



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 01030

(22) Data de depozit: 22/12/2015

(41) Data publicării cererii:
30/05/2016 BOPI nr. 5/2016

(71) Solicitant:
• ELSACO SOLUTIONS, STR. CUZA VODĂ
NR. 3, BL. M3D, BOTOȘANI, BT, RO

(72) Inventatori:
• POPA DORU, STR. I. PILLAT NR. 9, SC. B,
ET. 3, AP. 6, BOTOȘANI, BT, RO;

• JITARASU OVIDIU,
SAT CATAMARESTI-DEAL,
COMUNA MIHAI EMINESCU, BT, RO;
• STRATULAT GELU, STR. CUZA VODĂ
NR. 2, SC. A, AP. 7, BOTOȘANI, BT, RO;
• AURSULESEI CORNELIU,
STR. BUCOVINA NR. 8, SC. A, ET. 3,
AP. 10, BOTOȘANI, BT, RO

(54) SISTEM ȘI METODĂ DE CITIRE A CONTOARELOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem și la o metodă pentru citirea contoarelor. Sistemul conform invenției cuprinde cel puțin un contor (1) având un ecran de afișare (2), într-o manieră mecanică sau digitală, a informațiilor asociate cu mărimile contorizate, un dispozitiv (3) de citire dispus paralel și distanțat față de ecranul (2) de afișare al contorului (1), dispozitivul (3) de citire cuprinzând un modul (4) de capturare a imaginilor, un sistem (5) de iluminat, pentru iluminarea părții frontale a contorului (1), incluzând ecranul (2) de afișare și un modem (6) de transmisie a imaginilor către un server (7), în care dispozitivul (3) de citire capturează informații separate, reprezentând caracterele afișate pe ecranul contorului, și o imagine de ansamblu a contorului (1), și în care un software, prevăzut în dispozitivul de citire sau pe serverul menționat, procesează imaginea caracterelor afișate pe ecranul (2) contorului (1), prin recunoașterea optică a acestora. Metoda conform invenției cuprinde etapele de afișare a informațiilor, de capturare de la distanță a informațiilor, de transmitere a datelor capturate către un server, în vederea procesării suplimentare, și de procesare, prin recunoașterea optică a caracterelor, a imaginii caracterelor afișate pe ecranul contorului.

Revendicări: 11

Figuri: 4

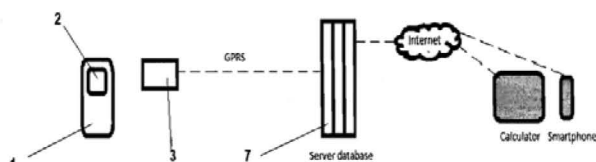


Fig. 1



24

SISTEM ȘI METODĂ DE CITIRE A CONTOARELOR

Descriere

Invenția se referă la un sistem și la o metodă de citire a contoarelor.

Mai specific, prezenta invenție asigură un sistem și o metodă care permit citirea cu precizie a indexului unui contor, indiferent dacă acesta este un contor mecanic sau electronic, și indiferent de mărimile contorizate.

Citirea automată a contoarelor reprezintă de mult timp o problemă cu care se confruntă specialiștii în domeniu.

Sunt cunoscute din stadiul tehnicii contoarele electronice care încorporează module de transmitere automată la distanță a indexului și/sau alte informații asociate cu contorul, astfel încât aceste informații să poată fi procesate suplimentar în vederea facturării consumului asociat cu contorul menționat.

Aceste soluții implică dezavantajele unui cost prohibitiv al contorului electronic și în cele mai multe din cazuri nu asigură mijloace de protecție împotriva fraudelor.

Sunt cunoscute de asemenea dispozitive electronice de citire asociate cu contoarele mecanice, de exemplu, așa cum sunt cele dezvăluite în documentele US 4987297A1, US 20090224937 A1, FR 2896069 A1, FR 2982666 A1 sau WO 2007073090 A1.

