

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00504

(22) Data de depozit: 20/08/2019

(41) Data publicării cererii:  
26/02/2021 BOPI nr. 2/2021

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
MICROTEHNOLOGIE-IMT BUCUREȘTI,  
STR.EROU IANCU NICOLAE 126A,  
VOLUNTARI, IF, RO;  
• ROM-QUARTZ S.A.,  
STR.EROU IANCU NICOLAE NR. 126A,  
COMUNA VOLUNTARI, IF, RO

(72) Inventatori:  
• BUICULESCU VALENTIN,  
STR. ARH. ION BERINDEI NR.11, BL. 1-2,  
SC.C, AP.88, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,  
RO;  
• BARACU ANGELA MIHAELA,  
STR.AGATHA BARSESCU, NR.19,  
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;  
• NEDELICU MONICA,  
BULEVARDUL GHEORGHE IONESCU  
SISEȘTI, NR.240A, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• MITREA CRISTINA NIRVANA,  
STR.DRUMUL SARMAȘ, NR.80A,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) AMBAZĂ - SUPORT PENTRU ASAMBLAREA  
DISPOZITIVELOR DE TIP SENZOR, COMPONENTĂ  
A PLATFORMEI SENZITIVE PENTRU DETECȚIA GAZELOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o ambază-suport pentru asamblarea dispozitivelor de tip senzor de gaz care funcționează prin transmisie de semnal. Ambaza, conform invenției, este alcătuită dintr-o placă (1) cu rol de suport pentru un circuit imprimat având pe ambele fețe câte un strat metalic (2, 3), stratul (2) pe care se montează senzorul având patru structuri de interconectare (7), constituite din paduri auxiliare (8), utilizate pentru sudura firelor de conexiune atașate la padurile de semnal ale structurii de senzor cu undă acustică de suprafață, care sunt amplasate decalat față de padurile de transfer (9), astfel încât distanța dintre liniile tangente la circumferința padului auxiliar (8) și circumferința unei găuri metalizate (11) să fie  $G > 0$ , condiție necesară pentru a asigura în jurul padului auxiliar (8) un spațiu suficient pentru manevrarea unor pipețe ceramice traversate de fire din aur sau alt metal, ce urmează a fi sudate pe suprafața acestui pad folosind echipamente de sudură prin termo-compresie, chiar dacă marginile structurii senzorului s-ar apropia foarte mult de circumferințele găurilor metalizate (11).

Revendicări: 4  
Figuri: 3

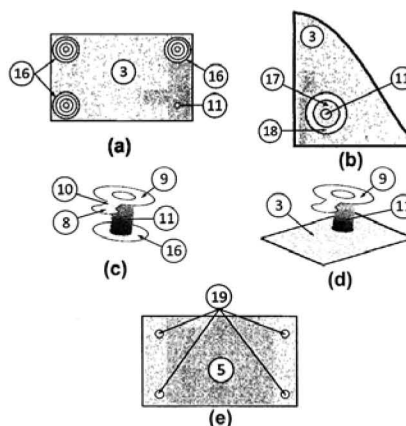


Fig. 3

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).



## Ambază-suport pentru asamblarea dispozitivelor de tip senzor, componentă a platformei senzitive pentru detecția gazelor

### DESCRIERE

În domeniul componentelor electronice, ambazele sunt structuri mecanice compuse din componente realizate din materiale dielectrice de calitate, cu pierderi reduse în gama frecvențelor de funcționare, în combinație cu componente realizate din metal sau aliaje metalice cu conductivitate electrică ridicată. Rolul ambazei este de a asigura suportul mecanic pentru asamblarea componentelor, dispozitivelor sau circuitelor electronice, precum și toate conexiunile electrice necesare între acestea și circuitele exterioare, prin intermediul terminalelor metalice cu care este prevăzută ambaza.

Invenția se referă la un model de ambază-suport care poate fi utilizată pentru asamblarea structurilor de senzori pentru diverse specii de gaz, care funcționează prin transmisia semnalului.

