



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00277**

(22) Data de depozit: **22/04/2015**

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

(71) Solicitant:
• **NOVA INDUSTRIAL S.A., SPLAIUL UNIRII
NR.313, CLĂDIRA ELECTROCOND, ET.1,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **MOLDOVEANU CONSTANTIN,
STR.COLENTINA NR.2, SC.3, ET.5, AP.105,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **VASILE AURELIAN,
STR.STELIAN MIHALE NR.13, BL.PM 93,
AP.25, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **BREZOIANU VIRGIL,
STR.LEONTE FILIPESCU NR.31A,
VOLUNTARI, IF, RO;**
• **ZAHARESCU SORIN-CONSTANTIN,
STR. DILIGENȚEI NR. 32, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **URSIANU VICTOR, STR.PĂRULUI NR.32,
BL.59, AP.87, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;**
• **TOADER BOGDAN, BD. CHIȘINĂU
NR. 18, BL. M8, AP. 117, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **IONIȚĂ IRENE-MIHAELA,
ȘOS. PANTELIMON NR. 251, BL. 45,
AP. 128, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO**

(54) **METODĂ ȘI SISTEM PENTRU MONITORIZAREA ON-LINE A STĂRII FIZICE, ANTIVANDALISM ȘI ANTITERO, A LINIILOR ELECTRICE AERIENE DE ÎNALTĂ TENSIUNE, INTEGRABIL SMART GRIDS**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și la un sistem pentru monitorizarea on-line a stării fizice a liniilor electrice aeriene de înaltă tensiune, din sistemele de transport și distribuție a energiei electrice. Metoda conform invenției constă din achiziționarea de date privind pătrunderea și acțiunea vandalică, criminală, asupra stâlpilor metalici aferenți liniilor electrice de înaltă tensiune și/sau asupra ancorelor acestora, cu ajutorul unui sistem de monitorizare local, ce cuprinde un modul video și mai multe module cu senzori, din atenționarea sonoră a unui intrus, la pătrunderea acestuia în zona de protecție a stâlpului, din procesarea și stocarea locală a datelor achiziționate, urmate de transmiterea acestora la un centru de monitorizare și management, simultan pe trei căi: fibră optică, GSM și radio, alarmarea centrului de monitorizare și management fiind făcută gradat, prima treaptă - la pătrunderea intrusului în zona de protecție a stâlpului, iar treapta maximă - la depistarea de acțiuni de vandalism, iar comunicația dintre sistemul de monitorizare local și centrul de monitorizare și management fiind bidirecțională. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-un modul (1) pentru supraveghere video, compus din mai multe camere video amplasate pe stâlp, imaginile captate de acestea fiind transmise la o unitate (8) de achiziție și procesare date, dintr-un subsistem (2) cu senzori de mișcare pentru detectarea pătrunderii intrușilor umani în zona de protecție a stâlpului, din niște detectoare (3, 4, 5) de vandalizare a stâlpului prin tăiere cu flexul sau lovire cu ciocanul, dintr-un difuzor (6) de alarmare și atenționare a intrușilor, din niște module (7, 10) GPS și de comunicație date la distanță, și dintr-o sursă independentă de energie electrică, pentru alimentarea modulelor sistemului de monitorizare.

Revendicări: 3
Figuri: 2

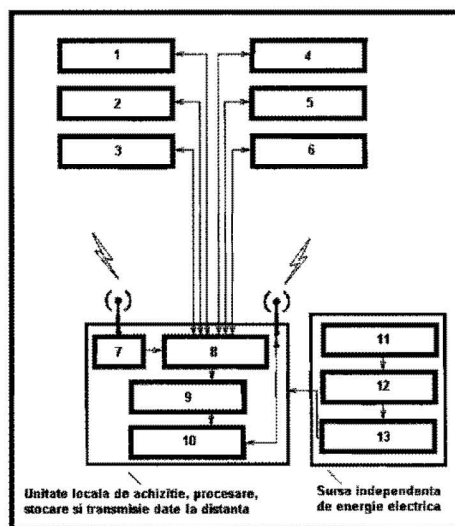


Fig. 1

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).



54

TITLUL INVENȚIEI:

**METODA SI SISTEM PENTRU MONITORIZAREA ON-LINE A STARII FIZICE,
ANTIVANDALISM SI ANTITERO, A LINIILOR ELECTRICE AERIENE DE INALTA
TENSIUNE, INTEGRABIL SMART GRIDS**

DESCRIERE

Domeniul tehnic al invenției

Prezenta invenție se referă la o metodă și un sistem de monitorizare și management on-line a stării fizice a liniilor electrice aeriene de înaltă tensiune din sistemele de transport și distribuție a energiei electrice, integrabil în rețelele inteligente de tip SMART GRID.

Prezentarea problemei tehnice ¹

În sistemele de transport și distribuție a energiei electrice, în special în zonele mai puțin locuite, stâlpii metalici (și/sau ancorele acestora) aferenți/e liniilor electrice aeriene de înaltă tensiune sunt supuși(supuse) unor fenomene repetate de furt, punând în pericol funcționarea sigură și fiabilă a rețelei electrice de transport și distribuție a energiei electrice și conducând la pierderi importante, datorită deteriorărilor produse (care trebuie rapid remediate, în mod neașteptat) și a pagubelor colaterale (prin nelivrarea energiei electrice pe perioada cât linia electrică este indisponibilă). Acțiunile de vandalism asupra stâlpilor se pot produce și numai în scopul scoaterii din funcțiune a liniei electrice pe o perioadă cât mai lungă de timp, în scop de terorism, prin această acțiune dorindu-se a se produce pagube cu mult mai mari companiei de electricitate sau chiar țării.

