



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

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

(22) Data de depozit: **30/12/2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2017** BOPI nr. **8/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**30/05/2012** BOPI nr. **5/2012**

(73) Titular:  
• **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, SC.1,  
AP. 2, CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 7011470 B1; US 5444442**

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



1           Invenția se referă la un sistem și la o metodă de exploatare, utilizate pentru controlul  
traficului autovehiculelor rutiere pe o bandă.

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

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

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

15           Un sistem destinat reducerii vitezei autovehiculelor prin ridicarea unor obstacole  
retractabile se prezintă în invenția **US 7011470 B1**, cu titlul "*Retractable speed bump*".  
17           Sistemul utilizează un senzor de monitorizare a vitezei autovehiculelor, un senzor de pre-  
siune și un controler care comandă sistemul hidraulic sau pneumatic de ridicare sau cobo-  
19           râre a unui obstacol. Obstacolul se realizează cu ajutorul mai multor cilindri amplasați per-  
pendicular pe direcția de mers. Dezavantajul sistemului constă în complexitatea realizării  
21           obstacolului și în fiabilitatea redusă a sistemului de etanșare a pistoanelor, având în vedere  
condițiile severe în care se lucrează (ploaie, praf, zăpadă etc.).

23           Invenția **US 5444442**, cu titlul "*Method for predicting traffic space mean speed and*  
*traffic flow rate, and method and apparatus for controlling isolated traffic light signaling*  
25           *system through predicted traffic flow rate*", prezintă o metodă și un aparat pentru estimarea  
și controlul traficului prin semafoare. Metoda și aparatul descris în această invenție nu sunt  
27           eficiente pentru controlul traficului pe o bandă. Șoferii indisciplinați, care nu respectă regulile  
de circulație, pot neglija semnalele, mai ales în condiții de trafic redus, fără a fi sancționați  
29           "pe loc".

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a realiza controlul și impunerea  
31           condițiilor prestabilite în traficul autovehiculelor pe un tronson al benzii de circulație.

Sistemul de control al traficului vehiculelor pe o bandă, conform invenției, înlătură  
33           dezavantajele menționate prin aceea că este alcătuit dintr-un microcontroler cu un panou de  
comandă, un senzor detector de viteză, care măsoară viteza vehiculelor care se apropie de  
35           o secțiune de control, iar microcontrolerul analizează, pe baza unui program, respectarea  
indicațiilor și regulilor de circulație afișate pe un panou de afișare a vitezei, și pe o plăcuță  
37           adițională, și comandă un sistem mecanic ce ridică/coboară un obstacol de forma unei  
denivelări pentru acele vehicule care trec prin secțiunea de control și respectă/nu respectă  
39           indicațiile și regulile de circulație, poziția denivelării modificându-se prin rotirea unui cilindru,  
asimetric, cu ajutorul unui motor și al unui reductor.

41           Metoda de control al fluxului de mașini pe o bandă, conform invenției, înlătură  
dezavantajele menționate prin aceea că realizează următoarele etape:

43           - se inițializează valoarea N reprezentând numărul de vehicule pe oră, de către un  
operator, folosind panoul de comandă, sau prin tehnici de transmitere de la distanță și de  
45           introducere automată a datelor;

47           - microcontrolerul determină perioada de trecere T dintre două vehicule, și viteza  
maximă admisă, pe care o afișează pe panoul de afișare a vitezei;

