

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00609

(22) Data de depozit: 19.08.2013

(41) Data publicării cererii:
30.04.2015 BOPI nr. 4/2015

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "ALEXANDRU IOAN
CUZA" DIN IAȘI, BD. CAROL I, NR.11, IAȘI,
IS, RO

(72) Inventatori:
• SANDU ION, STR.SF.PETRU MOVILĂ
NR.3, BL.L 11, SC.C, ET.3, AP.3, IAȘI, IS,
RO;
• KISS CSABA, STR. ASTRELOR NR. 19B,
POPEȘTI LEORDENI, IF, RO;
• POPĂ GHEORGHE, CALEA FERENTARI
NR. 19, BL. 97, ET. 2, AP. 12, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;

• SANDU ANDREI VICTOR, STR. PINULUI
NR. 10, IAȘI, IS, RO;
• VASILACHE VIORICA,
ALEEA TUDOR NECULAI NR.125, BL.1009,
SC.5, ET.3, AP.14, IAȘI, IS, RO;
• SIRBU VASILE, ȘOS.PĂCURARI NR. 83,
BL. 476, SC. C, AP. 12, IAȘI, IS, RO;
• GORGAN LUCIAN, STR. NECULAU
NR. 11, BL. 571A, SC. A, AP. 18, IAȘI, IS,
RO;
• SANDU IOAN GABRIEL,
STR. SF. PETRU MOVILĂ NR. 3, L11, III/3,
IAȘI, IS, RO;
• DROCHIOIU GABI, STR. P. RAREȘ,
BL. 19, SC. C, AP. 15, TÂRGU FRUMOS, IS,
RO;
• POTOLINCA DANIEL, SPLAI BAHLUI
NR. 10, BL. 10, SC. A, ET. 4, AP. 19, IAȘI,
IS, RO

(54) POLIGRAF CU SISTEM INTEGRAT DE COASISTARE ȘI
METODĂ DE TESTARE CU AJUTORUL ACESTUIA

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un poligraf cu sistem integrat de coasistare și metodă de testare cu ajutorul acestuia, pentru evaluarea persoanelor implicate în săvârșirea unei infracțiuni. Poligraful conform invenției cuprinde niște traductori (1, 2, 3, 4) de bază pentru indicatorii fiziologici de depistare a emoției și sincerității: tensiunea arterială, pulsul, modificările respirației, variația transpirației pielii, presiunea musculară și, respectiv, două grupe de senzori (5, 6) pentru determinarea temperaturii și culorii pielii de pe anumite zone fiziologic active ale feței, pe parcursul unui interviu. Metoda conform invenției constă în determinarea parametrilor fiziologici în timpul unui interviu în care este folosit un chestionar cu 10 întrebări relevante, neutre și de control, preluarea și prelucrarea datelor obținute, cu ajutorul unui soft.

Revendicări: 3
Figuri: 3

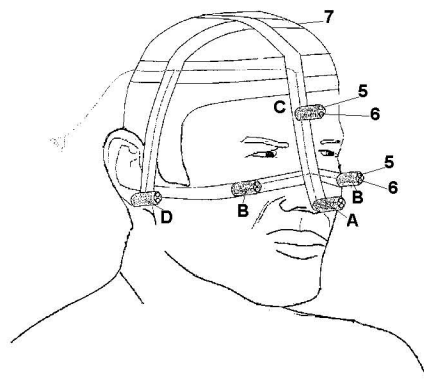
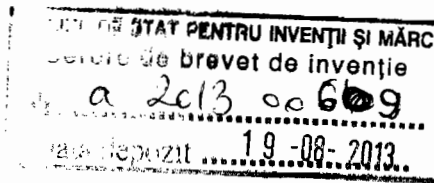


Fig. 2

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).





POLIGRAF CU SISTEM INTEGRAT DE COASISTARE ȘI METODA DE TESTARE CU AJUTORUL ACESTUIA

Invenția se referă la poligraf cu sistem integrat de coasistare și metoda de testare cu ajutorul acestuia, care cuprinde pe lângă traductorii săi de bază pentru indicatori fiziologici de depistare a emoției și sincerității (tensiunea arterială, pulsul, modificările respirației, variația transpirației, presiunea musculară, asociată sau nu de rezistența electrodinamică – electroencefalografia EEG), înregistrate sub formă de diagrame computerizate și doi analizori în timp real, unul bazat pe *analiza temperaturii de la suprafața pielii*, iar celălalt pe colorimetrie de reflexie CIE L*a*b* (evidențind orice abatere de culoare a pielii), ultimele preluând datele de pe anumite zone sensibile biometric (nas, pomeți, frunte, lobi urechilor), care prin coasistare și coroborare se aplică prin utilizarea unei metode aferente de testare pentru evaluarea persoanelor implicate în săvârșirea unei infracțiuni.

Ipoteza din spatele tuturor metodelor de detectare a comportamentului simulat este aceea că există o interacțiune naturală între minte și corp și, în funcție de individ și de gradul de implicare, suspiecții vor folosi anumite mecanisme de apărare, fie mentale, emoționale sau fizice, care depind de nivelul stresului sub care se află sau gradul de risc/pericolul pe care aceștia îl percep. Partea mecanică a examinării poligraf este proiectată să acorde atenție acțiunilor sistemului nervos, în special sistemului nervos vegetativ, și pe urmă anumitor părți compatibile ale sistemului nervos vegetativ care pun în alertă organismul în situații de pericol/risc sau stres [1-4]. Componentele acestui mecanism, în cazul poligrafului clasic, măsoară următoarele:

- *pulsul și tensiunea arterială* la nivel brahial și distal (o manșetă fixată în jurul brațului în zona arterei radiale pentru măsurarea presiunii arteriale care este sincronă cu sistola ventriculară, ce permite evaluarea tensiunii arteriale sistolice - maximă și a celei diastolice - minimă);

- *respirația abdominală și toracică* (pneumograful cu tuburi pneumatice legate în jurul pieptului și abdomenului examinatului);

- *rezistența/conductivitatea electrodermală* a pielii (galvanometru cu doi electrozi fixați pe două degete de la aceeași mână sensibili la o cantitate imperceptibilă de electricitate care trece prin ei).

Fiecare parametru psihofiziologic înregistrat grafic pe diagramele poligrafului prezintă anumite caracteristici specifice pe care examinatorul le analizează și le interpretează, formulând concluziile cu privire la sinceritatea sau nesinceritatea subiectului, concluzii consemnate într-un raport psihologic de constatare tehnico-științifică [5-8].

Pentru identificarea infractorului prin mijloace tehnico-științifice de constatare/detectare a comportamentului simulat cu ajutorul poligrafului (detectorul de minciuni) se cunosc diverse dispozitive asistate de calculator și o serie de analizori în timp real prin preluare digitală a tensiunii



arteriale, pulsului, capacității respiratorii, parametrilor electrodermici (umiditatea/transpirația, temperatura), galvanodermici (pH și concentrația în corpi cetonici etc.), contracții musculare (picioare, mâini, fesiere, etc.) și altele [9, 10].

Aceste sisteme, devenite clasice, au o serie mare de dezavantaje, atât legate de tehnicile de înregistrare, cât și de chestionar și de examiner, care trebuie să obțină date exacte cu privire la faptele și circumstanțele care constituie baza suspectării ori acuzării persoanei ce urmează a fi examinată, mai mult, acesta trebuie să aibă sub observare directă persoana în cauză încă din momentul în care aceasta intră în laborator și până la terminarea examinării, aspect ce impune o pregătire psihologică interdisciplinară și o anumită conduită bine formulată. De exemplu, în timpul interviului pre-test un *subiect sincer*, de obicei, va manifesta un comportament în care se pot observa în argumentare indicii naturaleții și dezinvolturii, subiectul manifestând mai mult curiozitate față de cauza penală decât teamă, exprimându-și păreri, răspunzând prompt și coerent la întrebări etc., pe când un *subiect nesincer* nu cooperează, nu se angajează în dialog, dă răspunsuri monosilabice, este lipsit de inițiativă și spontaneitate. Când se aduce în discuție problematica critică, se remarcă pe lângă negările stereotipe de genul "nu știu", "nu-mi pot explica", "cine, eu?", "nu-mi amintesc", și unele manifestări exterioare ale comportamentului simulat, care țin de o serie de caracteristici ale individului investigat, legate de psihologia, sensibilitatea sau stresul emoțional, starea de sănătate, tratamentul medicamentos, consumul de narcotice, oboseala excesivă etc. [11-21].

