

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00714

(22) Data de depozit: 09/11/2020

(41) Data publicării cererii:
30/05/2022 BOPI nr. 5/2022

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• MARIASIU FLORIN EMIL, STR.BISERICII
ORTODOXE, NR.13/1, CLUJ-NAPOCA, CJ,
RO;

• SCURTU LIVIU IACOB, STR.OAȘULUI,
NR.86-90, BL.L2, SC.1, ET.2, AP.14,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• VARGA BOGDAN OVIDIU,
STR.ADRIAN MARINO, NR.17A,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(54) DISPOZITIV AERODINAMIC AMPLASAT POSTERIOR
DESTINAT SEMIREMORCILOR DE TRANSPORT RIGIDE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv aerodinamic dispus posterior unei semiremorci cu pereți rigizi cu care este echipat un tren rutier de transport mărfuri, folosit pentru reducerea consumului de combustibil și creșterea eficienței economice a procesului de transport rutier de mărfuri. Dispozitivul conform invenției este constituit dintr-o pernă (1) aerodinamică, realizată dintr-un material elastic și impermeabil, care permite umflarea/dezumflarea acesteia cu ajutorul unor conducte (2) racordate la sistemul de aer comprimat al unui tren rutier, prin intermediul unui sistem (3) de cuplare, pneumatic, fixarea pernei (1) aerodinamice fiind realizată în partea posterioară a unei semiremorci (4) prin intermediul unor pliuri (5) laterale prevăzute cu niște orificii (6) de montare și o supapă (7) de siguranță pentru evitarea depășirii accidentale a presiunii pe care o poate suporta construcția pernei (1) aerodinamice, procesul de umflare respectiv dezumflare a pernei (1) aerodinamice fiind realizat cu ajutorul unui sistem (8) de comandă și control sau manual prin intermediul unei manivele (12).

Revendicări: 4
Figuri: 5

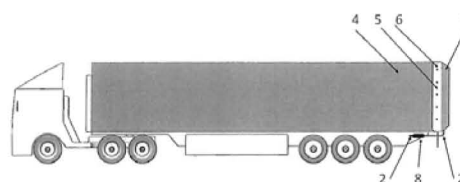


Fig. 1

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).



Descrierea invenției

DISPOZITIV AERODINAMIC AMPLASAT POSTERIOR DESTINAT SEMIREMORCILOR DE TRANSPORT RIGIDE

20

Invenția se referă la un dispozitiv aerodinamic posterior destinat semiremorcilor de transport rigide (cu pereți rigizi) din compunerea unui tren rutier de transport marfuri, care reduce valoarea coeficientului aerodinamic al acestuia, cu efecte benefice și imediate asupra reducerii consumului de combustibil și creșterea eficienței economice a procesului de transport marfuri rutier.

Aplicabilitatea dispozitivului în industria de transport rutier derivă în mod direct din necesitatea de efectuare a procesului de transport în cele mai optime condiții de eficiență economică (realizat prin reducerea consumului de combustibil) și în mod indirect de reducerea emisiilor poluante cauzate de transportul rutier.

Conform legilor fizice general acceptate, rezistența aerului la înaintarea este forța care acționează asupra unui corp aflat în mișcare relativă față de aerul atmosferic, în sens opus deplasării, proporțională cu densitatea aerului, cu pătratul vitezei relative a corpului, cu suprafața caracteristică de referință a acestuia. Pentru clasificarea performanțelor vehiculelor rutiere din această perspectivă s-a introdus noțiunea de coeficient aerodinamic, coeficient care este un parametru ce reprezintă rezistența cu care se opune aerul la deplasarea unui autovehicul. Cu cât coeficientul aerodinamic este mai mic, cu atât rezistența aerului la deplasarea automobilului este mai mică. Studiile efectuate pînă în prezent arată că rezistența la înaintare a aerului are o valoare semnificativ crescută (creștere exponențială) pentru viteze de deplasare a vehiculului rutier mai mari de 36 km/h. Astfel, se constată că, apare necesitatea dezvoltării și implementării de sisteme, metode și dispozitive (active sau pasive) aerodinamice aplicate mijloacelor de transport în sensul scaderii rezistenței de înaintare a aerului (a scaderii coeficientului aerodinamic) și eficientizarea energetică a procesului de transport.