Pe perioada exploatării liniilor electrice aeriene de înaltă tensiune, în multe țări, inclusiv în România, au apărut și apar o multitudine de scoateri din funcțiune a liniilor electrice de înaltă tensiune, pe perioade de timp importante și cu pagube economice mari, datorită în principal acțiunilor de vandalism ale hoților de metal asupra stâlpilor, cele mai multe fiind realizate prin:

- tăierea ancorelor stâlpilor;
- tăierea zabrelor stâlpilor metalici.

Nevoia ca liniile de transport a energiei electrice să funcționeze până la limita

¹ Problema tehnică constă în formularea obiectivului prin a cărui soluționare se obține un succes în domeniul tehnic la care se referă invenția

lor sau chiar peste, pe toata perioada de functionare impun:

- nevoia de a sti cat de repede posibil unde si cand a aparut o problema;
- nevoia de a optimiza activitatea de mentenanta sub aspect tehnic si economic;
- nevoia de a optimiza costurile de exploatare ale LEA (*linii electrice aeriene de inalta tensiune*);
- nevoia de preveni incidente grave cu repercursiuni deosebite de natura tehnico-economica, umana;
- nevoia de a preveni/limita actiunile de vandalism inregistrate in ultima perioada asupra componentelor din LEA;
- nevoia de a crea o baza de date in vederea aprecierii starii tehnice, precum si a duratei de viata a LEA;
- nevoia de a administra informatiile tehnice chiar daca personalul calificat este redus numeric;
- nevoia de a optimiza capacitatea de transport.

Prin implementarea retelelor inteligente SMART-GRID, care cuprind si sisteme de monitorizare on-line a starii fizice, antivandalism si antitero, a liniilor electrice aeriene de inalta tensiune, pot fi reduse mult costurile determinate de furturi si/sau deteriorari intentionate.

Pentru optimizarea functionarii sistemelor de transport si distributie a energiei electrice de inalta tensiune se propune, conform inventiei, montarea sistemelor de monitorizare on-line a starii fizice, antivandalism si antitero, sisteme integrabile in SMART-GRIDS (*retele inteligente*). Aceste sisteme cuprind senzori de mare sensibilitate, care pot sa transmita informatii despre starea fizica in timp real a liniilor electrice aeriene si respectiv despre eventuale actiuni criminale asupra stalpilor.

Monitorizarea on-line antitero si antivandalism a stalpilor liniilor electrice aeriene de 110 - 750 kV va asigura protectia liniilor impotriva intrusilor, beneficiile principale fiind:

- reducerea amplitudinii si numarului furturilor si a daunelor la stalpii de inalta tensiune monitorizati;
- reducerea costurilor neplanificate (datorate vandalismului si furtului);
- asigurarea informatiilor, in timp real, privind stalpii liniilor aeriene, in locatii aflate la distanta sau inaccesibile;
- supravegherea automata, in timp real, cu tehnologie de analiza avansata



- integrare in sistemul SMART GRID de monitorizare on-line a functionarii liniilor LEA.

Sistem pentru monitorizarea on-line a starii fizice, antivandalism si antitero, a liniilor electrice aeriene de inalta tensiune va asigura:

- o zona de observare si protectie corespunzatoare fiecarui stalp protejat;
- capacitate ridicata de transmitere la distanta a mesajelor de alertare/alarmare;
- posibilitate de inregistrare a datelor si informatiilor, in vederea folosirii acestora in diverse scopuri, inclusiv in justitie;
- posibilitate de atentionare a intrusilor la patrunderea in zona protejata;
- functionarea pe timp de zi si de noapte;
- functionare in orice conditii de mediu.

Prezentarea stadiului tehnicii²

Se cunoaste din brevetul CN 202956848 U (29.05.2013) "*Anti-theft monitoring device for middle and high-voltage transmission line iron towers*" un dispozitiv de monitorizare anti-furt care cuprinde o cutie, un dispozitiv cu controler pentru monitorizare anti-furt, un senzor de vibratii, un detector in infrarosu si microunde, o camera video in infrarosu, un receptor GSM (3G), un modul de comunicatie GSM (Global System for Mobile Communications) , 3G, un dispozitiv de alarmare, un controler pentru alimentare de la o sursa solara, un panou cu celule solare, o baterie cu litiu si un descarcator de protectie la supratensiuni atmosferice.

