

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2021 00480**

(22) Data de depozit: **12/08/2021**

(41) Data publicării cererii:
30/12/2021 BOPI nr. **12/2021**

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE
AEROSPAȚIALĂ "ELIE CARAFOLI"-
I.N.C.A.S. BUCUREȘTI, BD. IULIU MANIU
NR. 220, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **NAE CĂTĂLIN, CALEA MOȘILOR, NR.133,
AP.15, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **NICOLIN ILIE,
STR.AMIRAL HORIA MACELARIU 18,
BL.20/1A, SC.C, AP.36, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **NICOLIN BOGDAN-ADRIAN,
STR.AMIRAL HORIA MACELARIU 18,
BL.20/1A, SC.C, AP.36, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO**

(54) METODĂ DE REALIZARE A UNOR BUTOANE DE COMANDĂ CU LED-URI CLASICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metoda de realizare a unor butoane de comandă cu led-uri clasice. Metoda, conform invenției, constă în realizarea unor butoane pentru aparate sau mașini electrice, prin modelare în matrița de injecție cu patru posturi (8 și 9) de lucru cu niște împingătoare (10, 11 și 13) și prin montarea unor led-uri (8) clasice colorate în găurile unui simbol (2) grafic de pe peretele superior al unui buton (1), realizate odată cu injectarea masei plastice în cavitatea matriței, astfel încât, se vor evita erorile de identificare a diferitelor butoane ale aparatelor sau mașinilor electrice.

Revendicări: 1
Figuri: 7

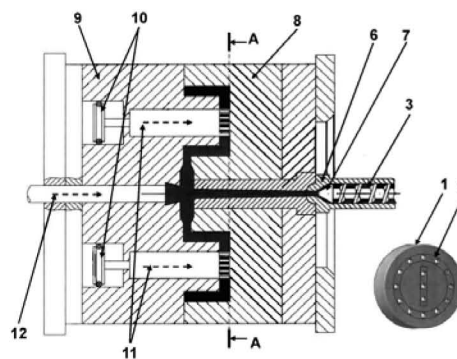


Fig. 3



METODĂ DE REALIZARE A UNOR BUTOANE DE COMANDĂ CU LED-URI CLASICE

Invenția se referă la o metodă de realizare a unor butoane de comandă din masă plastică, pentru aparate sau mașini electrice, prin modelare în matrița de injecție cu patru posturi de lucru și prin montarea de LED-uri clasice colorate în găurile simbolului grafic de pe suprafața superioară a butonului realizate odată cu injectarea masei plastice în cavitatea matriței. Pentru exemplificare, nelimitativă, se considera un buton Pornit/Oprit (1) pe suprafața căruia este un simbol internațional (2) un cerc cu o linie diametrală, unde 0 = OPRIT, iar 1 = PORNIT, ca în figura 1, dar forma butonului (1) și a simbolului (2) poate avea oricare altă formă (circulară, pătrată, rectangulară etc.). La final, simbolul grafic de pe suprafața superioară a butonului va arăta ca în figurile 3 (dreapta jos), 4 și 6.

Este cunoscut că cele mai multe butoane de comandă (1) și simbolul de pe suprafața superioară a butonului (2), pentru aparate sau mașini electrice, sunt fabricate din aceeași masă plastică și au aceeași culoare, ceea ce îngreunează selectarea lor de către operatorul uman, dar este cunoscut că există cel puțin trei brevete de invenții care definesc stadiul tehnicii în domeniul studiat.

CN102810420 (A) [13] are ca obiect un buton de urgență cu indicarea funcțiilor. Butonul de oprire de urgență cuprinde, o carcasă din plastic transparentă, lumini verzi și lumini roșii, în care luminile verzi, ce indică funcționarea aparatului, sunt dispuse inelar în mijloc, iar luminile roșii, ce indică oprirea/defectarea aparatului, sunt aranjate inelar pe un inel exterior al luminilor verzi. (rezumat, figuri).

JP2006216262 (A) [14] se referă la un dispozitiv cu buton care să permită îmbunătățirea vizibilității care este prevăzut cu un comutator 123 și cu o sursă de lumină 124 ce este montată pe spatele carcasei 120. Sursa de lumină 124 are un LED 31 verde, un LED roșu 32 și un LED albastru 33, iar partea de afișare 125 este dispusă în partea de acționare a comutatorului 123. Sursa de lumina 124 are o multitudine de modele pentru transmiterea individuală a mai multor lumini colorate în aceeași zonă (rezumat, paragraf 0019-0025).

IN2588MU2015 (A) [15] descrie un dispozitiv de stocare a energiei prevăzut Cu un buton pentru controlul încărcării / descărcării dispozitivului de stocare prevăzut cu un

LED tri-color pentru a indica starea dispozitivului de stocare, buton pentru a pune sursa de lumina ON /OFF. LED-ul tricolor prezintă indicator portocaliu când dispozitivul de stocare se încarcă, indicator verde când dispozitivul de stocare este încărcat 100% și indicator roșu când dispozitivul de stocare este descărcat 100% (rezumat)..