Ambazele metalice utilizate în prezent pentru asamblarea circuitelor integrate hibrid sau monolitic, de exemplu **Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.**, sunt de regulă confecționate dintr-o placă din oțel aliat, cu un grad mare de rezistență la coroziune și neutru din punct de vedere chimic. În placa de oțel sunt asamblate terminale metalice, dintre care unul sau mai multe sunt inserate direct în corpul metalic al ambazei, pentru conexiuni la masă, iar celelalte terminale sunt izolate electric de ambaza metalică, deoarece sunt utilizate pentru transmisia semnalelor electrice. Terminalele izolate sunt susținute mecanic de elemente izolatoare de mici dimensiuni realizate din sticlă cu coeficientul de dilatare liniară comparabil cu al materialului ambazei, pentru ca ansamblul să suporte variații mari de temperatură fără a se deteriora.

În aplicațiile care presupun asamblarea pe o ambază metalică din tipul descris mai sus al componentelor care au terminale de conexiune realizate prin tehnologia straturilor subțiri (paduri) **Error! Reference source not found.**, conexiunile dintre aceste paduri și terminalele metalice ale ambazelor se efectuează exclusiv manual, folosind fire metalice cu diametru redus care sunt lipite cu paste adezive conductoare, atât la padurile structurii de senzor cât și la terminalele ambazei. Se observă că, din punct de vedere tehnologic, utilizarea ambazelor metalice prezintă unele dezavantaje:

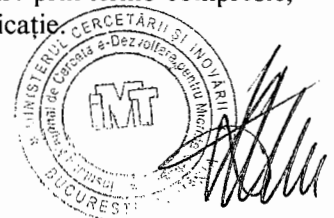
- modelele de ambază metalică sunt convenabile doar pentru montarea unor configurații de senzori cu dimensiuni standardizate și limitate;
- forma și poziționarea terminalelor metalice ale ambazelor metalice nu permit conectarea directă a firelor din aur (sau alt metal) între padurile senzorului și terminalele ambazei, prin folosirea echipamentelor tehnologice specializate, ci doar manual, proces laborios și cu randament limitat, ceea ce crește mult costurile pentru efectuarea acestor operațiuni.

Problema tehnică pe care urmărește să o rezolve invenția constă în crearea unei ambaze-suport necesară pentru asamblarea flexibilă și eficientă a dispozitivelor de tip senzor cu undă acustică de suprafață pentru a fi integrate într-o platformă senzitivă pentru detecția gazelor.

Conform invenției, configurația propusă pentru ambaza-suport realizată prin tehnici specifice circuitelor imprimate permite adaptarea tehnologiilor performante la asamblarea pe acest model de ambază a oricărei structuri de senzori cu undă acustică de suprafață, a altor componente și circuite electronice prin utilizarea echipamentelor moderne de sudură a firelor din aur (sau alt metal) pentru conexiunile dintre padurile componentelor și padurile ambazei-suport.

Avantajele invenției în raport cu stadiul actual al tehnicii constau în:

- flexibilitate în aplicații, deoarece permite realizarea unor ambaze-suport cu configurații și dimensiuni adaptate dispozitivelor asamblate, chiar dacă acestea nu sunt nestandardizate;
- permite folosirea tehnologiilor moderne și cu randament superior pentru asamblarea dispozitivelor și circuitelor electronice, astfel încât conexiunile dintre padurile componentelor asamblate pe ambaza-suport și padurile acestei ambaze pot fi efectuate integral cu mașini specializate de lipire prin termo-compresie, asigurând o uniformitate foarte bună a procesului și reducerea costurilor de fabricație.



În continuare este descris un exemplu de realizare a invenției privind ambaza-suport pentru asamblarea dispozitivelor de tip s nzor cu funcționare prin transmisia semnalului, î legătură cu **Figura 1 - Figura 3** care reprezintă:

**Figura 1:** Succesiunea straturilor de materiale dielectrice și conductoare din structura circuitului imprimat utilizat ca ambază-suport (*Notă:* aceste structuri nu sunt reprezentate prin configurațiile lor reale și nici la scară).

**Figura 2:** Configurarea structurilor metalice și a stratului din lac izolator aflate pe fața circuitului imprimat pe care se assemblează structura de senzor: (a) definirea structurilor de interconectare; (b) elementele care alcătuiesc o structură de interconectare; (c) tipuri de ferestre deschise în stratul de lac izolator; (d) alcătuirea grupului de ferestre deschise deasupra unei structuri de interconectare; (e) pozițiile relative între padurile unei structuri de interconectare și ferestrele deschise deasupra acestora.

