



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2011 00996**

(22) Data de depozit: **05.10.2011**

(41) Data publicării cererii:  
**30.05.2013** BOPI nr. **5/2013**

(71) Solicitant:  
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE  
ASACHI" DIN IAȘI,**  
*BD.PROF.D. MANGERON NR.67, IAȘI, IS,  
RO*

(72) Inventatori:  
• **PLEȘCA ADRIAN TRAIAN,**  
*ALEEA ROZELOR NR. 2, BL. D1, SC. A,  
AP. 4, IAȘI, IS, RO*

(54) **SIGURANȚE FUZIBILE CU RĂCIRE ÎMBUNĂTĂȚITĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o siguranță fuzibilă, cu răcire îmbunătățită la nivelul corpului ceramic. Siguranța fuzibilă, conform invenției, este prevăzută cu o carcasă ceramică, având montate, pe una, două sau trei fețe ale sale, câte un radiator (R) alcătuit dintr-o placă (P) din aluminiu, prevăzută, la capete, cu niște aripioare (A) destinate creșterii suprafeței de cedare a căldurii, iar pentru îmbunătățirea transferului termic de la carcasa ceramică la radiator (R), între suprafețele de contact ale celor două componente, se introduce o pastă siliconică cu conductivitate termică mare. În plus, pentru a crește eficiența de răcire, pe una dintre fețele carcasei ceramice, se poate monta și un miniventilator (V).

Revendicări: 5

Figuri: 5

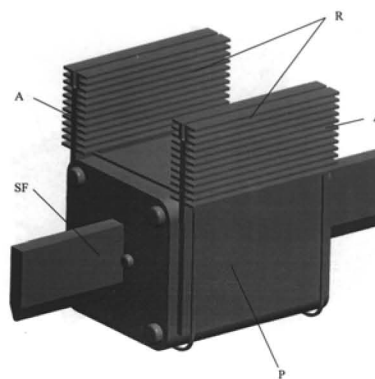
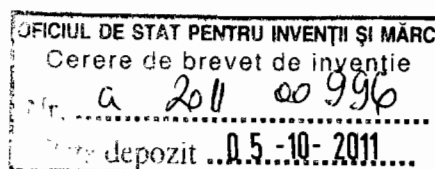


Fig. 2





## SIGURANȚE FUZIBILE CU RĂCIRE ÎMBUNĂTĂȚITĂ

Invenția se referă la un nou tip de siguranțe fuzibile care au o răcire îmbunătățită la nivelul corpului ceramic și implicit a benzii fuzibile, comparativ cu siguranțele fuzibile clasice.

Siguranțele fuzibile sunt cele mai răspândite aparate electrice de protecție în întreaga lume. Acestea sunt în general dispozitive simple și relativ ieftine, însă funcționarea lor este mult mai complexă decât se poate lăsa de înțeles la prima vedere. În mod surprinzător, procesele de arc electric care apar în momentul întreruperii curentului, nu sunt pe deplin elucidate. Siguranțele fuzibile funcționale se bazează pe efectul Joule al curentului electric. Elementul constitutiv de bază al siguranțelor electrice este fuzibilul. Fenomenele electrotermice care apar la funcționarea siguranțelor sunt determinate în principal de funcționarea fuzibilelor în manșoane specifice și în special de dimensionarea optimă a acestora în regim permanent. Aceste fenomene termice sunt legate, de asemenea, de funcționarea corespunzătoare în regim de supracurenți, cu topirea sau fără topirea fuzibilului și în regim de scurtcircuit. Cercetările pe plan internațional continuă în scopul obținerii de siguranțe fuzibile capabile să îndeplinească cerințe din ce în ce mai majore relativ la performanțele acestora. Dezvoltarea și diversificarea instalațiilor electrice, și în mod special dezvoltarea rapidă a dispozitivelor semiconductoare de putere, având capacități termice limitate, a introdus restricții particulare în ceea ce privește protecția prin intermediul siguranțelor fuzibile, în care un loc aparte îl constituie și noi modalități de răcire a acestora în special pe durata regimului permanent de funcționare.

