



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 01090**

(22) Data de depozit: **30.12.2009**

(41) Data publicării cererii:
30.05.2012 BOPI nr. 5/2012

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR.CONSTANTIN
DAICOVICIU NR.15, CLUJ-NAPOCA, CJ,
RO

(72) Inventatori:
• LEȚIA TIBERIU ȘTEFAN,
STR.MESTECENILOR NR.8, AP.19,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;

• CIUPAN CORNEL, STR.MESTECENILOR
NR.6, AP.2, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(74) Mandatar:
CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,
STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, AP. 2,
CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

(54) METODĂ ȘI SISTEM DE CONTROL AL TRAFICULUI VEHICULELOR PE O BANDĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și un sistem de control al traficului vehiculelor rutiere pe o bandă. Metoda conform invenției constă în limitarea vitezei maxime admisibile pe o bandă, atunci când viteza vehiculului care urmează să intre în secțiunea controlată este mai mare decât viteza maximă admisă, prin comandarea unui sistem mecanic pentru aplicarea unui obstacol și emiterea unor semnale de avertizare, apoi se trece la controlarea fluxului de mașini pe o bandă, prin limitarea numărului de vehicule care trec prin secțiunea de control, folosind în paralel cu obstacolul și un semafor, iar pentru controlul fluxurilor de vehicule pe două benzi alăturate, care urmează a se reuni într-o singură bandă, se folosesc două sisteme mecanice și două semafoare, câte unul pentru fiecare bandă și se permite accesul vehiculelor într-un mod echitabil, dat de un raport al fluxurilor de pe fiecare bandă, raport determinat cu ajutorul unui sistem care determină perioada de trecere dintre două mașini, pentru fiecare bandă. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-un echipament de comandă (11) și un sistem mecanic care impune un obstacol realizat fie cu un cilindru (6) asimetric montat într-un canal (5) practicat într-o secțiune de control, transversal pe bandă (2), cilindru (6) care este rotit de un motor (8) și produce sau anulează o denivelare (7), fie cu un dispozitiv hydraulic (29) care acționează un obstacol de forma unei trape montate pe bandă, în secțiunea de control.

Revendicări: 10
Figuri: 8

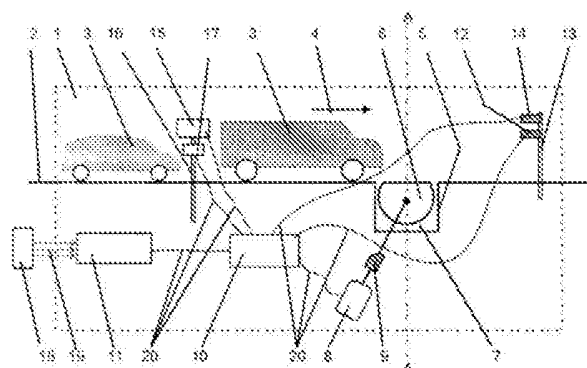


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2009 016 92
Data depozit 30-12-2009

39

Metodă și sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă

Invenția se referă la o metodă și la un sistem utilizate pentru controlul traficului autovehiculelor rutiere.

Principalele metode de control al traficului autovehiculelor pe o bandă se bazează pe dirijarea traficului prin diverse indicatoare pentru limitarea vitezei, prin temporizarea accesului cu ajutorul semafoarelor și/sau prin amplasarea unor obstacole fixe, de forma unor denivelări, care obligă conducătorii auto să reducă viteza la întâlnirea acestora.

Principalul dezavantaj al metodelor cunoscute, bazate numai pe indicatoare de semnalizare este dat de faptul că nu sunt eficiente pentru conducătorii auto indisciplinați, care nu respectă regulile de circulație, în special în situații de trafic intens.

Metodele care utilizează obstacole fixe, de forma unor denivelări, prezintă dezavantajul de a obliga pe toți participanții la trafic să treacă peste acestea, prezența lor fiind deranjantă. De asemenea denivelările amplasate pe benzile de circulație limitează foarte mult intensitatea traficului prin secțiunea în care acestea sunt amplasate și prezintă inflexibilitate atunci când se dorește o creștere a intensității traficului.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unei metode și a unui sistem de control al traficului prin semafoare, indicatoare și obstacole, care să-i avertizeze pe conducătorii auto asupra restricțiilor de viteză și de acces printr-o secțiune a unui drum, dar care nu acționează fizic și nu se face simțită pentru conducătorii auto care respectă regulile de circulație impuse în secțiunea respectivă, dar care intervine „brutal” prin impunerea unor obstacole fizice în calea acelor conducători auto care nu se supun regulilor.

