



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00497

(22) Data de depozit: 26/06/2014

(41) Data publicării cererii:
30/12/2015 BOPI nr. 12/2015

(71) Solicitant:
• VULPESCU DUMITRU-REMUS,
STR. NUFERILOR NR. 50-58, CORP C,
ET. 4, AP. 22, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO;
• TILICI RADU- CORNELIU,
STR. TROTUȘULUI NR. 54, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• VULPESCU DUMITRU-REMUS,
STR. NUFERILOR NR. 50-58, CORP C,
ET. 4, AP. 22, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO;

• TILICI RADU- CORNELIU,
STR. TROTUȘULUI NR. 54, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:
AGENȚIE DE PROPRIETATE
INTELECTUALĂ ȘI TRANSFER DE
TEHNOLOGIE- AGPITT S.R.L.,
BD. LIBERTĂȚII NR 12, BL.113, SC.2,
AP.28, SECTOR 4, C.P.42-106, BUCUREȘTI

(54) METODĂ ȘI SISTEM DE MONITORIZARE A STÂLPILOR DE ÎNALTĂ, MEDIE SAU JOASĂ TENSIUNE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem și la o metodă de monitorizare a stâlpilor de înaltă, medie sau joasă tensiune, aflați în zone izolate. Sistemul conform invenției este alcătuit din niște senzori (A, B, C, D, E, F, G, H, I) de măsurare a parametrilor caracteristici unui stâlp (1) de înaltă, medie sau joasă tensiune ce furnizează semnale de ieșire corespunzătoare mărimilor măsurate, prin intermediul unui dispozitiv (13) wireless, la un procesor (12) ce prelucrează informațiile, le transformă în semnale pe care le transmite tot prin dispozitivul (13) wireless prevăzut cu o antenă (15) GSM/GPRS sau radio, la o unitate (14) de comandă aflată la distanță, întregul proces realizându-se printr-o placă (16) de comandă, care este un dispozitiv controlat de procesor (12), fiind legată la senzori, și care este un punct de la care datele sunt trimise inițial la și de la senzori (A, B, C, D, E, F, G, H, I), alimentarea tuturor componentelor realizându-se printr-un circuit (17) de alimentare prin inducție electromagnetică datorată câmpului electromagnetic din apropierea liniilor de înaltă tensiune. Metoda conform invenției constă în activarea circuitului (17) de alimentare, respectiv, trimiterea unei secvențe de pornire de transmisie de către procesor (12), în transmiterea de către procesor (12) a unei secvențe de pornire pentru dispozitivul (13) wireless, pentru placă (16) de comandă și pentru senzori (A, B, C, D, E, F, G, H, I), în măsurarea datelor de către respectivii senzori și transmiterea prin placă (16) de comandă înapoi la microprocesor (12), în analiza de către procesor (12) a transmiterii valorilor măsurate de către senzori prin dispozitivul (13) wireless, în efectuarea calculului de către procesor (12), pentru compararea valorilor măsurate cu niște valori prestabilite, și în transmiterea datelor prin antenă (15) la unitatea (14) de comandă aflată la distanță, ca un singur pachet de date.

Revendicări: 11
Figuri: 4

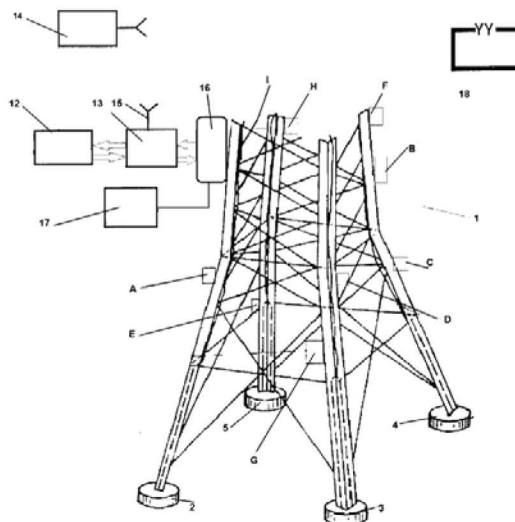
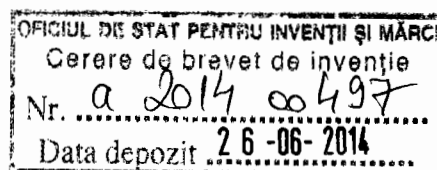


Fig. 2

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).





Sistem și metodă de monitorizare a stâlpilor de înaltă, medie sau joasă tensiune

Prezenta invenție se referă la un sistem și la o metodă de monitorizarea stâlpilor de înaltă, medie sau joasă tensiune, aflați în zone izolate, unde accesul persoanelor este anevoios, costisitor sau chiar imposibil, folosite la măsurarea și monitorizarea parametrilor specifici stâlpilor de înaltă, medie sau joasă tensiune, cum ar fi coeficientul de dilatare, tensiunea ancorelor, tonaj, temperatură, pătrunderi neautorizate etc. Monitorizarea este realizată în timp real, fără intervenția unui operator, folosind ca alimentare inducția electromagnetică datorată câmpului electromagnetic din apropierea liniilor de înaltă, medie și joasă tensiune.

În scopul măsurării parametrilor stâlpilor de înaltă tensiune, de exemplu pe mare, este cunoscută soluția tehnică din cererea de brevet coreeană **KR20100046908A** publicată la data de 07.05.2010. Sistemul de măsură, conform KR20100046908A, poate măsura și monitoriza eficient deplasarea unei structuri a stâlpului, din timp în timp. Pentru aceasta se folosesc mai multe aparate de măsură: un accelerometru cu trei axe, un contor de deplasare, un aparat de măsură dinamic și o unitate de bază instalate în coloana conică a stâlpului. Valorile măsurate sunt transmise la unitatea de bază de unde sunt preluate de un operator.