0 5 -10- 2011

În brevetul US 3287526, banda fuzibilă în zona istmurilor prezintă în plan vertical câte o aripioară de răcire locală obținută din îndoirea bucății din banda fuzibilă decupată pentru a se obține secțiunea redusă locală de bandă în scopul funcționării cu succes la scurtcircuit. Tot în ideea de a se răci banda fuzibilă, brevetul US 4839625 prezintă o siguranță fuzibilă la care unul din terminalele de legătură s-a transformat într-o placă în vecinătatea căreia se montează banda fuzibilă. Un soclu de siguranță fuzibilă folosită în circuitele electronice, cu un radiator atașat în formă de U, se descrie în US 5214565 iar în vrevetul US 4050045, la terminalele soclului siguranței fuzibile se montează câte un radiator de aluminiu în scopul diminuării încălzirii în zona de contacte între bornele de legătură ale siguranței fuzibile și căile de curent.

Soluțiile prezente implică modificări tehnologice privind construcția benzii fuzibile, a soclului pe care se montează siguranța fuzibilă, sau se referă doar la circuite electronice în care curenții și respectiv puterile vehiculate sunt de valori relativ mici.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția o reprezintă îmbunătățirea răcirii siguranțelor fuzibile cu mare putere de rupere, ultrarapide, miniere, de uz general, mai puțin cele miniatură, în condiții de funcționare în regim permanent și la suprasarcini.

Noile tipuri de siguranțe fuzibile, conform invenției, elimină dezavantajele menționate, prin aceea că folosesc un sistem de răcire naturală sau forțată ce permite îmbunătățirea funcționării siguranțelor fuzibile în regim nominal dar și la suprasarcini, fără modificarea tehnologiei de fabricație a actualelor tipuri de siguranțe fuzibile și a soclurilor acestora.

Invenția prezintă avantajele:

- calitatea de a funcționa cu răcire îmbunătățită poate fi adăugată la seriile actuale de siguranțe fuzibile, mai puțin cele miniatură, fără modificarea benzilor fuzibile, a carcsei ceramice sau a soclurilor, la un preț de cost redus;
- răcirea siguranțelor fuzibile poate fi naturală sau forțată;
- piesele adăugate siguranțelor fuzibile sunt re folosibile în cazul reconstrucțiilor;
- funcționarea este fermă și nu necesită întreținere în exploatare.

Se dă, în continuare un exemplu de realizare, în legătură și cu Fig.1...5, care reprezintă:

- Fig.1, ansamblu siguranță fuzibilă – radiator montat în plan orizontal;
- Fig.2, ansamblu siguranță fuzibilă – radiator montat în plan vertical;
- Fig.3, ansamblu de siguranță fuzibilă și trei radiatoare montate pe părțile laterale ale siguranței;
- Fig.4, ansamblu siguranță fuzibilă – radiator cu ventilație forțată;
- Fig.5, ansamblu siguranță fuzibilă – radiator cu ventilație forțată – versiune pentru siguranțe cu curent nominal de valoare mare.

Noul tip de siguranță fuzibilă cu răcire îmbunătățită preia practic structura completă a siguranței fuzibile clasice (bandă sau benzi fuzibile, material de umplere de genul nisipului de cuarț pentru stungerea eficientă a arcului electric, carcasa ceramică și soclul pentru montare), la care se adaugă unul sau mai multe radiatoare de aluminiu, cu diferite forme geometrice amplasate pe una sau pe trei fețe laterale ale carcasei ceramice.