Un prim dezavantaj al acestor soluții constă în aceea că intervin asupra contorului, pentru aceasta fiind necesar acordul proprietarului de contor, care de cele mai multe ori diferă de furnizorul de servicii. Mai mult, aceste soluții nu sunt adaptate pentru citirea contoarelor electronice, cu afișaj digital. În final, nici aceste soluții nu asigură o protecție reală împotriva fraudelor.

Este cunoscută de asemenea din documentul WO 2005 108930 A1 o soluție de tele-citire a contoarelor mecanice, care include un cititor optic montat (lipit cu adeziv, în practică) pe carcasa contorului, în dreptul ecranului de afișare a indexului. În interiorul cititorului este dispus un procesor care rulează un software OCR care prelucrează caracterele indexului, le izolează și face recunoaștere de text, transmițând datele digitizate. Sistemul include, de asemenea, alte componente electronice pentru procesarea suplimentară a datelor citite pentru facturarea consumurilor citite. Soluția menționată mai sus prezintă aceleași dezavantaje, și anume intervenția asupra contorului, pentru care este nevoie de acordul proprietarului și lipsa oricăror măsuri de protecție împotriva fraudelor.

Obiectivul principal al prezentei invenții constă în asigurarea unei soluții care să înlăture dezavantajele asociate cu soluțiile menționate mai sus.

Mai precis, prezenta invenție își propune să asigure un sistem și o metodă de citire a contoarelor, indiferent de tipul acestora și fără a depinde de natura mărimilor contorizate, care să permită, pe de o parte, citirea indexului și a altor informații afișate de ecranul contorului fără a intra în contact cu contorul și, pe de altă parte, să asigure o garanție sporită că datele citite corespund unor consumuri reale.



2/1

Sistemul de citire a contoarelor, conform prezentei invenții, cuprinde cel puțin un contor având un ecran de afișare, într-o manieră mecanică sau digitală, a informațiilor asociate cu mărimile contorizate, un dispozitiv de citire dispus paralel și distanțat față de ecranul de afișare al contorului, dispozitivul de citire cuprinzând un modul de capturare a imaginilor, un sistem de iluminat pentru iluminarea părții frontale a contorului incluzând ecranul de afișare și un modem de transmisie a imaginilor către un server, în care dispozitivul de citire capturează informații separate reprezentând caracterele afișate pe ecranul contorului și o imagine de ansamblu a contorului, și în care un software prevăzut în dispozitivul de citire sau pe serverul menționat, procesează prin recunoașterea optică a caracterelor, imaginea caracterelor afișate pe ecranul contorului.

Într-un exemplu preferat de realizare, dispozitivul de citire este dispus la o distanță cuprinsă între 5 și 45 cm față de partea frontală a contorului incluzând ecranul de afișare. Această distanță permite, într-o manieră avantajoasă, capturarea unei imagini de ansamblu a contorului incluzând orice caracteristici de securitate, de exemplu, un sigiliu, cât și preluarea cu precizie a indexului contorului, și toate acestea fără a interveni asupra contorului.

Într-un alt exemplu preferat de realizare, modulul de capturare a imaginilor cuprinde o cameră video și/sau foto. Utilizarea unei camere video și/sau foto asigură o soluție tehnică eficientă din punct de vedere economic și în egală măsură eficientă din punct de vedere tehnic. Pe parcursul prezentei documentații nu vor fi prezentate în detaliu exemple de astfel de aparate electronice, capabile să captureze imagini utilizabile în cadrul scopului prezentei invenții, pentru a nu limita prezenta invenție, persoanele de specialitate în domeniu putând utiliza orice model disponibil pe piață, fără a se îndepărta de scopul protecției prezentei invenții, așa cum este el definit în revendicările anexate.

În mod avantajos, contorul este un contor mecanic sau electronic, contorizând energie electrică, energie termică, apă, gaze naturale. Într-o manieră extrem de avantajoasă, sistemul și metoda de citire a contoarelor, oferite de prezenta invenție, pot fi aplicate într-o manieră nelimitativă la orice tip de contor, fără a interveni asupra contorului..