La ora actuală există o mare varietate de dispozitive aerodinamice ce echipează un tren rutier, atât aplicate în construcția capului tractor cât și a semiremorcilor atasate (ansamblul cap tractor+semiremorca fiind denumit în literatura de specialitate ca fiind un tren rutier). Ele pot

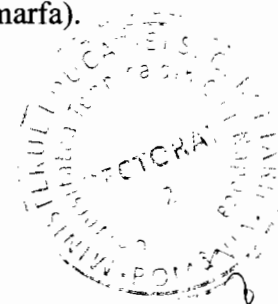
fi montate direct de catre producatorul capului tractor cat si ulterior montate de catre utilizator (cel care exploateaza vehiculul de transport). Dispozitivele pentru semiremorci nu sunt montate la constructia semiremorcilor, ci doar la cererea utilizatorului sau de catre acesta.

In acest scop sunt cunoscute dispozitivele de reducere a rezistentei la inaintare a aerului (dispozitive aerodinamice) aplicate capului tractor: deflector de cabina, spoiler inferior frontal, oglinzi laterale aerodinamice, deflectoare de current montate lateral pe cabina etc. In cazul dispozitivelor de reducere a rezistentei la inaintare a aerului (dispozitive aerodinamice) aplicate semiremorcilor aceste sunt: stabilizatoare de turbulenta, panouri laterale, cozi aerodinamice, placa de divizare a curgerii in zona frontala a semiremorcii etc.

Avantajele imediate ale dispozitivelor de reducere a rezistentei la inaintare a aerului (dispozitive aerodinamice) aplicate unui tren rutier sunt reducerea coeficientului aerodinamic cu influente imediate asupra reducerii consumului de combustibil si implicit de crestere a eficientei energetice a vehiculului de transport. Un alt avantaj este acela ca dispozitivele mai sus mentionate sunt realizate in general din materiale plastice, usor de modelat, prelucrat si montat. Dezavantajele dispozitivelor de reducere a rezistentei la inaintare a aerului (dispozitive aerodinamice) aplicate unui tren rutier sunt legate de constructia specifica si particulara a acestora in functie de particularitatile constructive a fiecarui tip de cap tractor (tren rutier).

Este de asemenea cunoscut utilizarea unor dispozitive aerodinamice aplicate trenurilor rutiere si semiremorcilor de transport asa cum este cunoscut prin cererile de brevet CA3052381 (A1) — 2018-09-27, US2011037291 (A1) — 2011-02-17, US2011037290 (A1) — 2011-02-17, CA2689883 (A1) — 2010-08-05, DE102014002552 (A1) — 2014-08-21, US2013181479 (A1) — 2013-07-18, EP1870322 (A1) — 2007-12-26.

Avantajele utilizarii acestor dispozitive este ca realizeaza o crestere a aerodinamicitatii vehiculului . Dezavantajele majore ale tuturor acestor dispozitive sunt ca sunt realizate din materiale solide (metal in special) si sunt montate fix de constructia semiremorcii, ceea ce creaza probleme legate de gabarit si/sau respectarea unor elemente legislative si norme legate de dimensiunile maxime de gabarit acceptate la nivel international. De asemenea, mai exista dezavantajul legat de aceste dispozitive, care nu au/nu ofera mobilitatea de a fi utilizate in functie de conditiile de exploatare (transport, incarcare/descarcare marfa).



Handwritten signature or mark, possibly 'L. J. F.'

19

Problema care o rezolva inventia prin dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide este reducerea coeficientului aerodinamic al unui tren rutier destinate transporturilor de marfuri rutier cu semiremorca rigida, prin amplasarea unei constructii/forme geometrice variabile (gonflabile) in partea din spate (posteroara) a unei semiremorci rigide. 19

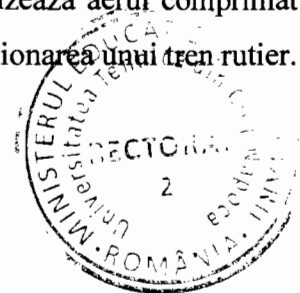
Dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide este caracterizat prin aceea ca principiul de functionare activ se bazeaza pe o utilizarea unei forme geometrice variabile (perna aerodinamica gonflabila) amplasata in partea posteroara a unei semiremorci rigide, realizata dintr-un material elastic impermeabil (cauciucat) ce permite umflarea acestuia cu aer comprimat pina la obtinerea formei dorite.