Diagrama sau harta poligrafului clasic ar trebui să reprezinte expresia grafică a parametrilor fiziologici (tensiunea arterială-puls, respirația toracică, respirația abdominală, reacția electrodermică și mișcările/contracțiile neuromusculare) sub impactul *întrebărilor relevante* ale cauzei, când întregul organism al individului investigat ar trebui să intre într-o stare de alertă, iar reactivitatea psihoemoțională să corespundă răspunsurilor simulate la chestionar. Însă, se știe că există aproximativ între 4-6% când testul nu este acurat, existând dezacorduri în legătură cu natura probelor, precum și o serie de dificultăți care determină eșecul în dezvoltarea argumente în favoarea validității poligrafului, pentru a fi acceptat de comunitatea științifică și cea judiciară [22-26]. Mai mult, examinerul trebuie să cunoască foarte bine cazuistica și să stabilească din start tipul și numărul de teste ce vor fi administrate unui individ. De obicei, pentru a formula o concluzie cu privire la *sinceritatea* sau *nesinceritatea* individului sunt necesare minimum trei teste, iar în cazul necooperării intenționate se aplica teste specifice fiecărei situații de eludare a examinării .

Doar în cazul *subiecților nesinceri*, examinarea cu această tehnică poligraf se încheie de regula cu un *interview post-test* sau chiar cu reexaminarea, în ambele cazuri abordarea subiectului se individualizează de la caz la caz, cu respectarea regulilor generale privind audierea învinutului sau inculpatului (testul trebuie să fie: metodic, logic, argumentat, calm și se va ține seama de nivelul de instruire și cultură al acestuia).

Conform unui principiu de drept probele *nu au valoare prestabilită* și prin urmare rezultatul testării trebuie coroborat cu celelalte probe și mijloace de probă administrate în cauză, rezultatul testării la poligraf având doar o *valoare extrajudiciară*, concretizată în restrângerea cercului de



bănuiri și canalizarea tuturor eforturilor pentru verificarea celor ce au dat reacții de nesinceritate. În plus, așa cum arată unii autori [27-31], înregistrările poligraf sunt *relativ imperfecte*, indicatorii utilizați în detecția nesincerității fiind dependenți de *manifestările emotive, de forma în care se manifestă simularea și de calea periferică a evidențierii ei*.

Un alt tip de poligraf, mai evoluat, pe lângă tensiunea arterială/puls, respirația la nivelul pieptului și abdomenului/capacitatea pulmonară, folosește un set de senzori de temperatură și transpirație la nivelul pielii degetelor, conectați la un convertor analog-digital, cuplat cu detectorii cunoscuți pentru determinarea răspunsului electroderm cumulat prin două grafice de evoluție [32]. Acesta are dezavantajul că nu se poate aplica la indivizii cu probleme cardiace, respiratorii, cei bolnavi de astm, poliartrite, reumatism etc.

Aparatele moderne înregistrează și alți parametri, cum ar fi: comportamentul ocular, activitatea electrică a scoarței cerebrale ș.a. care sunt imposibil de controlat, chiar pentru persoanele ce afișează o insensibilitate emotivă și o stăpânire de sine peste limita normalului.

Utilizarea EEG-ului (electroencefalograma) în detecția comportamentului simulat, prin identificarea unor ERP-uri (Event Related Potentials) specifice care sunt corelate cu anumite informații cu *valoare de culpabilitate* (ex. potențialele P300 fronto-parientale și temporo-parientale, care sunt cele mai sensibile și dependente de vârstă, de consumul de alcool, droguri etc. și care nu au legătură cu reacția emoțională a individului), care permit diferențierea situațiilor în care individul investigat deține sau nu informații relaționate infracțiunii. Avantajele EEG/ERP în detecția comportamentului simulat sunt determinate de rezoluția temporală ridicată a înregistrărilor (de ordinul milisecundelor) și de folosirea unor echipamente portabile, iar ca dezavantaje amintim *rezoluția spațială scăzută și inconveniente legate de configurația unor electrozi și disconfortul pe care-l generează în timpul interogatorului*, alături de *vulnerabilitatea acestor tehnici la anumite contramăsuri* (pentru eludarea detecției) luate de subiecți. [33, 34].

O altă critică a potențialelor evocate P300 este legată de faptul că originea undelor EEG nu este cunoscută cu precizie, fiind asociate cu noutatea unui stimul. Această tehnică nu are nimic de a face cu emoțiile, ea pur și simplu detectează în mod științific dacă anumite informații sunt stocate în creier sau nu [18, 19].

Introducerea electroencefalografiei (EEG) ca și o nouă metodă de detecție a minciunii, nu a îndepărtat măsurătorile fiziologice periferice de poziția lor eminentă, dar a oferit o privire asupra potențialelor avantaje ale măsurătorilor neurofiziologice centrale, în evaluarea proceselor ce au loc în creier.

Dezvoltarea tehnicilor de imagistică cerebrală a avut ca rezultat utilizarea acestora pentru detectarea comportamentului simulat. Aceste tehnici – ERP – potențialele evocate, MRI – rezonanța magnetică nucleară și PET – tomografia cu emisie de pozitroni – s-au dovedit utile în studierea corelatelor neurologice ale funcționării psihologice. Însă studiile care utilizează aceste tehnici pentru a evalua activitatea creierului asociată cu ~~minciuna~~ sunt doar la început.

O problemă cu care se confruntă cercetătorii care utilizează aceste tehnici este următoarea: ~~ariile cerebrale care sunt active în timpul simulării pot fi active și în timpul activităților non-~~



simulante, iar aceasta duce la apariția erorilor de *falși pozitivi*. De asemenea, aceste proceduri sunt foarte costisitoare și consumatoare de timp [19].

În plus, această metodă a potențialelor evocate nu detectează vinovăția sau nevinovăția, aceasta fiind datoria judecătorului, ea ne oferă dovezi științifice valide care să ajute oamenii legii în deciziile lor. Metoda ofera posibilitatea de a evalua daca la nivelul memoriei subiectului se gasesc sau nu elemente informationale specifice doar autorului infractiunii. Acest test foloseste de regula paradigma cunoasterii vinovatiei si este considerat un test bazat memorie mai degraba decat un test bazat pe o reactie emotionala. Este cunoscut faptul că probele și amprente sunt disponibile doar în 1% din cazurile infracționale majore. S-a estimat faptul că metoda potențialelor evocate s-ar putea aplica în 60% – 70% din aceste cazuri.

Situațiile în care metoda potențialelor evocate nu se aplică sunt următoarele: în cazurile de dispariții, în care singura informație deținută de autorități poate fi aceea că cineva este dispărut, fără a se cunoaște cu certitudine dacă s-a comis sau nu o crimă. O altă situație este aceea în care toată lumea este de acord asupra a ceea ce s-a întâmplat, dar sunt neînțelegeri cu privire la intențiile părților implicate. De exemplu într-un caz de molestare sexuală, presupusa victima și presupusul făptaș pot fi de acord cu privire la ce s-a întâmplat, dar să nu se înțeleagă în ceea ce privește consimțământul faptei.

Imagistica funcțională prin rezonanța magnetică are ca și avantaj față de tehnica poligraf faptul că măsoară activitatea sistemului nervos central decât a celui periferic, precum și avantajul rezoluției spațiale față de EEG. În plus, natura procedurii imagistice prin rezonanța magnetică funcțională exclude efectele expectanțelor interpersonale, iar procesarea automatizată și protocolară a informațiilor, stimulează reproductivitatea și obiectivitatea rezultatelor [35], dar prezintă o serie de dezavantaje, cum ar fi costurile mai mari, numărul mic de unități în care se poate efectua, dar mai ales particularitățile de execuție, deoarece fragmentele metalice nu sunt tolerate și pot deveni chiar periculoase în timpul examinării. Astfel, persoanele cu defibrilator, pacemaker, implanturi cohleare, agrafe metalice pentru tratarea anevrismelor etc. nu o pot folosi. Trebuie semnalată medicului și prezența valvelor cardiace artificiale, a pompelor de medicamente, a dispozitivelor de stimulare a nervilor, a protezelor sau membrilor artificiale. Deseori, e necesară administrarea unei substanțe de contrast, pentru o mai bună vizualizare, care se poate bea sau administra intravenos sau intrarectal. Examinarea poate dura 30 de minute până la una-două ore, în funcție de complexitatea ei.