Într-un alt exemplu preferat de realizare, modemul de transmisie a datelor procesate către un server folosește o tehnologie selectată dintre GPRS, Wi-Fi, Wireless, MBUS, LoRa sau combinații ale acestora.

De preferință, dispozitivul de citire cuprinde o memorie pentru stocarea informațiilor de la modulul de capturare a imaginilor. În acest fel, este garantată suplimentar siguranța datelor care stau la baza facturilor emise pentru consumul contorizat.

Într-un exemplu alternativ de realizare, serverul cuprinde o memorie pentru stocarea informațiilor primite de la dispozitivul de citire, informațiile stocate fiind procesate suplimentar pentru diverse aplicații dedicate clienților.

Metoda de citire a contoarelor, conform prezentei invenții, cuprinde etapele de afișare, într-o manieră mecanică sau digitală, a informațiilor asociate cu mărimile contorizate, capturare de la distanță de informații separate reprezentând caracterele afișate de ecranul contorului și o imagine de ansamblu a contorului, transmiterea datelor capturate către un server în vederea



procesării suplimentare, în care metoda cuprinde și etapa de procesare prin recunoașterea optică a caracterelor, a imaginii caracterelor afișate pe ecranul contorului. Într-o manieră surprinzătoare, metoda conform prezentei invenții asigură simultan atât fiabilitatea citirii contoarelor (mecanice sau electronice), cât și o garanție că citirile sunt reale (datorită imaginii de ansamblu a contorului, incluzând integritatea sigiliului, a carcasei contorului, lipsa oricăror elemente care pot influența corectitudinea citirilor).

Într-un exemplu preferat de realizare, distanța de la care sunt capturate informațiile separate reprezentând caracterele afișate de ecranul contorului și imaginea de ansamblu a contorului este cuprinsă între 5 și 45 cm.

De preferință, capturarea informațiilor are loc cu ajutorul unei camere video și/sau foto.

În mod avantajos, transmisia datelor procesate către un server folosește o tehnologie selectată dintre GPRS, Wi-Fi, Wireless, MBUS, LoRa sau combinații ale acestora.

Dintre avantajele evidente pe care le asigură prezenta invenție, enumerăm:

- foarte simplu de instalat, deoarece nu se intervine asupra contoarelor;
- nu sunt necesare opriri ale proceselor tehnologice, ceea ce de multe ori înseamnă economii substanțiale pentru beneficiari;
- nu necesită personal specializat în metrologie sau în domeniul în care lucrează contorul ce urmează a fi citit;
- este un sistem care se aplică în același mod la toate contoarele, indiferent de tipul lor: contoare mecanice sau electronice, contoare de energie electrică, apă, gaz, combustibil, energie termică, etc.
- datele asociate cu indexul contorului sunt transmise la distanță împreună cu imaginea contorului; dacă există orice dubiu asupra valorilor citite, se pot verifica imaginile de la contor;
- sistemul asigură precizia de 100% , exact ceea ce apare pe contor se transmite la distanță;
- informațiile citite pot fi disponibile pe Web/Cloud sau pe Smartphone; astfel, informațiile ajung la persoanele autorizate, accesul la informații se face pe baza de utilizator și parolă.

Alte obiective, avantaje și caracteristici ale prezentei invenției vor reieși mai clar din următoarea descriere detaliată a unui exemplu de realizare ilustrativ, dar nelimitativ, a prezentei invenții, dată în legătură cu figurile anexate, în care:

Figura 1 este o diagramă schematică a unui prim exemplu de realizare a sistemului de citire a contoarelor, conform invenției;

Figura 2 este o diagramă schematică a unui alt exemplu de realizare a sistemului de citire a contoarelor, conform prezentei invenții;

Figura 3 este o diagramă bloc a componentelor dispozitivului de citire;



Figura 4 este o fotografie a ilustrând poziția cititorului optic în raport cu contorul.

Referindu-ne mai întâi la Figura 1, sistemul de citire a contoarelor conform prezentei invenții cuprinde cel puțin un contor 1 având un ecran de afișare 2 a informațiilor asociate cu mărimile contorizate. Contorul 1 poate fi orice tip de contor mecanic sau electronic, destinat contorizării apei, gazului, energiei electrice, energiei termice, combustibilului, etc.