Dezavantajele principale ale acestei soluții constau în aceea că pentru alimentarea tuturor aparatelor este necesară folosirea unor baterii care se consumă în timp, iar pentru citirea parametrilor mășurați este necesară deplasarea unui operator.

În scopul alimentării instalațiilor de monitorizare aflate pe stâlpii de înaltă tensiune este cunoscută soluția tehnică din brevetul german **DE3707901C1** publicat la data de 01.12.1988 conform căruia, în scopul alimentării aparatelor de monitorizare aflate pe stâlpii de înaltă tensiune se folosesc două tipuri de baterii: o baterie de lungă durată pentru funcționarea continuă cu consum redus de energie al senzorilor de monitorizare și cu o baterie de scurtă durată, care poate

fi activată pentru alimentarea cu energie în cazuri de alarmă. Comutarea de la o baterie la alta se face prin niște emițătoare de semnal. Dezavantajul acestei soluții se referă la faptul că aceste baterii trebuie înlocuite din când în când, fiind necesară intervenția operatorului uman.

De asemenea, din cererea de brevet japoneză **JP2006275984A** publicată la data de 12.10.2006, este cunoscută o metodă de măsurare a deplasării stâlpilor de înaltă tensiune, care cuprinde o etapă de introducere a datelor de imagini fotografice, bazate pe o multitudine de fotografii, o etapă de specificare a poziției în scopul de a dobândi o coordonată tridimensională pentru fiecare fotografie, pe baza datelor de imagine fotografică de intrare, o etapă de asocierea unei poziții fiecărei fotografii în același punct, care a fost specificat și o etapă de obținere a coordonatei tridimensionale, pe baza poziției în același punct, cu care a fost asociată. Metoda include și o etapă pentru fotografierea aceluiași punct specificat, din cel puțin două perspective diferite, în interiorul turnului de înaltă tensiune înconjurat cu patru picioare, cu ajutorul unui aparat de fotografiat și o etapă de afișare pentru realizarea unui afișaj tridimensional, în funcție de coordonata obținută prin metoda de măsurare tridimensională.

Cu această metodă se poate determina numai deplasarea stâlpului de înaltă tensiune și nu ține cont de alți parametri care ar putea modifica realizarea acestor fotografii, în special viteza vântului care ar putea modifica poziția aparatului de fotografiat. Prin urmare această metodă nu poate fi aplicată în zone izolate.

Mai este cunoscută o soluție tehnică de monitorizarea stâlpilor de înaltă tensiune, în scopul de a preveni actele de sabotaj, din cererea de brevet europeană **EP0271071A2** publicată la data de 15.06.1988. Conform cererii de brevet europene, este prevăzut cel puțin un senzor pe fiecare stâlp, pentru a detecta vibrații sau mișcări. Conectată la senzori este o unitate de evaluare, care este conectată printr-o unitate de amplificare la o stație de emisie de semnal, dispusă pe stâlp, pentru semnalele codificate în unitatea de evaluare. O stație centrală de recepție de semnal este conectată la o alarmă care este dispusă într-o stație centrală de monitorizare. Dezavantajele principale ale acestei soluții constau în aceea că pentru alimentarea tuturor aparatelor este necesară folosirea unor baterii care se consumă în timp, fiind necesară deplasarea unui operator.

Așa cum rezultă din soluțiile prezentate mai sus, se cunoaște că în

general se monitorizează câte un parametru al stâlpului de înaltă tensiune (deplasare, vibrații), și nu totdeauna în timp real, ceea ce face folosirea sistemelor cunoscute în zone izolate nepractică și foarte costisitoare. De asemenea, și faptul că senzorii și aparatele de analiză necesită folosirea de baterii pentru alimentare face necesară intervenția operatorului uman, ceea ce este uneori foarte greu de realizat în aceste zone izolate.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția se referă la monitorizarea în timp real a parametrilor stâlpului de înaltă, medie sau joasa tensiune, fără intervenția operatorului uman.

Sistemul de monitorizare al stâlpilor de înaltă, medie sau joasa tensiune aflați în zone izolate este caracterizat prin aceea că are în componere senzori de măsurare a parametrilor caracteristici stâlpului de înaltă, medie sau joasa tensiune, care sunt atașați pe picioarele stâlpului, și care furnizează semnale de ieșire corespunzătoare mărimilor măsurate, prin intermediul unui dispozitiv wireless sau fir la un procesor, care prelucrează informațiile, le transformă în semnale pe care le transmite prin dispozitivul wireless (Radio,GSM/GPRS) la o unitate de comandă, aflată la distanță, întreg procesul realizându-se printr-o placă de achiziție care este controlată de procesor și conectată la senzori și un punct de la care datele sunt trimise inițial la și de la senzori, alimentarea tuturor componentelor realizându-se printr-un circuit de alimentare prin inducție electromagnetică datorată câmpului electromagnetic din apropierea liniilor de înaltă, medie sau joasa tensiune.

Metoda de monitorizare a stâlpilor de înaltă, medie sau joasă tensiune, conform invenției, constă în:

- activarea circuitului de alimentare care este echivalent totodată cu procesul de a trimite o secvență de pornire de transmisie de către procesorul (12);

- transmiterea de către microprocesorul a unei secvențe de pornire pentru dispozitivul wireless sau fir , pentru placa de comandă și pentru;

- măsurarea datelor de către senzorii și transmiterea prin placa de comanda inapoi la microprocesor;

- dacă exista mai multi senzori, procesorul analizează dacă toți au transmis prin dispozitivul wireless valorile măsurate;

- procesorul efectuează calcule in sensul comparării valorilor măsurate cu niște valori prestabilite;

- transmiterea datelor prin dispozitivul la unitatea de comandă, aflată la

distanță, ca un singur pachet de date.