Conform unui aspect al inventiei, dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide este caracterizat prin aceea ca este un dispozitiv variabil ce poate fi utilizat doar in conditiile in care vitezele de deplasare a trenului rutier sunt ridicate si este necesara cresterea eficientei aerodinamice. Umflarea si dezumflarea dispozitivului (reglarea presiunii din interiorul dispozitivului) poate fi comandata automat in functie de viteza de deplasare sau manual de catre conducatorul auto.

Conform unui alt aspect al inventiei, dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide este caracterizat prin aceea ca poate fi dezumflat manual in cazul operatiilor de parcare in zona rampelor de incarcare/descarcare.

Conform unui alt aspect al inventiei, dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide este caracterizat prin aceea ca forma geometrica a pernei aerodinamice este stabilita in functie de lungimea totala a semiremorcii rigide (notata cu L), pentru eficienta aerodinamica maxima. Lungimea pernei aerodinamice posteroare notata cu (a) trebuie sa se incadreze in valorile $a = (1/20 \dots 1/25)L$, iar unghiul interior format de perna aerodinamica posteroara cu suprafata laterala a semiremorcii rigide (notat cu u) trebuie sa fie cuprins intre valorile $u = 15 \dots 30^\circ$, pentru o eficienta aerodinamica maxima.

Conform unui alt aspect al inventiei, dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide este caracterizat prin aceea ca utilizeaza aerul comprimat furnizat de catre sistemul pneumatic deja existent in constructia si functionarea unui tren rutier.



Amispa F.

Conform unui alt aspect al inventiei, dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide este caracterizat prin aceea ca exista in constructia acestuia o supapa de siguranta care poate elimina aerul din perna aerodinamica, daca dispozitivul atinge accidental la mersul inapoi al trenului rutier un element de infrastructura sau presiunea din interiorul pernei aerodinamice depaseste o limita de siguranta prestabilita.

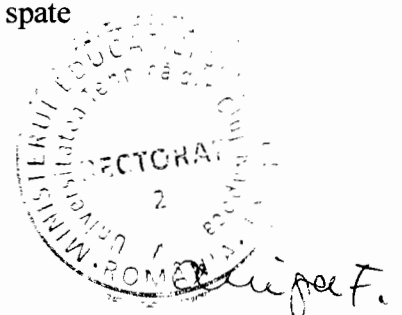
17

Prin aplicarea inventiei se obtin urmatoarele avantaje:

- Reducerea rezistentei la inaintare a unui tren rutier cu semiremorca rigida destinat transportului de marfuri
- Reducerea consumului de combustibil
- Pastrarea capacitatii de transport a semiremorcilor rigide (nu se modifica volumul/suprafata interioara a semiremorcii)
- Posibilitatea de automatizare a dispozitivului aerodinamic amplasat superior destinat semiremorcilor de transport rigide prin actionarea automata in functie de viteza de deplasare a trenului rutier (umflare la o anumita presiune in functie de viteza de deplasare)
- Are in componenta o supapa de siguranta care previne accidentele datorate depasirii unei presiuni maxime de functionare a dispozitivului
- Constructia si amplasare facila, cu materiale, metode si tehnologii deja utilizate si dezvoltate
- Se utilizeaza aerul comprimat din circuitul/sistemul pneumatic deja existent in constructia unui tren rutier.
- Posibilitatea aplicarii si pentru vehicule rutiere ce au constructia rigida a benei de transport.