Poziționat paralel cu contorul și la o anumită distanță, este prevăzut un dispozitiv de citire 3, care cuprinde un modul de capturare a imaginilor 4, de exemplu o cameră video și/sau foto, un sistem de iluminat cu LED 5 pentru iluminarea părții frontale a contorului 1 incluzând ecranul de afișare 2 și un modem de transmisie 6 a imaginilor către un server 7. În contextul prezentei descrieri și a revendicărilor anexate, expresia „paralel cu contorul și la o anumită distanță” asociată cu poziția dispozitivului de citire 3 în raport cu contorul 1, semnifică faptul că dispozitivul de citire 3 sau orice mijloc de susținere a acestuia nu atinge contorul. În conformitate cu prezenta invenție, dispozitivul de citire 3 capturează cu ajutorul camerei video și/sau foto informații separate reprezentând caracterele afișate pe ecranul contorului 2 și o imagine de ansamblu a contorului 1. În acest fel este asigurat un martor (imaginea de ansamblu a contorului) cu privire la informațiile asociate cu indexul contorului. În plus, prin procesarea suplimentară a imaginii de ansamblu a contorului poate fi verificată integritatea contorului, de exemplu, dacă sigiliul este intact, dacă respectiva carcasă a contorului este intactă sau prezența oricărui dispozitiv care poate influența citirea corectă a mărimilor contorizate. În cadrul prezentei descrieri nu vor fi detaliate caracteristicile tehnice ale camerei video și/sau foto din componența dispozitivului de citire 3, întrucât invenția nu este limitată la un anumit tip de cameră video și/sau foto. Ceea ce este cu adevărat esențial pentru invenție este capturarea simultană sau secvențială a două imagini, una reprezentând indexul contorului și una imaginea de ansamblu a contorului, martorul pentru citirea efectuată și posibil mijloc de depistare a fraudelor.

Sistemul include suplimentar un software implementat în dispozitivul de citire 3 sau pe serverul 7 menționat, care procesează, prin recunoașterea optică a caracterelor (OCR), imaginea caracterelor afișate pe ecranul contorului. Software-ul implementat în dispozitivului de citire 3 poate comanda capturarea imaginilor la momentul de timp specificat. Imaginile sunt apoi prelucrate de dispozitivul de citire și sunt transmise se transmite la distanță (la serverul 7) imaginile și/sau caracterele afișate de contor, extrase din imagini folosind tehnologia OCR. În cazul în care pe serverul 7 ajung doar imagini de la contoare, în varianta de realizare în care software-ul OCR este implementat la nivelul serverului 7, atunci aceste imagini sunt prelucrate prin tehnologia OCR pentru extragerea caracterelor/valorilor afișate de contor. Aceste caractere/valori ajung în baza de date de pe serverul 7, fie direct prin transmisie GPRS, fie via dispozitivul de conectare (gateway). Valorile sunt stocate în baza de date. Aceste valori sunt prelucrate apoi pentru aplicații funcție de cerințele clienților. Valorile de la contoare pot fi afișate sub formă tabelară sau grafice. Datele pot fi exportate în format Excel pentru o cât mai ușoară prelucrare ulterioară. Valorile stocate în baza de date sunt disponibile pentru a avea istoricul evoluției și pentru a putea transmite alarme când variația mărimilor nu este în parametrii prestabiliți. Pe baza informațiilor stocate se obțin profilurile de consum pe fiecare contor. Aceste profiluri sunt importante pentru că pot să genereze prognoze și pot să anunțe imediat ce apare o abatere

semnificativă a valorii citite față de valoarea prognozată. Softul de OCR poate prelucra imaginile de la contoare oră de oră, zi sau noapte, în funcție de cerințele clienților.

