



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00791**

(22) Data de depozit: **07/11/2016**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2018 BOPI nr. **5/2018**

(71) Solicitant:
• **PROMAR TEXTIL S.R.L.**,
STR. LANURILOR NR. 1, BRAȘOV, BV, RO

(72) Inventatori:
• **MORARU AURELIAN**, STR. CRIȘULUI
NR. 14, BL. D14, SC. E, AP. 11, BRAȘOV,
BV, RO;

• **URSACHI CORNELIU**,
STR. NICOLAE TITULESCU NR. 37, BL. 7,
SC. B, ET. 3, AP. 16, BRAȘOV, BV, RO

(74) Mandatar:
WEIZMANN ARIANA & PARTNERS
AGENȚIE DE PROPRIETATE
INTELÈCTUALĂ S.R.L., STR. 11 IUNIE
NR. 51, SC. A, ET. 1, AP. 4, SECTOR 4,
BUCUREȘTI

Data publicării raportului de documentare:
30/05/2018

(54) TRANSPONDER DE IDENTIFICARE PRIN RADIOFRECVENȚĂ PENTRU MEDII AGRESIVE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un transponder de identificare prin radiofrecvență, proiectat să funcționeze în medii industriale agresive. Transponderul (1) conform invenției este alcătuit dintr-un circuit integrat (3), în carcasă SOT 323, și dintr-o antenă (2) de câmp apropiat, având o formă spirală plană cu două spire, conectată la circuitul integrat (3) prin sudură, în două puncte de conexiune, aceste componente fiind încapsulate într-un material (4) izolator electric și rezistent la stres chimic, mecanic, termic și la presiune.

Revendicări: 8
Figuri: 4

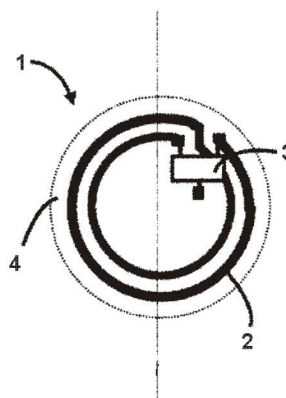


Fig. 3



44

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <i>a 2016 00791</i>
Data depozit <i>07-11-2016</i>

Transponder IDRF pentru medii agresive

DESCRIERE

[0001] Prezentul Brevet de invenție se încadrează în domeniul sistemelor de IDentificare prin Radio Frecvență, IDRF (în limba engleză RFID adică Radio Frequency IDentification), în care, obiectelor li se atribuie o identitate unică prin atașarea unor dispozitive electronice, pe care o comunică prin intermediul undelor electromagnetice din domeniul de radio frecvență, unui Cititor-Interogator, atunci când se află în raza acestuia de acțiune. Este astfel posibil să fie dezvoltate aplicații de identificare, urmărire, inventariere, criptare, securitate.

opi. [0002] Un sistem IDRF 9 (Fig. 1) trebuie să includă cel puțin un Cititor-Interogator 11 prevăzut cu o antenă internă sau externă 12, conectat la un calculator gazdă 10, și etichete IDRF 5, (denumirea uzuală în limba engleză fiind "RFID Tag"), atașate obiectelor monitorizate. Eticheta IDRF 5, la modul general, este compusă dintr-un circuit integrat 3, conectat electric la o antenă, și poate fi activă atunci când are o sursă proprie de alimentare cu energie electrică, sau pasivă atunci când este energizată de către Cititor-Interogatorul 11.

[0003] Orice Etichetă IDRF 5, trebuie să conțină un circuit integrat și o antenă. Funcție de domeniul de frecvență, eticheta IDRF 5 și implicit antena pe care o conține, au diferite performanțe, forme și dimensiuni. În domeniul de înaltă frecvență, IF, (abrevierea HF-High Frequency, în limba engleză), sistemele IDRF au o rază de acțiune mai mică de un metru, iar antena Etichetei IDRF are forma unei spirale plane. În domeniul frecvențelor ultra-super înalte (Ultra High Frequency-Super High Frequency, UHF-SHF în limba engleză), sistemele IDRF au o rază de acțiune de 3-7 metri, sau chiar sute de metri în cazul etichetelor IDRF active, iar antena etichetelor IDRF are formă de dipol. Informația este transmisă, în domeniul IF, prin modularea sarcinii, iar în UIF-SIF, prin reflexia undelor electromagnetice de pe eticheta IDRF, înapoi către Cititor-Interogatorul care le-a generat (backscatter în limba engleză).