Se da in continuare un exemplu de realizare a inventiei, in legatura cu figurile 1-5, care reprezinta:

- Figura 1. Dispozitiv aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide montat in pozitie de lucru – vedere laterala
- Figura 2. Dispozitiv aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide montat in pozitie de lucru – vedere isometrica din spate



- Figura 3. Constructia pernei aerodinamice din componenta dispozitivului aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide – vedere din fata
- Figura 4. Constructia pernei aerodinamice din componenta dispozitivului aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide – vedere de jos
- Figura 5. Schema bloc a sistemului automat si manual de comanda si control a dispozitivului aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide

16

Dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide este realizat dintr-o forma geometrica inchisa denumita in continuare perna aerodinamica (1) realizata dintr-un material elastic si impermeabil ce permite umflarea/desumflarea acesteia prin intermediul unor conducte (2) racordate la sistemul de aer comprimat al trenului rutier printr-un sistem de cuplare pneumatic (3). Fixarea pernei aerodinamice se realizeaza in partea posterioara a semiremorcii (4) prin intermediul unor pliuri laterale (5) prevazute cu orificii de montare/fixare (6). Pentru evitarea depasirii accidentale a presiunii pe care o poate suporta constructia pernei aerodinamice (1) dispozitivul este prevăzut cu o supapa de siguranta (7).

Realizarea procesului de umflare respectiv dezumflare a pernei aerodinamice din cadrul dispozitivului aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide se poate realiza automat sau manual (prin comanda asupra sistemului de comanda si control (8)), in functie de conditiile de exploatare a trenului rutier.

In modul automat de functionare, controlul presiunii aerului comprimat din perna aerodinamica (1) se realizeaza prin intermediul unui sistem de comanda si control (8) controlat prin intermediul unui microcontroler (9) conectat la vitezometrul vehiculului (10), ce actioneaza electromecanic un distribuitor pneumatic (11), in functie de viteza de deplasare a trenului rutier.

In modul manual de functionare, conducatorul auto decide momentul in care sunt indeplinite conditiile optime de utilizare a dispozitivului ce face obiectul inventiei (ex. deplasare pe autostrada) si actioneaza manual comanda de deschidere a circuitului pneumatic prin manivela de comanda (12) a distribuitor pneumatic (11), care sa realizeze umflarea pernei aerodinamice (1). In mod similar, daca se doreste dezumflarea pernei pneumatice, conducatorul auto



Luiza F.

efectueaza comanda de deschidere a circuitului pneumatic prin manivela de comanda (12), pentru facilitarea evacuarii aerului din perna aerodinamica (1) catre mediul exterior. 15

Amplasarea dispozitivului in partea posterioara a semiremorcii ofera avantajul ca reduce curgerea turbulenta a aerului in zona posterior-superioara si posterior-laterala a semiremorcii, cu efect direct asupra reducerii coeficientului aerodinamic al trenului rutier si implicit a reducerii rezistentei la inaintare a aerului.

Din punct de vedere constructiv, dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide, conform inventiei, este constituit dintr-o perna aerodinamica (1) amplasata in partea posterioara a unei semiremorci rigide (4), functionarea lui fiind gestionata de un sistem de comanda si control (8) (automat sau manual). Fixarea pernei aerodinamice pe semiremorca rigida se realizeaza cu ajutorul pliurilor laterale (5), prevazute cu orificii de fixare (6). Numarul orificiilor de fixare (6) se determina in functie de: tehnologia de fixare, materialul utilizat in constructia pernei aerodinamice si a lungimea totala a acesteia. Protectia la suprapresiuni a pernei aerodinamice (1) se realizeaza printr-o supapa de siguranta (7).

Presiunea aerului comprimat trimis catre perna aerodinamica (1) prin intermediul conductelor (2) va avea o valoare in functie de o viteza de referinta de deplasare prestabilita de utilizator. Umflarea pernei aerodinamice se realizeaza automat de catre sistemul de comanda si control (8), in momentul in care trenul rutier incepe deplasarea (sau viteza de deplasare este peste valoarea de referinta selectata). Acest lucru se realizeaza cu ajutorul aerului comprimat adus in interiorul pernei aerodinamice (1) prin intermediul unor conducte (2) si a sistemului de cuplare pneumatic (3) din sistemul de aer comprimat al trenului rutier. Cand trenul rutier se opreste (sau viteza de deplasare este sub valoarea de referinta selectata), sistemul de comanda si control (8) deschide circuitul pneumatic catre mediul exterior si faciliteaza expulzarea aerului comprimat din perna aerodinamica (1), si astfel aceasta se desumfla. Procesul de umflare si dezumflare a pernei aerodinamice (1) poate fi realizat si manual de catre conducatorul auto in functie de necesitati, printr-o comanda si actionare specifica asupra sistemului de comanda si control (8) prin manivela (12). Protectia fata de cazurile accidentale de suprapresiune a aerului comprimat din interiorul pernei aerodinamice (1) se realizeaza printr-o supapa de siguranta (7).