Pentru asigurarea preciziei de citire, dispozitivul de citire este dispus la o distanță cuprinsă între 5 și 45 cm față de partea frontală a contorului incluzând ecranul de afișare. Această distanță, așa cum deja a fost menționat, permite, într-o manieră avantajoasă, capturarea unei imagini de ansamblu a contorului incluzând orice caracteristici de securitate, de exemplu, un sigiliu, cât și preluarea cu precizie a indexului contorului, și toate acestea fără a interveni asupra contorului.

Pentru procesarea suplimentară a informațiilor capturate de dispozitivul de citire **3**, modemul de transmisie a datelor procesate către un server folosește o tehnologie selectată dintre GPRS, Wi-Fi, Wireless, MBUS, LoRa sau combinații ale acestora. În plus, dispozitivul de citire **3** poate cuprinde o memorie pentru stocarea informațiilor de la modulul de capturare a imaginilor **4**.

De asemenea, serverul **7** cuprinde o memorie pentru stocarea informațiilor primite de la dispozitivul de citire **3**, informațiile stocate fiind procesate suplimentar pentru diverse aplicații dedicate clienților.

În situația în care dispozitivul de citire este montat în exteriorul unei clădiri, acesta prezintă o carcasă din material izolator, astfel încât să corespundă standardului IP68.7.

Transmisia la distanță este realizată prin GPRS, dacă dispozitivul este astfel direct conectat la serverul cu baza de date (ca în Figura 1), sau transmisia la distanță este realizată prin Wi-Fi (sau Wireless Mbus, LoRa) dacă dispozitivul transmite date la Gateway (așa cum este reprezentat în Figura 2). Apoi, datele de la Gateway se transmit automat prin GPRS la serverul cu baza de date.

Alimentarea cu energie a sistemului conform prezentei invenții poate fi făcută de la rețeaua principală sau prin intermediul unui acumulator completat cu panouri solare care să permită încărcarea acumulatorilor astfel încât sistemul să fie independent. Pentru a nu îngreuna prezenta descriere, nu sunt prezentate în detaliu soluții concrete referitoare la sistemul de alimentare cu energie a sistemului conform prezentei invenții. Persoanele de specialitate în domeniu vor recunoaște faptul că prezenta invenție poate fi implementată cu ajutorul oricărei surse de energie, adaptată specificului aplicației în cauză, fără a fi limitată la o anumită soluție particulară.

Metoda de citire a contoarelor conform prezentei invenții cuprinde în principal etapele de afișare, într-o manieră mecanică sau digitală, a informațiilor asociate cu mărimile contorizate, capturare de la distanță de informații separate reprezentând caracterele afișate de ecranul contorului și o imagine de ansamblu a contorului, transmiterea datelor capturate către un server în vederea procesării suplimentare, în care metoda cuprinde și etapa de procesare prin recunoașterea optică a caracterelor, a imaginii caracterelor afișate pe ecranul contorului.

Într-o manieră avantajoasă, distanța de la care sunt capturate informațiile separate reprezentând caracterele afișate de ecranul contorului și imaginea de ansamblu a contorului este cuprinsă între 5 și 45 cm. Această distanță, așa cum deja a fost menționat, permite, într-o manieră avantajoasă, capturarea unei imagini de ansamblu a contorului incluzând orice



caracteristici de securitate, de exemplu, un sigiliu, cât și preluarea cu precizie a indexului contorului, și toate acestea fără a interveni asupra contorului.

Într-o manieră avantajoasă atât din punct de vedere tehnic, cât și economic, capturarea informațiilor are loc cu ajutorul unei camere video și/sau foto. Pentru transmisia datelor procesate către server este folosită o tehnologie selectată dintre GPRS, Wi-Fi, Wireless, MBUS, LoRa sau combinații ale acestora.