49           - microcontrolerul comandă ridicarea și coborârea obstacolului concomitent și sincro-  
nizat cu un semafor cu culori verde-roșu, astfel ca în perioada T să treacă un singur auto-  
vehicul.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:	1
- eficiență și siguranță ridicată în controlul traficului, și obligarea conducătorilor auto să respecte regulile de circulație;	3
- evitarea congestionărilor sau blocajelor de trafic prin impunerea unor fluxuri (rate de mașini) dorite, și care pot fi calculate pe baza unui program;	5
- echitate în avansarea coloanelor de mașini;	7
- flexibilitate privind programarea și funcționarea în diferite regimuri;	7
- susține alocarea dinamică a benzilor pentru diferite direcții de mers ale unei străzi sau drum;	9
- construcție simplă, fiabilă.	
Se dau în continuare trei exemple de realizare a sistemului de control al traficului pe o bandă, în legătură cu fig. 1...8, ce reprezintă:	11
- fig. 1, sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă, cu cilindru în poziția "denivelare jos", varianta îngropată;	13
- fig. 2, sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă, cu cilindru în poziția "denivelare sus", varianta îngropată;	15
- fig. 3, sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă, în varianta cu denivelare neîngropată;	17
- fig. 4, forma denivelării neîngropate;	19
- fig. 5, sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă, pentru controlul fluxurilor pe două benzi alăturate;	21
- fig. 6, sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă, în varianta hidraulică, vedere laterală;	23
- fig. 7, sistemul hidraulic pentru ridicarea denivelării;	
- fig. 8, sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă, în varianta hidraulică, vedere frontală.	25
Un prim exemplu de realizare a sistemului de control al traficului pe o bandă <b>1</b> , care utilizează un obstacol de forma unei denivelări, se prezintă în fig. 1 și 2. Sistemul de control al traficului vehiculelor pe o bandă <b>1</b> se compune dintr-o bandă <b>2</b> parcursă de niște vehiculele <b>3</b> în sensul arătat de săgeta <b>4</b> . Într-o secțiune <b>A-A</b> a benzii <b>1</b> , considerată secțiunea de control, este practicat un canal <b>5</b> în care este montat un cilindru <b>6</b> , 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 <b>7</b> , realizată prin rotirea cilindrului <b>6</b> cu ajutorul unui motor <b>8</b> și al unui reductor <b>9</b> .	27
Controlul traficului vehiculelor se realizează cu ajutorul unui microcontroler <b>10</b> , prevăzut cu un panou de comandă <b>11</b> , care primește semnale privind viteza vehiculelor ce se apropie de secțiunea <b>A-A</b> de control, de la un senzor <b>12</b> detector de viteză, de tipul unui detector cu unde infraroșii, montat pe un suport <b>13</b> care susține și un semafor <b>14</b> cu culori verde/roșu sau verde/galben/roșu.	35
În funcție de regimul de funcționare programat, microcontrolerul <b>10</b> afișează pe un panou <b>15</b> de afișare viteza maximă admisă pe tronsonul dinaintea secțiunii <b>A-A</b> de control. Panoul <b>15</b> este montat pe un suport <b>16</b> amplasat la o distanță convenabilă față de secțiunea <b>A-A</b> , dependentă de viteza maximă admisă pe bandă. Pe o plăcuță <b>17</b> , adițională panoului, sunt furnizate informații adiționale privind lungimea la care se referă restricția de viteză etc. De asemenea, înaintea panoului de afișare <b>15</b> sunt amplasate indicatoare ce restricționează viteza și informează conducătorii auto privind sistemul de control.	37
	39
	41
	43
	45

# RO 127453 B1

1 Datele necesare programării sistemului sunt introduse manual de către un operator,  
3 prin intermediul panoului **11** de comandă, sau prin tehnici adecvate de transmitere de la dis-  
tanță și de introducere automată a datelor **19**, și un calculator **18** de supervizare. Legăturile  
5 **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: limita-  
7 rea 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.