Utilizarea unui sistem poligraf asistat de imagistică medicală cu ajutorul unui Tomograf de emisie de pozitroni (PET) și Rezonanță Magnetică Funcțională (fMRI), care măsoară activitatea cerebrală [36], are dezavantajul unei dispozitiv complex, de dimensiuni mari și foarte scump, în care subiectul uman este introdus într-o anumită poziție, ce poate genera claustrofobie, motiv pentru respingerea testului de către individul investigat.

Cea mai mare limitare a abordărilor imagierii prin rezonanța magnetică este aceea că prin simpla demonstrare a faptului că o anumită regiune se activează în momentul în care o persoană încearcă să mintă, nu poate semnifica că această regiune este implicată în comportamentul simulat.



Poate fi interpretat, spre exemplu, ca un semn al anxietății sau o altă funcție nespecifică care însoțește minciuna dar care nu este în sine concludentă a înșelăciunii. Această limită în interpretarea constatărilor imageriei creierului ne precizează faptul că aceste tehnici pot dezvălui doar corelații între stările creierului și comportament – ele nu pot dovedi cauzalitatea.

Dintre sistemele de coasistare mai evolute sunt cele care utilizează dispozitive pentru analiza caracteristicilor dinamice ale ochilor (diametrul pupilei, direcția mișcărilor, rata clipirii etc.) [37, 38], când persoanei intervievate i se pune o pereche de ochelari, care sunt atașați la detectorul de minciuni. Pe monitorul computerului sunt afișate o serie de întrebări. În timp ce persoana răspunde la acestea, dispozitivul din ochelari măsoară dimensiunea pupilei și mișcările ochilor. În același timp dispozitivul ia imagini ale retinei la o rata de 60 de imagini pe secunde. Dilatarea pupilei, timpul de răspuns, timpul de citire și recitire sunt corelate cu ajutorul computerului. Acest dispozitiv are dezavantajul că urmărește doar caracteristicile dinamice ale ochilor, putând apărea erori.

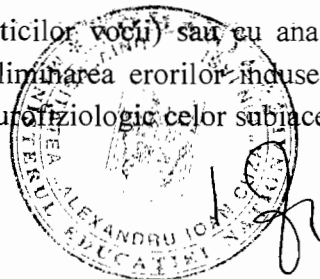
Un alt model asemănător de detector folosește scanarea irisului și supravegherea audio pentru evidențierea dilatării pupilei, frecvenței de clipire, reacției la imagini și semnale acustice, dificultati la răspuns și rata de vorbire, balbaiala sau pauze in discurs ca date psihologice [39], care are dezavantajul multor corelații ce pot conduce la erori.

Se cunoaște, de asemenea, un detector de minciuni care folosește amprenta vocii implicând un modul de transformare audio cu amplificare, prelucrat prin transformare (scanare) Fourier, pentru a extrage informațiile caracteristice la răspunsurile adevărate/false de înaltă acuratețe și precizie. Sistemul folosește următoarele ordine a întrebărilor: întrebări care nu au legătură, întrebări criteriu sau cheie și întrebări relevante la subiectul de testare [40, 41], care ca și cel de mai înainte are dezavantajul implicării mai multor corelații, dar și a unei baze complexe de date, care mărește timpul de răspuns.

Un sistem apropiat de invenția noastră utilizează coasistarea poligrafului clasic cu un dispozitiv optic cu senzori laser și infraroșu [42-45], în vederea evaluării ratei fluxului de sânge pe anumite zone ale suprafeței feței subiectului.

Aceste dispozitive prezintă dezavantajul limitării sistemului de informații la o singură serie de date, cele redade de o tehnica de bază – poligraful, a caror înregistrări sunt relativ imperfecte, manifestându-se uneori neîncrederea pentru posibilitatea producerii unor erori datorate factorilor frenatori, cum ar fi: tulburarea excesiva a subiectului provocată de frica de a fi învinuit pe nedrept, tulburări de ordin fiziologic (afecțiuni cardiovasculare, insuficiențe respiratorii, stari apropiate de șoc sau precolaps), tulburări de ordin psihic (debilitate minatală, nevroze, psihonevroze, psihopatii), instabilitate emotivă, din care cauză nu este considerată probă științifică indubitabilă, fiind mai degrabă o metodă de investigare extrajudiciară, cu caracter introspectiv.

Utilizarea în practica judiciară a sistemului de coasistare dintre tehnica poligrafului cu analiza stresului vocal (modificarea caracteristicilor vocii) sau cu analiza imaginilor termice la nivelul feței, au dezavantajul că nu permit eliminarea erorilor induse de determinări cognitive superioare și inaccesul la structurile corelate neurofiziologice celor subiacente cortical.

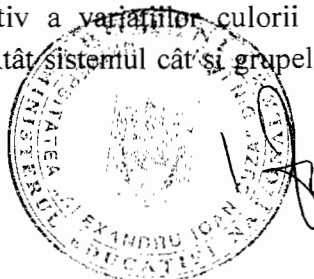


Scopul invenției constă în elaborarea unui dispozitiv și a unei metode de detectare fidelă și cu fiabilitate ridicată a comportamentului simulat, care folosește un poligraf modern, prevăzut cu un sistem de coasistare de către doi senzori, care împreună permite înregistrarea în timp real a șapte caracteristici biometrice: tensiunea arterială, pulsul, modificările respirației, variația transpirației pielii, presiunea musculară, modificările de temperatură și de culoare a unor zone fiziologic-active ale feței, pe parcursul interviului prin implicarea unui singur chestionar, care cuprinde 10 întrebări relevante, neutre și de control, alese în acord cu tipul infracțiunii/inculpat, urmate în final de coroborarea datelor în elucidarea adevărului despre persoana analizată prin prelucrarea graficelor de evoluție cu un software specializat.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în realizarea și utilizarea unui poligraf cu sistem integrat de coasistare și a unei metode de testare specifică, care cuprinde pe lângă senzorii săi de bază (tensiunea arterială, pulsul, modificările respirației, variația transpirației, presiunea musculară, asiatată sau nu de rezistența electrodinamică – electroencefalografia EEG) și doi analizori în timp real: pentru evaluarea variației temperaturii și respectiv a culorii pielii de pe fața individului supus interogatoriului. Datele ultimelor două caracteristici preluate de pe anumite zone ale feței, sensibile psiho-fiziologic (nas, pomeți, frunte, lobi urechilor), sunt coroborate cu cele ale primelor cinci, toate fiind înregistrate sub forma unor grafice de evoluție în timp real pe perioada interviului prin utilizarea unui singur chestionar, format din 10 întrebări (relevante, neutre și de control) sub forma unei metode aferente de testare pentru identificarea infractorului, asistată de un soft specializat în preluarea și prelucrarea datelor.

Poligraf cu sistem integrat de coasistare și metoda de testare pe baza unui singur chestionar, înlătură dezavantajele prezentate mai sus, prin aceea că, pentru mărirea exactității în examinarea comportamentului simulat și pentru a oferi o înaltă fidelitate și fiabilitate crescută a rezultatelor obținute prin preluarea și prelucrarea cu un software specializat a graficelor de evoluție în timp real pentru cele cinci caracteristici fiziologice de bază (tensiunea arterială, pulsul, modificările respirației, variația transpirației și presiunea musculară), asistate sau nu de rezistența electrodinamică (electroencefalografia EEG) și coroborate cu două noi caracteristici (temperatura și culoarea) preluate de pe anumite zone sensibile ale feței (nas, pomeți, frunte, lobi urechilor), pe perioada interviului prin utilizarea unui singur chestionar, cu 10 întrebări (relevante, neutre și de control), sub forma unei metode aferente de testare pentru identificarea infractorului, asistată de un software specializat în preluarea și prelucrarea datelor. Întrebările sunt alese în acord cu tipul infracțiunii/inculpat, urmate în final de coroborarea datelor în elucidarea adevărului despre persoana analizată prin prelucrarea graficelor de evoluție cu un soft specializat.