În revendicări, orice semne de referință plasate între paranteze nu vor fi interpretate ca limitând revendicările. Termenul „cuprinzând” nu exclude prezența altor elemente sau etape decât cele listate într-o revendicare. Mai mult decât atât, termenii „o” sau „un”, așa cum sunt utilizați aici, sunt definiți drept unul sau mai mult de unul. De asemenea, utilizarea frazelor introductive, cum ar fi „cel puțin unul” și „unul sau mai multe” în revendicări nu ar trebui interpretate ca implicând faptul că introducerea unui alt element în revendicare cu articolul nehotărât „un” sau „o” limitează orice revendicare particulară conținând acest element introdus în revendicare la invențiile conținând doar un singur astfel de element, chiar și atunci când aceeași revendicare include frazele introductive „unul sau mai multe” sau „cel puțin unul” și articolele nehotărâte cum ar fi „un” sau „o”. Același lucru este valabil pentru utilizarea articolelor hotărâte. Dacă nu este menționat altfel, termenii precum „primul” și „al doilea” sunt utilizați pentru a face deosebirea în mod arbitrar între elementele pe care acești termeni îi descriu. Astfel, acești termeni nu sunt destinați în mod obligatoriu să indice o prioritizare temporală sau de altă natură a acestor elemente. Simplu fapt că anumite mărimi sunt menționate în revendicări diferite reciproc nu indică faptul că o combinație a acestor mărimi nu poate fi utilizată ca un avantaj.



SISTEM ȘI METODĂ DE CITIRE A CONTOARELOR

REVENDICĂRI

1. Sistem de citire a contoarelor cuprinzând cel puțin un contor (1) având un ecran de afișare (2), într-o manieră mecanică sau digitală, a informațiilor asociate cu mărimile contorizate, un dispozitiv de citire (3) dispus paralel și distanțat față de ecranul de afișare (2) al contorului (1), dispozitivul de citire (3) cuprinzând un modul de capturare a imaginilor (4), un sistem de iluminat (5) pentru iluminarea părții frontale a contorului (1) incluzând ecranul de afișare (2) și un modem de transmisie (6) a imaginilor către un server (7), în care dispozitivul de citire (3) capturează simultan sau succesiv informații separate reprezentând caracterele afișate pe ecranul contorului și o imagine de ansamblu a contorului, și în care un software prevăzut în dispozitivul de citire sau pe serverul menționat, procesează prin recunoașterea optică a caracterelor, imaginea caracterelor afișate pe ecranul contorului.

2. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** dispozitivul de citire (3) este dispus la o distanță cuprinsă între 5 și 45 cm față de partea frontală a contorului incluzând ecranul de afișare.
3. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** modulul de capturare a imaginilor (4) cuprinde o cameră video și/sau foto comandate de un software.

4. Sistem conform uneia dintre revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** contorul este un contor mecanic sau electronic, contorizând energie electrică, energie termică, apă, gaze naturale sau combustibil.

5. Sistem conform uneia dintre revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** modemul (6) de transmisie a datelor procesate către server (7) folosește o tehnologie selectată dintre GPRS, Wi-Fi, Wireless, MBUS sau combinații ale acestora.

6. Sistem conform uneia dintre revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** dispozitivul de citire (3) cuprinde o memorie pentru stocarea informațiilor de la modulul de capturare a imaginilor (4).

6. Sistem conform uneia dintre revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** serverul (7) cuprinde o memorie pentru stocarea informațiilor primite de la dispozitivul de citire (3), informațiile stocate fiind procesate suplimentar pentru diverse aplicații dedicate clienților.

7. Metodă de citire a contoarelor, cuprinzând etapele de afișare, într-o manieră mecanică sau digitală, a informațiilor asociate cu mărimile contorizate, capturare de la distanță de informații separate reprezentând caracterele afișate de ecranul contorului și o imagine de ansamblu a contorului, transmiterea datelor procesate