9 Pentru îndeplinirea funcției de limitare a vitezei maxime admisibile pe o bandă,  
aceasta este afișată pe panoul **15** de afișare. Un senzor **12** detector de viteză, de tipul unui  
11 detector pasiv cu infraroșu sau de alt tip, măsoară viteza fiecărui automobil care se apropie  
de secțiunea **A-A** controlată. Dacă viteza automobilului care urmează să intre în secțiunea  
13 **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  
15 afișarea unor semnale de avertizare pe panoul **15** de afișare. Dacă viteza de intrare a vehi-  
culului scade sub viteza admisă, cu o distanță suficient de mare față de secțiunea **A-A** de  
17 control, se comandă rotirea motorului în sens invers, și aducerea cilindrului în poziția "deni-  
velare jos", denivelarea neavând efect asupra vehiculului respectiv.

19 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  $N$   
21 [vehicule/oră], un operator inițializează valoarea maximă a numărului de vehicule care trec  
prin secțiunea de control, folosind panoul **11** de comandă sau un calculator **18** de supervizare  
23 și tehnici adecvate de transmitere de la distanță și de introducere automată a datelor. Micro-  
controlerul **10** determină perioada  $T$  de trecere dintre două mașini succesive, și stabilește  
25 viteza maximă admisă, pe care o afișează pe panoul **15** de afișare a vitezei. Microcontrolerul  
**10** inițializează pentru primul vehicul culoarea verde și anularea denivelării prin rotirea cilindrului  
27 **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  
29 semaforul "trece" pe verde, iar motorul **8** rotește cilindrul **6** și anulează denivelarea.

Controlul fluxurilor de vehicule pe două benzi **22a** și **22b** alăturate, cu același sens,  
31 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.  
33 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  $T_1$  dintre două mașini pentru  
35 banda **22a**, respectiv,  $T_2$  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  
37 două benzi se acționează în contratimp, cu respectarea perioadelor  $T_1$  și  $T_2$ .

Al doilea exemplu de realizare a sistemului de control al traficului pe o bandă, care  
39 nu necesită decuparea unui canal **5**, transversal pe bandă, și permite o instalare rapidă, se  
prezintă în fig. 3 și 4. Canalul **5** se realizează într-o construcție separată, de forma unei  
41 rampe **21**, executată din tablă sau alte materiale. Rampa **21** se compune dintr-o parte **21a**,  
înclinată cu un unghi  $\alpha$  cuprins între 5 și 15°, care va fi urcată de către toate vehiculele, o  
43 parte **21b**, în oglindă față de partea **21a**, 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  
45 jos, îmbinările dintre părțile **21c** și părțile **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  
47 o porțiune **6b** de rază  $R$ . Raza  $r$  este cuprinsă între 100 și 200 mm. Raza  $R$  se alege din  
condiția de tangență a cercului de rază  $R$  cu părțile **21a** și **21b**.

# RO 127453 B1

Al treilea exemplu de aplicare a invenției utilizează un obstacol de forma unei rampe, cu acționare hidraulică, cu înălțime reglabilă. Denivelarea se realizează cu ajutorul unei bare <b>24</b> , de care se fixează două table <b>25</b> și <b>26</b> , cu ajutorul unor balamale <b>27</b> și <b>28</b> . În poziția de jos a barei <b>24</b> , denivelarea prezintă o înălțime <b>H1</b> mică, ce nu este simțită de către conducătorii auto. Ridicarea barei <b>24</b> la o înălțime <b>H2</b> produce o denivelare deranjantă, care va fi puternic resimțită de către conducătorii auto care nu respectă indicațiile din zona de control. Înălțimea <b>H2</b> poate fi reglată prin reglarea cursei unor pistoane <b>32</b> și <b>33</b> , utilizând limitatoare de cursă.	1 3 5 7
Modificarea înălțimii denivelării se face cu două dispozitive <b>29</b> amplasate la capetele benzii <b>2</b> , în secțiunea <b>A-A</b> de control. Dispozitivele <b>29</b> sunt acționate hidraulic cu ajutorul a doi cilindri <b>30</b> și <b>31</b> , cu pistoanele <b>32</b> și <b>33</b> . Tijele unor alte pistoane <b>34</b> și <b>35</b> ridică sau coboară o traversă <b>36</b> cu un suport <b>37</b> care susține bara <b>24</b> , modificând înălțimea denivelării. Dispozitivele <b>29</b> sunt prevăzute cu un suport <b>38</b> , cu care se fixează pe șosea, cu ajutorul unor șuruburi <b>39</b> , care se înfiletează în niște dibluri, nereprezentate în figuri.	9 11 13
Metoda de control al fluxului de mașini pe o bandă se realizează în următoarele etape:	15
- se inițializează valoarea N, ce reprezintă numărul de vehicule/oră, de către un operator, folosind panoul <b>11</b> de comandă, sau prin tehnici de transmitere de la distanță și de introducere automată a datelor;	17 19
- microcontrolerul <b>10</b> determină perioada de trecere T dintre două vehicule <b>3</b> , și viteza maximă admisă, pe care o afișează pe panoul <b>15</b> de afișare a vitezei;	21
- microcontrolerul <b>10</b> comandă ridicarea și coborârea obstacolului, concomitent și sincronizat cu un semafor cu culori verde-roșu, astfel ca în perioada T să treacă un singur autovehicul.	23