Inconvenientele principale ale inventiei constau in aceea ca:

- se refera doar la o anumita categorie de infractiune vandalica, cea in care intrusii actioneaza doar asupra zabrelor stalpului metalic nu si asupra ancorelor stalpului;
- dispozitivul nu are modul GPS (*Global Positioning System*) de pozitionare prin satelit;
- foloseste o singura camera video care este insuficienta pentru controlul patrunderii intrusilor in zona de protectie a majoritatii tipurilor constructive de stalpi metalici de inalta tensiune;

² Coiderat de solicitant a fi necesar pentru intelegerea, cercetarea documentara si examinarea cererii de brevet, cu indicarea documentelor care il fundamenteaza; se prezinta cel putin o solutie considerata cea mai apropiata de inventia revendicata; in situatia in care stadiul tehnicii cuprinde si cunostinte traditionale, acestea vor fi indicate explicit in descriere, inclusiv sursa acestora, daca este cunoscuta;



- transmisia datelor si a alarmelor de la dispozitivul de monitorizare la centrul de management se face doar in retea de comunicatie GSM si de aceea este limitata doar la zona de acoperire a retelei GSM;
- sursa de alimentare cu energie electrica functioneaza continuu la consum maxim, intrucat dispozitivul de monitorizare nu este prevazut cu modulul de standby (*de consum redus de energie electrica*), cand nu sunt intrusi.

Se cunoaste din brevetul CN 103065403 A (24.04.2013) "*Anti-theft monitoring device of high voltage transmission line iron tower*", un dispozitiv practic identic cu cel mentionat la punctul anterior, dispozitiv de monitorizare anti-furt a stalpilor metalici aferenti liniilor electrice de transport de inalta tensiune, care cuprinde o cutie, un dispozitiv cu controler pentru monitorizare anti-furt, un senzor de vibratii, un detector in infrarosu si microunde, un aparat de fotografiat in infrarosu, un receptor GSM (3G), un modul de comunicatie GSM (3G), un dispozitiv de alarmare, un controler de incarcare solar, o placa de baza cu celule solare, o baterie cu litiu si descarcator de protectie la supratensiuni atmosferice.

Inconvenientele principale sunt aceleasi ca la brevetul CN 202956848 U (29.05.2013).

Se cunoaste din brevetul CN 202795611 U (13.03.2013) "*Electric power iron tower anti-theft anti-destroy monitoring alarm system*" un sistem de alarmare si monitorizare antifurt si antidistrugere a unui stalp metalic al unei linii electrice, care cuprinde un dispozitiv de urmarire si alarmare anti-furt, o unitate centrala a sistemului de monitorizare, precum si un sistem de monitorizare de la distanta. Dispozitivul de urmarire si alarmare antifurt este plasat pe un stalp metalic al liniei electrice si este conectat prin retea de transmisie wireless la unitatea centrala a sistemului de monitorizare. Reteaua de transmisie wireless este conectata cu sistemul de monitorizare de la distanta prin intermediul unei retele wireless de transmisie date. Dispozitivul de urmarire si alarmare antifurt este conectat cu o alarma antifurt (un dispozitiv cu actionare instantanee si de inalta definitie), un dispozitiv GPS de pozitionare prin satelit si un dispozitiv de transmisie printr-o retea wireless de conexiune; iar unitatea centrala a sistemului de monitorizare este conectata cu un dispozitiv de monitorizare antifurt, cu un dispozitiv de alarmare si un GIS (*Geographic Information System*) printr-o retea de monitorizare. Ca senzori se preconizeaza a se folosi senzori externi, printre care: senzorul de soc cu mercur, senzorul de usa cu f



detectoare de infrarosu cu fir, detectoare de fum, acces la diferiti senzori pentru a emite semnalul de alarma catre centrul de monitorizare. Camere video *High Definition* - HD capteaza imagini ale intrusilor in imediata apropiere a stalpului monitorizat on-line.

Inconvenientele principale ale inventiei constau in aceea ca:

- se refera doar la o anumita categorie de infractiune vandalica, cea in care intrusii actioneaza doar asupra zabrelor stalpului metalic nu si asupra ancorelor stalpului;
- senzorul de vibratii cu mercur nu poate face diferentierea intre tipurile de actiune vandalica asupra stalpului metalic (taiere cu flexul si/sau lovitura cu ciocanul);
- detectorul de fum nu sesizeaza incendiul decat daca el este in apropierea stalpului monitorizat on-line nu si in deschiderea de sute de metri intre doi stalpi consecutivi ai liniei electrice,
- transmisia datelor si a alarmelor la centrul de management si monitorizare se face doar prin retea wireless nesigura si de aceea neacceptata de multe companii de electricitate;
- sursa de alimentare cu energie electrica functioneaza continuu la consum maxim, intrucat dispozitivul de monitorizare nu este prevazut cu modulul de standby (*de consum redus de energie electrica*), cand nu sunt intrusi.

Se cunoaste din brevetul CN 102881128 A (16.01.2013) "*Intelligent wireless security system for power transmission tower*" un sistem inteligent de securitate, wireless, pentru un stalp al unei linii electrice de transmisie a energiei electrice, care cuprinde un panou de control de comanda, conectat la un panou solar si o baterie de stocare printr-o linie, un dispozitiv GSM (*Global System for Mobile Communications*) de transmitere a informatiilor la distanta, un dispozitiv de alarma, un dispozitiv de standby si o multitudine de lampi cu LED-uri aranjate pe panoul de control principal; iar dispozitivul de alarma este conectat printr- un dispozitiv de conversie cu un dispozitiv de detectie. Sistemul inteligent de securitate wireless detine un modul de standby pentru consum redus de energie, care este combinat cu un modul de alarmare pentru a prelungi timpul de standby si prin aceasta durata de viata a sistemului; este adoptat un concept de proiectare pentru economisirea energiei, si un mod de alimentare cu energie electrica in care un panou cu celule solare si o baterie



de stocare sunt combinate pentru a rezolva problemele dificile determinate de instalarea in aer liber si de alimentarea cu energie electrica, intrucat bateria este de greu de inlocuit. De asemenea in cazul cand nu exista alarma, panoul de control de comanda inchide toate functiile, cu exceptia celei de detectare si intra in starea de standby („*somnolenta*”). Drept senzor se foloseste un senzor de vibratii. Sistemul analizeaza frecventa semnalului de vibratii, durata si numarul de aparitii in functie de care se ajunge la concluzia daca semnalul este valid sau invalid (este produs de un animal, de intemperii sau de semnale de interferenta). Cand semnalul de vibratii este considerat valid sistemul da alarma.