Metoda de control al traficului vehiculelor pe o bandă, conform invenției, utilizează un echipament de comandă alcătuit dintr-un microcontroler, un panou de comandă și un senzor de măsurare a vitezei automobilelor care urmează să intre în secțiunea de drum controlată, un sistem de indicatoare și un sistem mecanic care impune un obstacol constituit din denivelări și care se aplică numai pentru acele automobile care nu respectă viteza de deplasare impusă în zonă sau alte instrucțiuni afișate.

Sistemul de control al traficului vehiculelor pe o bandă, conform invenției, utilizează un echipament de comandă și un sistem mecanic care impune un obstacol realizat cu un cilindru asimetric montat într-un canal practicat în secțiunea de control, transversal pe bandă, care este rotit de un motor și produce sau anulează o denivelare sau un dispozitiv hidraulic care ridică sau coboară o trapă montată pe bandă în secțiunea de control.

Metoda de control permite realizarea următoarelor funcții:

1. **Limitarea vitezei maxime admisibile pe o bandă.** Viteza maximă admisibilă pe bandă, în secțiunea controlată, este afișată pe un panou de afișare a vitezei. Un detector pasiv cu infraroșu, sau un alt tip de senzor măsoară viteza fiecărui automobil care se apropie de secțiunea controlată. Dacă viteza automobilului care urmează să intre în secțiunea controlată este mai mare decât viteza maximă admisă, se comandă sistemul mecanic pentru impunerea unui obstacol în secțiunea de trecere a vehiculelor și se emit semnale de avertizare. Dacă viteza de intrare a vehiculului scade sub viteza

admisă, cu o distanță suficient de mare față de denivelarea produsă, se comandă sistemului mecanic anularea denivelării.

2. **Controlul fluxului de mașini pe bandă.** Se cere limitarea numărului de vehicule care trec prin secțiunea de control, la o anumită valoare N [vehicule/oră]. Un operator inițializează valoarea maximă N a numărului de vehicule care trec prin secțiunea de control, folosind panoul de comandă sau prin tehnici de transmitere de la distanță și de introducere automată a datelor. Controlerul determină perioada de trecere T dintre două mașini și viteza maximă admisă pe care o afișează pe panoul de afișare a vitezei. Dacă viteza este prea mică și nu permite un flux continuu de autovehicule se folosește în paralel cu obstacolul un semafor verde/roșu. Controlerul inițializează pentru primul vehicul culoarea verde și anularea denivelării. După trecerea primului vehicul sistemul mecanic impune obstacolul, iar semaforul „trece” pe roșu. După o perioadă corespunzătoare de timp T , semaforul „trece” pe verde și sistemul mecanic retrage obstacolul.
3. **Controlul fluxurilor de vehicule pe două benzi alăturate.** Se considera cazul a două benzi alăturate, cu același sens, care urmează a se reuni într-o singură bandă. Se cere să se controleze admisia echitabilă pe cele două benzi, într-un mod precizat de un anumit raport al fluxurilor de pe fiecare bandă. Se utilizează câte un sistem pe fiecare bandă și se determină, ca și la punctul 2 perioada de trecere T dintre două mașini pentru fiecare bandă și vitezele maxime admise pe care le afișează pe panoul de afișare a vitezei. Semafoarele și denivelările aferente celor două benzi se acționează în contratimp cu respectarea perioadelor T .
4. **Controlul traficului în intersecții semaforizate.** Se completează semnalizările uzuale cu sisteme de control al traficului pe fiecare bandă. Prin aceasta se urmărește penalizarea celor care ignoră regulile și forțază trecerea prin intersecție, prin ridicarea unui obstacol.

Pentru creșterea eficienței și reducerea riscului de producere a unor accidente de către conducătorii vehiculelor care nu respecta regulile de circulație și în calea cărora se impun obstacole, se pot utiliza mai multe obstacole succesive, cu acțiune variabilă, progresivă asupra vehiculelor.

Se dau în continuare trei exemple de realizarea a sistemului de control al traficului pe o bandă, în legătură cu figurile 1, 2 și 7, care reprezintă:

- figura 1, sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă cu cilindru în poziția “denivelare jos” (varianta îngropată);
- figura 2, sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă cu cilindru în poziția “denivelare sus” (varianta îngropată);
- figura 3, sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă în varianta cu denivelare neîngropată;
- figura 4, forma denivelării neîngropate
- figura 5, sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă pentru controlul fluxurilor pe două benzi alăturate;

- figura 6, sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă în varianta hidraulică, vedere laterală;
- figura 7, sistemul hidraulic pentru ridicarea denivelării;
- figura 8, sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă în varianta hidraulică, vedere frontală;

Un prim exemplu de realizare sistemului de control al traficului pe o bandă 1, care utilizează un obstacol de forma unei denivelări se prezintă în figurile 1, 2 și 3. Sistemul de control al traficului vehiculelor pe o bandă 1 se compune dintr-o bandă 2 parcursă de niște vehiculele 3 în sensul arătat de săgeata 4. Într-o secțiune A-A a benzi 1, considerată secțiunea de control, este practicat un canal 5 în care este montat un cilindru 6, asimetric. Când conducătorii vehiculelor care trec prin secțiunea de control nu respectă indicațiile și regulile de circulație, în calea vehiculelor poate fi impusă o denivelare 7, realizată prin rotirea cilindrului 6 cu ajutorul unui motor 8 și a unui reductor 9.