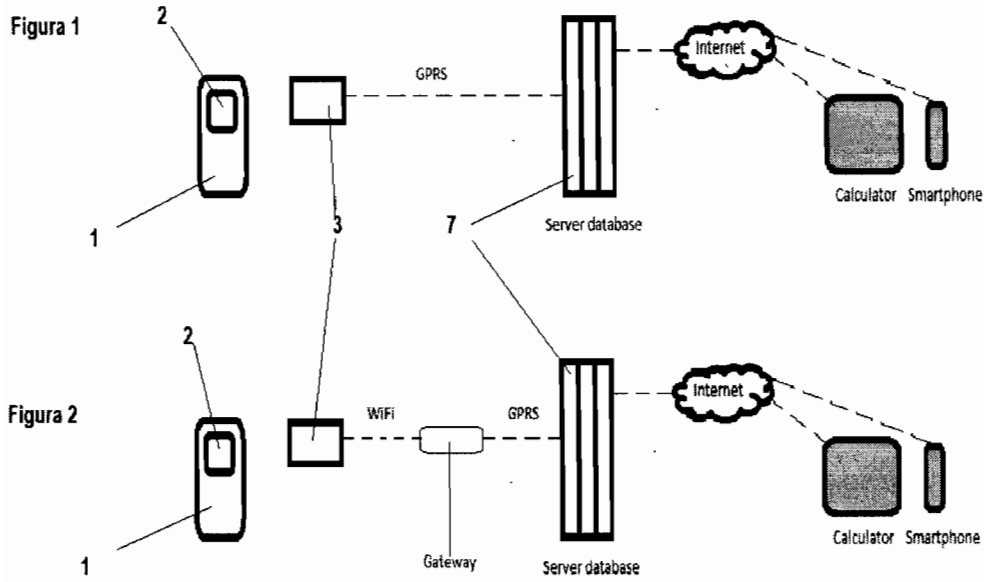
către un server în vederea procesării suplimentare, în care metoda cuprinde și etapa de procesare prin recunoașterea optică a caracterelor, a imaginii caracterelor afișate pe ecranul contorului.

8. Metodă conform revendicării 7, în care distanța de la care sunt capturate informațiile separate reprezentând caracterele afișate de ecranul contorului și imaginea de ansamblu a contorului este cuprinsă între 5 și 45 cm.
9. Metodă conform revendicării 7 sau 8, în care capturarea informațiilor are loc cu ajutorul unei camere video și/sau foto.
10. Metodă conform uneia dintre revendicările 7 la 9, în care transmisia datelor procesate către un server folosește o tehnologie selectată dintre GPRS, Wi-Fi, Wireless, MBUS, LoRa sau combinații ale acestora.