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este aceea de a evita erorile de identificare a diferitelor butoane ale aparatelor sau mașinilor electrice de către operatorul uman prin asigurarea unei vizibilități maxime a simbolului grafic de pe suprafața superioară a butonului prin iluminare cu LED-uri colorate (13) a simbolurilor (2) ca în figura 6. LED-urile colorate sunt disponibile în 7 culori: alb rece, alb cald, roșu, verde, albastru, galben, portocaliu și roz. Culoarea LED-urilor se alege în funcție de specificațiile butonului, așa cum au fost formulate de către beneficiar sau de către proiectantul butonului.

Se propune o metodă de realizare a unor butoane de comandă din masă plastică, pentru aparate sau mașini electrice, prin modelare în matrița de injecție cu patru posturi de lucru și prin montarea de LED-uri (13) clasice colorate în găurile simbolului grafic (2) de pe peretele superior al butonului (1) realizate odată cu injectarea masei plastice în cavitatea matriței, astfel încât se vor evita erorile de identificare a diferitelor butoane ale aparatelor sau mașinilor electrice, așa cum se arată în figurile 3 (dreapta jos), 4 și 6.

Se dă, în continuare un exemplu de realizare a invenției, nelimitativ, în legătură cu figurile 1 ... 7, care reprezintă:

- figura 1 – vedere de sus și vedere izometrică a butonului (1), cu simbolul (2) din aceeași masă plastică și de aceeași culoare ca și butonul;
- figura 2 – schița mașinii de injecție a masei plastice în matriță;
- figura 3 – schița matriței de injecție a patru butoane (1), cu șir de găuri $\Phi 1,8 \pm 0,2$ mm în lungul elementelor care compun simbolul grafic (2);
- figura 4 – secțiune transversală (A-A) prin matrița de injecție cu patru posturi de lucru;
- figura 5 – vedere de sus, secțiune transversală parțială și vedere izometrică parțială a tije (11) pentru modelarea în matriță a șirului de găuri $\Phi 1,8 \pm 0,2$ mm în lungul elementelor care compun simbolul grafic (2) al butonului (1);

- figura 6 – vedere de sus și secțiune transversală a butonului (1) după injecția în matrița, finisare și după montarea de LED-uri clasice colorate (13) în găurile simbolului grafic (2);
- figura 7 – desen de prezentare a dimensiunilor LED-urilor clasice colorate $\Phi 1,8 \pm 0,3$ mm (13).

Fazele procesului de realizare a unor butoane de comandă din masă plastică, pentru aparate sau mașini electrice, prin modelare în matrița de injecție cu patru posturi de lucru și prin montarea de LED-uri clasice colorate în găurile simbolului grafic de pe peretele superior al butonului sunt descrise mai jos:

1. Pentru exemplificare se alege materialul plastic pentru buton: **acrilonitril butadien stiren**, numit în continuare **ABS**, un polimer termoplastic comun, ideal oriunde este necesară o calitate superioară a suprafeței, rezistență la pătare și cu luciu specific. ABS-ul este utilizat în principal datorită caracteristicilor excelente ale suprafeței și ușurinței de injecție, în afară de alte câteva caracteristici, cum ar fi densitatea mică (de aproximativ 7,5 ori mai ușor decât oțelul), este durabil, are rezistență mecanică, rezistență la flacără și stabilitate la UV. În plus, ABS-ul este un compus din plastic reciclat care este el însuși complet reciclabil.

2. Injecția masei plastice în matriță se face cu o mașină de injecție ca cea din figura 2, compusă din melcul împingător (3) care poate fi înlocuit cu un piston hidraulic (3), coșul pentru granule colorate de masă plastică (4), dispozitivul de încălzire cu aer cald a masei plastice (5), supapa de sens unic (6) care împiedică întoarcerea masei plastice după terminarea procesului de injecție în matriță și din duza de injecție (7).

3. Se proiectează matrița de injecție metalică, cu patru posturi de lucru, în funcție de materialul plastic ales (ABS) și de specificațiile butonului, așa cum au fost formulate de către beneficiar sau de către proiectantul butonului. Matrița metalică este alcătuită dintr-o semimatriță fixă (8) și o semimatriță mobilă (9). Semimatrița mobilă (9) este prevăzută cu câte un piston hidraulic (10) cu tija împingătoare (11), ca în figura 3, pentru fiecare post de lucru, pentru a permite modelarea prin injecție a butonului (1) și a șirului de găuri $\Phi 1,8 \pm 0,2$ mm în lungul elementelor care compun simbolul grafic (2). Distanța dintre două găuri alăturate și cea față de marginea butonului va fi de minimum $2g$, unde g este grosimea peretelui superior al butonului (1), ca în figura 6. Metoda este aplicabilă pentru butoanele de comandă (1) cu simbol grafic (2) pe peretele

superior al butonului (1) a cărei grosime este mai mare decât 1,9mm, adică mai mare decât înălțimea bulbului LED-ului clasic (13) de $1,55\pm 0,3$ mm, ca în figurile 6 și 7. Semimatrița mobilă (9) este prevăzută și cu un împingător central (12), care împreună cu pistoanele hidraulice (10) cu tija (11) asigura evacuarea butoanelor din matriță după răcirea acestora și deschiderea semimatriței mobile (9), așa cum se prezintă în figurile 3 și 4. Butonul de comandă (1) cu simbolul (2) va rezulta așa cum se prezintă în figurile 3 (dreapta jos), 4 și 6.