Controlul traficului vehiculelor se realizează cu ajutorul unui microcontroler 10 prevăzut cu un panou de comandă 11, care primește semnale privind viteza vehiculelor ce se apropie de secțiunea de control A-A de la un senzor detector de viteză 12, de tipul unui detector cu unde infraroșii, montat pe un suport 13 care susține și un semafor 14 cu culori verde/roșu sau verde/galben/roșu.

În funcție de regimul de funcționare programat, microcontrolerul 10 afișează pe un panou de afișare 15 viteză maximă admisă pe tronsonul dinaintea secțiunii de control A-A. Panoul 15 este montat pe un suport 16 amplasat la o distanță convenabilă față de secțiunea A-A, dependentă de viteza maximă admisă pe bandă. Pe o plăcuță 17, adițională panoului sunt furnizate informații adiționale privind lungimea la care se referă restricția de viteză etc. De asemenea înaintea panoului de afișare 15 sunt amplasate indicatoare care restricționează viteza și informează conducătorii auto privind sistemul de control.

Datele necesare programării sistemului sunt introduse manual de către un operator prin intermediul panoului de comandă 11 sau prin tehnici adecvate de transmitere de la distanță și de introducere automată a datelor 19 și un calculator de supervizare 18. Legăturile 20 asigură comunicarea dintre microcontrolerul 10 și celelalte echipamente de măsurare, afișare, de comandă și de execuție.

Sistemul de control poate fi programat în următoarele regimuri de funcționare: limitarea vitezei maxime admisibile pe o bandă; controlul fluxului de mașini pe bandă; controlul fluxurilor de vehicule pe două benzi alăturate; controlul traficului în intersecții semaforizate.

Pentru îndeplinirea funcției de limitare a vitezei maxime admisibile pe o bandă, aceasta este afișată pe panoul de afișare 15. Un senzor detector de viteză 12, de tipul unui detector pasiv cu infraroșu sau de alt tip măsoară viteza fiecărui automobil care se apropie de secțiunea controlată A-A. Dacă viteza automobilului care urmează să intre în secțiunea A-A este mai mare decât viteza maximă admisă, microcontrolerul 10 comandă motorul 8 să rotească cilindrul 6 pentru a aduce denivelarea 7 în poziția „denivelare sus” și comandă afișarea unor semnale de avertizare pe panoul de afișare 15. Dacă viteza de intrare a vehiculului scade sub viteza admisă, cu o distanță suficient de mare față de secțiunea de control A-A, se comandă rotirea motorului în sens invers și aducerea cilindrului în poziția „denivelare jos”, denivelarea neavând efect asupra vehiculului respectiv.

Pentru îndeplinirea funcției de control al fluxului de mașini pe o bandă, prin limitarea numărului de vehicule care trec prin secțiunea de control A-A la o anumită valoare N [vehicule/ora]. Un operator inițializează valoarea maximă a numărului de vehicule care trec prin secțiunea de control N, folosind panoul de comandă 11 sau un calculator de supervizare 18 și tehnici adecvate de transmitere de la distanță și de introducere automată a datelor. Microcontrolerul 10 determină perioada de trecere T dintre două mașini succesive și stabilește viteza maximă admisă pe care o afișează pe panoul de afișare a vitezei 15. Microcontrolerul 10 inițializează pentru primul vehicul culoarea verde și anularea denivelării prin rotirea cilindrului 6 în poziția „denivelare jos”. După trecerea primului vehicul sistemul mecanic ridică denivelarea, iar semaforul „trece” pe roșu, menținând această situație o perioadă de timp T după care semaforul „trece” pe verde, iar motorul 8 rotește cilindrul 6 și anulează denivelarea.

Controlul fluxurilor de vehicule pe două benzi alăturate 22a și 22b, cu același sens, care urmează a se reuni într-o singură bandă 23, necesită o admisie echitabilă a vehiculelor de pe fiecare bandă, într-un mod precizat de un anumit raport al fluxurilor de pe fiecare bandă. Se utilizează câte un sistem 1 pentru fiecare bandă și se determină, ca și pentru regimul de control al fluxului de mașini pe o bandă, perioada de trecere T1 dintre două mașini pentru banda 22a, respectiv T2 dintre două mașini pentru banda 22b și vitezele maxime admise pe care le afișează pe panoul de afișare a vitezei. Semafoarele și denivelările aferente celor două benzi se acționează în contratimp, cu respectarea perioadelor T1 și T2.