În Fig.1 se prezintă un astfel de ansamblu format dintr-o siguranță fuzibilă, SF, de mare putere de rupere cu contacte tip cuțit, și radiatoarele de aluminiu R, montate pe una din fețele laterale ale carcasei ceramice. Se observă faptul că la nivelul feței carcasei ceramice, radiatorul este practic compus dintr-o singură placă orizontală de aluminiu P, iar la cele două extremități, pentru îmbunătățirea transferului termic între carcasa ceramică a siguranței fuzibile și mediul ambiant, s-au prevăzut o serie de aripioare A, în scopul creșterii suprafeței de cedare a căldurii. Realizarea forței de apăsare între radiatorul de aluminiu și suprafața exterioară a carcasei ceramice, se obține prin intermediul unei scoabe elastice S, din oțel inoxidabil sau alamă care se montează între extremitățile radiatorului, la îmbinarea între aripioare A, și partea orizontală a radiatorului de aluminiu P, pentru ca apoi să coboare și să fie tensionată pe suprafața opusă a carcasei ceramice.

Pentru a se îmbunătăți transferul termic de la carcasa ceramică a siguranței fuzibile SF, la radiatorul de aluminiu R, între suprafețele în contact ale celor două componente se introduce un anumit tip de pastă siliconică. Acestea sunt obținute dintr-un amestec de uleiuri siliconice, de diferite vâscozități, și agenți anorganici de reglare a consistenței.

Pentru a economisi spațiu în plan orizontal, în cazul montării alăturat a trei siguranțe fuzibile la un sistem de protecție trifazat, de exemplu, se poate folosi ansamblul din Fig.2, în care atașat de siguranța fuzibilă SF, se montează pe cele două suprafețe laterale ale carcusei ceramice, două radiatoare R, în plan vertical. Și în acest caz, în contact cu suprafețele laterale ale carcusei ceramice se află practic o placă de aluminiu P, care are la unul din capete atașat o structură formată din aripioare A, pentru a crește suprafața de cedare a căldurii către mediul ambiant.

În cazul siguranțelor fuzibile cu mai multe benzi fuzibile în paralel, pentru creșterea eficienței răcirii acestora, se poate folosi ansamblul din Fig.3, în care pe fiecare din părțile laterale ale carcusei ceramice ale siguranței fuzibile SF, se montează câte un radiator din aluminiu R, prevăzut cu o serie de aripioare A.

Pentru a crește eficiența răcirii siguranțelor fuzibile, în plus pe lângă radiatorul R, cu aripioare A, montat pe una din fețele laterale ale carcusei ceramice ale siguranței fuzibile SF, Fig.4, se poate introduce și un miniventilator V, din plastic, de genul celor folosite la răcirea microprocesoarelor din cadrul sistemelor de calcul. Acesta se poate alimenta în curent continuu la 5V, sau în curent alternativ prin intermediul unui redresor simplu.

La siguranțele fuzibile SF, cu curent nominal de valoare mare, se poate folosi structura din Fig.5, în care radiatorul R, din aluminiu, are aripioarele mai lungi A, implicând o suprafață de cedare a căldurii mai mare, la care se adaugă și miniventilatorul V, pentru a se obține o răcire forțată eficientă.

## REVENDICĂRI

1. Siguranță fuzibilă cu răcire îmbunătățită, caracterizată prin aceea că are montat pe una din fețele laterale ale carcasei ceramice un radiator de aluminiu (R) prevăzut la unul din capete cu aripioare pentru a mări suprafața de cedare a căldurii către mediul ambiant.

2. Siguranță fuzibilă cu răcire îmbunătățită, conform cu revendicarea 1, caracterizată prin aceea că pentru realizarea unui contact termic eficient între suprafața laterală a carcasei ceramice și radiatorul de aluminiu (R), se folosește o pastă siliconică cu conductivitate termică cât mai mare.

3. Siguranță fuzibilă cu răcire îmbunătățită, conform cu revendicarea 1, caracterizată prin aceea că pentru realizarea unei economii de spațiu în cazul unui montaj trifazat cu siguranțe fuzibile (SF), în scopul îmbunătățirii răcirii, radiatoarele de aluminiu (R) se pot monta în plan vertical.

4. Siguranță fuzibilă cu răcire îmbunătățită, conform cu revendicarea 1, caracterizată prin aceea că în cazul curenților nominali de valori mari, siguranța fuzibilă (SF) poate avea montate pe trei din părțile laterale ale carcasei ceramice radiatoare de aluminiu (R) cu aripioare.