Sistemul utilizează un poligraf clasic coasistat de două grupe de senzori, una pentru măsurarea variațiilor temperaturii și respectiv a variațiilor culorii pielii de pe anumite zone fiziologic active ale feței individului testat. Atât sistemul cât și grupele de senzori sunt cuplate cu



ajutorul traductorilor și a convertorilor A-D la un computer, care prin intermediul unui software specializat, generează grafice de evoluție a parametrilor fiziologici mășurați în timpul interviului, pe baza chestionarului cu cele zece întrebări.

Senzorii termici miniaturizati pot fi tip palpator (termocuplu de contact) sau cu infraroșu (non-contact), cu rezoluție de 0,1°C, iar cei colorimetrici specifici pentru analiza culorii pielii (Skin-Colorimeter CL 400/Mexameter MX18, C-K Electronic) cu evaluarea spațiului colorimetric CIE L*a*b*, ce sunt disponibile din comerț.

Ambii senzori sunt atașați unul lângă celălalt pentru a minimiza suprafața de analiză și plasați cu ajutorul unei măști din material plastic pe zonele fiziologic active ale feței (nas, pomeți, frunte, lobi urechilor).

Poligraful cuprinde un scaun fix, pe care se așează în culpatul, cu spătar și șezut prevăzut cu senzori pentru contracții ale feselor, senzorii electrodermici care se aplică pe degetul arătător și mijlociu de la mâna stângă, manșon de tip *Kovacevichi* cu tensiometru pentru măsurarea presiunii arteriale și a pulsului (mâna fiind așezată la nivelul abdomenului pe masa cu dispozitivul de testare) care se aplică în jurul aceluiași braț, în zona arterei radiale, tuburile pneumatice ale pneumografului se înfășoară în jurul pieptului și abdomenului și rețeaua celor două grupe de senzori termici și colorimetrici montați pe masca din material plastic, care permite poziționarea acestora la nivelul celor șase zonelor fiziologic active ale feței (nas - 1, pomeți - 2, frunte - 1, lobi urechilor - 2). Senzorii sunt cuplați la dispozitivul poligraf, iar acesta se leagă la calculatorul care are un software specializat de redare și prelucrare a graficelor de variație a celor șapte parametri biometrici de analizat.

În timpul interviului senzorii preiau informațiile aferente: senzorii electrodermici preiau conductivitatea electrică la suprafața pielii degetelor; tensiunea arterială și pulsul sunt preluate de tensiometru; perimetrul toracic și al abdomenului sunt preluate de pneumograf; presiunea musculară a feselor; temperatura și respectiv culoarea pielii de pe zonele fiziologic active ale feței. Variația tuturor parametrilor este înregistrată grafic în aceeași diagramă, pe ordonate diferențiate, cu specificarea că pentru culoare se efectuează o transformare derivată, prin calculul valorii ΔH^* (diferența de nuanță), datorită faptului că în cazul culorii aceasta este evaluată cu 3 parametrii aferenți sistemului CIE L*a*b*, conform relațiilor:

$$\Delta H^* = [\Delta E^{*2} - \Delta L^{*2} - \Delta C^{*2}]^{1/2}. \quad (1)$$

unde:

$$\Delta E^* = [\Delta a^{*2} + \Delta b^{*2} + \Delta L^{*2}]^{1/2} \quad (2)$$

$$\Delta L^* = L^*_i - L^*_{(i+1)} \quad (3)$$

$$\Delta C^* = [a^{*2}_{(i+1)} + b^{*2}_{(i+1)}]^{1/2} - [b^{*2}_i + L^{*2}_i]^{1/2} \quad (4)$$

evaluate în baza:

$$\Delta a^* = a^*_{(i+1)} - a^*_i; \quad (5)$$

$$\Delta b^* = b^*_{(i+1)} - b^*_i; \quad (6)$$



Odată examinatul cuplat la senzorii poligrafului se deschide calculatorul și respectiv softwareul aferent, urmată de vizualizarea pe ecran a diagramei de înregistrare a parametrilor. În abscisă este timpul măsurat în secunde, unde se marchează cele zece întrebări. Astfel, în funcție de alura curbelor de variație a parametrilor la cele zece întrebări se poate evalua dacă răspunsul este adevărat sau fals.

Prin utilizarea acestui tip de poligraf și a metodei aferente se obțin o serie de avantaje:

- scurtarea timpului de analiză de la aproximativ 3 ore, cu poligraful standard, la 30 de minute;
- prezintă o acuratețe mai ridicată, cu o rată de eroare mai mică față de sistemele standard.
- oferă un procent mare de exactitate în examinări, în raport cu metodele clasice de investigare;
- veridicitatea metodei este ridicată;
- permite valorificarea fiabilității inter-evaluatori.
- ofera fidelitate înaltă și fiabilitate crescută prin obținerea de rezultate echivalente atunci când subiecții sunt retestați sau punctați similar de către alți experți decât examinatorul inițial.
- rezultatele nu sunt afectate de trecerea timpului, astfel încât indiferent cât timp a trecut de la derularea activităților investigate, subiecții vor avea reacții la fel de puternice ca în prima zi.
- dispozitivul și metoda permite, de asemenea, pentru anumite cazuistici ca examinarea să se facă diferențiat pe etape de către investigatori specializați, astfel prima etapă este realizată de un investigator experimentat, a doua de către un intervievator care poate fi un investigator sau un om de știință, cea de-a treia de către un om de știință și a patra de către judecător și jurați;
- Sistemul folosește aparatură performantă, software și algoritmi de interpretare-scorare profesionale;
- reduce costurile legate de investigarea și urmărirea penală a persoanelor nevinovate, lucru ce va putea permite organelor de aplicare a legii să-și concentreze atenția asupra suspectilor care dețin cunoștințe detaliate verificabile asupra infracțiunii în curs de cercetare;
- permite în cazul în care două persoane au fost prezente la locul crimei, se evidențiază clar doar pe cea care a săvârșit-o.

Exemplu de realizare

În continuare se dă un exemplu de realizare, ~~au două~~ două exemple de realizare, în baza figurilor 1, 2 și 3, care reprezintă:



RU

Fig. 1. Schema constructiv-funcțională a sistemului poligraf

Fig. 2. Pozitionarea zonelor de analiza pe fata umana.

Fig. 3. Exemplu teoretic de diagrama cu graficele de variație diferențiate pe ordonată

Pentru examinarea cu poligraful în sistem coasistat se folosește o cameră izolată fonic, special amenajată și mobilată. Camera trebuie să fie cât mai sobră, fără ornamente, tablouri sau diferite obiecte care ar putea distra atenția persoanei examinate, și implicit să denatureze înregistrările psihofiziologice. Temperatura camerei trebuie să fie normală, iar iluminatul corespunzător. De asemenea, trebuie să existe și o a doua cameră, așa-numita “cameră de observație”, echipată corespunzător acestui scop. Dotarea și organizarea laboratorului sunt cele prevăzute în normele Colegiului Psihologilor din România.

Poligraf cu sistem integrat de coasistare folosește un sistem clasic prevăzut cu cei patru senzori pentru determinarea parametrilor fiziologici: tensiunea arterială/pulsul, modificările respirației, variația transpirației/temperaturii degetelor și presiunea musculară a feselor, asistați sau nu de electroencefalografie EEG și respectiv două grupe de senzori pentru determinarea temperaturii și culorii pielii de pe cele 6 zone fiziologic active ale feței (nas, pomeți, frunte, lobi urechilor). Acești parametri sunt determinați pe perioada interviului prin utilizarea unui singur chestionar, cu 10 întrebări (relevante, neutre și de control), sub forma unei metode aferente de testare pentru identificarea infractorului, asistată de un software specializat în preluarea și prelucrarea datelor. Întrebările sunt alese în acord cu tipul infracțiunii/inculpat, urmate în final de coroborarea datelor în elucidarea adevărului despre persoana analizată prin prelucrarea graficelor de evoluție cu un soft specializat.