SISTEM ȘI METODĂ DE CITIRE A CONTOARELOR

DESENE



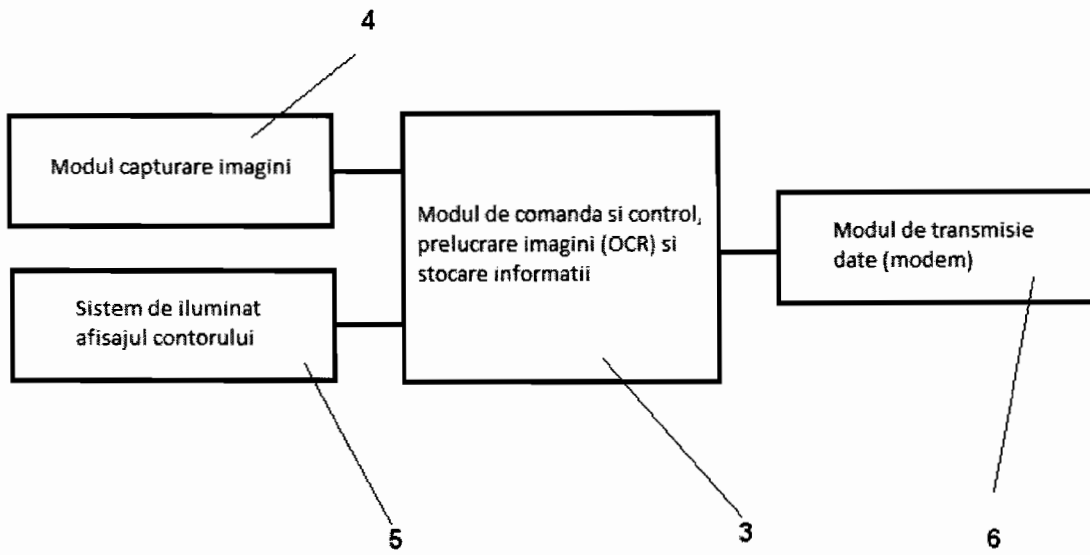


Figura 3



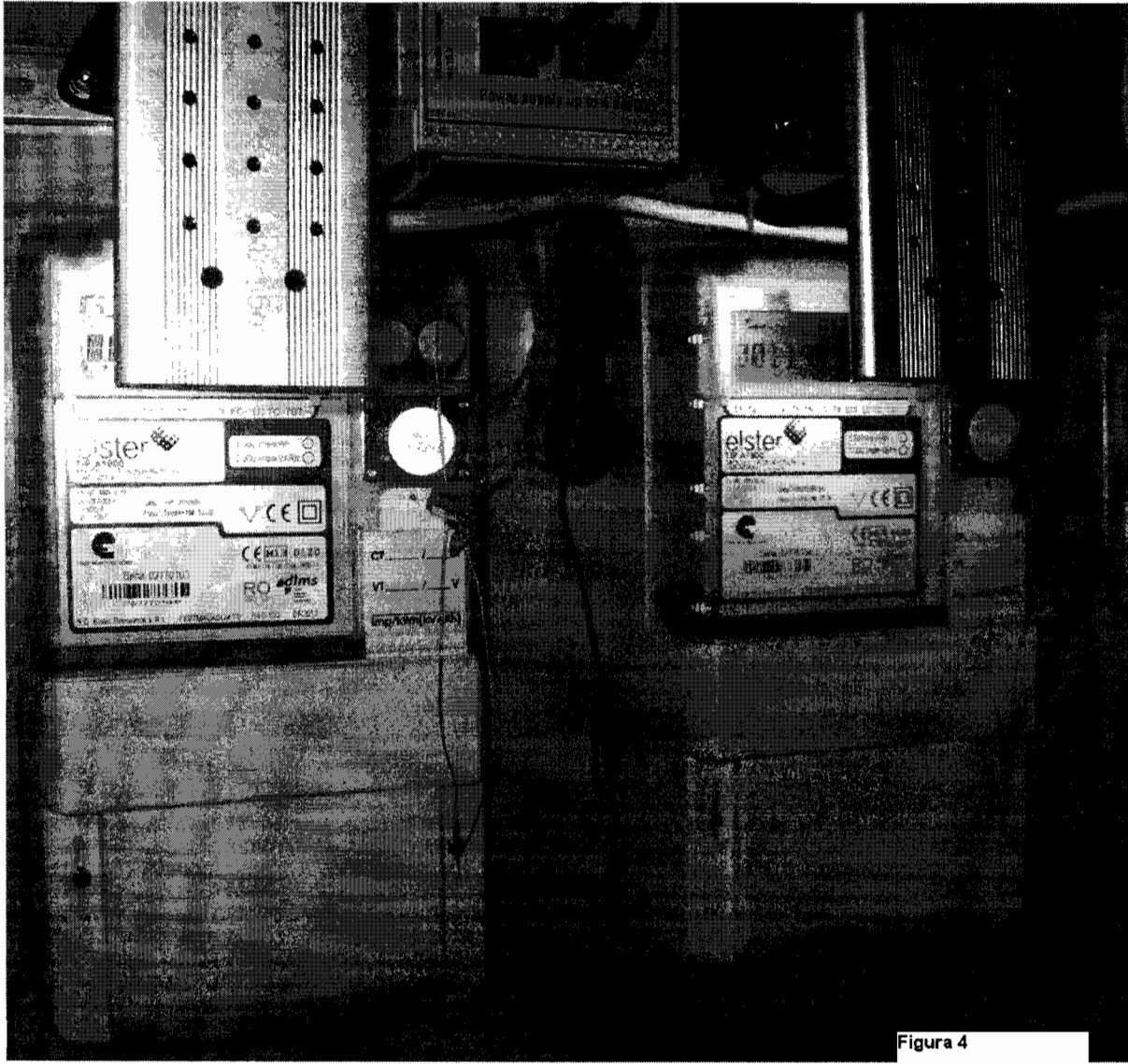


Figura 4