[0004] Fig.2a prezintă o Etichetă IDRF 5 destinată funcționării în domeniul UIF. Pentru a realiza un transfer maxim de putere între antena UIF 6 și circuitul integrat 3, este necesară introducerea, între ele, a unei structuri de adaptare de impedanță 8. Antena UIF 6 și structura de adaptare de impedanță 8, sunt realizate dintr-un material conductor electric, sub formă de fir metalic, fir textil electroconductor, trasă de circuit imprimat, sau structuri electroconductive tipărite. Circuitul integrat 3 este conectat electric la structura de adaptare de impedanță 8. Toate aceste componente sunt atașate unui substrat electroizolant 7.

[0005] Circuitul integrat 3, de dimensiuni extrm de reduse (de până la 50-50μm), trebuie conectat electric la ansamblul masiv format din antena UIF 6 și structura de adaptare de impedanță 8 (70mm lungime, 15mm lățime, 0.5-1mm lățime a trasei conductoare). Există o discrepanță evidentă între dimensiunile celor două componente.

[0006] Punctele de conxiune electrică dintre circuitul integrat 3 și ansamblul masiv format din antena UIF 6 și structura de adaptare de impedanță 8, sunt punctele critice (punctele

slabe) ale Etichetei IDRF 5, în special atunci când sunt supuse unui stres chimic, mecanic, de presiune și termic, așa cum se întâmplă în spălătoriile industriale sau în alte medii agresive. Aceste puncte de conxiune electrică trebuie protejate, și eticheta IDRF 5 este cu atât mai robustă cu cât numărul acestor puncte este mai mic.

[0007] Nu este practic să protejăm întreaga etichetă IDRF 5, pentru că și-ar pierde flexibilitatea, lucru nedorit în cazul articolelor textile procesate în spălătoriile industriale. Pentru medii agresive a fost adoptat un design nou (Fig 2 b). Eticheta IDRF 5, a fost divizată în două părți, o antenă UIF 6, ușor de realizat din fir conductoar metalic, fir textil electroconductoar sau din structuri electroconductive tipărite, care necesită doar o protejare ușoară, și un transponder IDRF independent capsulat (protejat la medii agresive) 1. Aceste două părți, cuplate inductiv, creează o Eticheta IDRF 5 cu o rază de acțiune de 3-5 metri.

[0008] Transponderul IDRF 1 conține circuitul integrat 3, conectat la o mică antenă de câmp apropiat 2, de forma unei bucle sau a unei spirale plane. Ea poate lucra în mod independent în cazul aplicațiilor în care citirea se face de la mică distanță, sau cuplată inductiv la o antenă UHF 6, în cazul aplicațiilor în care citirea se face de la distanțe de ordinul metrilor (3-5m). Transponderul IDRF 1 are într-o variantă de realizare preferată, o formă plată rotunjită, cu un diametru de sub 10mm și o grosime de 1mm.

[0009] Designul descris mai sus a fost utilizat în cazul transponderului capsulat propus de brevetul EP 2 405 054 A1. Transponderului capsulat este compus dintr-un circuit integrat conectat electric la o antenă de câmp apropiat. El are o formă circulară, și prin antena de câmp apropiat proprie, este cuplat inductiv la o antenă UHF de câmp îndepărtat, care îi înconjoară cel puțin jumătate de circumferință, în mod particular două treimi sau întreaga circumferință.