Poligraful cuprinde un scaun fix, pe care se așează înculpatul, cu spătar și șezut prevăzut cu senzori pentru contracții ale feselor (1), senzorii electrodermici (2) care se aplică pe degetul arătător și mijlociu de la mâna stângă, manșeta cu tensiometru (3) pentru măsurarea presiunii arteriale și a pulsului (mâna fiind așezată la nivelul abdomenului pe masa cu dispozitivul de testare) care se aplică în jurul aceluiași braț, în zona arterei radiale, tuburile pneumatice ale pneumografului (4) se înfășoară în jurul pieptului și abdomenului și rețeaua celor două grupe de senzori termici (5) și colorimetrice (6) montați pe masca din material plastic (7), care permite poziționarea acestora la nivelul celor șase zonelor fiziologic active ale feței: nas (A), pomeți (B), frunte (C), lobi urechilor (D). Senzorii sunt cuplați la placa de achiziție (8), care prelucrează și amplifică semnalele analogice în digitale, trimițându-le la computer (9), care cu ajutorul unui software specializat de redare și prelucrare a datelor, afișează graficele de variație a celor șase parametri biometrici de analizat, coasistați sau nu de al șaptelea - electroencefalograf EEG (10).

Deci, sistemul utilizează un poligraf clasic coasistat de două grupe de senzori, una pentru măsurarea variațiilor temperaturii (5) și respectiv a variațiilor culorii (6) pielii de pe anumite zone fiziologic active ale feței individului testat. Atât sistemul cât și grupele de senzori sunt cuplate la un computer cu ajutorul unei plăci de achiziție (8), ce are în componență traductori, amplificatori și convertori Analog-Digital.



57

Senzorii termici miniaturizati (5) și (6) pot fi de tip palpator (termocuplu de contact) sau cu infraroșu (non-contact), cu rezoluție de $0,1^{\circ}\text{C}$, iar cei colorimetrici specifici pentru analiza culorii pielii (Skin-Colorimeter CL 400/Mexameter MX18, C-K Electronic) cu evaluarea spațiului colorimetric CIE $L^*a^*b^*$, care sunt disponibile în comerț.

Ambii senzori (5) și (6) sunt atașați unul lângă celălalt pentru a minimiza suprafața de analiză și plasați cu ajutorul unei măști (7) din material plastic pe zonele fiziologic active ale feței (nas – un senzor, pomeți – doi senzori, frunte – un senzor, lobi urechilor – doi senzori).

În timpul interviului senzorii preiau informațiile aferente: presiunea musculară a feselor (1); senzorii electrodermici (2) preiau conductivitatea electrică la suprafața pielii degetelor; tensiunea arterială și pulsul sunt preluate de tensiometru (3); perimetrul toracic și al abdomenului sunt preluate de pneumograf (4); temperatura și respectiv culoarea pielii de pe zonele fiziologic active ale feței cu ajutorul senzorilor termici (5) și cromatici (6). Variația tuturor parametrilor este înregistrată grafic în aceeași diagramă, pe ordonate diferențiate, cu specificarea că pentru culoare se efectuează o transformare derivată, prin calculul valorii cromatice cele mai sensibile, ΔH^* (diferența de nuanță), datorită faptului că în cazul culorii aceasta este evaluată cu 3 parametrii aferenți spațiului colorimetric CIE $L^*a^*b^*$, conform relațiilor:

$$\Delta H^* = [\Delta E^{*2} - \Delta L^{*2} - \Delta C^{*2}]^{1/2}.$$

unde:

$$\Delta E^* = [\Delta a^{*2} + \Delta b^{*2} + \Delta L^{*2}]^{1/2}$$

$$\Delta L^* = L^*_{(i)} - L^*_{(i+1)}$$

$$\Delta C^* = [a^{*(i+1)2} + b^{*(i+1)2}]^{1/2} - [b^{*i2} + L^{*i2}]^{1/2}$$

evaluate în baza:

$$\Delta a^* = a^*_{(i+1)} - a^*_{(i)}$$

$$\Delta b^* = b^*_{(i+1)} - b^*_{(i)}$$

cu i și $(i+1)$ valori măsurate consecutiv.

Odată examinat cuplat la senzorii poligrafului, se deschide calculatorul și respectiv softwareul aferent, urmată de vizualizarea pe ecran a diagramei de înregistrare a parametrilor. În abcisă este timpul măsurat în secunde, unde se marchează cele zece întrebări. Astfel, în funcție de alura curbelor de variație a parametrilor la cele zece întrebări se poate evalua dacă răspunsul este adevărat sau fals.

Metoda de testare are la bază un singur chestionar cu 10 întrebări (relevante, neutre și de control), alese în acord cu tipul infracțiunii/inculpat.

În testare se vor folosi aceleași tip clasic de chestionar utilizat adesea în examinarea poligraf dar care va conține doar 10 întrebări, formulate anterior de examinator pe baza cunoașterii infracțiunii și care sunt numerotate de la 1 la 10. Întrebările formulate se vor referi numai la un singur aspect. Examinatorul notează numărul întrebării și eventualele comentarii pe diagramele poligrafului adăugând, în funcție de răspunsul afirmativ sau negativ al subiectului.

Chestionarul cuprinde următoarele categorii de întrebări:



- *întrebările relevante* (incriminatorii, critice, acuzatoare), ce pot fi principale (puternice) sau secundare (slabe), sub formă de propoziții interogative adresate subiectului de psihologul examinator în mod nemijlocit, concis și clar atât în cadrul interviului pre-test, cât și în timpul testării, vizând săvârșirea sau implicarea acestuia în infracțiunea ce face obiectul investigației, apte să producă modificări în reactivitatea psihoemoțională. În funcție de complexitatea cauzei cercetate întrebările relevante vor include și *întrebări (investigatorii sau de detaliu)* sub forma propozițiilor interogative formulate ipotetic în vederea identificării unei posibile reactivități psiho-fiziologice la subiectul testat, care să permită indicii cu privire la existența unor coparticipanți, tăinuitori sau favorizatori, bunuri furate, locul unde se află ascunse corpurile delictive, instrumentele utilizate la săvârșirea infracțiunii, precum și alte aspecte de acest gen pe care subiectul le ascunde - toate acestea sunt specifice unor întrebări relevante secundare, de legatură cu probatoriul sau de cunoaștere a vinovăției. *Întrebările relevante puternice* sunt directe de genul: "Tu ai omorât-o pe Elodia?" și vizează de regula implicarea directă.

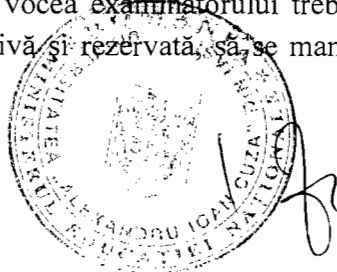
- *întrebările neutre* sub formă de propoziții interogative simple, care nu au legătură cu incriminarea și permit reechilibrarea psihică a subiectului după efectul întrebărilor relevante. Scopul lor este de a obține în diagrama poligraf un segment etalon pentru reactivitatea psiho-fiziologică normală a subiectului

- *întrebările de control* sub formă de propoziții interogative la care aprioric se cunoaște, că subiectul va răspunde nesincer (sau cel puțin răspunsul verbal va genera un dubiu). Scopul acestora este de a obține un anumit nivel al reactivității psiho-fiziologice necesar efectuării comparațiilor cu nivelul reactivității psihofiziologice obținute la întrebările relevante. Există și întrebări de minciună directă la care stim în mod sigur ca răspunsul subiectului este nesincer acest lucru este stabilit aprioric prin instructaj.