REVENDICARI

14

1. Dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide este realizat dintr-o forma geometrica inchisa denumita in continuare perna aerodinamica (1) realizata dintr-un material elastic si impermeabil ce permite umflarea/desumflarea acesteia prin intermediul unor conducte (2) racordate la sistemul de aer comprimat al trenului rutier, printr-un sistem de cuplare pneumatic (3). Fixarea pernei aerodinamice se realizeaza in partea posterioara a semiremorcii (4) prin intermediul unor pliuri laterale (5) prevazute cu orificii de montare (6). Pentru evitarea depasirii accidentale a presiunii pe care o poate suporta constructia pernei aerodinamice (1) dispozitivul este prevazut cu o supapa de siguranta (7). Realizarea procesului de umflare respectiv dezumflare a pernei aerodinamice (1) se realizeaza prin sistemul de comanda si control (8) automat sau manual prin intermediul manivelei (12), iar dispozitivul este **caracterizat prin aceea ca** realizeaza scaderea coeficientului aerodinamic al semiremorcii rigide si reduce rezistenta la inaintare a aerului la deplasare acesteia.
2. Dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca** functionarea dispozitivului este posibil a fi realizata in mod automat prin intermediul sistemului de comanda si control (8) sau manual prin intermediul manivelei (12), in functie de conditiile de exploatare (viteza de deplasare, treceri pe sub poduri si limitari de inaltime a infrastructurii rutiere).
3. Dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca** forma constructiva a pernei aerodinamice (1) depinde de dimensiunile geometrice ale semiremorcii rigide pe care o echepeaza, si trebuie incadrate in valorile $a = (1/20 \dots 1/25)L$ si $u = 15 \dots 30^\circ$, unde (a) reprezinta lungimea pernei aerodinamice posterioare si (u) este unghiul interior format de perna aerodinamica posterioara cu suprafata laterala a semiremorcii rigide) trebuie sa fie cuprins intre valorile, pentru o eficienta aerodinamica maxima.
4. Dispozitivul aerodinamic amplasat posterior destinat semiremorcilor de transport rigide, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca** in constructia acestuia exista o supapa de siguranta (7), care asigura protectia pernei aerodinamice (1), fata de cazurile accidentale de suprapresiune a aerului comprimat din interiorul pernei aerodinamice (1).



Desene explicative

13

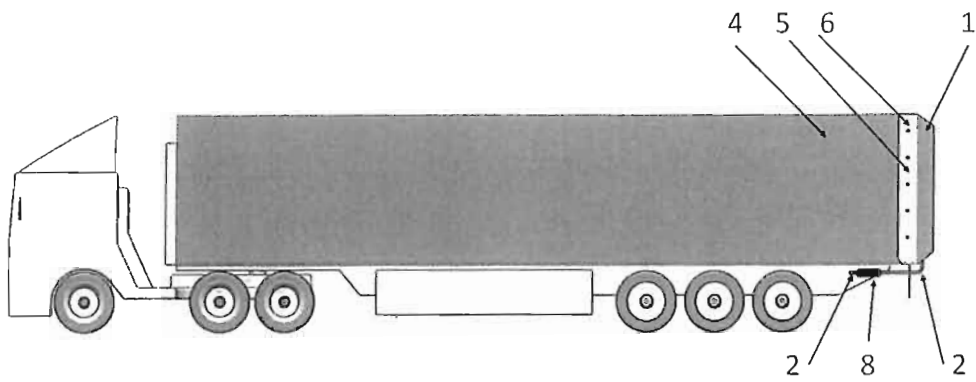


Figura 1.