În Brevetul DE 102007026720 A1, care urmează același tip de design, transponderul capsulat, denumit "modul cip" ("chip module") are forma unui plasture, este construit pe un substrat flexibil din plastic, iar circuitul integrat și antena de câmp apropiat sunt acoperite cu folii protectoare. "Modulul cip" este plasat peste o antena dipol UIF în meandre cu care cuplează inductiv.

[0010] Utilizate în medii agresive chiar și transponderulele capsulate sunt distruse prin întreruperea contactului electric dintre circuitul integrat și antena de câmp apropiat.

[0011] Brevetele US 20070095926 A1 and EP 20405 054 A1 au descris un transponder independent cu o antenă de câmp apropiat de formă spirală plană, dar ambele realizează contactul electric între cele două pad-uri ale circuitului integrat și capetele spiralei antenei prin strap-uri conductoare. Procedând astfel, vor fi patru puncte de contact electric, două între un pad al circuitului integrat și un capăt al antenei spirale și două pentru celălalt pad al circuitului integrat. Designul va avea patru puncte critice/slabe (punctele A, B, C, D din Fig. 4a). Deasemenea, la variații repetitive de temperatură, strapul se poate comporta ca un bimetal, întrerupând contactul electric dintre circuitul integrat și antena de câmp apropiat și obiectul etichetat își va pierde identitatea.

[0012] Pentru a atinge importantul obiectiv, de a avea un număr minim de puncte de contact electric și de a elimina din construcția transponderului strapurile care se comportă ca un bimetal la variații repetate de temperatură, prezentul brevet, prin alegerea unui circuit integrat

cu o carcasă de dimensiuni mai mari, carcasa SOT 323, a permis realizarea unei geometrii particulare a antenei de câmp apropiat (Fig. 4b), care elimină strap-ul, și reduce la două, minimum posibil, numărul punctelor de contact electric.

[0013] Conexiunile electrice dintre circuitul integrat 3 și antena de câmp apropiat 2, sunt realizate prin tehnologia de montare pe suprafață. Prin utilizarea carcasei SOT 323, pinii circuitului integrat 3 sunt semnificativ mai mari față de cei ai versiunii circuitului integrat cu contactul electric realizat prin atingere mecanică de tip "flip chip" și permit realizarea unor contacte electrice prin sudura. Contactele electrice sudate sunt mult mai rezistente la solicitări mecanice, sunt stabile chimic și au durabilitate ridicată la procese cu variații de temperatură repetate caracteristice mediilor industriale agresive.

[0014] Antena de câmp apropiat 2 (Fig. 4b) este o spirală plană, cu un factor de formă redus, care trece printre picioarele circuitului integrat 3. Este realizată în tehnologia circuitelor imprimate pe o placă subțire de circuit imprimat și are un diametru de circa 5mm.

[0015] Ansamblul circuit integrat 3- antenă de câmp apropiat 2, va fi capsulat într-un material dielectric, stabil chimic și rezistent din punct de vedere mecanic, izolant termic și apoi decupat în piese de forma unor pilule rotunjite rezultând transponderul IDRF 1.

[0016] Transponderul IDRF 1, poate fi atașat și fixat de obiectele pe care le identifică, în cavități, lipit sau laminat pe suprafațe, sau cusut în buzunare, tivuri sau căptușeli în cazul articolelor de îmbrăcăminte și poate funcționa ca un dispozitiv de sine stătător în aplicațiile în care obiectele sunt citite în imediata proximitate a Cititorului-Interogatorului.

El poate fi plasat prin aceleași metode lângă o antenă UIF realizată anterior pe obiectul pe care-l identifică, putând funcționa și în aplicații care necesită o zonă de citire de ordinul metrilor (3-5m).

[0017] Prezentul brevet, prin proiectarea unei geometrii particulare a antenei de câmp apropiat 2, reușește conectarea acesteia la circuitului integrat 3, în două puncte de conexiune electrică, minimum posibil. Conexiunile electrice sunt realizate prin sudură rezultând astfel un dispozitiv electronic robust și de încredere.