Condiția obligatorie la examinarea cu tehnica poligraf cu sistem integrat de coasistare este normalitatea psihofiziologică a subiectului, iar procedura de testare are trei etape: *etapa pretest* (ce cuprinde în principal pregătirea examinării și interviul pre-test), *etapa intest* sau *examinarea propriu-zisă* (aplicarea chestionarului și preluarea datelor), *etapa post-test* (analiza prin prelucrarea și scorarea datelor, stabilirea diagnosticului de sinceritate sau nesinceritate, interviul post-test).

Pe parcursul interviului pretest, care are o durată medie de 5-10 de minute, examinatorul aduce la cunoștință subiectului scopul testului, asigurându-l de obiectivitatea acestuia, precum și termenii care vor fi folosiți. Acest interviu se desfășoară după un anumit algoritm. Întrebările din interviul pre-test au scopul de a provoca răspunsuri verbale și nonverbale, care vor oferi examinatorului indicii asupra sincerității sau nesincerității subiectului, fără a-l face să-și diminueze în mod inutil starea de tensiune și fără ca examinatorul să se angajeze într-un dialog acuzator în dorința de a obține o mărturisire a vinovăției. Un subiect care este învinuit de către examinator că ar fi săvârșit infracțiunea în curs de cercetare sau care este interogat ca și când ar fi deja considerat responsabil de aceasta, nu mai este potrivit pentru un test la poligraf.

Pe tot timpul testării vocea examinatorului trebuie să fie sub control absolut. Atitudinea acestuia trebuie să fie obiectivă și rezervată, să se manifeste imparțial în privința sincerității sau



nesincerității persoanei. O altă atitudine l-ar plasa mai curând în rolul unui anchetator decât al unui examinator.

Examinatorul va asigura o ambianță confortabilă, înlăturând orice cauze care ar putea afecta investigarea prin această tehnică.

După etapa de pretestare în care subiectul a fost pregătit pentru examinare conform metodologiei cunoscute în domeniul testării cu poligraful clasic, acesta este supus examenului.

Pentru aceasta examinatul se așează pe un scaun fix, cu spătar și șezut prevăzut cu senzori pentru contracții ale feselor, apoi i-se aplică pe degetul arătător și mijlociu de la mâna stângă senzorii electrodermici, în jurul aceluiași braț, în zona arterei radiale, se fixează manșeta pentru măsurarea presiunii arteriale și a pulsului (mâna fiind așezată la nivelul abdomenului pe masa cu dispozitivul de testare), în jurul pieptului și abdomenului i-se înfășoară tuburile pneumatice ale pneumografului, iar la nivelul feței se amplasează într-o rețea cele două grupe de senzori palpatori pentru determinarea variațiilor termice și de culoare, pe anumite zone, selectate de examinator în funcție de caracteristicile feței examinatului. Senzorii sunt cuplați la dispozitivul poligraf, iar acesta se leagă la calculatorul care are un soft specializat de redare și prelucrare a graficelor de variație a celor șase/șapte parametrii biometrici analizați.

La sfârșitul examinării se procedează la interpretarea diagramelor poligraf.

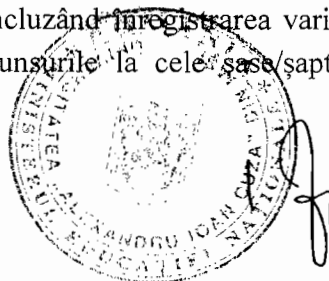
În prima fază a activității de interpretare a diagramelor se au în atenție:

- stabilirea segmentelor de traseu care evidențiază răspunsurile sincere (lipsite de reactivitate psihoemoțională), corespunzătoare întrebărilor neutre;
- determinarea caracteristicilor segmentelor de traseu care evidențiază răspunsurile nesincere (în care reactivitatea psihoemoțională este amplu exprimată) la întrebările relevante, incriminatorii;
- decelarea selectivă a caracteristicilor segmentelor de traseu la întrebările investigatorii (de detaliu) și depistarea celor care prezintă reactivitate psihoemoțională specifică;
- identificarea caracteristicilor specifice de traseu ce evidențiază prezența reactivității psihoemoționale în răspunsurile date de subiect la întrebările de control.

În faza a doua se procedează la compararea segmentelor de diagramă corespunzătoare întrebărilor relevante și investigatorii cu cele de control și neutre, stabilindu-se diferențele.

Formularea concluziilor într-o examinare poligraf constă în activități de comparare și sinteză, raționamente de tip deductiv, inductiv și analogic, activități de sesizare a celor mai sensibile modificări în traseele diagramei poligraf ca urmare a răspunsurilor obținute la întrebările relevante, neutre și de control. În urma interpretării, atât a diagramelor poligraf, cât și a comportamentului subiectului pe tot parcursul examinării cu tehnica poligraf, se poate formula o concluzie pozitivă, negativă sau incertă.

Întregul sistem de măsurare a celor șase/șapte caracteristici este controlat de calculator, cu ajutorul unui software specializat, incluzând înregistrarea variațiilor, un algoritm matematic de analiză a datelor, care compară răspunsurile la cele șase/șapte tipuri de stimuli și realizează evaluarea informației.



48

Ultimul pas în aplicarea acestei metodei o reprezintă decizia investigatorului asupra vinovăției sau nevinovăției, pe baza comparației răspunsurilor fiziologice ale suspectului, înregistrate prin graficele de variație a tuturor parametrilor evaluați coroborând primii patru cu ultimii doi, respectiv cu variațiile de temperatură și a caracteristicii ΔH^* din spațiul CIE $L^*a^*b^*$ a culorii zonelor active ale feței. Aceasta aparține în totalitate domeniului judiciar, mai exact este datoria judecătorului și a juraților de a cântări dovezile oferite de investigator, pentru a putea stabili verdictul de vinovăție sau nevinovăție a individului investigat.

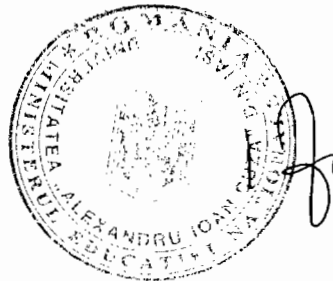


Referințe bibliografice

1. T. Butoi, **Tratat universitar de psihologie judiciară**, Ed. Phobos, București, 2003;
2. T. Butoi, **Psihanaliza crimei**, Ed. Știință și Tehnică S.A., București, 2001;
3. R.C. Bartol, M.A. Bartol, **Introduction to Forensic Psychology**, Sage Publication Inc., 2004;
4. N. Brewer, C. Wilson, **Psychology and Policing**, Lawrence Elbaum Associates, Inc., New Jersey, 1995;
5. J. Hom, R.L. Deney, **Detection of Response Bias in Forensic Neuropsychology**, Vol.2, Howarth Medical Press, New York, 2002;
6. T. Butoi, **Crima sub detectorul de minciuni: Investigarea conduitei simulate**, Ed. Press Mihaela, București, 1997;
7. I. Buș, **Psihodetecția comportamentului simulat**, Ed. Ingram, Cluj-Napoca, 2000;
8. K. Alder, **The Lie Detectors: The History of an American Obsession**, Free Press, New York, 2007;
9. Patent JP2000033079(A), Method and device for displaying average blood pressure waveform in polygraph;
10. Patent US4940059(A), Polygraph with improved cardiac monitoring;
11. E.J. Reid, E.F. Inbau, **Truth and Deception. The Polygraph (Lie-Detector) Technique**, Second edition, The William and Wilkins Company, Baltimore, 1977;
12. W.W. Bennett, K. Hess, **Criminal Investigation**, Eight Edition, John Wiley and Sons, 2007;
13. S. Blinkhorn, **Lie Detection as a Psychometric Procedure. The Polygraph Test**, Ed. Gale, 1998;
14. J. Euale, J.W. Turtle, **Interviewing and Investigation**, E.M. Publication Limited, Toronto, 1999;
15. P.A. Granhag, A.L. Stromwall, **The Detection of Deception in Forensic Contexts**, Cambridge University Press, 2004;
16. G. Gudjonsson, **The Psycho of Interrogations, Confessions And Testimony**, John Wiley and sons, Baffins Lane, Chichester, 1998;
17. V.H. Hall, G.J. Poirier, **Detecting Malingering and Deception: Forensic Distorsion Analysis**, Ed. CRC Press, 2001;
18. D.D. Langleben, **Detection of Deception with fMRI**, University of Pennsylvania, 2008;
19. B. Luber, B.S. Fisher, M.D. Appelbaum, M.D. Ploesser, *Non-Invasive Brain Stimulation in the Detection of Deception: Scientific Challenges and Ethical Consequences*, **Behavioural Science and the Law**, John Wiley and Sons, 2009;
20. R. Rogers, **Clinical assesment of malingering and deception**, Third Edition, The Guilford Press, New York, 2008;
21. D.C. Tanner, M.E. Tanner, **Forensic Aspects of Speech Patterns**, Lawyers and Judges Publishing Co. 2004;