Al doilea exemplu de realizare a sistemului de control al traficului pe o bandă, care nu necesită decuparea unui canal 5, transversal pe bandă și permite o instalare rapidă, se prezintă în figurile 3 și 4. Canalul 5 se realizează într-o construcție separată, de forma unei rampe 21, executată din tablă sau alte materiale. Rampa 21 se compune dintr-o parte 21a, înclinată cu un unghi α cuprins între 5^0 și 15^0 , care va fi urcată de către toate vehiculele, o parte 21b și o parte 21c, de formă ovală sau rotundă care va constitui canalul 5. Pentru a diminua efectul de trecere peste cilindrul 6, în poziția denivelare jos, îmbinările dintre părțile 21c cu 21a și 21b sunt racordate cu o rază r_1 cuprinsă între 10 și 50 mm. Din aceleași considerente cilindrul 6, asimetric are o porțiune 6a, de rază r și o porțiune 6b, de rază R. Raza r este cuprinsă între 100 și 200 mm. Raza R se alege din condiția de tangența a cercului de rază R cu părțile 21a și 21b.

Al treilea exemplu de aplicare a invenției utilizează un obstacol de forma unei trape cu acționare hidraulică, cu înălțime reglabilă. Denivelarea se realizează cu ajutorul unei bare 24 de care se fixează două table 25 și 26 cu ajutorul unor balamale 27 și 28. În poziția de jos a barei 24, denivelarea prezintă o înălțime mică, H_1 , care nu este simțită de către conducătorii auto. Ridicarea barei 24 la o înălțime H_2 produce o denivelare deranjantă, care va fi puternic resimțită de către conducătorii auto care nu respectă indicațiile din zona de control. Înălțimea H_2 poate fi reglată prin reglarea cursei pistoanelor 32 și 33, utilizând limitatoare de cursă.

Modificarea înălțimii denivelării se face cu două dispozitive 29 amplasate la capetele benzii 2, în secțiunea de control A-A. Dispozitivul 29 este acționat hidraulic cu ajutorul a doi cilindri 30 și 31 cu pistoanele 32 și 33. Tijele pistoanelor 34 și 35 susțin o traversă 36 cu un suport 37 care acționează bara 24, modificând înălțimea denivelării. Dispozitivele 29 sunt prevăzute cu un suport 38 cu care se fixează pe șosea cu ajutorul unor șuruburi 39 care se înfiletează în niște dibluri, nereprezentate în figuri.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- eficiență și siguranță ridicată în controlul traficului și obligarea conducătorilor auto să respecte regulile de circulație;
- evitarea congestionărilor sau blocajelor de trafic prin impunerea unor fluxuri (rate de mașini) dorite și care pot fi calculate pe baza unui program;
- echitate în avansarea coloanelor de mașini
- flexibilitate privind programarea și funcționarea în diferite regimuri;
- susține alocarea dinamică a benzilor pentru diferite direcții de mers ale unei străzi sau drum;
- construcție simplă, fiabilă.

REVENDICĂRI

1. Metoda de control al traficului vehiculelor pe o bandă prin semafoare, indicatoare și obstacole, care avertizează conducătorii auto asupra restricțiilor de viteză și de acces printr-o secțiune a unui drum, **caracterizată prin aceea că**, utilizează un echipament de comandă și un sistem mecanic care impune un obstacol, deranjant, constituit din denivelări și care se aplică numai pentru acele automobile care nu respectă viteza de deplasare impusă în zonă sau alte instrucțiuni afișate, cum ar fi trecerea prin secțiunea de control.
2. Metoda de control al traficului vehiculelor pe o bandă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, pentru creșterea eficienței și reducerea riscului de producere a unor accidente de către conducătorii vehiculelor care nu respectă regulile de circulație și în calea cărora se impun obstacole, se pot utiliza unul sau mai multe obstacole succesive, cu acțiune progresivă asupra vehiculelor, iar acțiunea acestora poate fi anulată dacă vehiculul reîntră în parametrii de viteză cu o distanță suficient de mare pentru a permite executarea comenzii de retragere a obstacolelor.
3. Metoda de control al traficului vehiculelor pe o bandă, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că**, în scopul *limitării vitezei maxime admisibile pe o bandă*, viteza maximă admisibilă pe bandă, în secțiunea controlată, este afișată pe un panou de afișare a vitezei, un senzor detector pasiv cu infraroșu, sau un alt tip de senzor măsoară viteza fiecărui vehicul care se apropie de secțiunea controlată, iar dacă viteza vehiculului care urmează să intre în secțiunea controlată este mai mare decât viteza maximă admisă, se comandă sistemul mecanic pentru aplicarea obstacolului și emiterea unor semnale de avertizare.
4. Metoda de control al traficului vehiculelor pe o bandă, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că**, pentru *controlul fluxului de mașini pe o bandă*, prin limitarea numărului de vehicule care trec prin secțiunea de control, la o anumită valoare de N vehicule/oră, se inițializează valoarea N de un operator folosind panoul de comandă sau prin tehnici de transmitere de la distanță și de introducere automată a datelor, un controler (10) determină perioada de trecere T dintre două vehicule (3) și viteza maximă admisă pe care o afișează pe panoul de afișare a vitezei (15), iar dacă viteza este prea mică și nu permite un flux continuu de autovehicule se folosește în paralel cu obstacolul un