4. Capătul special al tijeii (11) este prezentat în figura 5, este realizat din oțel aliat. Capătul special al tijeii (11) este prelucrat prin frezare sau prin electroeroziune și are un șir de cilindrii $\Phi 1,8\pm 0,2$ mm în lungul elementelor care compun simbolul grafic (2), cu înălțimea g egală cu grosimea peretelui superior al butonului (1) și distanțate la minimum $2g$ în oricare direcție.

5. Materialul plastic ABS, sub forma de granule colorate, se toarnă în coșul mașinii de injecție (4). Uscarea ABS-ului este efectuată timp de 2 ore la aproximativ 85°C sau 4 ore la aproximativ 75°C cu dispozitivul de încălzire (5). Temperatura de plastifiere a ABS-ului este de $220-260^{\circ}\text{C}$ și se realizează tot cu dispozitivul de încălzire cu aer cald (5). Temperatura matrițelor este de $50-70^{\circ}\text{C}$ și se menține cu canalele de răcire prin care circulă lichid de răcire, prevăzute la proiectarea semimatrițelor. Presiunea de injecție realizată de melcul împingător (3) sau de către pistonul hidraulic al mașinii de injecție (3) este cuprinsă între $40-140\text{MPa}$ pentru injecția în matriță a ABS-ului plastifiat. Înainte sau după duza de injecție (7) există o supapă de sens unic (6) care împiedică întoarcerea masei plastice după ce s-a finalizat injecția butonului (1).

6. Se injectează ABS-ul plastifiat în cavitatea matriței, iar butonul (1) după modelarea prin injecție în matriță va arăta ca în figura 3 (dreapta jos).

7. Se lasă butonul (1) să se răcească în matriță timp de minimum 10 secunde.

8. Se deschide semimatrița mobilă și se extrag cele patru butoane (1) din semimatrița mobilă cu împingătoarele (10) + (11) și (12) așa cum se prezintă în figura 3. Grosimea peretelui superior al fiecărui buton (1) este mai mare de 1,9mm, adică mai mare decât înălțimea bulbului LED-ului clasic (13) de $1,55\pm 0,3$ mm, ca în figurile 6 și 7.

//

9. Fiecare buton de comandă (1) cu simbolul (2) se finisează prin îndepărtarea urmei de la rețeaua de formare prin injecție în matriță sau a surplusului de material și va rezulta așa cum se prezintă în figura 3 (dreapta jos).

10. În găurile $\Phi 1,8 \pm 0,2$ mm ale simbolului 0 = OPRIT se introduc LED-uri de culoare roșie (13), sortate în așa fel încât montajul să se facă cu strângere ușoară, așa cum se prezintă în figura 6.

11. În găurile $\Phi 1,8 \pm 0,2$ mm ale simbolului 1 = PORNIT se introduc LED-uri de culoare verde (13), sortate în așa fel încât montajul să se facă cu strângere ușoară, așa cum se prezintă în figura 6.

12. Pentru altfel de simboluri (2) culoarea LED-urilor (13) se alege în funcție de specificațiile butonului (1), așa cum au fost formulate de către beneficiar sau de către proiectantul butonului.

13. LED-urile (13) se scurtează și se lipesc pe o placă cu circuit imprimat (PCB = Printed Circuit Board).

14. La placa cu circuit imprimat se legă o sursă de alimentare pentru LED-uri care transformă curentul alternativ de 380V, 230V sau 110V în curent continuu (Power Supply / LED driver / Rectifier - Resistor unit) în funcție de numărul și de culoarea LED-urilor utilizate. Atât LED-urile cât și sursele de alimentare pentru LED-uri au preturi mici și dimensiuni foarte reduse și pot fi înglobate în aparatele sau mașinile electrice cu butoane (1) și cu simboluri (2).

15. Se execută proba electrică de bună funcționare a LED-urilor (13) pentru simbolurile (2) ale butoanelor (1).

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

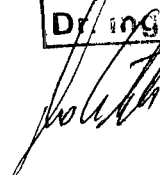
- simbolului grafic (2) de pe suprafața superioară a butonului (1) devine foarte vizibil, prin iluminare cu LED-uri colorate;
- deși matrița cu patru posturi de lucru este mai scumpă, productivitatea crește de patru ori, deoarece se produc câte patru butoane (1) după fiecare ciclu de injecție;
- șirul de găuri $\Phi 1,8 \pm 0,2$ mm în lungul elementelor care compun simbolul grafic (2) se realizează în timpul procesului de injecție în matriță a butonului (1), ceea ce elimină operațiile ulterioare de găurire, deci reducerea costurilor și mărirea productivității;
- invenția are aplicabilitate industrială.