5. Siguranță fuzibilă cu răcire îmbunătățită, conform cu revendicarea 1, caracterizată prin aceea că în scopul creșterii eficienței răcirii, pe lângă radiatorul de aluminiu (R) cu aripioare, poate avea montat și un miniventilator (V) alimentat în curent continuu la 5V sau în curent alternativ printr-un redresor simplu, obținându-se astfel o răcire forțată.

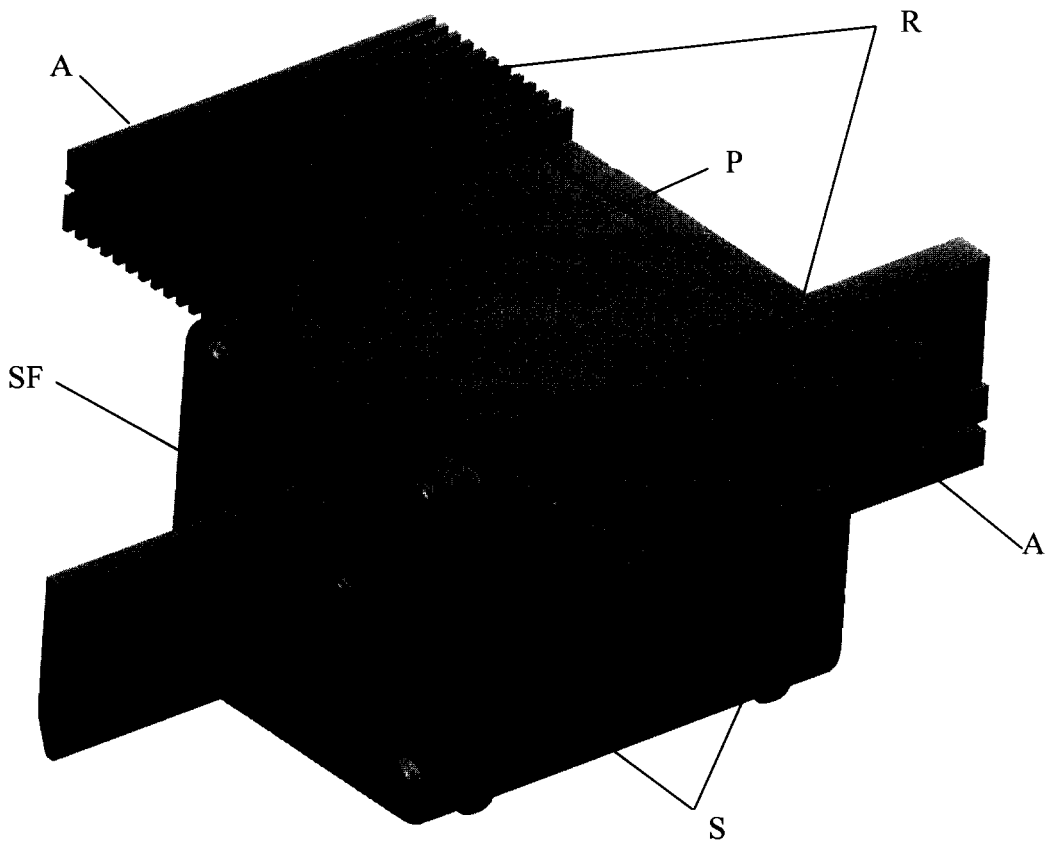


Fig.1

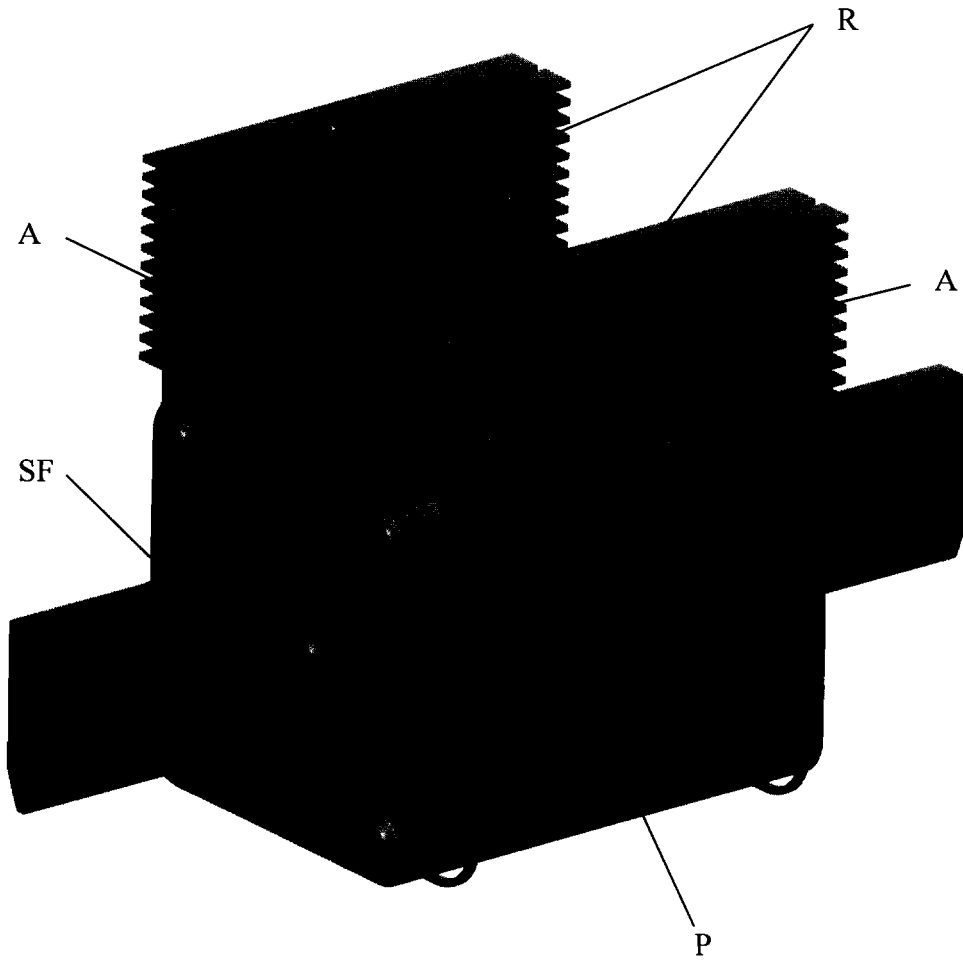