REVENDICĂRI

1. Un transponder IDRF 1, care conține:

- un circuit integrat 3, în carcasă SOT 323.
- o antenă de câmp apropiat 2 cu o geometrie particulară, conectată electric la circuitul integrat 3 prin sudură, în două puncte de conexiune, numărul minim posibil, prin utilizarea tehnologiei de montare pe suprafață, toate acestea încapsulate într-un material 4 rezistent la stres chimic, mecanic, de presiune, termic și izolant din punct de vedere electric.

2. Antena de câmp apropiat 2 are o geometrie particulară (Fig. 3), posibilă datorită dimensiunilor circuitului integrat 3 în carcasă SOT 323, caracterizată de forma spirală plană cu două spire, care trece printre picioarele circuitului integrat 3. Această geometrie particulară creează posibilitatea realizării a numai două puncte de conexiune electrică, minimum posibil, prin sudarea în tehnologia de montare pe suprafață, a circuitului integrat 3 la antena de câmp apropiat 2.

3. Varianta de realizare preferată utilizează tehnologia de montare pe suprafață, pentru realizarea conexiunilor electrice sudate între circuitul integrat 3 și antena de câmp apropiat 2, dar pentru reducerea costurilor de producție, circuitul integrat 3 și antena de câmp apropiat 2 pot fi lipite cu adeziv electroconductor sau fixate mecanic printr-o construcție adecvată a capetelor antenei de câmp apropiat 2.

4. Domeniul de frecvență în care poate opera transponderul IDRF 1, este UIF sau SIF.

5. Transponderul IDRF 1, ca dispozitiv de sine stătător, este un dispozitiv electronic cu rază mică de acțiune. Pentru ca raza sa de acțiune să crească, poate fi cuplat inductiv cu o antenă UIF-SIF. Pentru a realiza un cuplaj inductiv puternic, antena UIF-SIF trebuie să înconjoare pe o lungime pe cât posibil mai mare, și cât se poate de strâns, circumferința sau perimetrul antenei de câmp apropiat 2 din componența transponderul IDRF 1.

6. Transponderul IDRF 1, este protejat chimic, mecanic, termic și izolat din punct de vedere electric, prin încapsulare într-un material adecvat, rezistent la stres chimic, mecanic, de presiune, termic și izolant din punct de vedere electric.

7. Pentru aplicații cu raza scurtă de acțiune, Transponderul IDRF 1, poate fi atașat și fixat, ca un dispozitiv de sine stătător, la obiectele pe care le identifică, în cavități, lipit sau laminat pe suprafețele acestora, sau în buzunare, tivuri, căptușeli ale obiectelor de îmbrăcăminte prin coasere. Poate fi atașat și fixat prin aceleași metode, în imediata proximitate a unor antene UIF-SIF.

8. Transponderul IDRF 1, în varianta de realizare preferată, are o formă de pilulă rotunjită, cu un diametru mai mic de 10mm, și circa 1mm grosime, dar, funcție de aplicație, poate avea și alte forme geometrice, (e.g. paralelipiped rotunjit, cilindru filiform)