## Revendicări

1. Sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă (1), care controlează viteza sau fluxul unor vehiculele (3) pe o bandă (2), alcătuit dintr-un microcontroler (10) cu un panou (11) de comandă, un senzor (12) detector de viteză, care măsoară viteza vehiculelor (3) care se apropie de secțiunea (A-A) de control, microcontrolerul (10) analizează, pe baza unui program, respectarea indicațiilor și regulilor de circulație afișate pe un panou (15) de afișare a vitezei, și pe o plăcuță (17) adițională, și comandă un sistem mecanic ce ridică/coboară un obstacol de forma unei denivelări (7), pentru acele vehicule care trec prin secțiunea de control și respectă/nu respectă indicațiile și regulile de circulație, **caracterizat prin aceea că** poziția denivelării (7) se modifică prin rotirea unui cilindru (6) asimetric, cu ajutorul unui motor (8) și al unui reductor (9).

2. Sistem de control al traficului vehiculelor pe o bandă (1), conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru a asigura o instalare rapidă și pentru mobilitate, cilindrul (6) este montat într-un canal (5) practicat într-o rampă (21) alcătuită din părțile (21a și 21b) înclinate față de orizontală cu un unghi  $\alpha$  cuprins între 5 și 15°, și dintr-o parte (21c) de formă ovală sau rotundă, iar pentru diminuarea efectului de trecere peste cilindrul (6) în poziția "denivelare jos", îmbinările dintre niște părți (21c) și alte părți (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 ( $R$ ) care se alege din condiția de tangență a cercului de rază ( $R$ ) cu niște părți (21a și 21b).

3. Metodă de control al fluxului de mașini pe o bandă, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că**, pentru controlul fluxului de mașini pe o bandă, se realizează următoarele etape:

- se inițializează valoarea N, reprezentând numărul de vehicule/oră, de către un operator, folosind panoul (11) de comandă, sau prin tehnici de transmitere de la distanță și de introducere automată a datelor;

- microcontrolerul (10) determină perioada de trecere T dintre două vehicule (3), și viteza maximă admisă, pe care o afișează pe panoul (15) de afișare a vitezei;

- microcontrolerul (10) comandă ridicarea și coborârea obstacolului, concomitent și sincronizat cu un semafor cu culori verde-roșu, astfel ca în perioada T să treacă un singur autovehicul.

(51) Int.Cl.