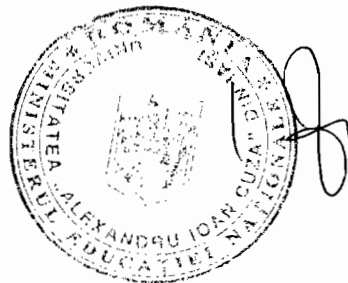


22. C. Kiss, **Psihofiziologie criminalistică**, Ed. Universitară, București, 2009;
23. D. David, **Psihologie judiciară – poligraf și hipnoză**, Ed. Tritonic, București, 2003;
24. I. Ciofu, **Comportamentul simulat**, Ed. Academiei, București, 1974;
25. K. Segrave, **Lie Detectors: a Social History**, McFarland and Co. Inc. Publisher, 2004;
26. E. Elaad, *A comparative study of Polygraph tests and other forensic methods*, **Polygraph**, 30, 2001, p.18-27;
27. R.N. Morris, **Forensic Handwriting Identification: Fundamental Concepts and Principles**, Academic Press, London, 2000;
28. S.M. Fulero, L.S. Wrightsman, **Forensic Psychology**, Third Edition, Wadsworth, Cengage Learning, 2005;
29. D. Howitt, **Introduction to Forensic & Criminal Psychology**, Second Edition, Ashford Colour Press, 2006;
30. B.I. Weiner, K.A. Hess, **The Handbook of Forensic Psychology**, Third Edition, John Wiley & Sons Inc., New Jersey, 2006
31. R. Rășcanu, **Psihologia comportamentului deviant**, Ed. Universității, București, 1994;
32. Patent CN201200410(Y), Lie detector with function for detecting temperature of skin;
33. Patent KR101032924(B1), EEG analysis device, EEG device, Brain-Brain interface device and Lie-Detector using the same, and EEG analysis method;
34. Patent CN201200408(Y), Lie detector with function for detecting brain electricity;
35. R.S. Smith, G.R. Meyer, **Law, Behaviour and Mental Health: Policy and Practice**, New York University Press, 1987;
36. Patent US2003120140(A1), Polygraph utilizing medical imaging;
37. Patent CN202060785(U), Human eye pupil lie detector;
38. Patent CN202604845(U), Pupillometric lie detector based on platform TMS320DM642;
39. Patent DE202005002858(U1), Lie detector has iris scan and audio supervision biofeedback system using range of observable biometric parameters and subject medical data;
40. Patent CN101999902(A), Voiceprint lie detector and voiceprint lie detecting method;
41. Patent CN201855267(U), Intelligent vision lie detector;
42. Patent WO03057003(A2), Non-invasive polygraph technology based on optical analysis;
43. Patent US7831061(B1), Noninvasive polygraph technology based on optical analysis;
44. Patent WO02085198(A1), Thermal image analysis for polygraph testing;
45. Patent WO02085197(A1), Thermal image analysis for polygraph testing



Revendicări

1. Poligraf cu sistem integrat de coasistare și metoda de testare cu ajutorul acestuia, **caracterizat prin aceea că**, în vederea detectării fidele și cu fiabilitate ridicată a comportamentului simulat, se folosește un poligraf clasic, prevăzut cu cei patru senzori de evaluare în timp real a caracteristicilor biometrice: tensiunea arterială, pulsul, modificările respirației, variația transpirației pielii, presiunea musculară, asociată sau nu de rezistența electrodinamică – electroencefalografia EEG și coasistat de doi senzori pentru determinarea modificărilor de temperatură și de culoare a unor zone fiziologic-active ale feței, pe parcursul interviului prin implicarea unui singur chestionar, care cuprinde 10 întrebări relevante, neutre și de control, alese în acord cu tipul infracțiunii/inculpat, urmate în final de coroborarea datelor în elucidarea adevărului despre persoana analizată prin prelucrarea graficelor de evoluție;
2. Poligraf cu sistem integrat de coasistare și metoda de testare cu ajutorul acestuia, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, senzorul termic și cel colorimetric sunt cuplați împreună pentru minimizarea suprafeței de analiză și montați într-o rețea pe o mască din material plastic, ce permite poziționarea acestora pe cele patru zone fiziologic active ale feței (nas – 1, pomeți - 2, frunte - 1, lobi urechilor - 2);
3. Poligraf cu sistem integrat de coasistare și metoda de testare cu ajutorul acestuia, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, în analiza de culoare se folosește graficul valorilor ΔH^* (diferența de nuanță) care are sensibilitatea ridicată, în comparație cu ceilalți parametrii din spațiul colorimetric CIE $L^*a^*b^*$.



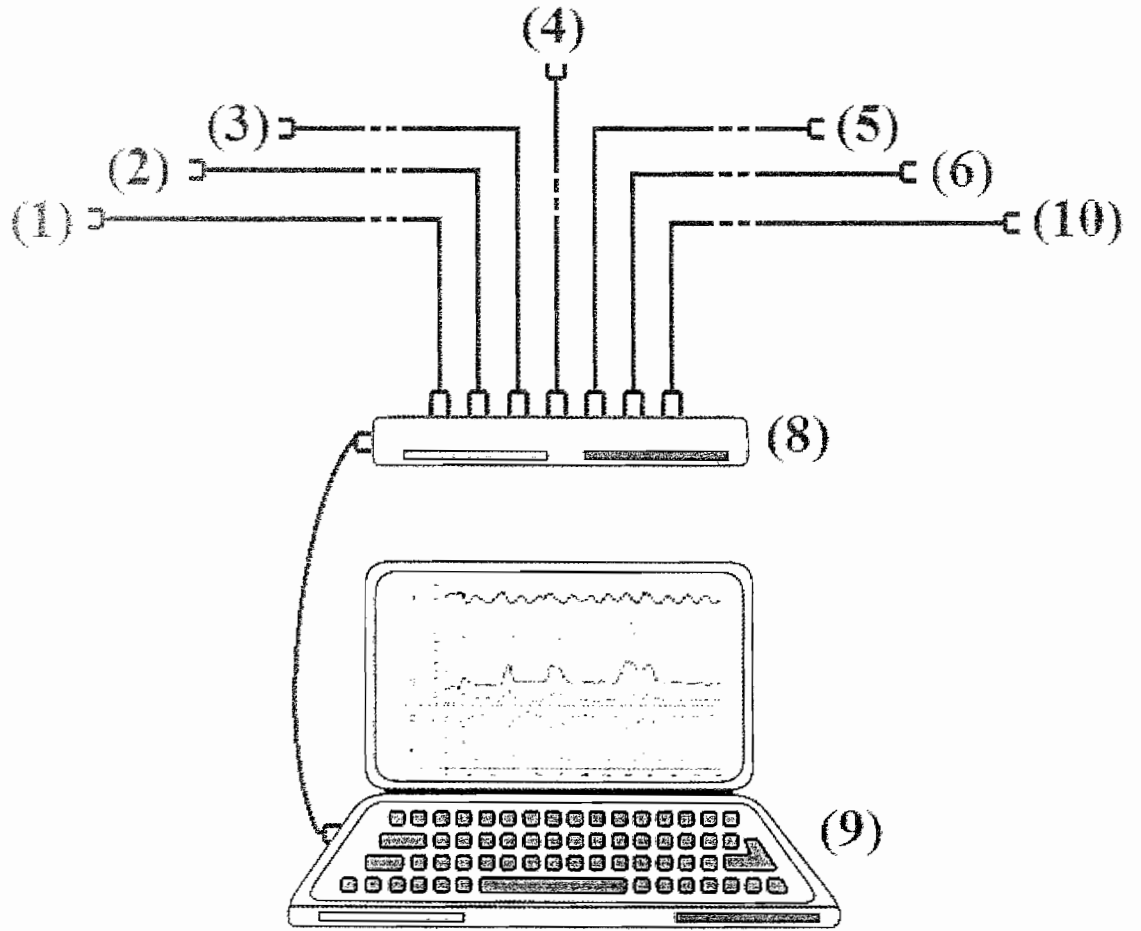


Fig. 1.