**Figura 3:** Configurarea structurilor metalice și a stratului din lac izolator aflate pe fața circuitului imprimat opusă celei pe care se assemblează structura de senzor: (a) definirea planului de masă și a padurilor suport; (b) alcătuirea unui pad suport; (c) vedere în perspectivă a elementelor metalice care formează o conexiune de semnal; (d) vedere în perspectivă a elementelor metalice care compun conexiunea la masă.

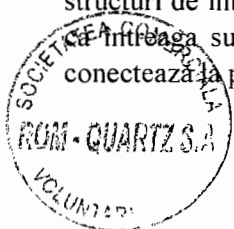
Pentru asigurarea compatibilității mecanice și electrice cu un model de ambază metalică utilizată în prezent pentru asamblarea senzorilor de gaz care funcționează prin transmisia semnalului și sunt realizați pe materiale piezoelectrice, corpul ambazei-suport realizat conform invenției este constituit dintr-un circuit imprimat a cărui structură generică este alcătuită din straturi dielectrice sau izolatoare și folii metalice conductoare electric a căror succesiune spațială este prezentată în Figura 1, fiecare strat având un rol funcțional specific:

- (1) placă din material dielectric având rolul de suport mecanic al circuitului imprimat;
- (2) strat metalic din folie de cupru configurat pe fața circuitului imprimat pe care se assemblează senzorul;
- (3) strat metalic din folie de cupru configurat pe fața circuitului imprimat opusă celei pe care se assemblează senzorul;
- (4) strat de lac izolator (solder mask) deasupra stratului metalic (2);
- (5) strat de lac izolator (solder mask) deasupra stratului metalic (3);
- (6) gaură metalizată care traversează placa (1) din material dielectric pentru a conecta elemente definite în straturile metalice (2) și (3) ale circuitului imprimat.

Configurația stratului metalic (2) din folie de cupru este alcătuită din patru structuri de interconectare (7) identice ca alcătuire dar poziționate diferit pe ambază (Figura 2.a). Fiecare structură de interconectare (7) este constituită dintr-un pad auxiliar (8) necesar pentru sudura prin termocompresie a unui fir din aur (sau alt metal) care este conectat și la padul cel mai apropiat aflat pe structura de senzor SAW, un pad de transfer (9) și traseul metalic (10) care conectează între ele padurile (8) și (9) (Figura 2.b). În centrul fiecărui pad de transfer (9) se află o gaură metalizată (11) care are rol dublu: (i) conectează padul de transfer (9) cu o structură asociată definită în stratul metalic (3) și (ii) permite asamblarea prin lipire cu aliaj cu temperatură joasă de topire a unui terminal metalic de formă cilindrică ce va rămâne în poziție fixă după solidificarea aliajului. Padurile (8) și (9) sunt amplasate decalat, astfel încât distanța între liniile tangente la circumferința padului auxiliar (8) și circumferința găurii metalizate (11) să fie  $G > 0$ , condiție necesară pentru a se asigura în jurul padului auxiliar (8) un spațiu suficient pentru manevrarea pipetelor ceramice ce sunt traversate de firele din aur (sau alt metal) care sunt sudate pe suprafața acestui pad folosind echipamente de sudură prin termo-compresie, chiar dacă dimensiunile structurii senzorului fac ca marginile acestuia să se apropie foarte mult de circumferința găurii metalizate (11).

Stratul metalic (2) din folie de cupru este acoperit selectiv cu stratul de lac izolator (4) în care rămân expuse (fără depunere de lac izolator), următoarele două tipuri de elemente (Figura 2.c):

- Fereastra singulară (12) care este utilizată exclusiv pentru marcarea terminalului ambazei conectat la planul de masă definit în stratul metalic (3) din folie de cupru.
- Patru grupuri (13) de câte două ferestre (14) și (15) (Figura 2.d), fiecare grup fiind amplasat deasupra unei structuri de interconectare (7) cu ferestrele (14) deschise complet deasupra padurilor auxiliare (8), pentru ca întreaga suprafață a acestora să fie disponibilă pentru sudura firelor din aur (sau alt metal) care le conectează la padurile structurii de senzor SAW, iar ferestrele (15) sunt deschise în poziții excentrice față de



padurile de transfer (9), pentru ca între liniile tangente la circumferințele găurii metalizate (11) și a ferestrei (15) să existe distanța  $D > 0$  (Figura 2.e).

