaduko, kuriuo ji nutiesta, padalyta į dvi, kurių kairioji nutiesta kairiuoju vingiu ir artimiausiu viaduku.
3. Autokelių mazgas pagal 1 ir 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad, penkių krypčių kelių mazge, po kiekvienu viaduku yra nutiestos ne mažiau kaip dvi važiuojamosios dalys, kurios už viaduko nutiestos taip, kad tarp dešinėsios ir kairiosios važiuojamųjų dalių, nutiestų artimiausiu viaduku tilptų ne mažiau, kaip viena važiuojamoji dalis.
4. Autokelių mazgas pagal 1, 2 ir 3 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad, važiuojamųjų dalių vingių spinduliai mazge yra ne mažesni už mažiausius susikertančių kelių vingių spindulius.
5. Autokelių mazgas pagal 1, 2, 3 ir 4 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad, kiekvienos mazgo važiuojamosios dalies kairiojo vingio spindulio centras perstumtas važiavimo kryptimi už mazgo geometrinio centro pirmyn ir į kairę.

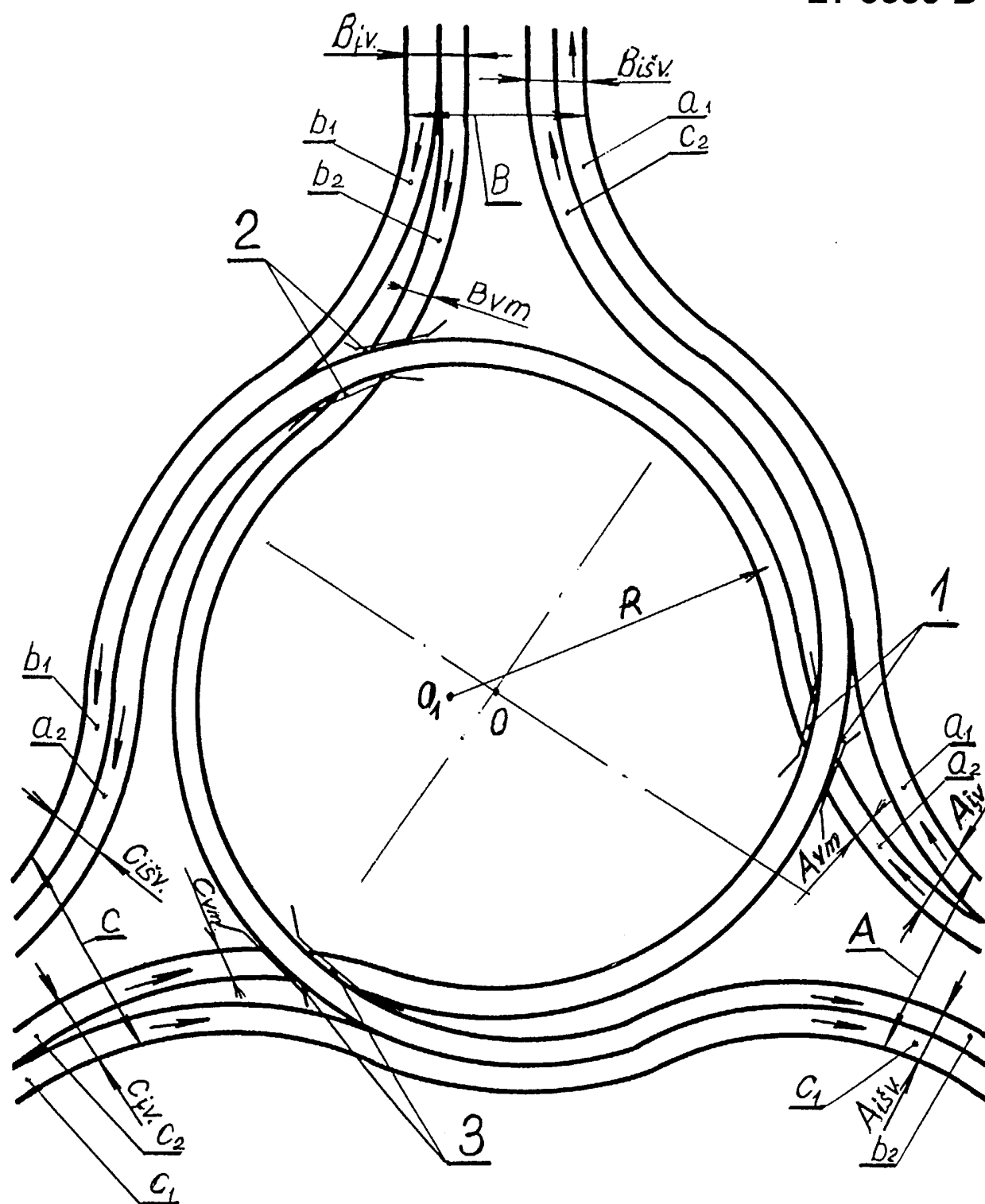


Fig. 1

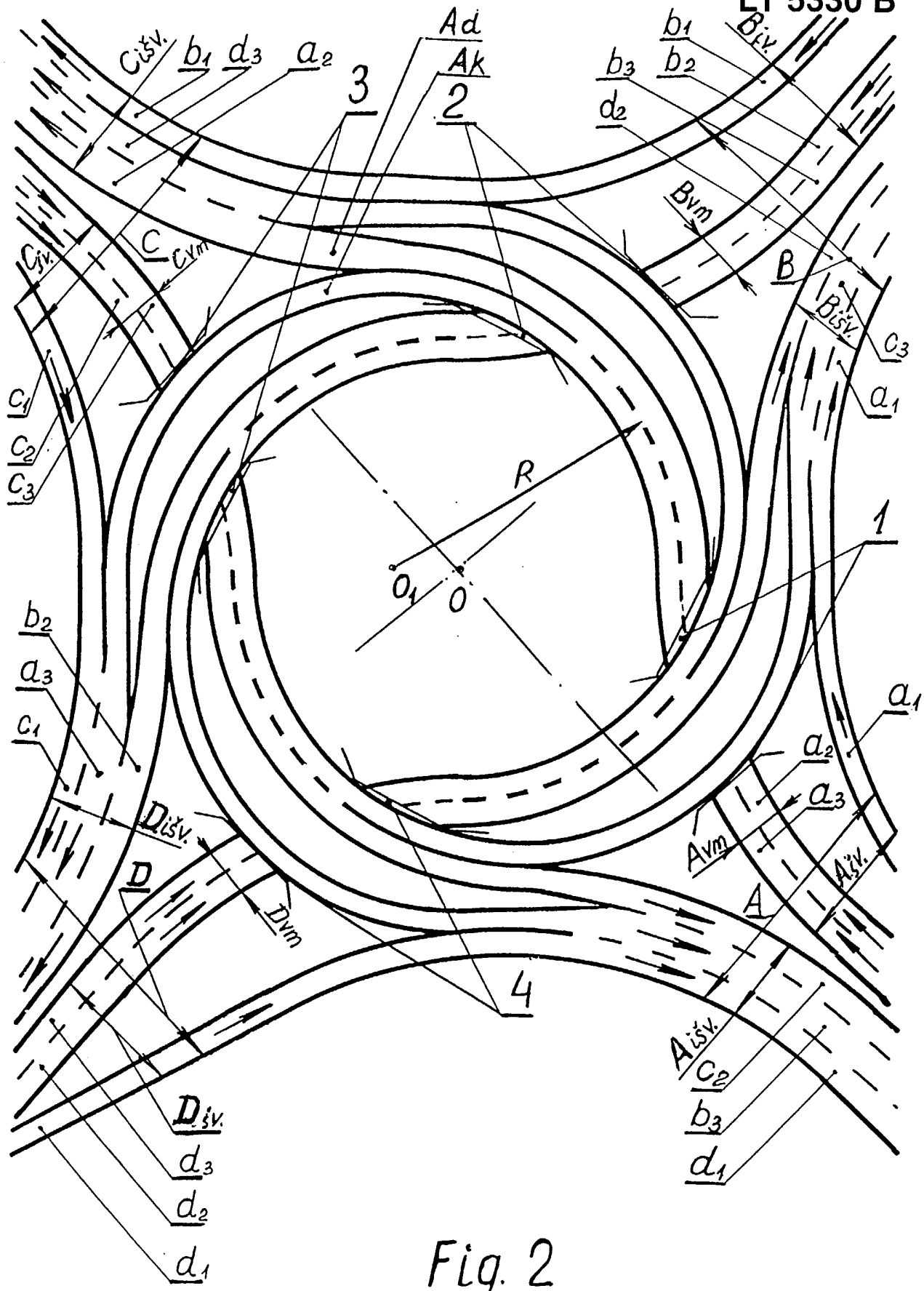


Fig. 2