Inconveniente principale ale inventiei constau in aceea ca:

- se refera doar la patrunderea intrusilor in zona de protectie a stalpului nu si la o anumita categorie de infractiune vandalica, cea in care intrusii actioneaza doar asupra zabrelor stalpului metalic si/sau asupra ancorelor stalpului;
- dispozitivul nu are modul GPS (*Global Positioning System*) de pozitionare prin satelit;
- transmisia datelor si a alarmelor de la dispozitivul de monitorizare la centrul de management se face doar in reseaua de comunicatie GSM si de aceea este limitata doar la zona de acoperire a retelei GSM.

Se cunoaste din brevetul CN 202679523 U (16.01.2013) "*Transmission line video monitoring device with functions of guard against theft, alarm and detection*" un dispozitiv de monitorizare video folosind o camera PTZ cu infrarosu, un modul de alarma anti-furt cu senzor infrarosu de exterior si senzor de vibratii, un modul de procesare video, utilizand video DVS 3G, un modulul de alimentare cu energie care include panouri solare, baterie de acumuloare si controller de incarcare; module de control. Dispozitivul de monitorizare video a liniei de transport cuprinde un modul camera video PTZ dispus la un punct de monitorizare a unei linii de alimentare cu energie electrica. Borna de iesire a semnalului de la modulul camera video este conectata la borna de intrare a semnalului la un modul de procesare video. Borna de iesire a semnalului din modulul de procesare video este conectata la borna de intrare a semnalului la un modul de control. Borna de iesire a semnalului din modulului de control este conectata la borna de intrare a semnalului intr-un prim modul de receptie si transmisie wireless. Iesirea semnalului de la un al doilea modul de receptie



transmisie wireless este conectata cu camera de monitorizare. Primul modul de receptie si transmisie wireless este in retea de comunicatie wireless cu al doilea modul de receptie si transmisie wireless. Un modul de alimentare cu energie electrica alimenteaza cu energie camera video, si cele doua module de receptie si transmisie wireless. Conform dispozitivului de monitorizare video a liniei de transport, modulul camerei video si un modul alarmare antifurt sunt dispuse la punctul de monitorizare a liniei de alimentare cu energie electrica, iar semnalele de alarma si imaginile video sunt in primul rand transmise la camera de monitorizare prin modulele de receptie si transmisie wireless, cand apar cazuri periculoase; se poate face monitorizarea video in timp real a unei linii de transmisie a energiei electrice , astfel incat volumul de lucru al controlorilor de linii sa fie redus, pierderea economica a companiilor energetice as fie relativ mica, iar alimentarea normala cu energie electrica este garantata. Alarmerile se transmit in reseaua GSM, prin SMS.

Inconvenientele principale ale inventiei constau in aceea ca:

- se refera doar la patrunderea intrusilor in zona de protectie a stalpului nu si la o anumita categorie de infractiune vandalica, cea in care intrusii actioneaza doar asupra zabrelor stalpului metalic si/sau asupra ancorelor stalpului;
- dispozitivul nu are modul GPS (*Global Positioning System*) de pozitionare prin satelit;
- transmisia datelor si a alarmelor la centrul de management si monitorizare se face doar prin retea wireless nesigura si de aceea neacceptata de multe companii de electricitate;
- transmisia alarmelor de la centrul de management la diversi utilizatori se face doar in reseaua de comunicatie GSM si de aceea este limitata doar la zona de acoperire a retelei GSM;
- sursa de alimentare cu energie electrica functioneaza continuu intrucat dispozitivul de monitorizare nu este prevazut cu modulul de standby (de consum redus de energie electrica) cand nu sunt intrusi.

Se cunosc de asemenea brevetele de inventie CN 202816076 U (20.03.2013) "*Power transmission line remote anti-theft monitoring terminal*", CN 202632456 U (26.12.2012) "*Anti-theft alarm for power transmission line*", CN 202548983 U (21.11.2012) "*Vibration alarm used for high-voltage transmission line iron tower*"



202486902 U (10.10.2012) "Novel anti-theft-cut warning system for high-voltage iron tower lines", CN 102724487 A (10.10.2012) "Transmission line video monitoring device with functions of guard against theft, alarm and detection", CN 102708636 A (03.10.2012) "Anti-theft anti-shielding alarm system for power tower", CN 202472829 U "Infrared video-linked monitoring system for transmission line tower", CN 201177852 Y (07.01.2009) "Iron tower anti-theft monitoring device for high-voltage power line"

CONCLUZIE – Nici unul dintre dispozitivele si sistemele mentionate de monitorizare on-line a liniilor electrice aeriene de inalta tensiune, nu acopera complet cazurile posibile de distrugere a stalpilor liniilor electrice de inalta tensiune monitorizate si nu permit evaluarea corecta, in timp real, a starii tehnice a acestora.