INCAS
Director General
Dr. Ing. Catalin NAE

BIBLIOGRAFIE

1. <https://kithub.cc/2015/11/how-many-volts-are-needed-to-power-an-led-2/>
2. <http://www.niden.ro/416-led-uri-18-2mm>
3. https://www.ledsales.com.au/index.php?main_page=index&cPath=148_150_305&zenid=ap5fichn86l8mh54d14kb0rdu7
4. <https://www.modeltrainsoftware.com/products/chip-nano-pico-leds?variant=6807584964656>
5. <https://www.netvolt.ro/driver-pentru-panel-led-p72920/>
6. https://www.alibaba.com/product-detail/High-quality-power-supply-DC-12V_62146548725.html?spm=a2700.7724857.normalList.123.4aa27e32YLznG1
7. https://www.miniinthebox.com/en/p/0-3a-4-7w-dc-10-25v-to-ac-85-265v-external-constant-current-power-supply-driver-for-led-panel-lamp_p1875444.html?category_id=8840&prm=2.2.1.1
8. <https://learn.sparkfun.com/tutorials/light-emitting-diodes-leds/all>
9. <https://1upkeyboards.com/shop/parts-and-tools/parts/leds-65pk/>
10. https://lighthouseleds.com/led-component-lighting/clear-top-dip-leds/1-8mm-round-top-led-2mm.html?product_list_limit=30
11. <https://nabood.com/category/abs-granules/>
12. <https://www.indiamart.com/proddetail/multicolor-abs-granules-11547188033.html>
13. Brevet de invenție: CN102810420 (A) (SUZHOU WUZHONG DONGFANG COMPLETE SET ELECTRICAL APPLIANCE EQUIPMENT CO LTD) (2012-12-05)
14. Brevet de invenție: JP2006216262 (A) (KOHA CO LTD [JP]) (2006-08-17)
15. Brevet de invenție: IN2588MU2015 (A) (E S BALASUBRAMANIAN [IN]) (2015-07-24)

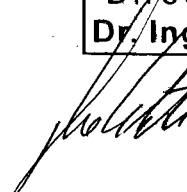
INCAS
Director General
Dr. Ing. Catalin NAE



REVENDICARE

Metoda de realizare a unor butoane de comandă cu LED-uri clasice, este **caracterizată prin aceea că** descrie o metodă de realizare a unor butoane de comandă din masă plastică (1), pentru aparate sau mașini electrice, prin modelare în matrița de injecție cu patru posturi de lucru (8), (9) cu împingătoarele (10) + (11) și (12) și prin montarea de LED-uri clasice colorate (13) în găurile simbolului grafic (2) de pe peretele superior al butonului (1) realizate odată cu injectarea masei plastice în cavitatea matriței, astfel încât se vor evita erorile de identificare a diferitelor butoane ale aparatelor sau mașinilor electrice.

INCAS
Director General
Dr. Ing. Catalin NAE



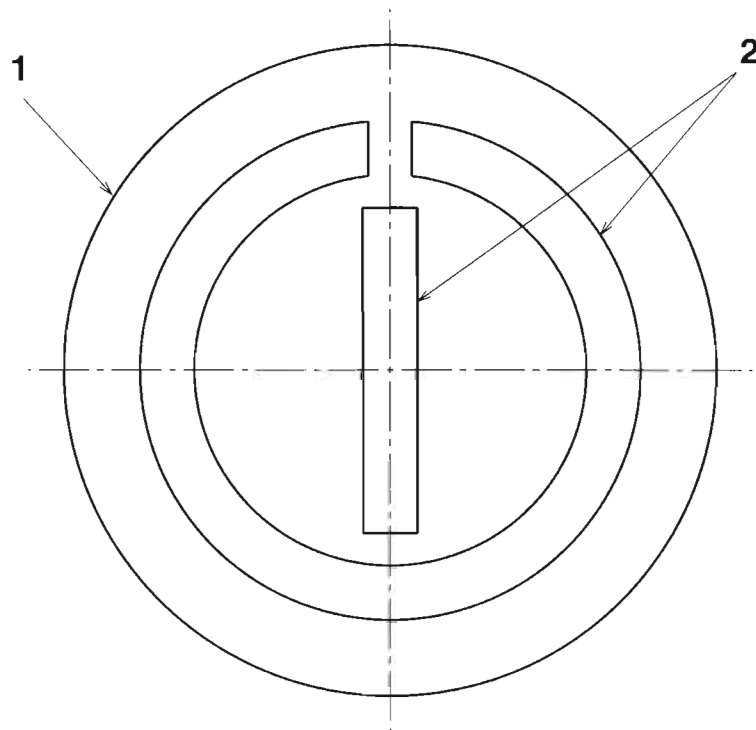
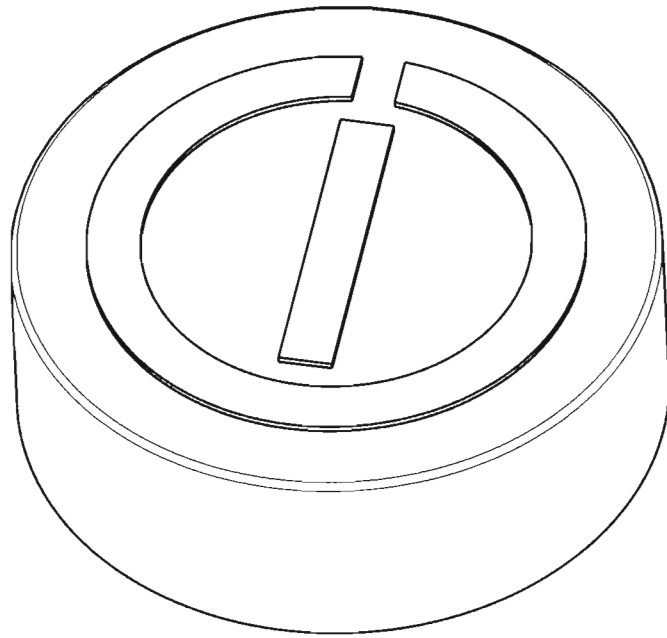