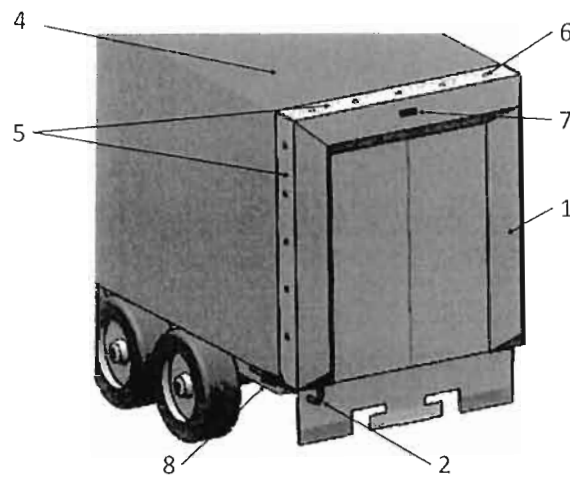


Figura 2

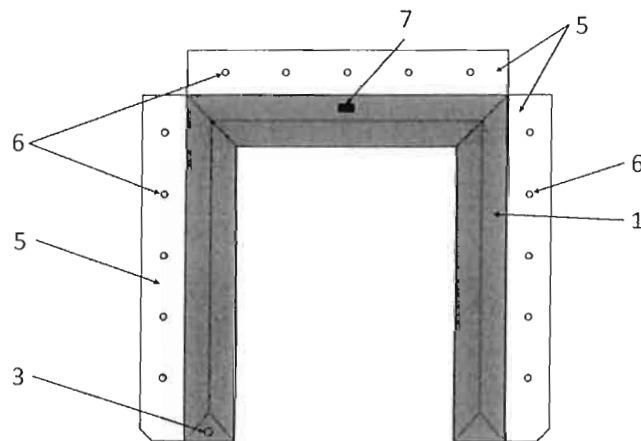


Figura 3



Aluifer

12

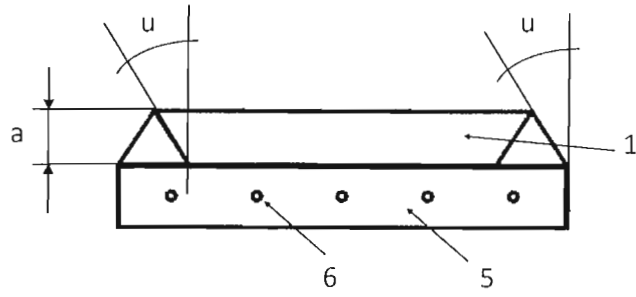


Figura 4

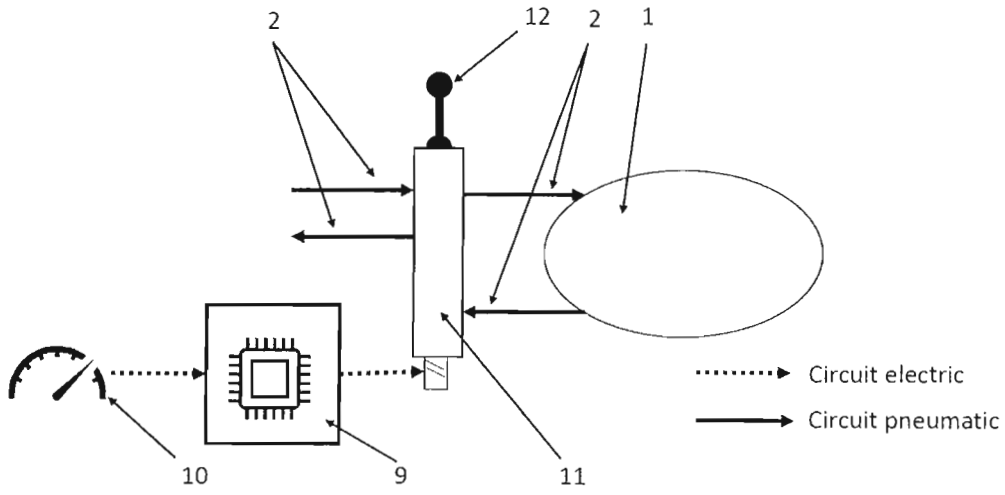


Figura 5