Stratul metalic (3) din folie de cupru acoperă suprafața ambazei-suport cu excepția a trei zone în care sunt definite padurile suport (16) (Figura 3.a). Fiecare ansamblu pad suport (16) este constituit dintr-un pad de semnal (17) de formă circulară care este izolat de planul de masă (3) prin inelul de gardă (18) în interiorul căruia folia de cupru a fost corodată în procesul de fabricație a circuitului imprimat al ambazei-suport (Figura 3.b). Fiecare pad de semnal (16) este conectat electric, prin intermediul unei găuri metalizate (11), cu padul de transfer (9) asociat care este definit în stratul metalic (2) din folie de cupru (Figura 3.c). Gaura metalizată (11), reprezentată în Figura 3.a ca element singular, conectează planul de masă (3) al ambazei-suport cu padul de transfer (9) corespunzător din stratul metalic (2) din folie de cupru (Figura 3.d).

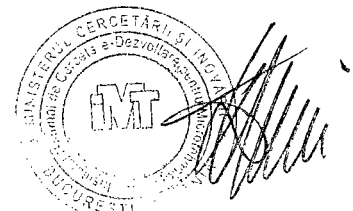
Stratul metalic (3) din folie de cupru este acoperit selectiv cu stratul de lac izolator (5) în care rămân expuse (fără depunere de lac izolator) patru ferestre circulare (19) (Figura 3.e) care au diametre egale și sunt amplasate concentric cu cele patru găuri metalizate (11) din ambaza-suport.

Condiția  $D > 0$  privind poziționarea ferestrelor (15) deasupra padurilor de transfer (9) este impusă de faptul că aliajul cu temperatură joasă de topire folosit pentru asamblarea terminalelor metalice atașate ambazei-suport se extinde, în stare topită, atât în interiorul ferestrelor (15) deschise peste padurile de transfer (9), pe toată circumferința terminalelor metalice, cât și pe suprafețele metalice aflate sub ferestrele circulare (19). Menisurile pe care le formează aliajul peste padurile (9) și (16) le asigură acestora, după răcire și solidificare, o rezistență mecanică superioară la acțiunea forțelor care acționează asupra lor la introducerea sau extragerea ambazei-suport în și din soclurile sau circuitele de măsură. În cazul în care  $D = 0$ , este posibil ca aliajul cu temperatură joasă de topire să nu se mai poată extinde deasupra padului de transfer (9) pe toată circumferința terminalului metalic, ceea ce reduce rezistența mecanică a ansamblului de paduri și, implicit, fiabilitatea ambazei-suport.



## Revendicări

1. Ambază-suport pentru asamblarea dispozitivelor de tip senzor **caracterizată prin aceea că** padurile auxiliare (8) utilizate pentru sudura firelor de conexiune atașate la padurile de semnal ale structurii de senzor cu undă acustică de suprafață sunt amplasate decalat față de padurile de transfer (9), astfel încât distanța între liniile tangente la circumferința padului auxiliar (8) și circumferința găurii metalizate (11) să fie  $G > 0$  (Figura 2.b), condiție necesară pentru a se asigura în jurul padului auxiliar (8) un spațiu suficient pentru manevrarea pipetelor ceramice ce sunt traversate de firele din aur (sau alt metal) care urmează să fie sudate pe suprafața acestui pad folosind echipamente de sudură prin termo-compresie, chiar dacă marginile structurii senzorului s-ar apropia foarte mult de circumferințele găurilor metalizate (11).
2. Ambază-suport pentru asamblarea dispozitivelor de tip senzor, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, în stratul de lac izolator (4) sunt prevăzute grupurile (13) (Figura 2.c) de câte două ferestre (14) și (15) (Figura 2.d) amplasate deasupra celor două paduri din structura de interconectare (7), astfel încât stratul de lac izolator (4) dintre ferestrele (14) și (15) acoperă traseul metalic (10), pentru a împiedica extinderea, peste traseul metalic (10) și padul auxiliar (8), a aliajului cu care sunt lipite terminalele metalice ale ambazei-suport în găurile metalizate (11) care sunt asociate padurilor de transfer (9).
3. Ambază-suport pentru asamblarea dispozitivelor de tip senzor, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că** a fost prevăzută distanța  $D > 0$  între liniile tangente la circumferința găurii metalizate (11) și, respectiv, circumferința ferestrei (15) (Figura 2.e), pentru a permite distribuirea, pe toată circumferința padurilor de transfer (9), a aliajului folosit pentru lipirea terminalelor metalice asamblate în găurile metalizate (11) ale ambazei-suport, asigurând o rezistență mecanică superioară atât combinațiilor de paduri (9) și (16) (Figura 3.c) cât și între padul de transfer (9) și planul de masă (3) (Figura 3.d), la acțiunea forțelor care acționează asupra acestora în cazul introducerii sau extragerii ambazei în și din soclurile sau circuitele de măsură.
4. Ambază-suport pentru asamblarea dispozitivelor de tip senzor, conform revendicărilor 1 – 3, **caracterizată prin aceea că**, prin acoperirea parțială și excentrică a padurilor de transfer (9) de către fereastra (15) definită în stratul de lac izolator (4) (Figura 3.1.e), se extinde zona de circuit imprimat peste care este permisă asamblarea structurilor de senzor, ca parte din padurile de transfer (9), fără ca acestea să atingă totuși porțiunile din padurile de transfer (9) care nu sunt protejate cu lac izolator.