Fig. 1

INCAS
Director General
Dr. Ing. Catalin NAE

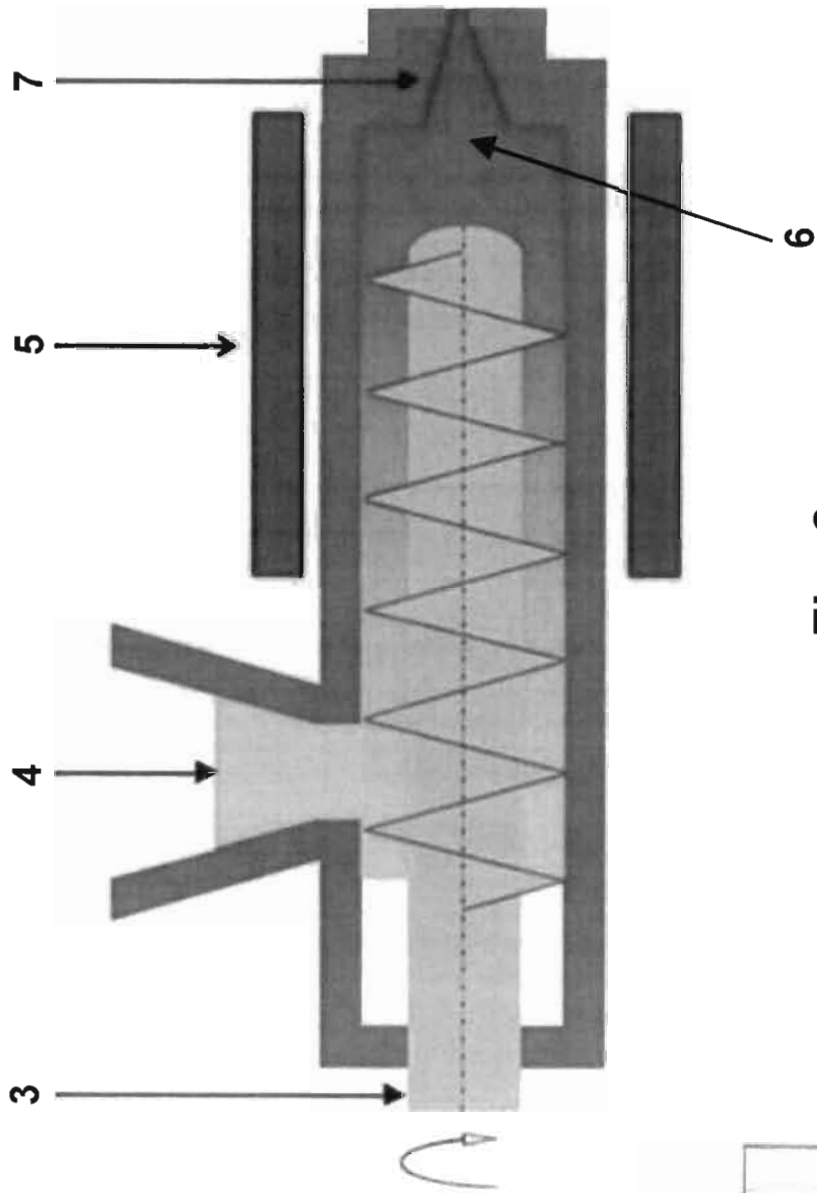


Fig. 2

INCAS
Director General
Dr. Ing. Catalin NAE