Avantajele care decurg din aplicarea invenției sunt:

- este compact;
- este independent de operatorul uman;
- poate măsura și monitoriza în același timp mai mulți parametri (coeficient de dilatare, tensiunea ancorelor, tonaj, temperatură, pătrunderi neautorizate, deplasare, viteza vântului etc);
- datele colectate de la senzori sunt procesate într-un mod eficient, astfel încât sunt necesare resurse minime;
- informațiile sunt furnizate astfel încât să poată fi accesate de la distanță și să poată fi monitorizați în mod automat parametri impuși prin proiectare;
- facilitează intervenția prin furnizarea coordonatelor GPS, echipa de intervenție putând alege cel mai scurt traseu;
- evaluarea și monitorizarea intervenției precum și a avariei;
- poate lua automat și independent decizia de alarmare și intervenție asupra sa, comparând valorile senzorilor cu valorile predefinite;
- elimină alarmele false compesând: furtul, ruperea ancorelor- compesând valorile senzorilor de tensiune ale ancorelor cu condițiile climaterice: viteza vântului, temperatura, etc. cu valori prestabilite
- integrare imediată în industrie;
- cost redus;
- dispozitivele pot fi conectate și ca AP (acces point) creând o rețea de la stâlp la stâlp, putând furniza și servicii de telefonie de tip VOIP/TV și Radio ;
- poate fi configurat cu orice tip de senzori;

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legatură cu figurile 1 - 4 care reprezintă:

Figura 1 - schema bloc a sistemului de monitorizare al stâlpilor de înaltă, medie sau joasă tensiune aflați în zone izolate sau greu accesibile, conform invenției;

Figura 2 a, b, c este o vedere în perspectivă a amplasării sistemului, conform invenției, funcție de forma constructivă a stâlpului de tensiune;

Figura 3 a, b, c - schema circuitului de alimentare a sistemului de monitorizare al stâlpilor de înaltă, medie sau joasă tensiune aflați în zone izolate sau greu accesibile, conform invenției.

Figura 4 – organigrama metodei de monitorizare al stâlpilor de înaltă, medie sau joasă tensiune, aflați în zone izolate.

Stâlpul de înaltă, medie sau joasă tensiune **1**, prezentat schematic în **Figura 2 a, b, c** este sprijinit, de exemplu în varianta din **Figura 2 a** de patru picioare **2, 3, 4, 5**, care determina o baza patrată.

Pe picioarele **2, 3, 4, 5** sunt atașați niște senzori **A, B, C, D, E, F, G, H și I** de măsurare a parametrilor caracteristici stâlpului **1** de înaltă, medie sau joasă tensiune.

Senzorul **A** este un anemometru destinat măsurării vitezei vântului. Într-un alt exemplu de realizare senzorul **A** este o stație meteorologică **A** care măsoară temperatura, umiditatea, presiunea atmosferică și viteza vântului.

Senzorul **B** este o sondă de temperatură care măsoară temperatura structurii metalice a stâlpului **1**.

Senzorul **C** este un accelerometru care convertește forța masei datorită accelerației unui corp de impact într-un semnal electric de ieșire.

Senzorul **D** este un detector de prezență în infraroșu.

Senzorul **E** este un senzor de tensiune mecanică în ancore care masoară vibrațiile stâlpului **1**.

În scopul măsurării deplasării stâlpului de înaltă, medie și joasă tensiune **1** și monitorizării se folosește o cameră video **F**.

Evaluarea și monitorizarea avariei, cât și a intervenției echipei tehnice, se face în timp real cu camera video **F**.

Pentru comanda automată a iluminatului se folosește un senzor crepuscular **G**, care la punere în funcțiune sau după fiecare pană de curent, va aprinde sursa de lumină comandată, care va arde timp de 3 minute, după care se stinge.

În scopul localizării catastrofelor sau a urgențelor de utilizează o baliză radio **H** de semnalizare aviație și o baliză optică **I**, folosite pentru localizarea catastrofelor, a aeronavelor și persoanelor aflate în situații de urgență.

Radiobaliza **H** emite două tipuri de semnale: unul analogic, continuu, modulat audio, pe frecvența 121,5 MHz (frecvența standard a aviației pentru urgențe) și unul digital, emis timp de 440 ms (pentru semnalul scurt), respectiv 520 ms (pentru semnalul lung), la intervale de timp aleatoare între 47,5 și 52,5 secunde, pe frecvența de 406,0xx MHz. Semnalul analogic poate fi recepționat practic de

26-06-2014

orice radioreceptor care prinde frecvența respectivă, și poate fi localizat de la sol prin radiogoniometrie obișnuită. Semnalul digital poate fi recepționat numai de sateliți.

Senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I** sunt, din punct de vedere constructiv, în sine cunoscuți și nu fac, individual, obiectul prezentei invenții.

Senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I** furnizează semnale de ieșire corespunzătoare mărimilor măsurate, într-o prima variantă constructivă, prin intermediul conductoarelor **6, 7, 8, 9, 10 și 11** la un procesor **12**, care prelucrează informațiile, le transformă în semnale pe care le transmite printr-o antena GSM/GPRS sau Radio **15**, către o unitate de comandă **14**, aflată la distanță.

Într-o altă variantă constructivă, senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I** furnizează semnale de ieșire corespunzătoare mărimilor măsurate, prin intermediul unui dispozitiv wireless sau fir **13**, la un procesor **12**, care prelucrează informațiile, le transformă în semnale, pe care le transmite tot prin dispozitivul wireless **13**, antena GSM/GPRS sau Radio **15**, la o unitate de comandă **14**, aflată la distanță.

Senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I** pot fi plasați la diferite înălțimi și pe diferite direcții (Nord, Sud, Est și Vest), pe partea exterioară sau interioară a stâlpului, așa cum se observă din Figurile 2 a, b și c. De asemenea, sistemul conform invenției nu se limitează la folosirea senzorilor **A, B, C, D, E, F, G, H și I** din Figura 2. Funcție de ce parametru se dorește a fi măsurat și monitorizat, se poate adăuga sau elimina senzori.

Mai mult, sistemul conform invenției, permite să se utilizeze un număr de diferite tipuri de senzori, cum ar fi analogici sau digitali. Datele colectate de la acești senzori sunt procesate într-un mod eficient, astfel încât sunt necesare resurse minime. În plus, informațiile sunt furnizate astfel încât să poată fi accesate de la distanță și să poată fi monitorizați în mod automat parametrii impuși prin proiectare în timp real.

Așa cum s-a specificat mai sus, pachetul de date este transmis la un procesor **12**, fie prin intermediul cablurilor **6, 7, 8, 9, 10 și 11**, fie printr-un dispozitiv fără fir **13**, cum ar fi o antenă GSM sau GPRS aflată pe o placă de comandă **16**. De aici, datele sunt transmise la procesorul **12** și apoi în altă locație **18** la distanță. Placa de comandă **16** este un dispozitiv controlat de procesorul **12**, care este legată de senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I**. Placa de

comanda **16** este un punct de la care datele sunt trimise inițial la și de la senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I**. Totodata este locul în care sunt colectate datele și prelucrate pentru transmiterea la o locație la distanță. Totodata placa de comandă **16** este și în legătură cu un circuit de alimentare **17**, prezentat schematic în Figura 3 a, b, prin care se realizează alimentarea tuturor componentelor care alcatuiesc sistemul. Acest circuit este un generator de tensiune prin inducție electromagnetică care pleacă de la un semnal de curent alternativ produs prin inducție electromagnetică, semnal datorat câmpului electromagnetic relativ mare care există în apropierea liniilor electrice de înalta tensiune. În sursa de alimentare poate exista și un acumulator de back-up.

Cuprinde: un circuit de recepție, care de obicei este un circuit alcatuit dintr-o bobina **19**, fără miez feromagnetic (Figura 3a) sau cu miez feromagnetic (Figura 3b) pentru a primi un semnal AC produs prin inducție electromagnetică, un circuit redresor **20** de redresare a semnalului de curent alternativ primit de circuitul de recepție **19**, un circuit de filtrare **21** și un circuit stabilizator cu acumulator **22**.

Circuitul de alimentare **17** nu se limitează la schema din Figura 3, și poate fi orice circuit care permite obținerea de curent electric folosind fenomenul de inducție electromagnetică indus de câmpul electromagnetic care există în apropierea liniilor electrice de înaltă, medie sau joasă tensiune.

De la procesorul **12** datele sunt transmise la distanță la o unitate de comanda **18**, tot prin dispozitivul wireless **13** prevăzut cu antena **15**, care este conectat de asemenea la placa de comandă **16**.

Dispozitivul wireless **13** prevăzut cu antena **15** poate fi un un dispozitiv radio GPRS care permite ca datele sa fie transmise ca un mesaj prin protocolul UDP (Datagram Protocol) la unitatea de comandă **14** aflată la distanță, prin intermediul internetului.

Datele sunt procesate de procesorul **12**, ca un singur pachet de date. Pachetul de date conține toate informațiile pentru toți senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I** care sunt atașați la acea placă de comandă **16**. Înainte de orice transmisie de date de la placa de comandă **16**, senzorilor **A, B, C, D, E, F, G, H și I** li se atribuie un cod unic de identificare, astfel încât atunci cand datele sunt procesate de procesorul **12**, se cunoaște de la care senzor și de la care locație provin datele.

Datele, într-o variantă preferată, conțin date specifice parametrului

măsurat de fiecare senzor **A, B, C, D, E, F, G, H** și **I**, identificatorul unic al senzorului și identificatorul de stâlp de înalta tensiune. Pot fi incluse date suplimentare despre locația unității de comandă **14** aflată de la distanță, data și ora citirii senzorului (ora UTC furnizată de antena GPS), numărul de încercări necesare pentru a obține confirmarea de la procesorul **12** și date de identificare ale dispozitivului wireless **13** prevăzut cu antena **15** de transmiterea datelor. Odata ce datele sunt procesate de procesorul **12**, acestea sunt puse la dispoziția unui operator prin intermediul internetului sau prin alta legătură de comunicație, la unitatea de comandă **14** aflată la distanță.

Procesorul **12** definește puncte sau niveluri de alarmă. De exemplu, în cazul în care temperatura structurii metalice a stâlpului **1** ajunge la o limită preselectată de grade Celsius, este generată o alarmă care este transmisă la distanță, unității de comandă **14**. Pentru a determina existența unei posibile alarme, procesorul **12** face o comparație între valorile măsurate de senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H** și **I**, cu un punct de alarmă preselectat. În cazul în care comparația generează un nivel care este peste nivelul preselectat, atunci se generează avertizarea care este transmisă la unitatea de comandă **14** aflată la distanță.

În varianta în care dispozitivul wireless **13** prevăzut cu antena **15** este un sistem GPRS, datele prelucrate de procesorul **12** sunt transmise la distanță printr-un mesaj care este transmis pe cale electronică. Mesajul poate fi un e-mail sau o avertizare sonoră sau vizuală.