Desene explicative

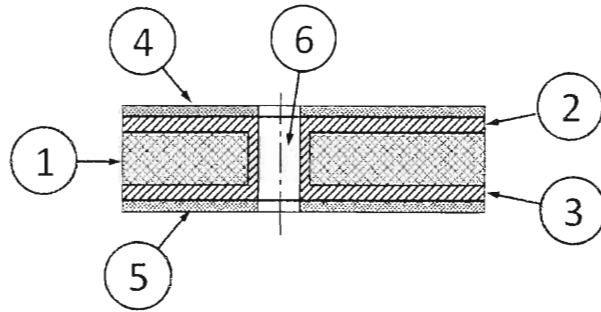
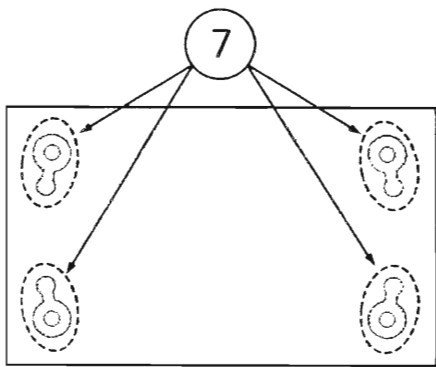
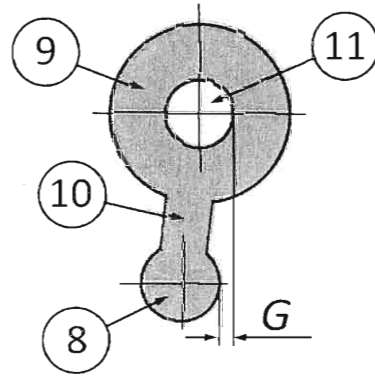


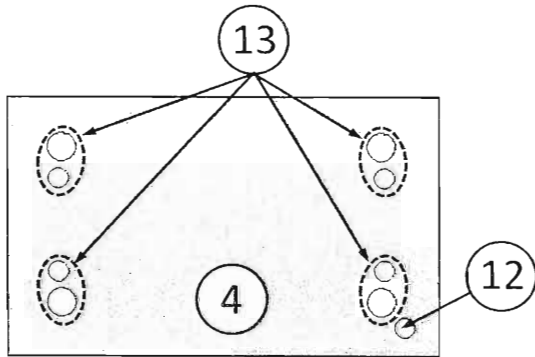
Figura 1



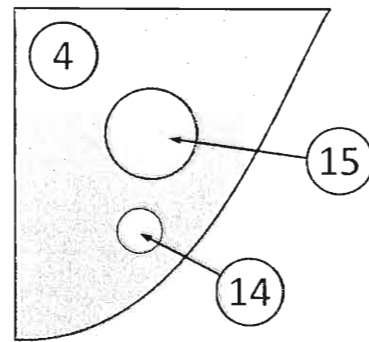
(a)



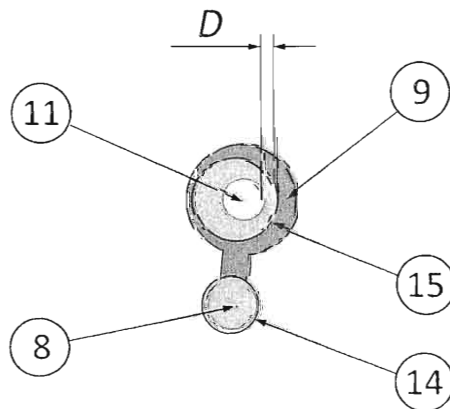
(b)