G08G 1/02 (2006.01);

G08G 1/052 (2006.01);

G08G 1/07 (2006.01)

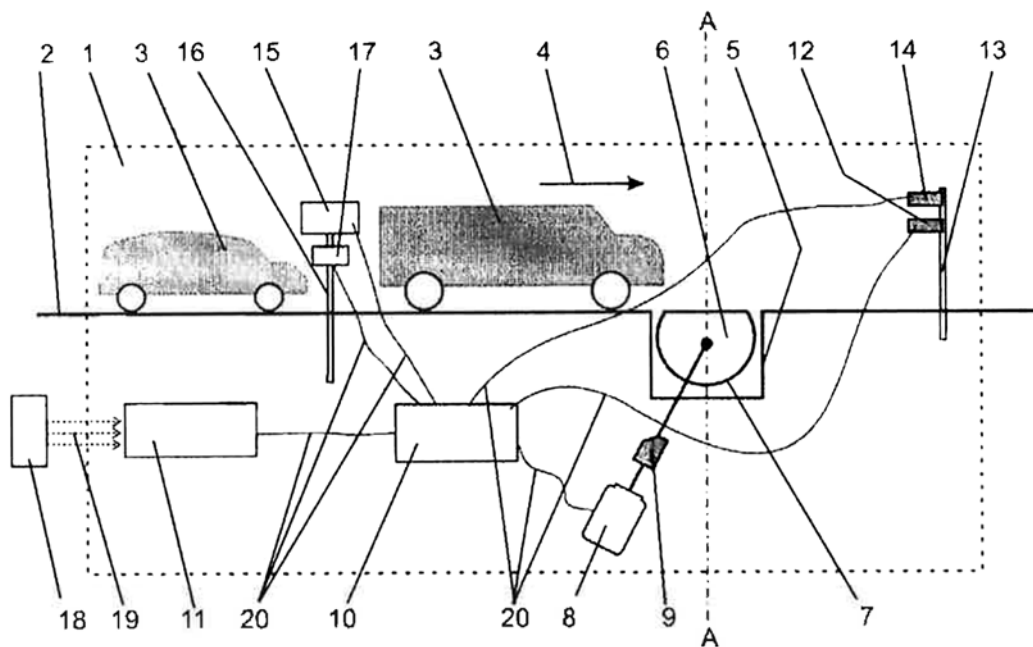


Fig. 1

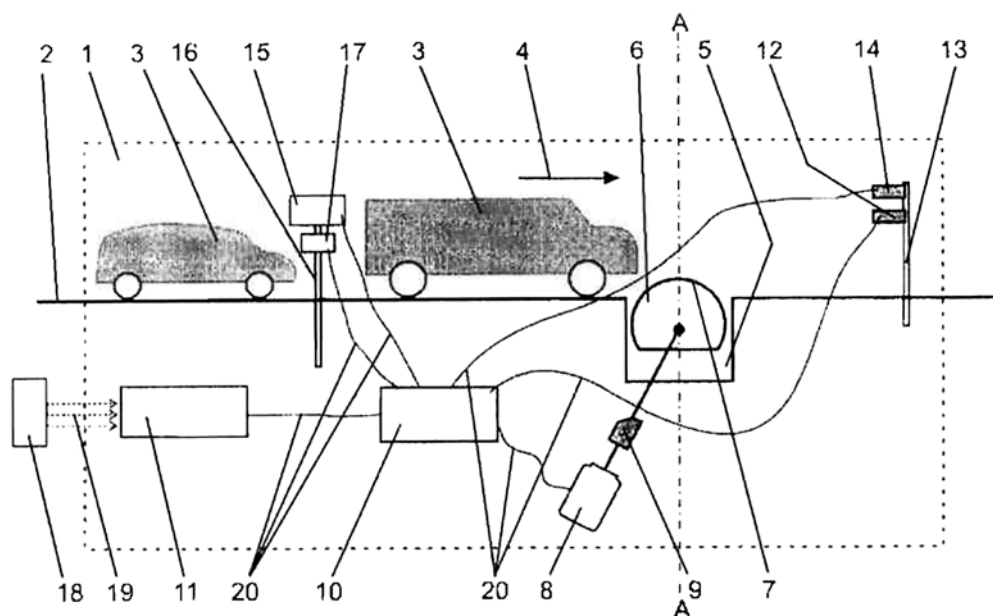