Datele sunt stocate la unitatea de comandă **14**, astfel încât utilizatorul poate vizualiza datele și dintr-o perspectivă istorică. În acest caz, datele pot fi prezentate în format numeric sau grafic. O perspectivă istorică permite utilizatorului să evalueze datele pe o perioadă extinsă de timp și permite determinarea dacă o problemă este în curs de dezvoltare la stâlpul **1**.

Dispozitivul wireless **13** conține, într-o altă variantă constructivă, o antenă GSM **15**, și poate fi orice dispozitiv portabil sau orice alt dispozitiv de comunicație cu un modem de pachete de date, cum ar fi un modem GPRS (General Packet Radio Service). GPRS este un sistem global de comunicații mobile (GSM) care transmite și primește pachete de date în timp real.

Dispozitivul wireless **13** este legat la placa de comandă **16**, cu ajutorul procesorului **12**, care de regulă este un microprocesor. Procesorul **12** este configurat astfel încât să fie compatibil cu protocoalele diferitelor senzori prezenți

pe piață, ceea ce permite folosirea mai multor tipuri de senzori la un singur stâlp 1.

Achiziția datelor este realizată de senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I** conectați la placa de comandă **16** dotată cu microprocesorul **12**. Placa de comandă **16** conține și un suport de înregistrare de date care poate colecta date care nu au fost transmise la unitatea **14** aflată la distanță. Placa de comandă **16** este capabilă să determine când unitatea de comandă **14** devine disponibilă și apoi transmite datele stocate în acel moment. Placa de comandă **16** conține mijloace de a transmite măsurătorile obținute de la senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I** suportului de înregistrare.

Senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I** măsoară în general parametrii diferiți, iar valorile măsurate sunt furnizate într-un anumit format. Senzorul de temperatură **B**, de exemplu, transmite date pe care procesorul **12** le transformă în Fahrenheit, Celsius sau Kelvin. Accelerometrul **C** colectează date x,y, și z, etc. Pentru a face aceste conversii, senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I** trebuie să aibă capacitatea care să le permită să se ocupe în mod eficient și efectiv de aceste calcule. De aceea sunt preferați senzori digitali, care sunt dotati cu microprocesoare. Senzorii analogici normali, de obicei, nu au capacitatea de a lua măsurători de date brute și de a face conversia datelor în unitățile necesare. Suportul care poate fi citit de procesorul **12** de pe placa de comandă **16**, are stocate instrucțiuni executabile de calculator, și care, atunci când sunt executate de către procesor, comandă efectuarea pașilor metodei de monitorizare, conform prezentei invenții. Suportul de înregistrare poate include un suport non-tranzitoriu care poate fi citit de un procesor, cum ar fi dispozitivele cu memorie disc, dispozitivele cu memorie cip, dispozitivele logice programabile și circuite integrate specifice aplicației.

În varianta în care senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I** sunt analogici, sistemul de monitorizare este prevăzut cu un convertor analog - digital care este conectat la senzorii analogici, ca parte a plăcii de comandă **16**. Ieșirile senzorilor analogici se prezintă sub forma unei forme de undă, care este apoi transmisă la convertorul analog - digital, unde este transformată în format digital, astfel încât să poată fi citite și prelucrate de către microprocesorul **12**.

Sistemul este configurat astfel încât senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I** efectuează măsurători în timpul unor cicluri periodice. Deoarece consumul de energie și de lățimea de bandă radio sunt importante, manipularea datelor de

catre procesorul **12** este menținuta scazută sau la un nivel minim.

Metoda de monitorizare, conform invenției, incepe la pasul **100** cu activarea circuitului de alimentare **17**, care este echivalent totodata cu procesul de a trimite o secvența de pornire de transmisie de date către procesorul **12**. Procesorul **12** trimite o secvență de pornire pentru dispozitivul wireless **13**, pentru placa de comanda **16** și pentru senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I**.

La pasul **101**, senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I** măsoară datele și le transmite prin placa de comandă **16** înapoi la microprocesorul **12**.

La pasul **102**, dacă exista mai multi senzori, procesorul **12** analizează dacă toți au transmis prin dispozitivul wireless **13** valorile măsurate.

La pasul **103**, procesorul **12** efectuează calcule în sensul comparării valorilor măsurate cu niște valori prestabilite. După ce nu mai sunt de citit senzorii **A, B, C, D, E, F, G, H și I**, procesorul **12** trece la urmatorul pas **104**, acela de a transmite datele prin dispozitivul **13** la unitatea de comandă **14**, aflată la distanță, ca un singur pachet de date.

Aceste date sunt transmise funcție de o comandă transmisă de unitatea **14** și dacă valorile măsurate depășesc o valoare prestabilă.

La pasul **105**, în cazul în care valorile măsurate depășesc valorile prestabilite, se generează avertizarea care este transmisă la unitatea de control **18** aflată la distanță.

În varianta în care dispozitivul wireless **13** este dotat cu o antenă **GPRS 15**, datele prelucrate de procesorul **12** sunt transmise la distanță printr-un mesaj care este transmis pe cale electronică. Mesajul poate fi un e-mail sau o avertizare sonoră sau vizuală.

La pasul **106**, procesorul **12** continuă să colecteze măsurători, chiar dacă nu are o comandă explicită de transmisie date, funcție de un cronometru, astfel încât, la sfârșitul perioadei de timp, procesorul **12** activează automat procesul de colectare a datelor. De exemplu, procesorul **12** poate seta, prin placa de comanda **16**, ca măsurătorile senzorilor să se realizeze din două în două ore sau la cerere.