FIGURI

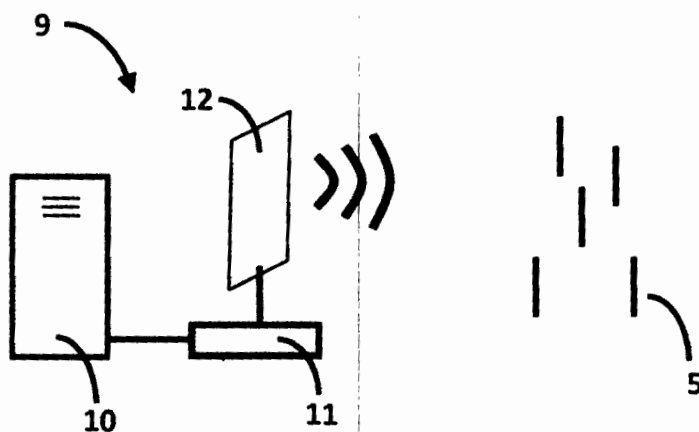


Fig. 1 Sistem IDRf

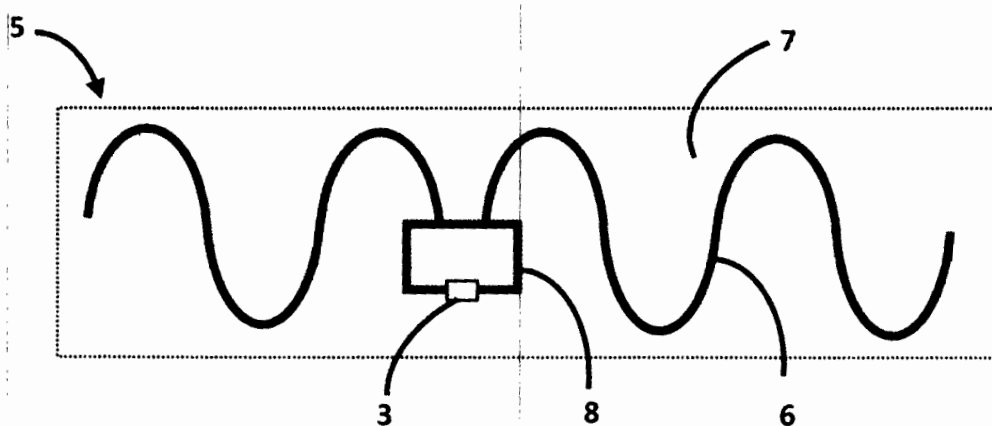


Fig. 2 a. Etichetă IDRf UIF, având circuitul integrat 3 conectat galvanic la antena UIF 6 printr-o structură de adaptare de impedanță 8.

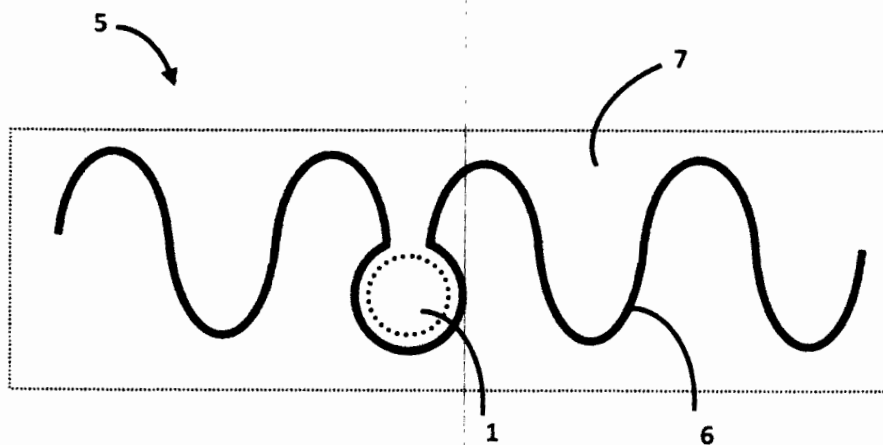


Fig. 2 b. Etichetă IDRF UIF, cu Transponderul IDRF 1, cuplat inductiv la antena UIF 6