Descrierea inventiei³

Inventia se refera la o metoda si la un sistem de aparate destinat monitorizarii complexe on-line a starii fizice, antivandalism si antitero, a liniilor electrice aeriene de inalta tensiune, componente ale sistemelor de transport sau distributie a energiei electrice.

Sistemul este menit sa se integreze in retelele inteligente tip SMART GRIDS de monitorizare si management on-line a sistemelor energetice, in scopul imbunatatirii fiabilitatii sistemelor in ansamblu sau/si a cresterii sigurantei energetice.

De asemenea sistemul va fi integrat in sistemele **SCADA Operating si respectiv SCADA Monitoring.**

Problemele tehnice pe care le rezolva inventia au la baza integrarea informatiilor culese de la o multitudine de senzori, intr-un proces automat de achizitie de date, supervizare si control, pentru evaluarea starii fizice a sistemelor de transport si distributie a energiei electrice, pentru a preveni producerea deteriorarii stalpilor metalici aferenti liniilor electrice de inalta tensiune prin actiuni vandalice sau teroriste, si respectiv pentru protectia alimentarii cu energie electrica in conditii de siguranta.

Metoda de monitorizare on-line a liniilor electrice de inalta tensiune, conform inventiei, inlatura dezavantajele amintite anterior prin aceea ca:

³ Expunerea inventiei, asa cum este revendicata, astfel incat problema tehnica, chiar daca nu este prezentata explicit, si mijloacele prin care aceasta a fost rezolvata sa poata fi intelese de catre o persoana de specialitate in domeniu; in cazul in care descrierea cuprinde un grup de inventii care respecta conditia de unitate a inventiei, expunerea fiecarei inventii din grup se efectueaza in mod distinct;



- se achizitioneaza date privind patrunderea si actiunea vandalica, criminala, asupra stalpilor metalici aferenti liniilor electrice de inalta tensiune (si/sau asupra ancorelor acestora), simultan, prin mai multe tipuri de mijloace:
 - o un modul video de detectie si alarmare in cazul patrunderii intrusilor umani in zona de protectie a stalpului (prestabilita);
 - o un subsistem cu senzori de miscare cu tehnologie dual tech (infrarosu si microunde) pentru detectia patrunderii intrusilor umani in zona de protectie a stalpului;
 - o un modul cu senzori de detectie a actiunii vandalice asupra stalpului metalic prin taiere cu flexul sau lovire cu ciocanul;
 - o un modul cu senzor de detectie a actiunii vandalice asupra ancorelor stalpului;
- la patrunderea unui intrus in zona de de protectie a stalpului, acesta este attentionat sonor, de la un difuzor;
- datele primite de la modulele de detectie sunt achizitionate de modulul de achizitie, procesare si stocare locala; stocarea locala a datelor se face pe o perioada de minim 30 zile;
- datele procesate de sistemul de monitorizare local si alarmele, sunt transmise la distanta, la centrul de monitorizare si management, simultan prin trei cai: fibra optica, GSM si radio;
- alarmarea centrului de monitorizare si mentenanta se face gradat, prima treapta fiind la patrunderea intrusului in zona de protectie a stalp[ului, iar treapta maxima de alerta corespunzand momentului cand senzorii au depistat si actiuni vandalice;
- alarma privind actiunea vandalica asupra ancorelor stalpului este data si direct de catre modulul de detectie, prin SMS GSM, la adrese prestabilite;
- comunicatia dintre sistemul de monitorizare local si centrul de monitorizare si management se face bidirectional, astfel incat utilizatorul poate obtine datele automat, conform programului prestabilit, sau la cerere;
- imaginile video ale intrusilor, care desfasoara actiuni vandalice, sunt salvate local si transmise si la distanta, astfel incat sa poata fi folosite in instanta;

- sistemul de monitorizare este alimentat de la o sursa independenta de energie electrica, iar pentru consum cat mai redus de energie electrica se asigura un regim de standby prin care alimentarea unora din componentele sistemului de monitorizare se face doar atunci cand actioneaza unul din senzorii de patrundere a intrusilor in zona de protectie a stalpului.

Prezentarea avantajelor inventiei in raport cu stadiul tehnicii

Avantajele inventiei privind monitorizarea on-line a starii fizice, antivandalism si antitero, a liniilor electrice aeriene de inalta tensiune, cu functii de detectie, alarmare si protectie antivandalism (*distrugere si furt*) sau antiterorism (*deteriorare cu scop de intrerupere a functionarii liniei pe perioada indelungata*) sunt urmatoarele:

- imbunatatirea suportului informational destinat managementului sistemului electroenergetic, pentru luarea deciziilor in timp real;
- realizarea detectiei si localizarii incidentelor in faza lor incipienta si astfel prevenirea defectarii grave a retelelor electrice de transport si distributie a energiei electrice si respectiv a pierderilor materiale aferente, directe si colaterale;
- reducerea numarului de intreruperi accidentale cauzate de caderea stalpilor din componenta liniei electrice ca urmare a actiunii vandalice sau teroriste;
- cresterea fiabilitatii si disponibilitatii sistemului, reducandu-se astfel numarul si durata intreruperilor accidentale, deci si a pierderilor datorate energiei nelivrate pe perioada de indisponibilitate a liniei;
- cresterea rapiditatii in interventie si a calitatii serviciilor furnizate de echipele de mentenanta, in caz de incidente/avarii;
- cresterea eficientei lucrarilor de mentenanta: se reduc costurile necesare pentru inspectii si revizii tehnice; costurile pentru reparatii sau inlocuire a componentelor defecte;
- cresterea eficientei tehnologiilor de mentenanta;
- realizarea achizitiei datelor pe termen lung, imbunatatind astfel informatiile despre conditiile de functionare a liniilor electrice;
- asigurarea unei mai bune protectii a mediului ambiant.