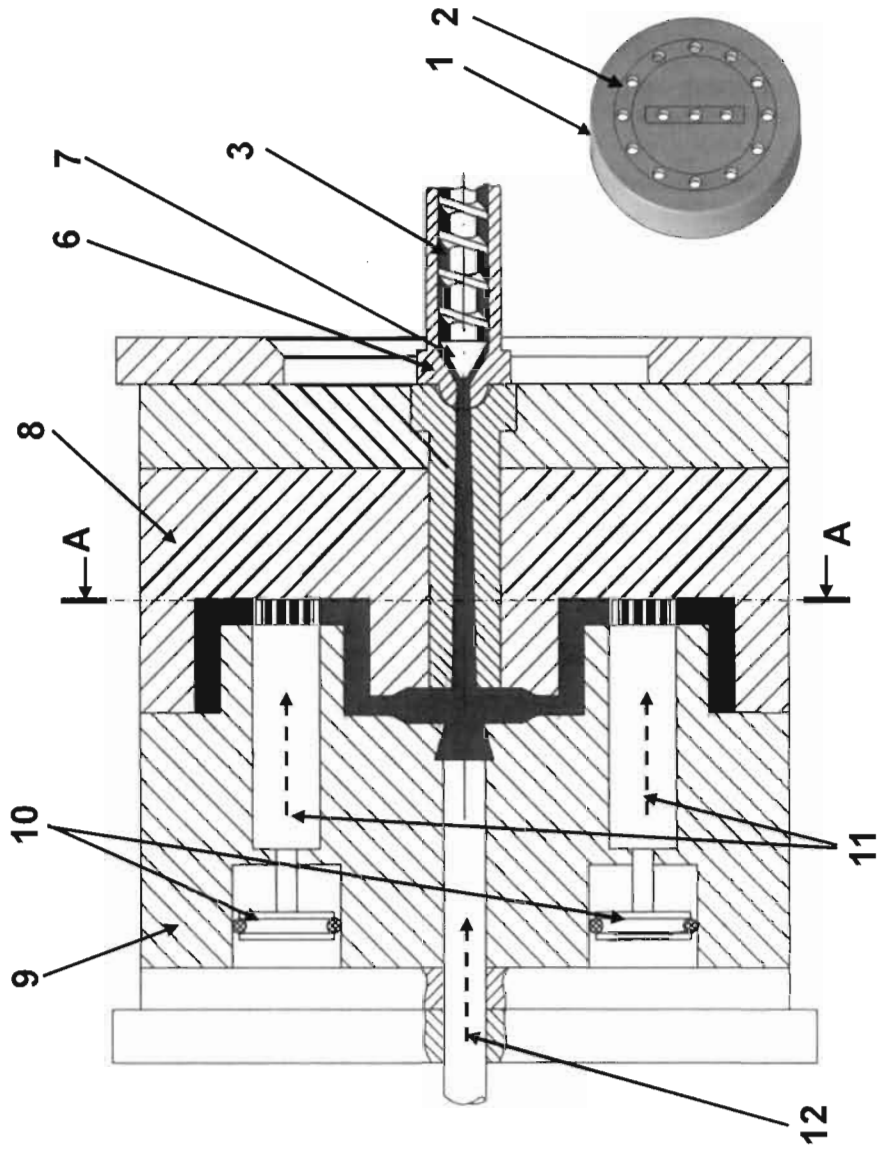


Fig. 3

INCAS
Director General
Dr. Ing. Catalin NAE

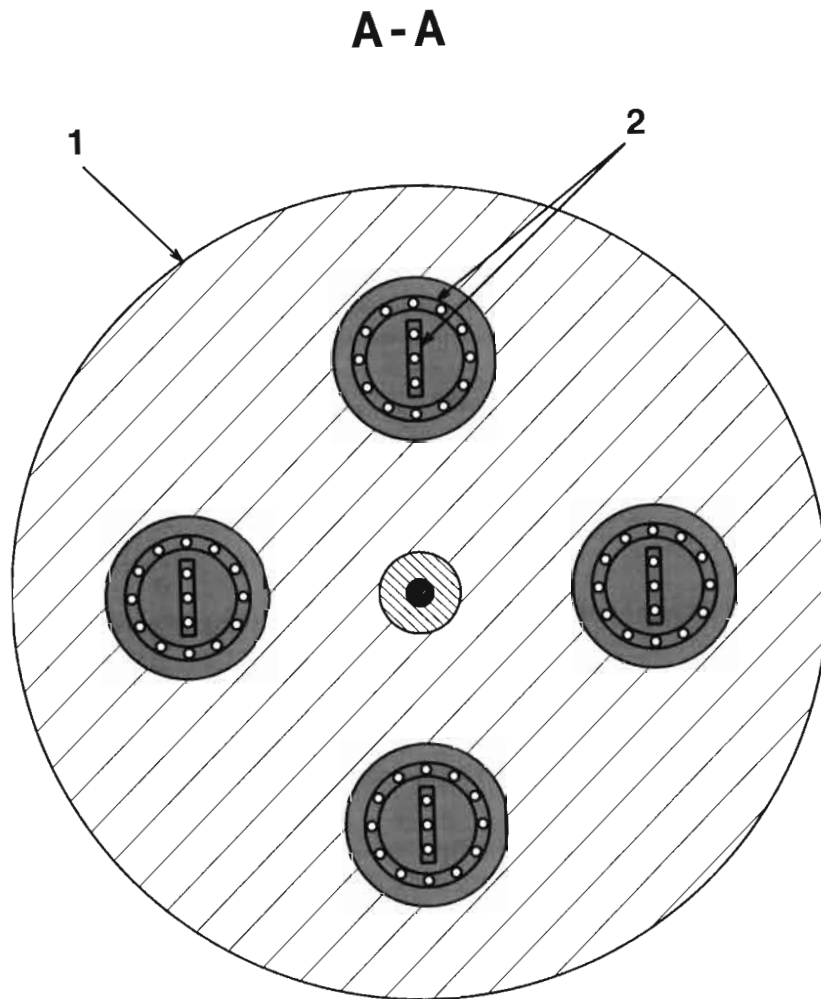



Fig. 4

INCAS
Director General