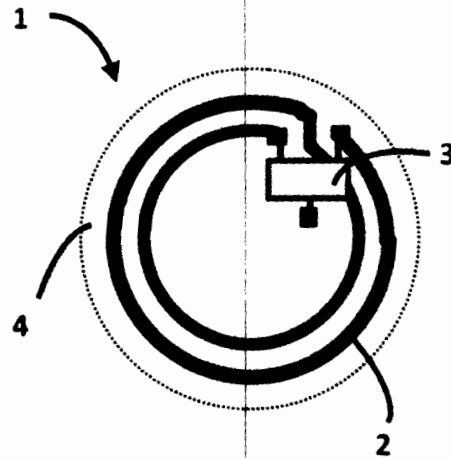


Fig. 3. Transponderul IDRF 1

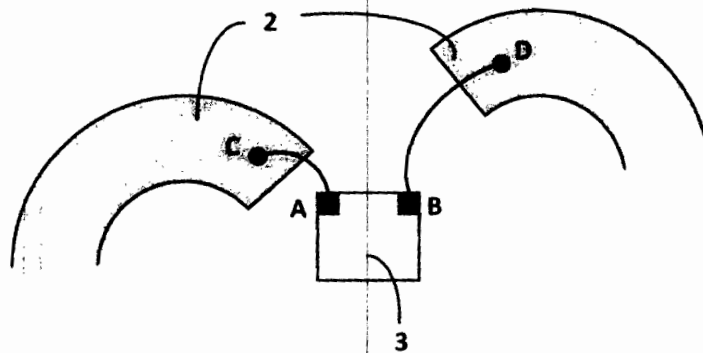


Fig. 4 a. Conectarea circuitului integrat 3 la antena de câmp apropiat 2, prin două strapuri, în patru puncte

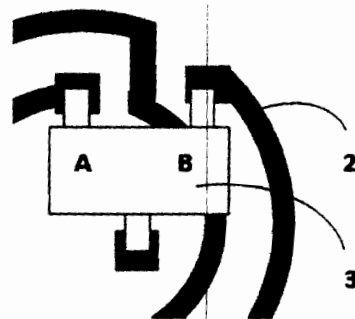


Fig. 4 b. Detaliu al Fig. 3 Conectarea circuitului integrat 3 la antena de câmp apropiat 2, în două puncte



Serviciul Examinare de Fond: Electricitate-Fizica

Cont IBAN: RO05 TREZ 7032 0F33 5000 XXXX
Trezoreria Sector 3, București
Cod fiscal: 4266081**RAPORT DE DOCUMENTARE**

CBI nr. a 2016 00791	Data de depozit: 07/11/2016	Data de prioritate
----------------------	-----------------------------	--------------------

Titlul invenției	TRANSPONDER DE IDENTIFICARE PRIN RADIOFRECVENȚĂ PENTRU MEDII AGRESIVE
------------------	---

Solicitant	PROMAR TEXTIL S.R.L., STR. LANURILOR NR. 1, BRAȘOV, RO
------------	--

Clasificarea cererii (Int.Cl.)	G06K19/07(2006.01) H01Q1/36 (2006.01)
--------------------------------	--

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	G06K H01Q
-------------------------------------	-----------

Colecții de documente de brevet cercetate	RO, GB, US, FR, DE, EP, WO, etc.
Baze de date electronice cercetate	RoPatentSearch, Epodoc
Literatură non-brevet cercetată	

Documente considerate a fi relevante

Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
X	US2015/0028107A1 (Bundesdruckerel GmbH [DE]) 29.01.2015 par. [0023]-[0026], [0040], [0044], [0094])	1-4, 6-8
X	WO2012/014005A1 (FCI, [FR]) 02.02.2012 Pag. 4 rând 9-32, fig. 2	1-4, 6-8

Strada Ion Ghica nr. 5, Sector 3, Cod 030044, București
Telefon centrală: +40-21-306.08.00 01 02 28 29
Fax: +40-21-312.38.19
E-mail: office@osim.ro
www.osim.ro

Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Y,D	EP2405054A1 (Datamars SA [CH]) 11.01.2012	1-4, 6-8
Y	US7432816B1 (Hewlett Pakard Development Comp. [US]) 07.10.2008 col. 4 rând 29-58, fig. 5b	1-4, 6-8
Unitatea invenției (art.18)		
Observații:	Revendicarea 5 nu este susținută de descrierea invenției, conform art. 17. alin 3 din Legea 64/1991 republicată.	

Data redactării: 09.10.2017

Examinator,
ing. Daniela CRISTUDOR



Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p>A - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p>D - Document menționat deja în descrierea cererii de brevet de invenție pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p>E - Document de brevet de invenție având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant;</p> <p>L - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul);</p> <p>O - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p>P - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p>T - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai buna înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p>X - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur;</p> <p>Y - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate;</p> <p>& - document care face parte din aceeași familie de brevete de invenție.</p>