Prezentarea, pe scurt, a figurilor din desene

Se da, in continuare, un exemplu de realizare a inventiei, in legatura cu fig.1 si 2, care reprezinta:

- fig. 1, schema cu arhitectura sistemului de monitorizarea on-line a starii fizice a liniilor electrice aeriene de inalta tensiune, cu functii de detectie, alarmare si **protectie antivandalism sau antiterorism**;
- fig. 2, schema de dispunere a componentelor sistemului la una din locatii, pe o linie electrica aeriana de inalta tensiune monitorizata on-line.

Prezentarea in detaliu a inventiei revendicate

Sistemul de monitorizare, prezentat in fig. 1, este alcatuit din:

- **modulul 1** pentru supraveghere video compus din mai multe camere video amplasate pe stalp cu ajutorul carora se detecteaza, ziua si noaptea, patrunderea unor intrusi in zona de protectie a stalpului (prestabilita), se monitorizeaza activitatea acestor intrusi in zona mentionata, se obtin imagini ale acestor intrusi - imagini care sunt transmise la unitatea **8** de achizitie, procesare date;
- **subsistemul 2** cu senzori de miscare cu tehnologie dual tech (infrarosu si microunde) pentru detectia patrunderii intrusilor umani in zona de protectie a stalpului;
- **detectorul 3** de vandalizare a stalpului prin taiere cu flexul;
- **detectorul 4** de vandalizare a stalpului prin lovire cu ciocanul;
- **detectorul 5** de ancora deteriorata (taiata sau rupta) accidental sau vandalizata;
- **difuzorul 6** de alarmare si atentionare a intrusilor;
- **modulul GPS 7**;
- **unitatea 8** de achizitie, procesare, stocare si transmisie a datelor;
- **concentratorul de date 9**;
- **modulul 10** de comunicatie date la distanta;
- **sursa independenta de energie electrica compusa din celule fotovoltaice 11, regulatorul de tensiune 12 si acumulatorul 13.**



Pe baza datelor furnizate de senzori de miscare, sistemul de monitorizare on-line emite atentionari privind patrunderea intrusilor in zona de protectie a stalpului, iar in cazul in care intrusii desfasoara actiuni vandalice sistemul emite **alarma de nivel superior, pentru luarea masurilor operative ce se impun.**

Sistemul de monitorizare on-line a liniilor electrice, conform inventiei, asigura **comunicatia bidirectionala, la distanta, cu centrul de management al functionarii si al mentenantei sistemului de transport sau distributie a energiei electrice.** Folosind aceasta facilitate, operatorul de la centrul de monitorizare si management poate solicita sistemului de monitorizare sa trimita o imagine video, la primirea alarmei care sesizeaza doar patrunderea intrusilor in zona de protectie a stalpului. **In felul acesta se constata de la distanta natura si scopul actiunilor intrusilor.**

Sistemul de monitorizare on-line a liniilor electrice, conform inventiei, asigura comunicatia cu centrul de monitorizare si management al functionarii si al mentenantei sistemului de transport sau distributie a energiei electrice simultan pe trei cai: **fibra optica, GSM si respectiv radio.**

Prin monitorizarea on-line a starii fizice a liniilor electrice aeriene de inalta tensiune, cu **functii de detectie, alarmare si protectie antivandalism (distrugere si furt) sau antiterorism (deteriorare cu scop de intrerupere a functionarii liniei)** folosind **simultan mai multe tipuri de senzori,** se elimina posibilitatea ca sistemul sa nu mai transmita informatii despre parametrii respectivi din cauza deteriorarii unuia din senzori.

Comunicatia simultana , bidirectionala, prin trei cai (fibra optica, GSM si radio), dintre sistemul de monitorizare on-line si centrul de monitorizare si management al functionarii si al mentenantei sistemului de transport sau distributie al energiei electrice, asigura siguranta crescuta in aprecierea corecta a starii tehnice momentane a liniilor electrice monitorizate on-line si prin aceasta exploatarea sigura a sistemului energetic, in cazul bruerii sau intreruperii comunicatiei prin una sau doua dintre cai.