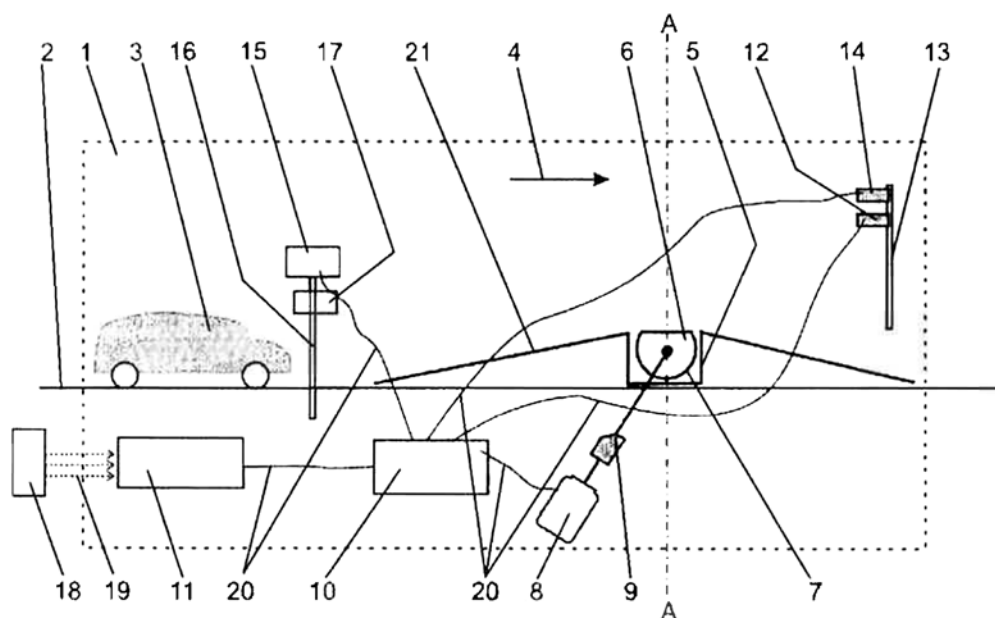
Fig. 2

**(51) Int.Cl.**

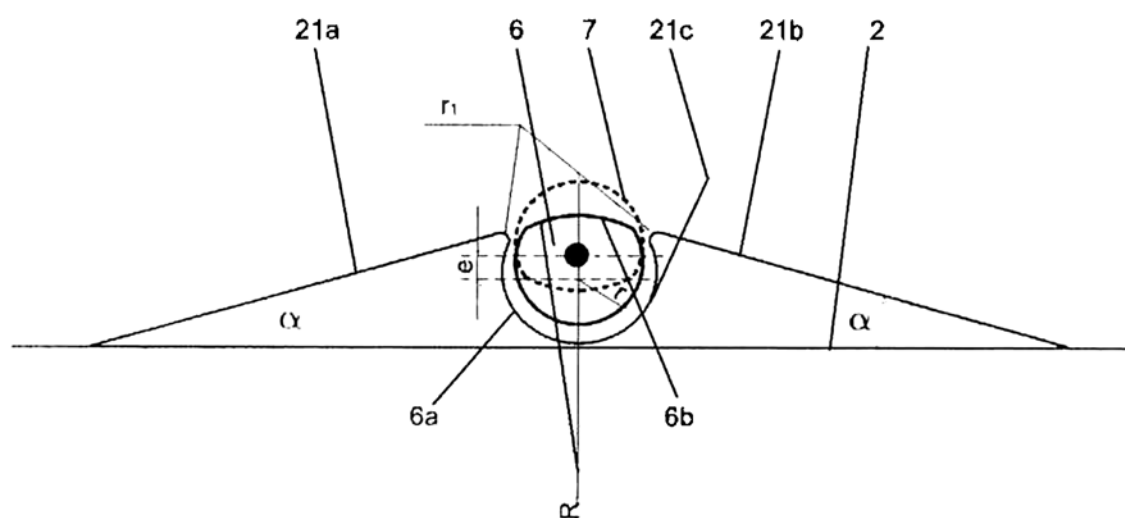
**G08G 1/02** (2006.01).