REVEDICARI

1. Sistem de monitorizarea stâlpilor 1 de înalta, medie sau joasa tensiune aflați in zone izolate **caracterizat prin aceea ca este** constituit din niște senzori (**A, B, C, D, E, F, G, H și I**) de masurarea parametrilor caracteristici stâlpului (1) de înaltă, medie sau joasă tensiune care furnizeaza semnale de ieșire corespunzatoare marimilor măsurate, prin intermediul unui dispozitiv wireless (13) la un procesor (12), care prelucrează informațiile, le transforma in semnale pe care le transmite tot prin dispozitul wireless (13) prevăzut cu o antenă GSM/GPRS sau Radio (15) la o unitate de comandă (14), aflată la distanță, întreg procesul realizandu-se printr-o placă de comandă (16), care este un dispozitiv controlat de procesorul (12), care este legată de senzorii (**A, B, C, D, E, F, G, H și I**) și care este un punct de la care datele sunt trimise inițial la și de la senzorii (**A, B, C, D, E, F, G, H și I**), alimentarea tuturor componentelor realizându-se printr-un circuit de alimentare (17) prin inducție electromagnetică datorată câmpului electromagnetic din apropierea liniilor de înaltă tensiune.

2. Sistem de monitorizare al stâlpilor (1), conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca** senzorul (**A**) este un anemometru destinat măsurării vitezei vântului, senzorul (**B**) este o sondă de temperatură care măsoară temperatura structurii metalice a stâlpului (1), senzorul (**C**) este un accelerometru care convertește forța masei datorită accelerației unui corp de impact într-un semnal electric de ieșire, senzorul (**D**) este un detector de prezență în infraroșu, senzorul (**E**) este un senzor de tensiune mecanică în ancore care masoara vibrațiile stâlpului (1), senzorul crepuscular (**G**) este pentru comanda automată a iluminatului, senzorii (**H**) și, respective, sunt balize radio și, respective, balize optice folosite în scopul localizării catastrofelor sau a urgențelor.

3. Sistem de monitorizare al stâlpilor (1), conform revendicarilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** senzorii (**A, B, C, D, E, F, G, H și I**) furnizează semnale de ieșire corespunzatoare mărimilor măsurate, într-o alta varianta constructivă, prin intermediul unor conductoare de legătură (**6, 7, 8, 9, 10 și 11**) la un procesor (12), care prelucreaza informația, o transformă în semnale pe care

le transmite printr-o antena GPS (15), către o unitate de comandă (14), la distanță.

4. Sistem de monitorizare al stâlpilor (1), conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** senzorii (A, B, C, D, E, F, G, H și I) sunt digitali.

5. Sistem de monitorizare al stâlpilor (1), conform revendicării 2 **caracterizat prin aceea că** circuitul (17) de alimentare cuprinde un circuit de recepție, care este un circuit alcatuit dintr-o bobină (19), cu sau fără miez ferromagnetic, pentru a primi un semnal AC produs prin inducție electromagnetică, un circuit redresor (20) de redresare a semnalului de curent alternativ primit de circuitul de recepție (19), un circuit de filtrare (21) și un circuit stabilizator cu acumulator (22).

6. Sistem de monitorizare al stâlpilor (1), conform cu oricare dintre revendicarile precedente **caracterizat prin aceea că** placa de comandă (16) mai conține un suport de înregistrare de date care poate colecta date care nu au fost transmise la unitatea (14) aflată la distanță și este capabilă să determine când unitatea de comandă (14) devine disponibilă și apoi transmite datele stocate în acel moment.

7. Sistem de monitorizare al stâlpilor (1), conform cu oricare dintre revendicările precedente **caracterizat prin aceea că** dispozitivul wireless (13) dotat cu antena GPRS (15) transmite datele ca un mesaj, prin protocolul UDP (Datagram Protocol) la unitatea de procesare (14) aflată la distanță prin intermediul internetului.

8. Metoda de monitorizare a stâlpilor (1) de înaltă, medie sau joasă tensiune, **caracterizată prin aceea că** ea constă în:

- activarea circuitului de alimentare (17) care este echivalent totodată cu procesul de a trimite o secvență de pornire de transmisie de către procesorul (12);
- transmiterea de către microprocesorul (12) a unei secvențe de pornire pentru dispozitivul wireless sau fir (13), pentru placa de comandă (16) și pentru senzorii (A, B, C, D, E, F, G, H și I);
- măsurarea datelor de către senzorii (A, B, C, D, E, F, G, H și I) și

transmiterea prin placa de comanda (16) inapoi la microprocesorul (12);

- dacă exista mai multi senzori, procesorul (12) analizează dacă toți au transmis prin dispozitivul wireless (13) valorile măsurate;

- procesorul (12) efectuează calcule in sensul comparării valorilor măsurate cu niște valori prestabilite;

- transmiterea datelor prin dispozitivul (15) la unitatea de comandă (14), aflată la distanță, ca un singur pachet de date.

9. Metoda de monitorizarea stâlpilor (1) de înalta, medie sau joasa tensiune, conform revendicarii 8, **caracterizată prin aceea că** datele sunt transmise functie de o comanda transmisa de unitatea de comanda (14) și daca valorile măsurate depasesc o vafoare prestabilita.

10. Metoda de monitorizare a stâlpilor (1), conform revendicarii 8, **caracterizată prin aceea că** în cazul in care valorile măsurate depășesc valorile prestabilite, se generează o avertizare care este transmisă la unitatea de control (14) aflată la distanță, în varianta în care dispozitivul wireless (13) este un sistem GPRS, care transmite pe cale electronică un e-mail sau o avertizare sonoră sau vizuală.