* *



REVENDICARI

Un sistem care asigura monitorizarea on-line a starii fizice, antivandalism si antitero, a liniilor electrice aeriene de inalta tensiune, cu functii de detectie, alarmare si protectie antivandalism (*distrugere si furt*) sau antiterorism (*deteriorare cu scop de intrerupere a functionarii liniei pe perioada indelungata*), a liniilor electrice de inalta tensiune compus din:

- modulul **1** pentru supravegherea video compus din mai multe camere video amplasate pe stalp cu ajutorul carora se detecteaza, ziua si noaptea, patrunderea unor intrusi in zona de protectie a stalpului (prestabilita), se monitorizeaza activitatea acestor intrusi in zona mentionata, se obtin imagini ale acestor intrusi imagini care sunt transmise la unitatea **8** de achizitie, procesare date;
- subsistemul **2** cu senzori de miscare cu tehnologie dual tech (infrarosu si microunde) pentru detectia patrunderii intrusilor umani in zona de protectie a stalpului;
- detectorul **3** de vandalizare a stalpului prin taiere cu flexul;
- detectorul **4** de vandalizare a stalpului prin lovire cu ciocanul;
- detectorul **5** de ancora deteriorata (taita sau rupta) accidental sau vandalizata;
- difuzorul **6** de alarmare si atentionare a intrusilor;
- modulul GPS **7**;
- unitatea **8** de achizitie, procesare, stocare si transmisie a datelor;
- concentratorul de date **9**;
- modulul **10** de comunicatie date la distanta;
- sursa independenta de energie electrica compusa din celule fotovoltaice **11**, regulatorul de tensiune **12** si acumulatorul **13**.

Metoda de monitorizare on-line a starii fizice a liniilor electrice de inalta tensiune, conform careia *patrunderea intrusilor in zona de protectie a stalpilor si actiunile lor vandalice asupra stalpilor*, sunt depistate sau umarite pe baza datelor furnizate de cel putin doua tipuri diferite de senzori.



Metoda de monitorizare on-line a starii fizice a liniilor electrice de inalta tensiune conform careia comunicatia dintre sistemul de monitorizare on-line si centrul de monitorizare si management al functionarii si al mentenantei sistemului de transport sau distributie al energiei electrice este simultana , bidirectionala, prin trei cai (fibra optica, GSM si radio).

* *



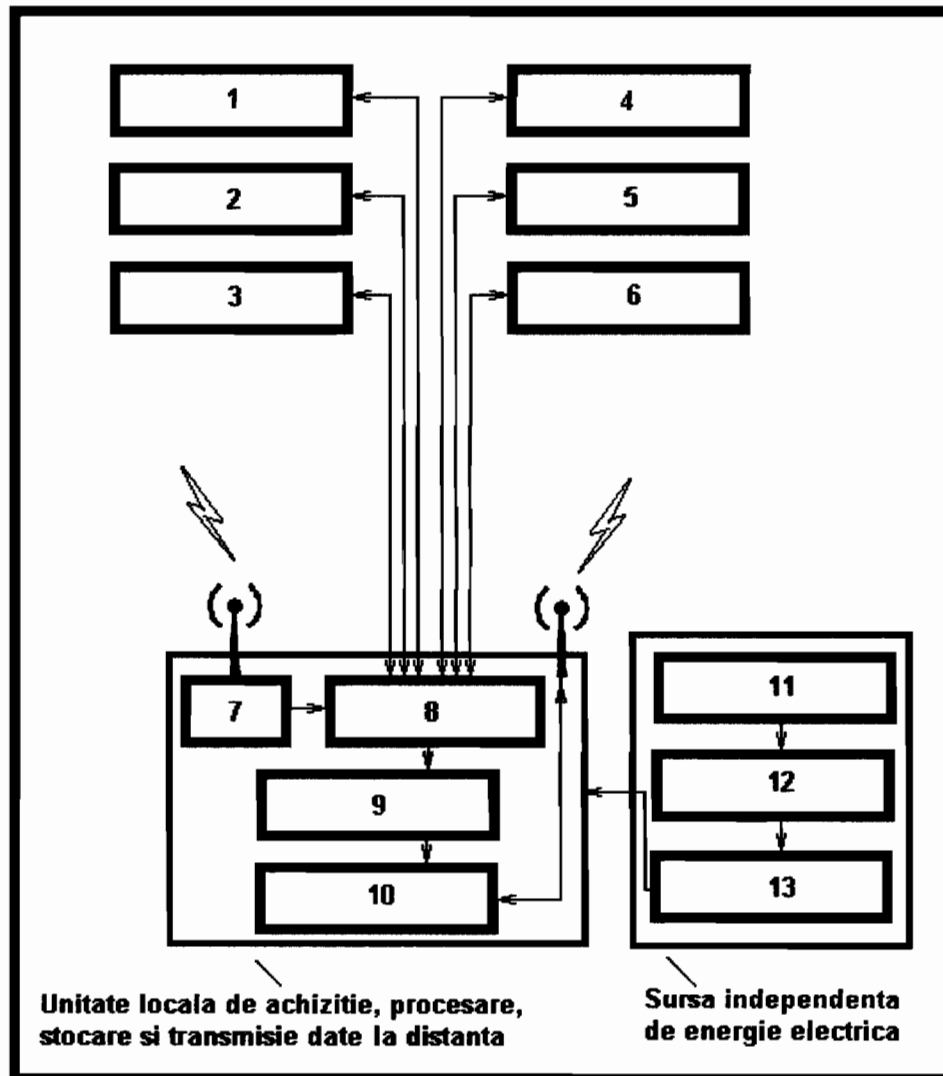
DESENE

Fig. 1 METODA SI SISTEM PENTRU MONITORIZAREA ON-LINE A STARIИ FIZICE, ANTIVANDALISM SI ANTITERO, A LINIILOR ELECTRICE AERIE DE INALTA TENSИUNE