**G08G 1/052** (2006.01).

**G08G 1/07** (2006.01)



**Fig. 3**



**Fig. 4**



(51) Int.Cl.

G08G 1/02 (2006.01);

G08G 1/052 (2006.01);

G08G 1/07 (2006.01)

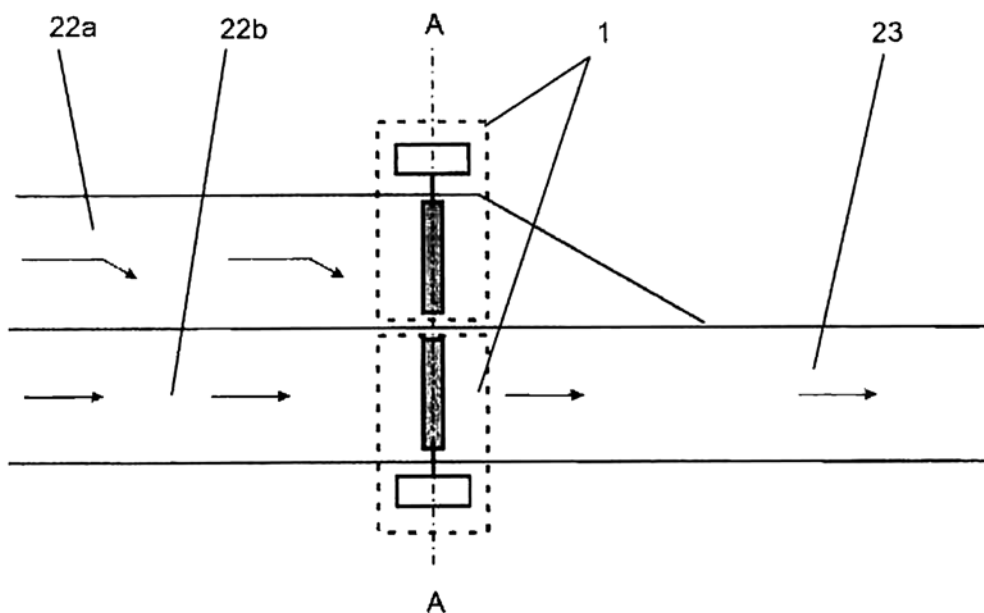


Fig. 5

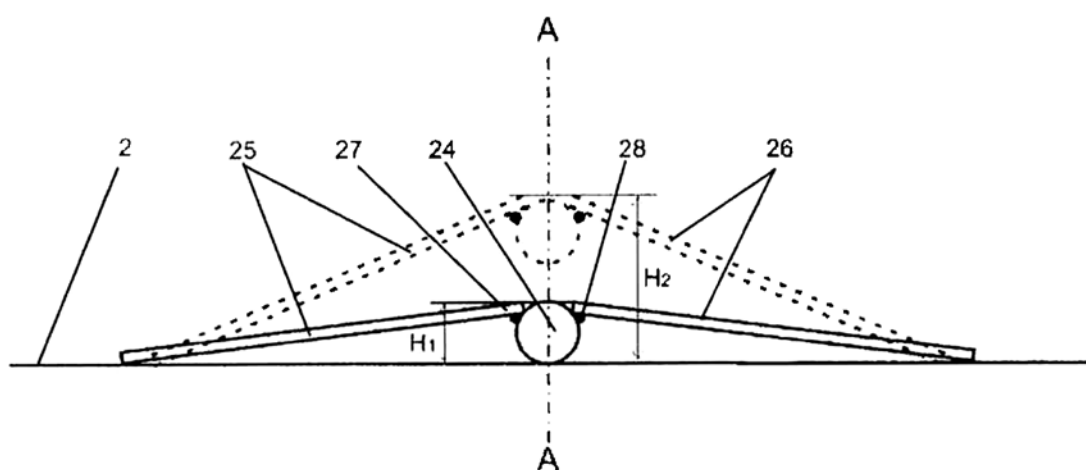


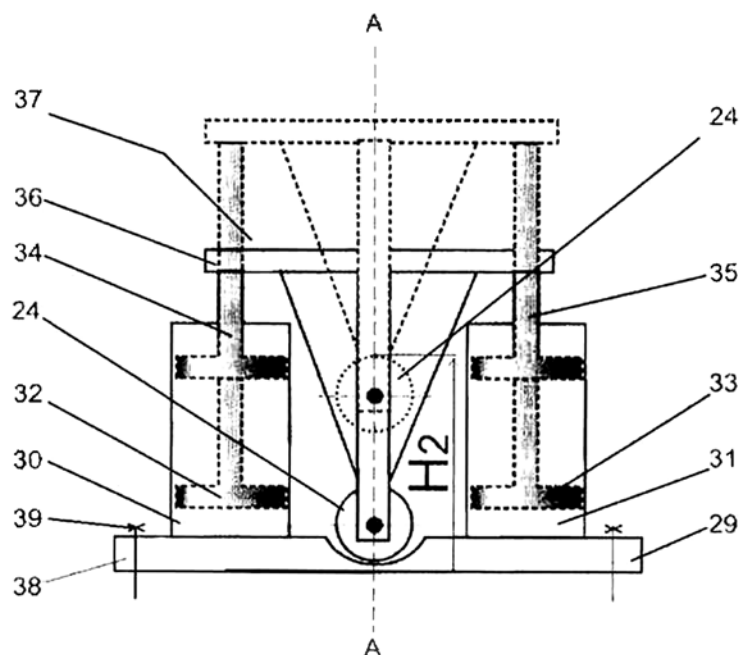