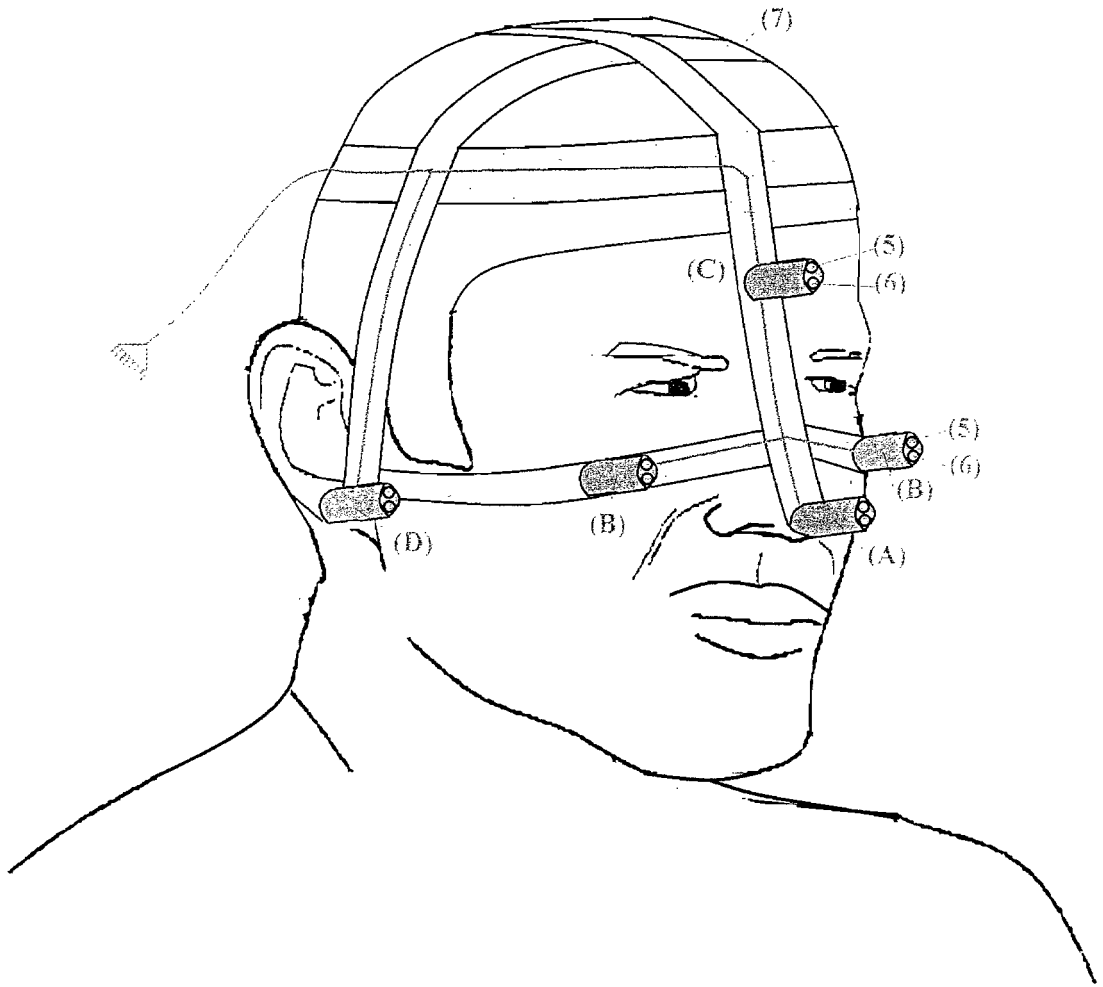


Fig. 2.



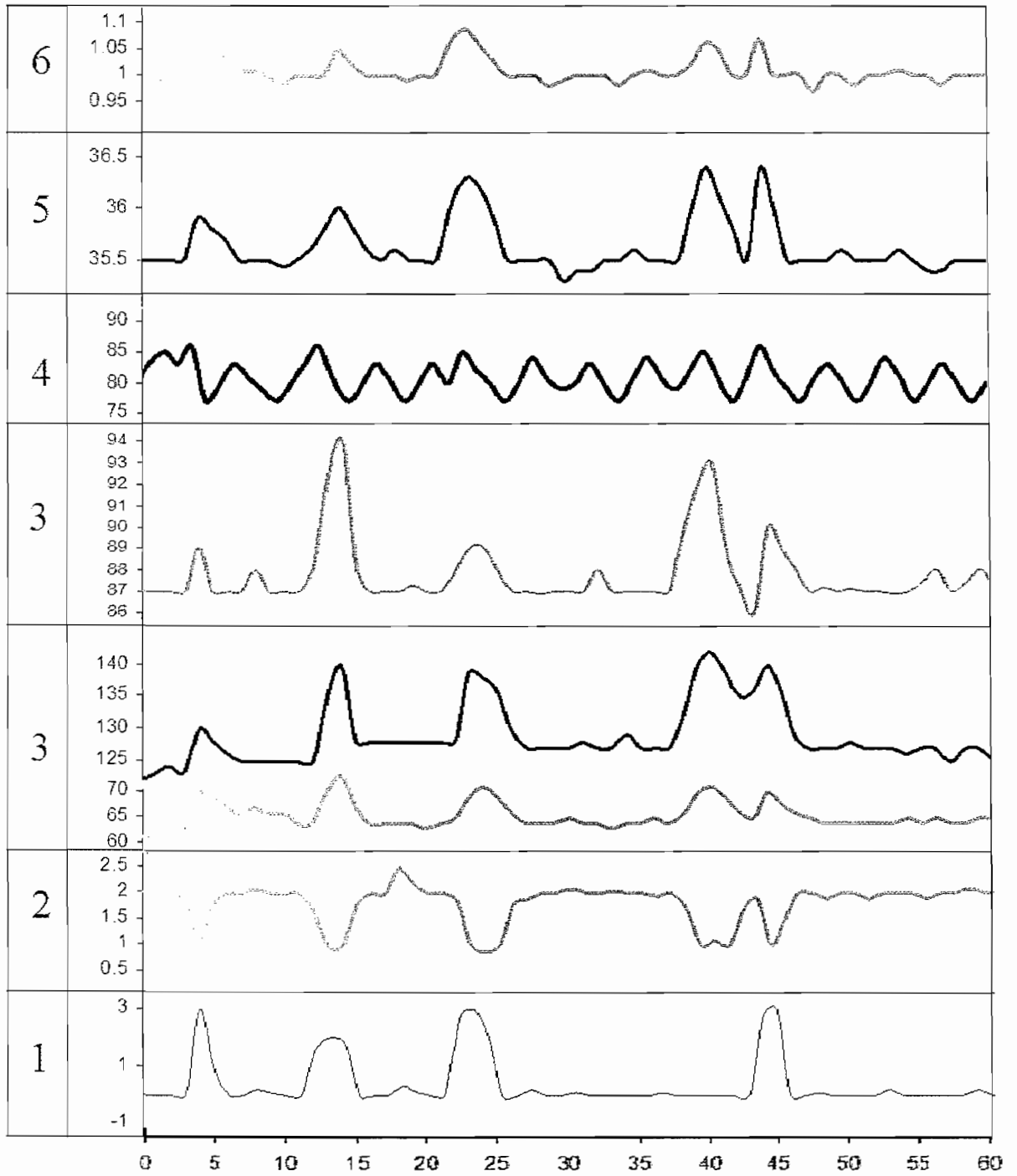


Fig. 3.