(c)



(d)



(e)



*Goraz*



*[Handwritten signature]*

Figura 2

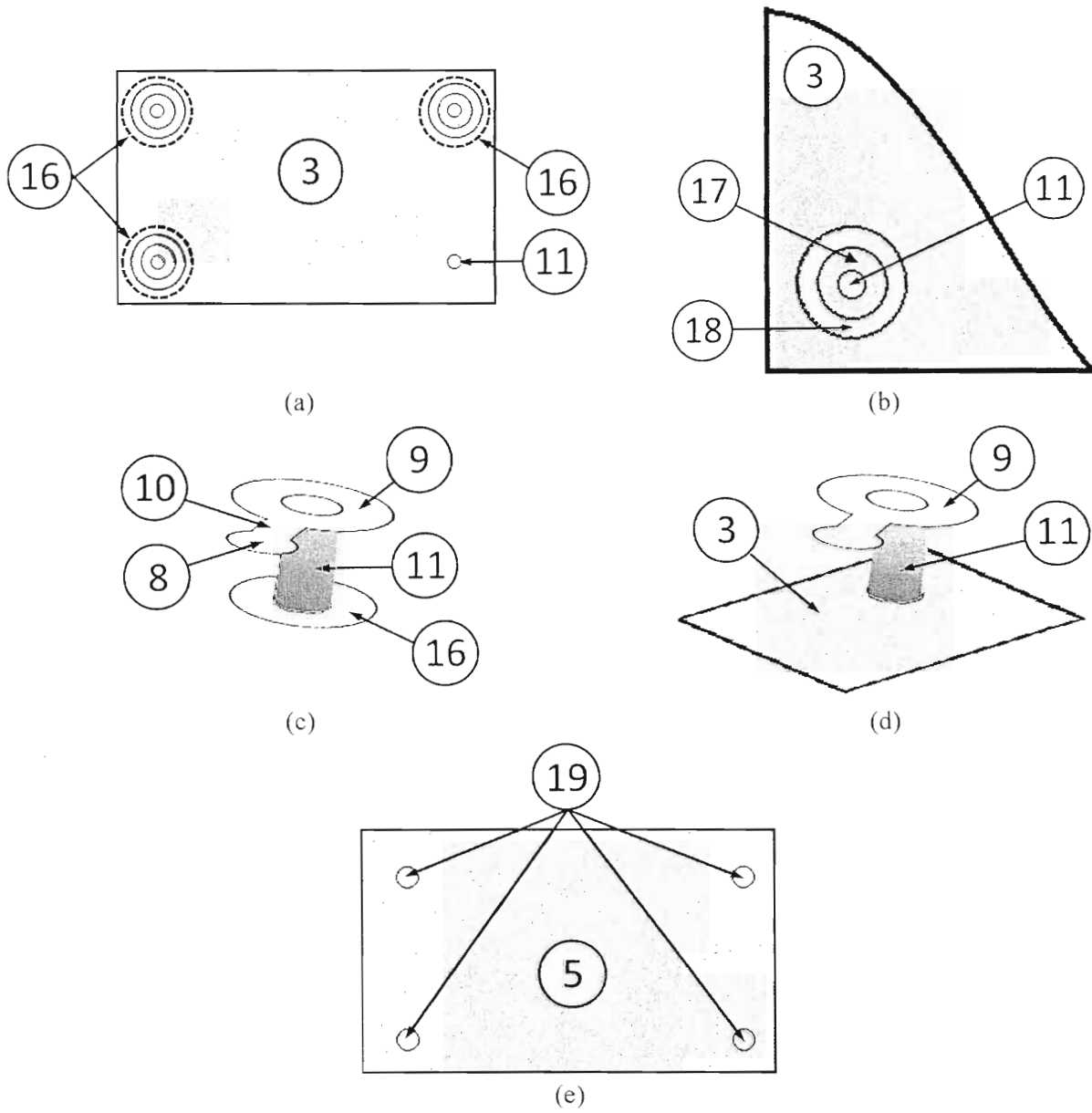


Figura 3



*gheaz*