- | | |
|--|---|
| 1. Modul pentru supravegherea video | 7. Modul GPS |
| 2. Detector pentru intrusi umani | 8. Unitate de achizitie, procesare, stocare si transmisie date la distanta |
| 3. Detector de vandalizare a stalpului prin taiere cu flexul | 9. Concentrator de date; |
| 4. Detector de vandalizare a stalpului prin lovire cu ciocanul | 10. Modul de comunicatie |
| 5. Detector de ancore deteriorate (taiate sau rupte) accidental sau vandalizate | 11. Celule fotovoltaice |
| 6. Difuzor de alarmare si atentionare a intrusilor | 12. Regulator de tensiune; |
| | 13. Acumulator |

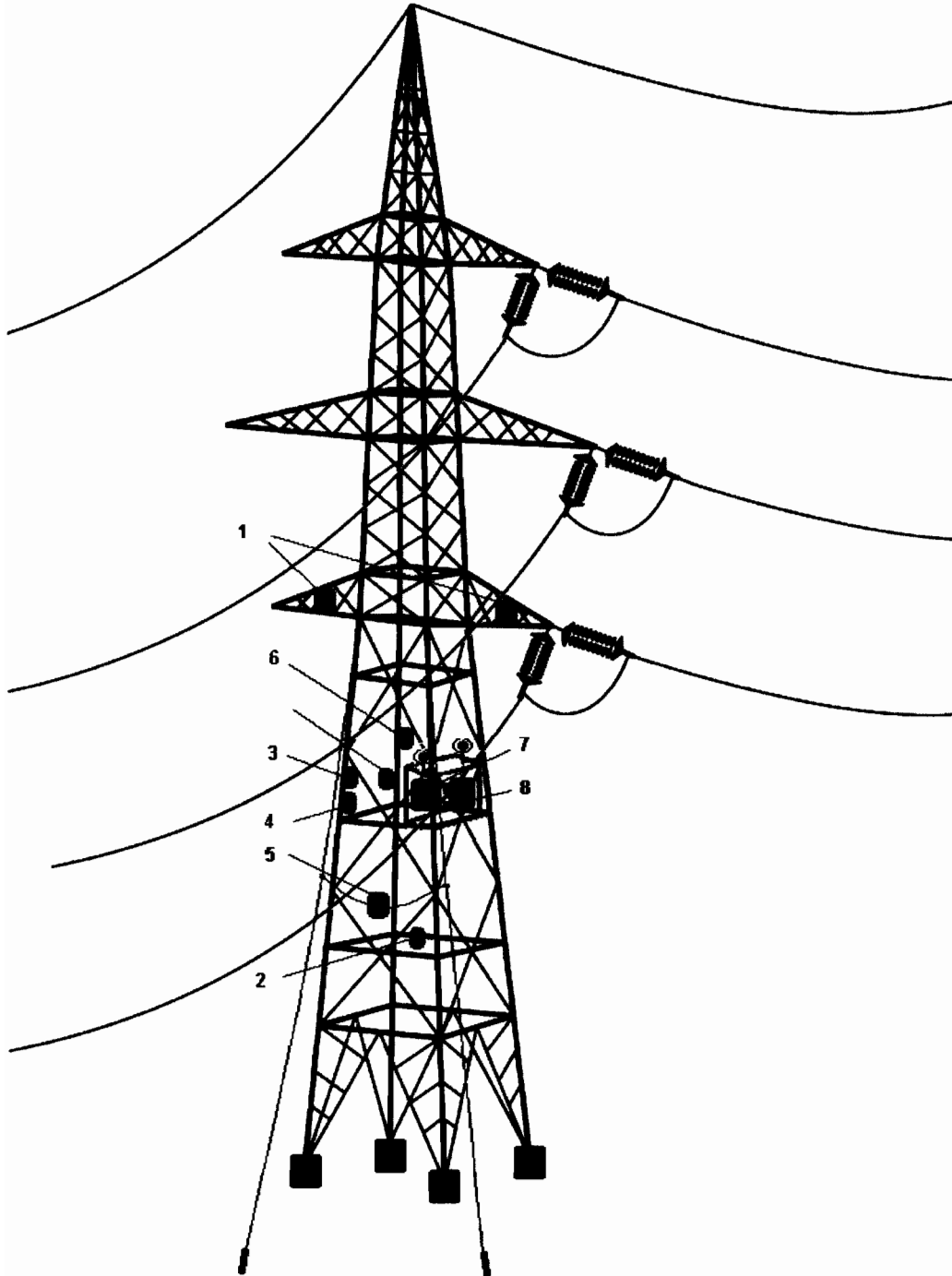


Fig. 2 METODA SI SISTEM PENTRU MONITORIZAREA ON-LINE A STARII FIZICE, ANTIVANDALISM SI ANTITTERO, A LINIILOR ELECTRICE AERIENE DE INALTA TENSIUNE

- | | |
|---|--|
| 1. Modul pentru supravegherea video | 5. Detector de ancore deteriorate (taiate sau rupte) accidental sau vandalizate |
| 2. Detector pentru intrusi umani | 6. Difuzor de alarmare si atentionare a intrusilor |
| 3. Detector de vandalizare a stalpului prin taiere cu flexul | 7. Unitate locala de achizitie, procesare, stocare si transmisie date la distanta |
| 4. Detector de vandalizare a stalpului prin lovire cu ciocanul | 8. Sursa independenta de energie electrica |

**