semafor (14), cu culori verde/roșu, controlerul inițializează pentru primul vehicul culoarea verde și anulara obstacolului, apoi, după trecerea primului vehicul sistemul mecanic impune obstacolul, iar semaforul „trece” pe roșu, urmând ca după perioada corespunzătoare de timp T , semaforul să „revină” pe verde și sistemul mecanic să retragă obstacolul.

5. Metoda de control al traficului vehiculelor pe o bandă, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că**, pentru *controlul fluxurilor de vehicule pe două benzi alăturate (22a) și (22b)*, care urmează a se reuni într-o singură bandă (23), prin realizarea unei admisii echitabile pe cele două benzi, într-un mod precizat de un anumit raport al fluxurilor de pe fiecare bandă, se utilizează câte un sistem (1) pe fiecare bandă și se determină perioada de trecere T dintre două mașini, pentru fiecare bandă și vitezele maxime admise pe care le afișează pe panoul de afișare a vitezei (15), iar semafoarele și obstacolele aferente celor două benzi se acționează în contratimp cu respectarea perioadelor T .
6. Metoda de control al traficului vehiculelor pe o bandă, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că**, pentru *controlul traficului în intersecții semaforizate*, se completează semnalizările uzuale cu sisteme de control al traficului pe fiecare bandă, prin aceasta se urmărește penalizarea celor care ignoră regulile și forțează trecerea prin intersecție.
7. Sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă, alcătuit dintr-un microcontroler (10) cu un panou de comandă (11), un senzor detector de viteză (12) și un semafor (14), un panou de afișare a vitezei (15) și o plăcuță (17) adițională panoului pe care sunt furnizate informații adiționale privind lungimea cu restricție de viteză sau alte restricții, care se referă la niște vehiculele (3) care parcurg o bandă (2) în sensul arătat de săgeta (4), **caracterizat prin aceea că**, microcontrolerul (10) primește semnale privind viteza vehiculelor ce se apropie de secțiunea de control A-A de la un senzor detector de viteză (12) și afișează pe un panou de afișare (15) viteza maximă admisă pe tronsonul dinaintea secțiunii de control A-A, sau perioada de trecere T dintre două mașini ori alte semnale de avertizare a conducătorilor auto privind depășirea vitezei, nerespectarea perioadei de timp T sau alte reguli și instrucțiuni impuse în zona de control, și comandă impunerea sau retragerea unui obstacol amplasat în secțiunea de control A-A, în funcție de respectarea sau nerespectarea regulilor de circulație din zona de control.

8. Sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că**, în secțiunea A-A a benzi (2), considerată secțiune de control, este practicat un canal (5) în care este montat un cilindru (6), asimetric, acționat cu ajutorul unui motor (8) și a unui reductor (9) pentru a impune în calea vehiculului o denivelare (7), numai pentru acele vehicule care trec prin secțiunea de control și nu respectă indicațiile și regulile de circulație.

9. Sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că**, pentru eliminarea necesității de decupare a unui canal și pentru o instalare rapidă și mobilitate, canalul 5 este practicat într-o rampă (21), alcătuită dintr-o parte (21a), înclinată cu un unghi α cuprins între 5^0 și 15^0 , o parte (21b) și o parte (21c), de formă ovală sau rotundă, iar pentru a se diminua efectul de trecere peste cilindrul (6), în poziția „denivelare jos”, îmbinările dintre părțile (21c) cu (21a) și (21b) sunt racordate cu o rază (r_1) cuprinsă între 10 și 50 mm, iar cilindrul (6) are o porțiune (6a), de rază (r) cuprinsă între 100 și 200 mm și o porțiune (6b), de rază (R), raza R alegându-se din condiția de tangentă a cercului de rază R cu părțile 21a și 21b.

10. Sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că**, pentru eliminarea necesității de decupare a unui canal, pentru o instalare rapidă și pentru a oferi posibilitatea unei înălțimi de ridicare a denivelării reglabile, denivelarea se realizează cu ajutorul unei bare (24) de care se fixează două table (25) și (26) cu ajutorul unor balamale (27) și (28), ridicarea și coborârea barei (24) pentru modificarea denivelării se face cu două dispozitive (29), amplasate la capetele benzii (2), fiecare dispozitiv (29) fiind acționat hidraulic cu ajutorul a doi cilindrii (30) și (31) cu pistoanele (32) și (33), tijele pistoanelor (34) și (35) susținând o traversă (36) cu un suport (37) care acționează bara (24), modificând înălțimea denivelării, fixarea pe banda (2) a dispozitivelor (29) realizându-se cu ajutorul unor suportți (38) și a unor șuruburi (39) care se înșurubează în niște dibluri introduse în asfaltul benzii.

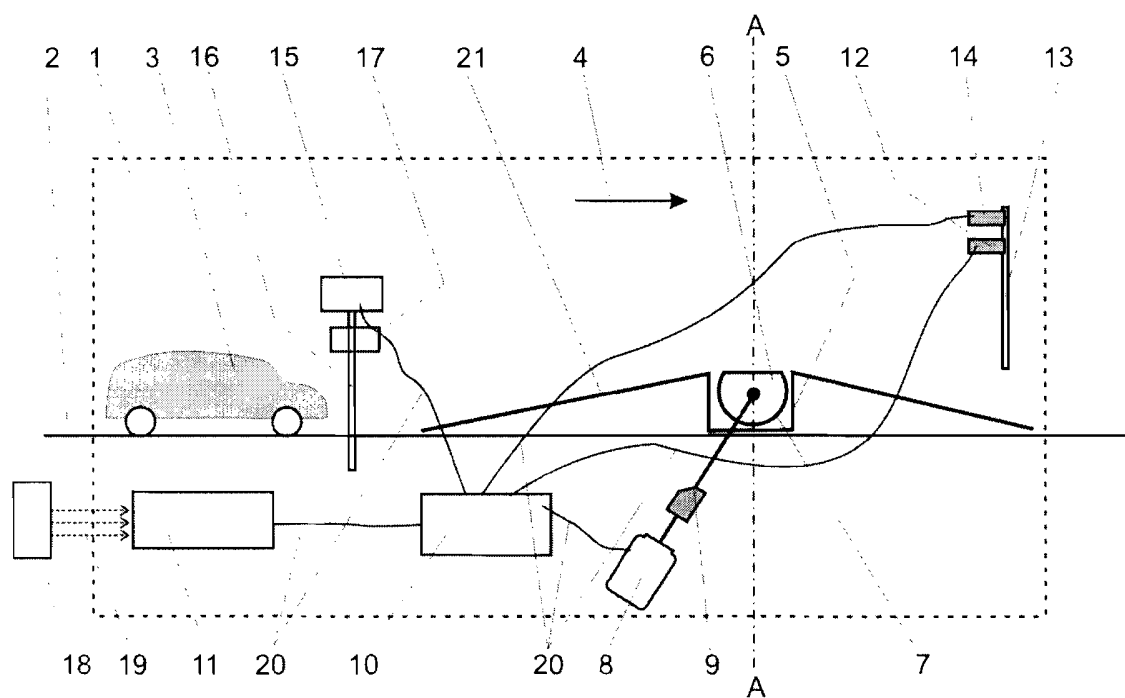


Figura 3

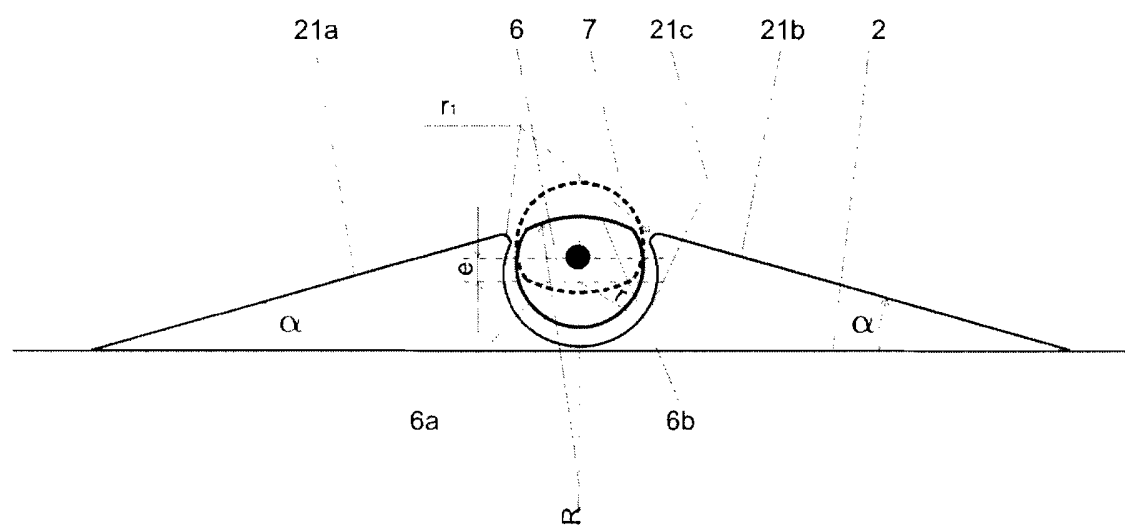


Figura 4

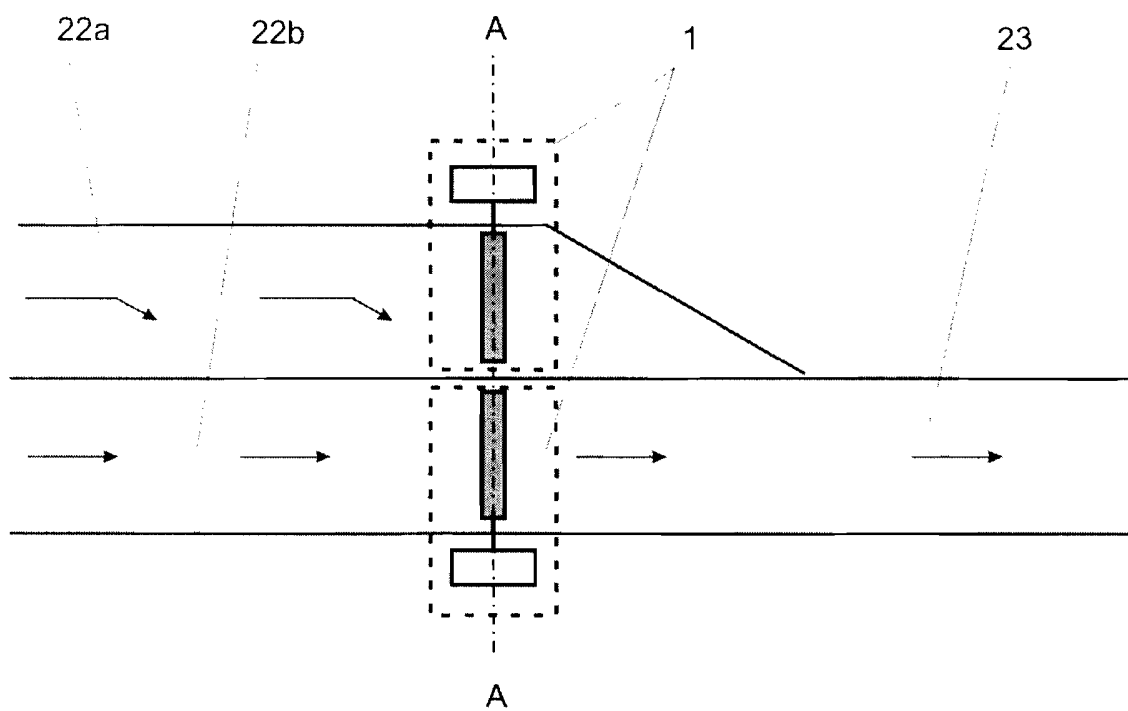


Figura 5

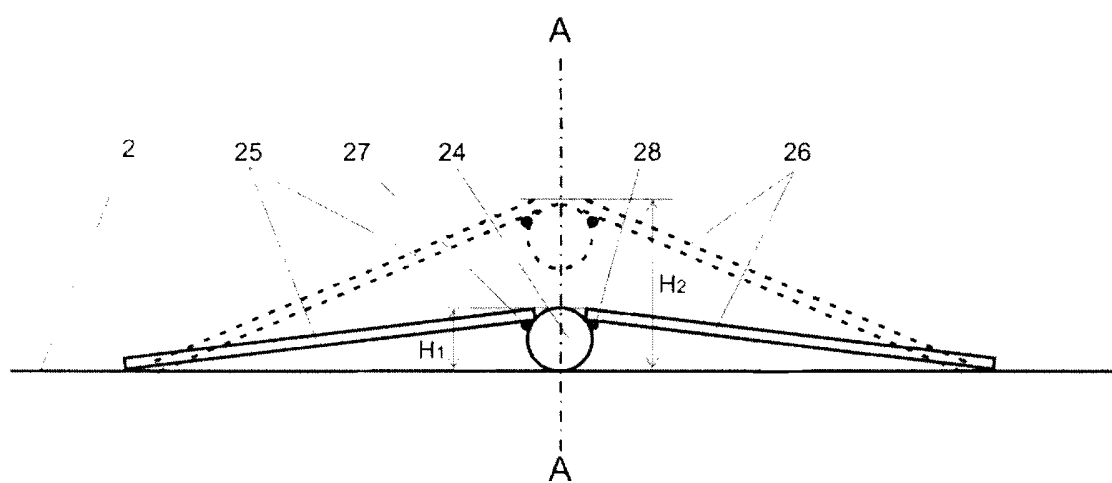


Figura 6

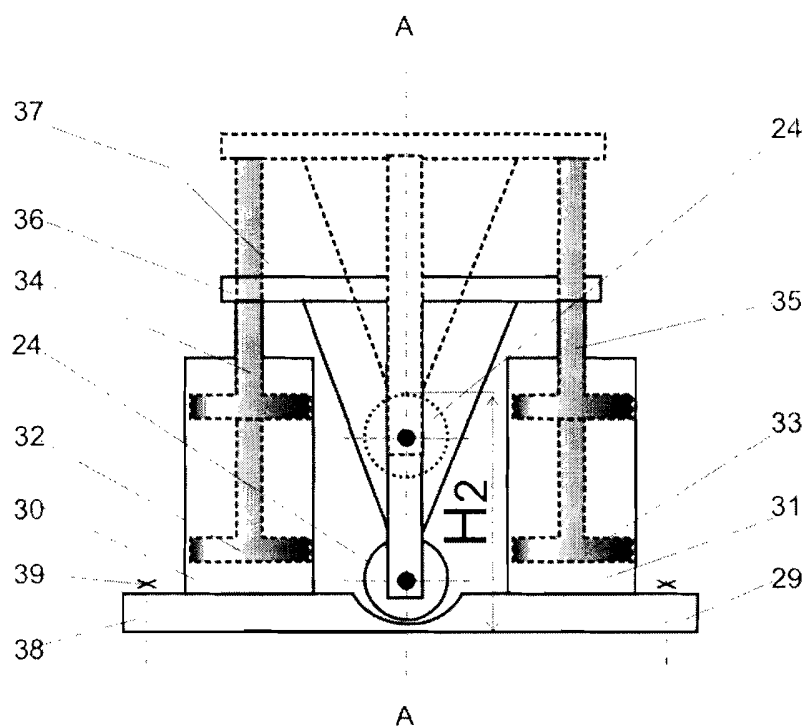


Figura 7

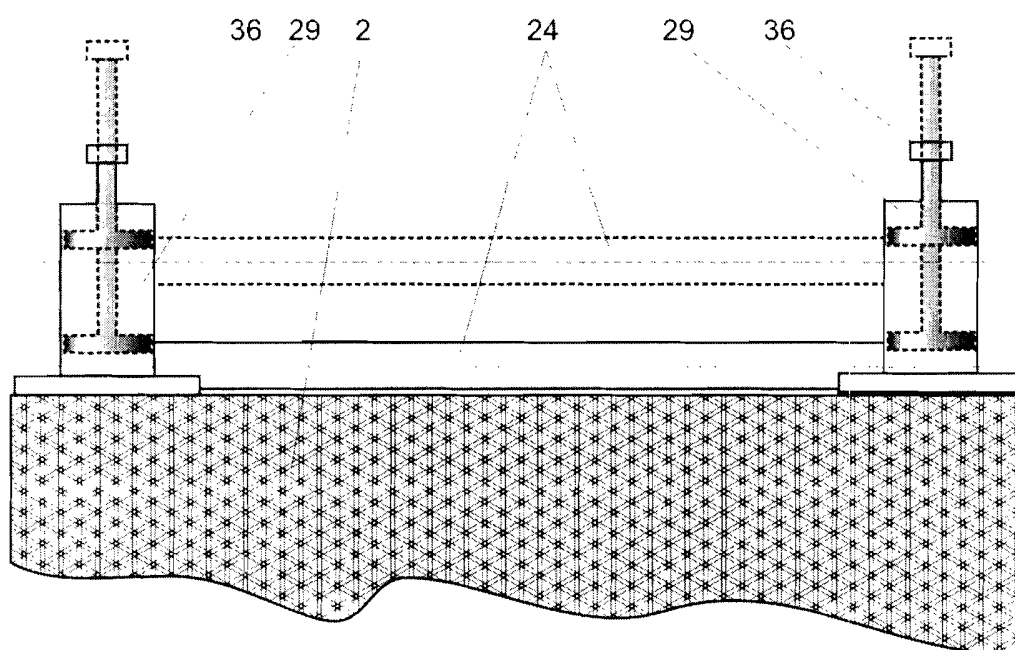


Figura 8