Fig. 6

**(51) Int.Cl.**

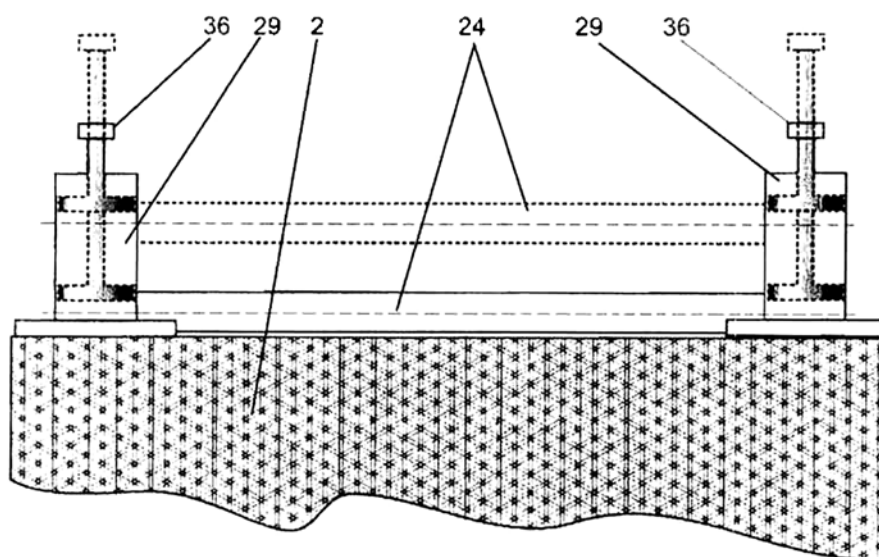
**G08G 1/02** (2006.01).

**G08G 1/052** (2006.01).

**G08G 1/07** (2006.01)



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM**  
**Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci**  
**sub comanda nr. 373/2017**