11. Metoda de monitorizare a stâlpilor (1), conform revendicarii 8, **caracterizată prin aceea că** procesorul (12) continuă să colecteze măsurători chiar dacă nu are o comandă explicită de transmisie date, funcție de un cronometru, astfel încât, la sfârșitul perioadei de timp, procesorul (12) activeaza automat procesul de colectare a datelor.

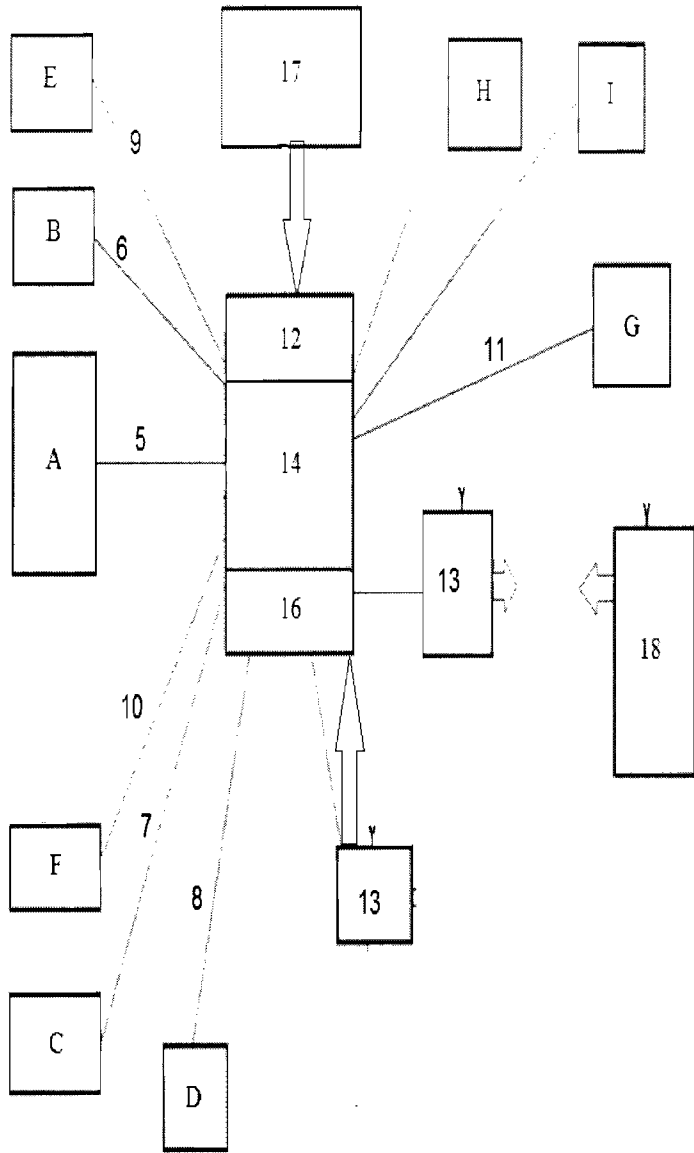


FIGURA 1

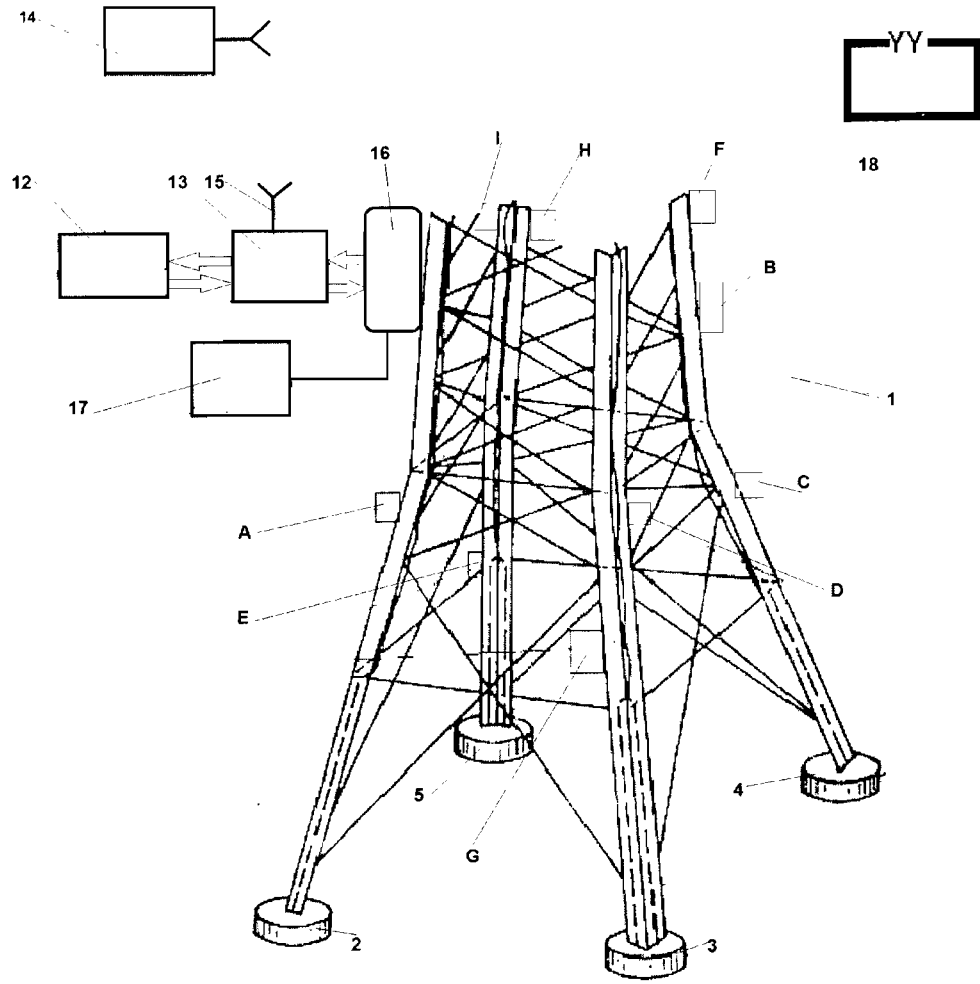
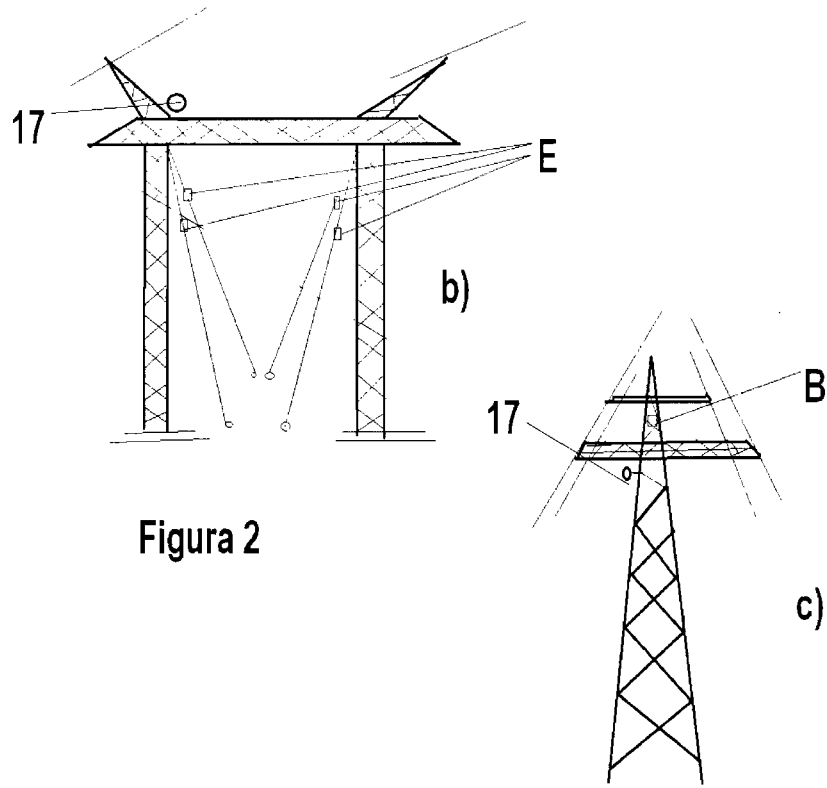