Dr. Ing. Catalin M/E



5

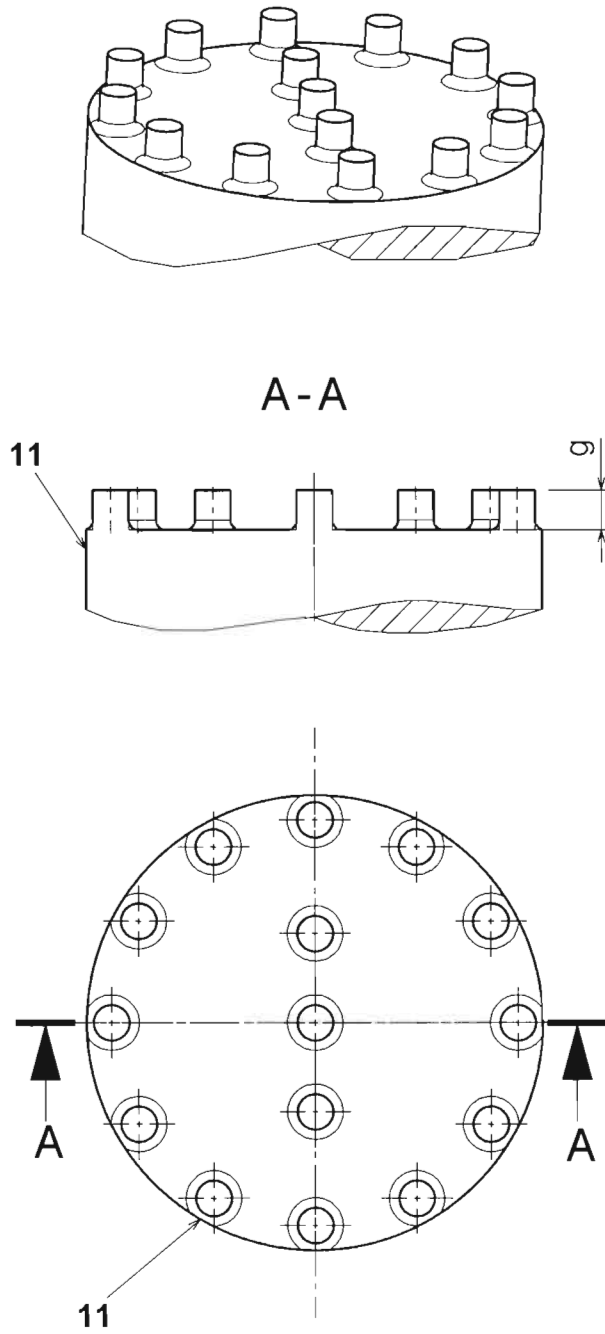


Fig. 5

INCAS
Director General
Dr. Ing. Catalin NAE



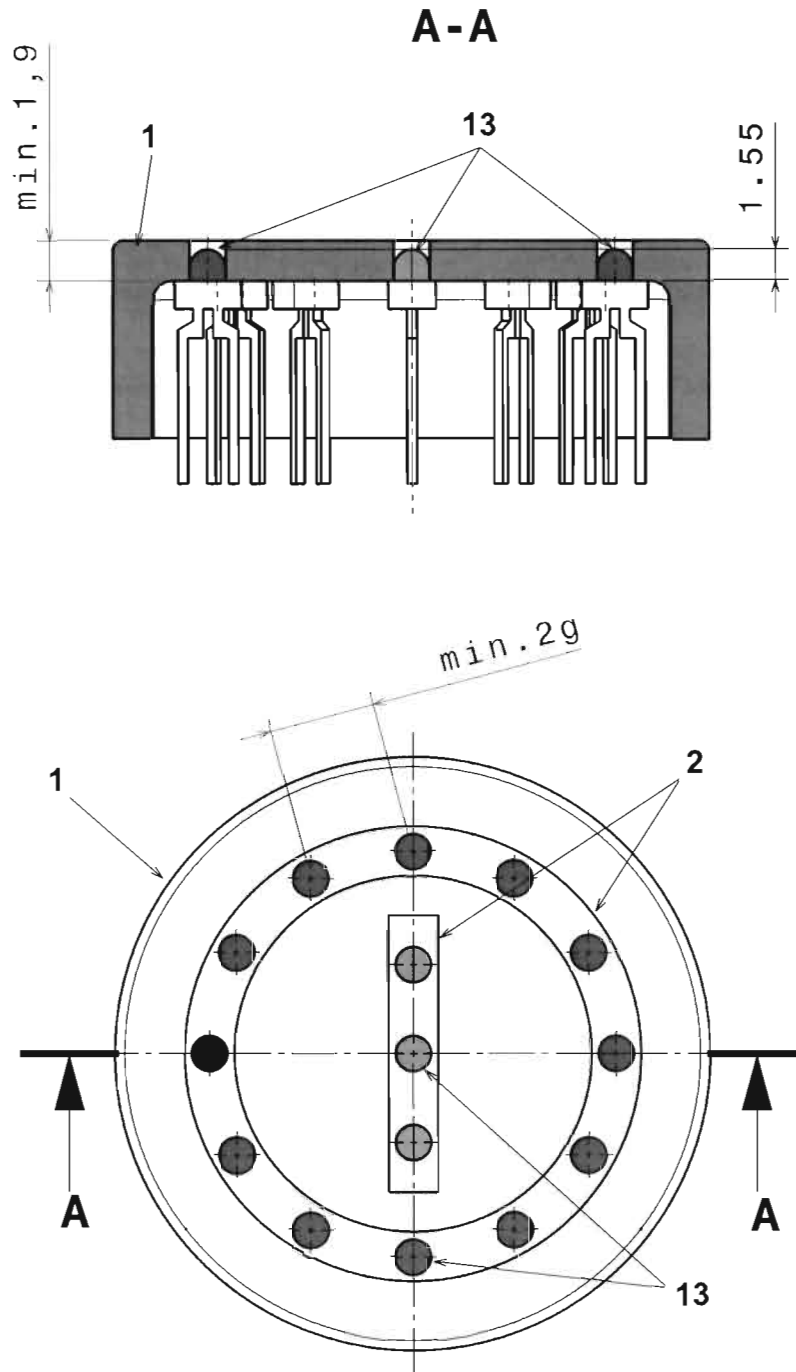