Fig.2



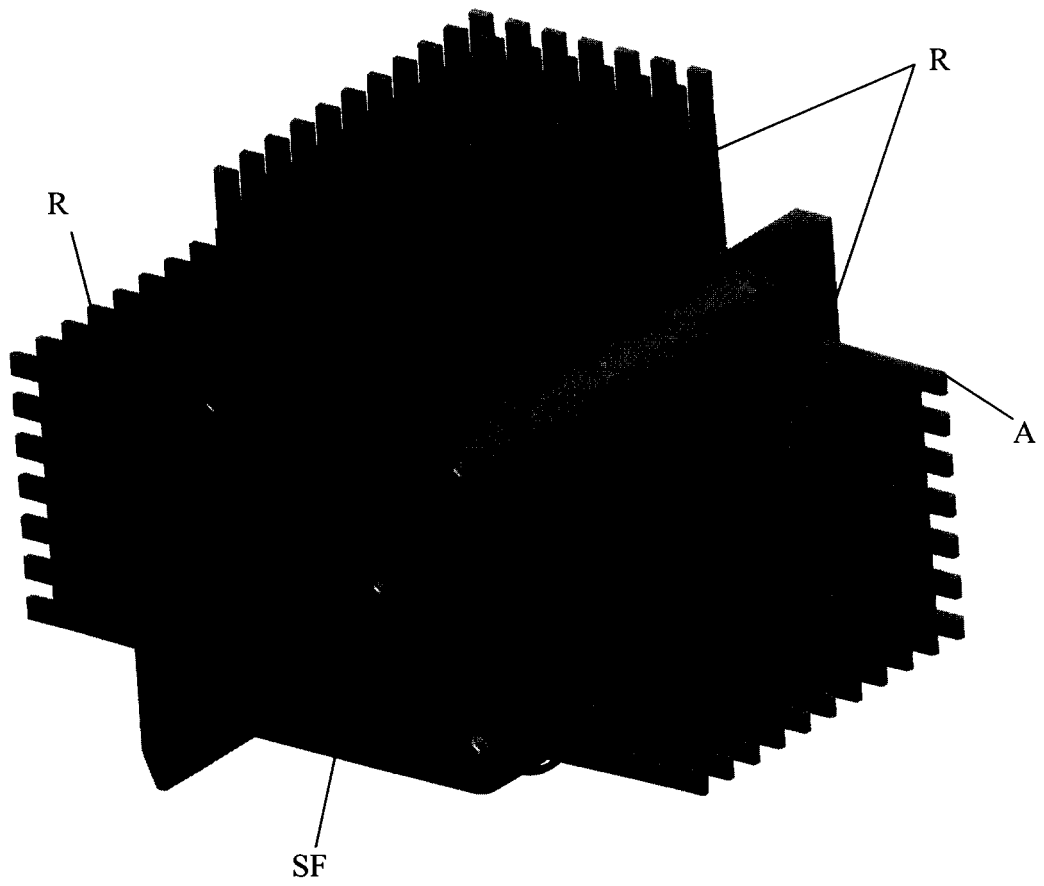


Fig.3

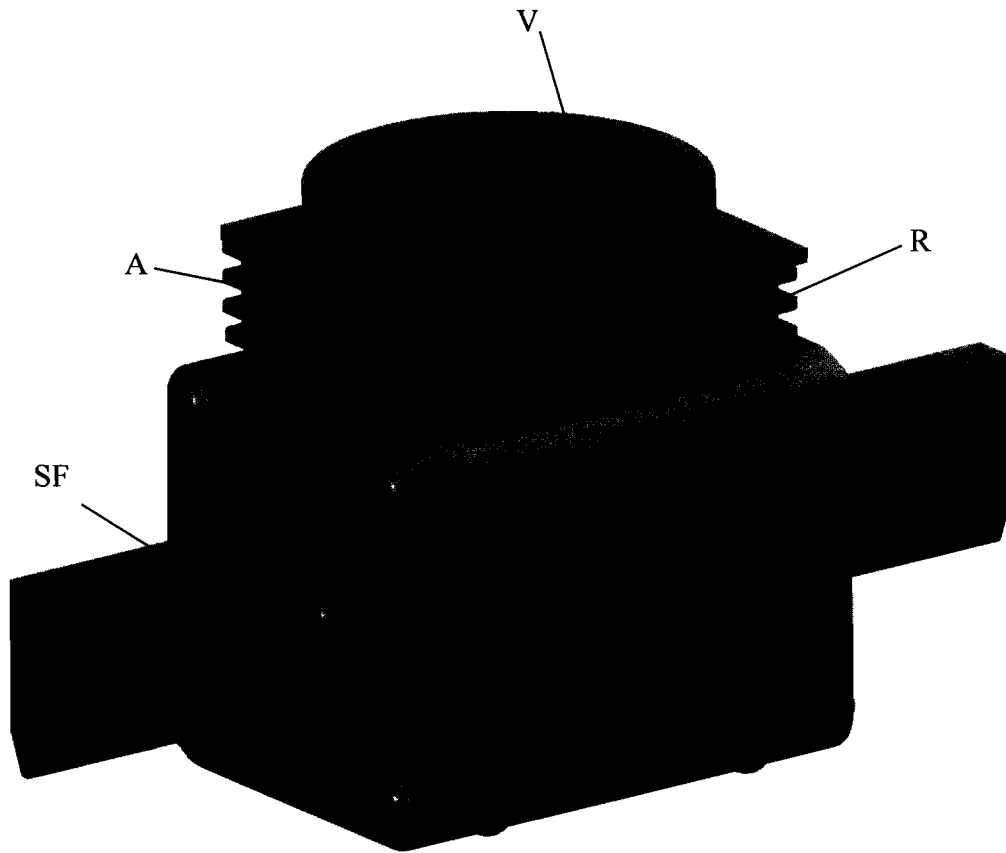


Fig.4

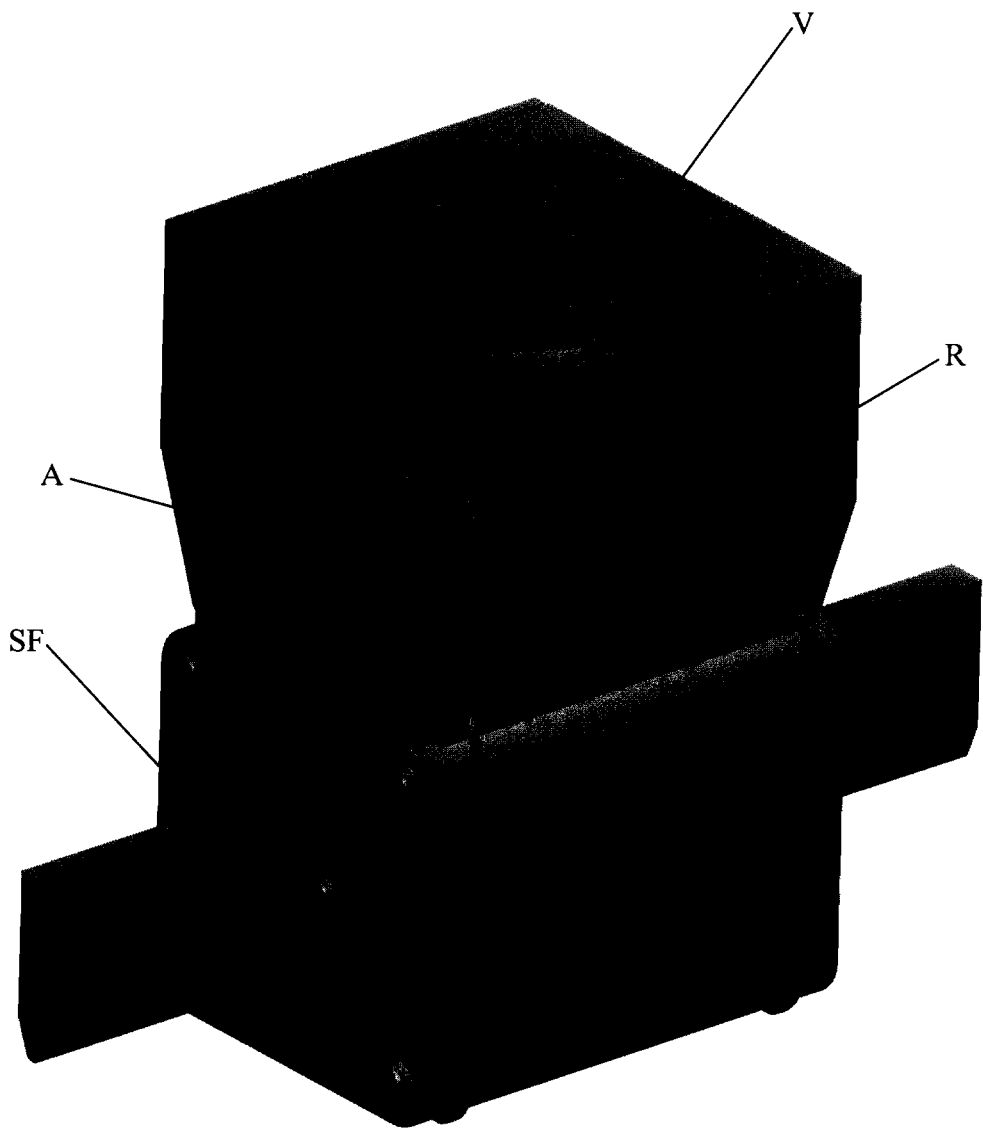


Fig.5