Figura 2a



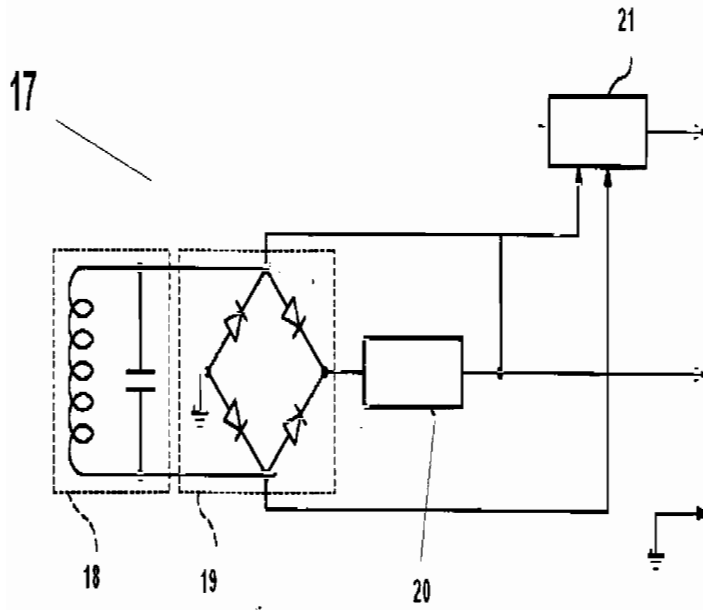


FIGURA 3a

26-06-2014

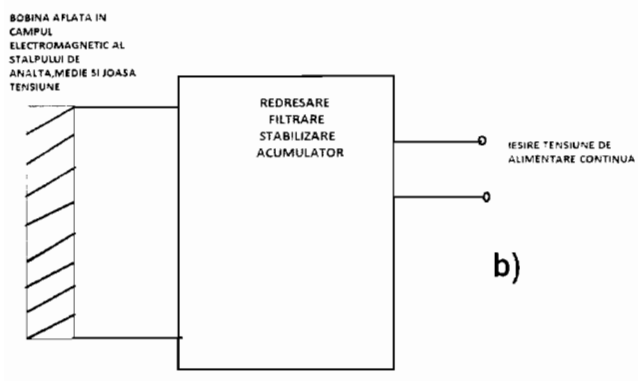


Figura 3

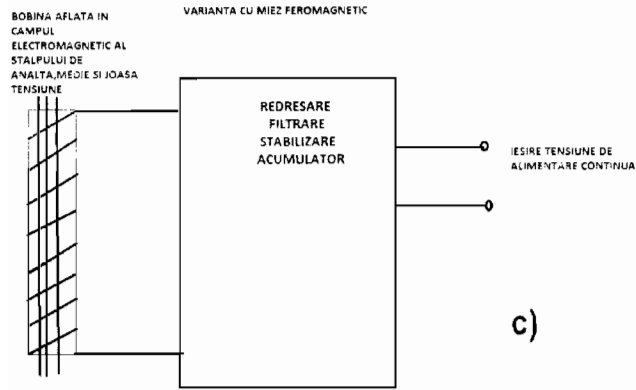


Figura 3