Fig. 6

INCAS
Director General
Dr. Ing. Catalin NAE

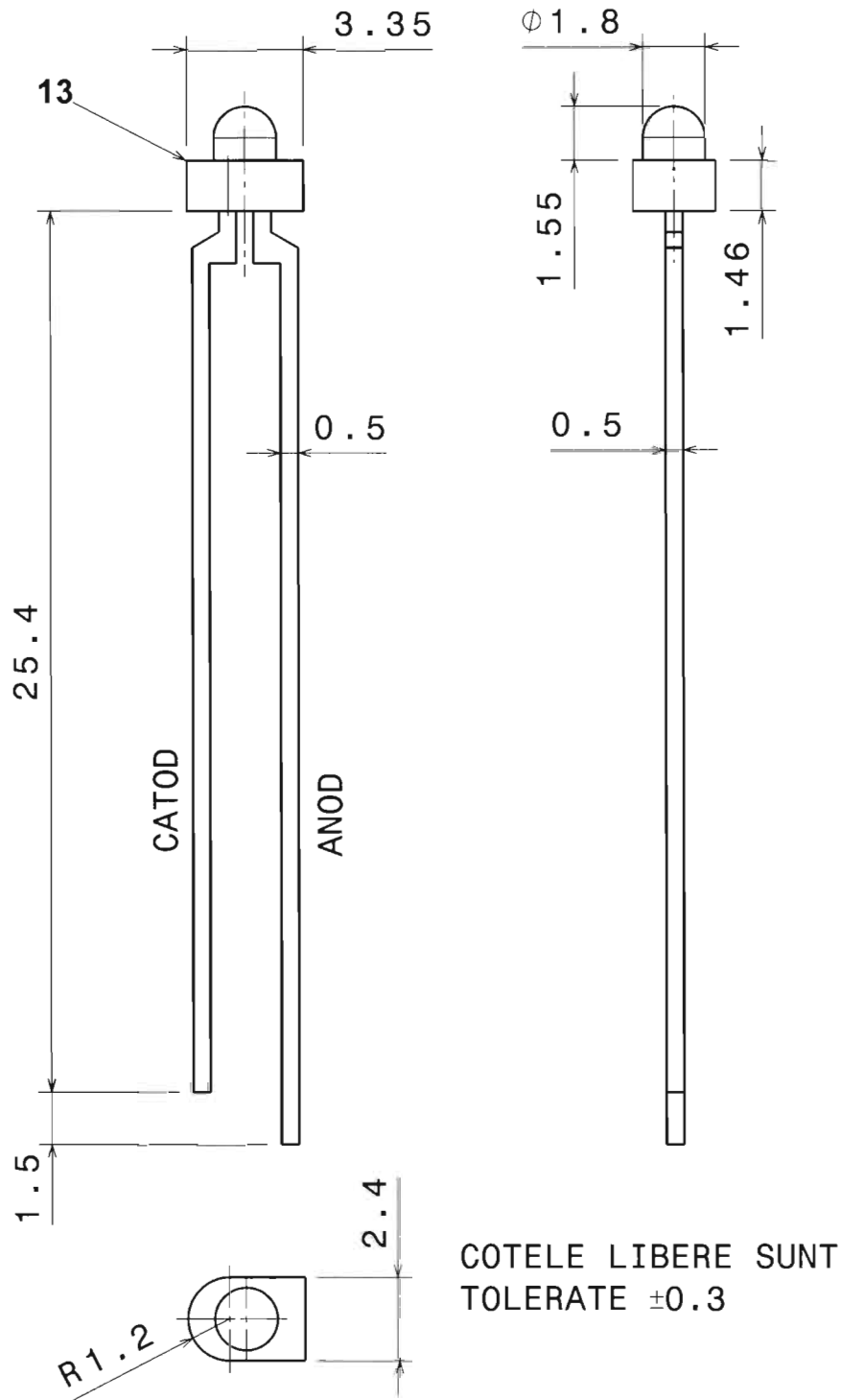


Fig. 7

INCAS
Director General
Dr. Ing. Catalin NAE