

# DIN PRACTICA PROPRIETĂȚII INDUSTRIALE

## CAZUL CONTORULUI ROMÂNESC



ing. Constantin GHIȚĂ, Consilier PI;  
ing. Clelia POP-MOTOGNA, Consilier PI

### Introducere

Factura de energie electrică este o grijă permanentă a fiecăruia, și, orice am face, valoarea acesteia crește mereu!

FACTŪRĂ, *facturi*, s. f. Act justificativ privind vânzările și cumpărările de mărfuri, lucrările executate și serviciile prestate, precum și mărfurile lăsate în păstrare; formular tipărit pe care se întocmește un astfel de act. – Din fr. *facture*. sursa: DEX '09 (2009).

În cazul facturii de energie electrică (care în limbaj popular se mai numește “factura de curent” sau “factura de lumină”), aceasta reprezintă costul periodic al energiei electrice consumate.



*Când eram copil îmi era frică de întuneric, acum îmi este frică de lumină!*



Plata curentului electric de iluminat al fiecărui consumator se făcea printr-un sistem de măsurare a greutatea unui metal depus galvanic pe electrozii unei pile galvanice. Se poate afirma că prima factură pentru curentul electric consumat era rezultatul produsului între un tarif și numărul de grame depuse pe electrozii de la ultima facturare.

Instalația de contorizare a constituit un brevet de invenție al lui Edison, US 293435 - "ELECTRICAL METER" / 19 februarie 1884<sup>2</sup>.

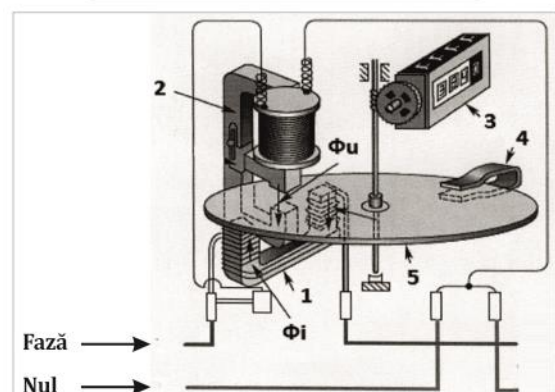
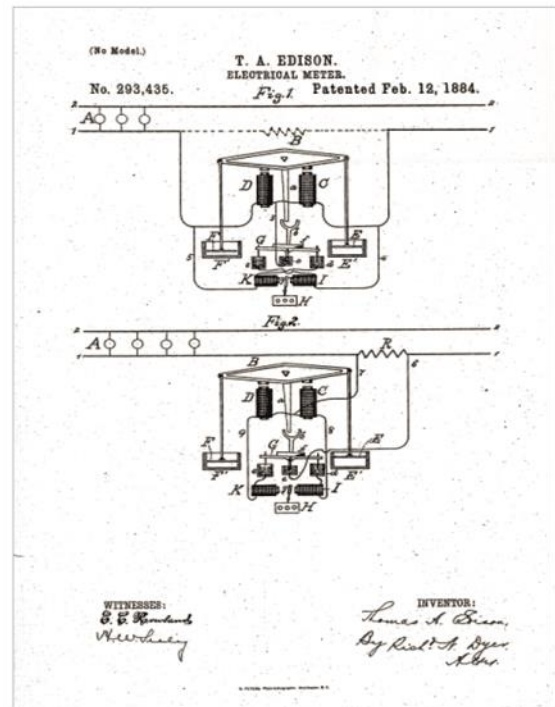
Galileo Ferraris, în 1885, descoperă și experimentează principiul câmpului magnetic rotativ, iar la 11 martie 1888 publică cercetările sale asupra motorului electric asincron la Academia Regală de Științe din Torino.

Galileo Ferraris aparținea categoriei de oameni de știință care consideră că descoperirile lor aparțin umanității, și le fac publice fără să se preocupe de brevetarea acestora<sup>3</sup>.

Contorul de energie electrică de inducție Ferraris, cu clasa de precizie 2 (eroare de măsură între +2% și -2% din energia măsurată), este încă folosit pe scară largă, și funcționează în baza principiului descoperit de el în 1885.

Contorul este compus din:

1. circuitul electromagnetic de curent  $\phi_i$ ;
2. circuitul electromagnetic de tensiune  $\phi_u$  (decalat spațial la 90 de grade);
3. mecanismul de contorizare;
4. magnetul de frânare;
5. echipamentul mobil format dintr-un disc din aluminiu cu axul său pe care este fixat un melc (ce angrenează mecanismul de contorizare). Axul se rotește pe cele două lagăre ale sale (cel inferior din safir).

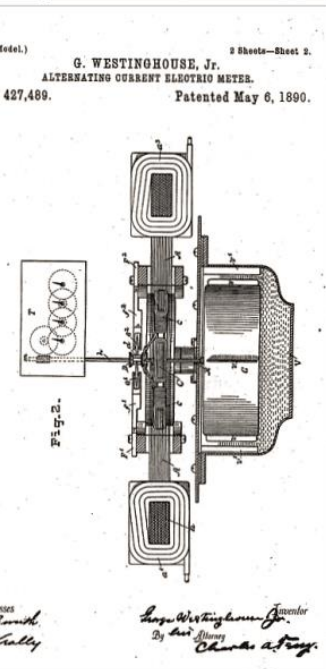
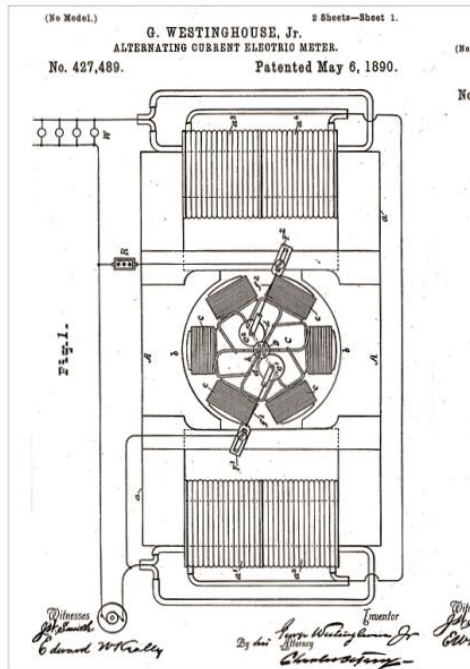
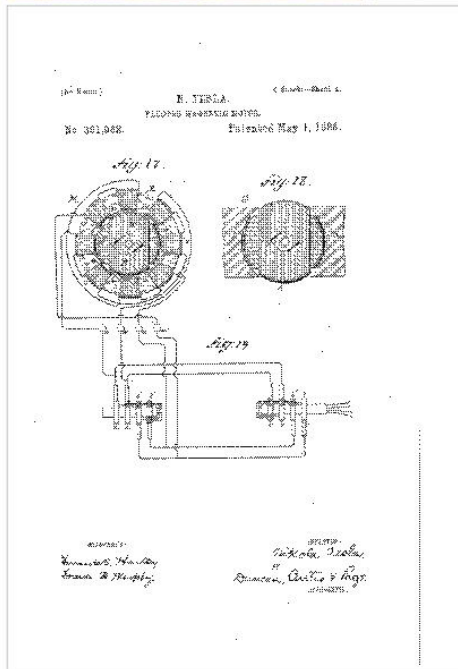
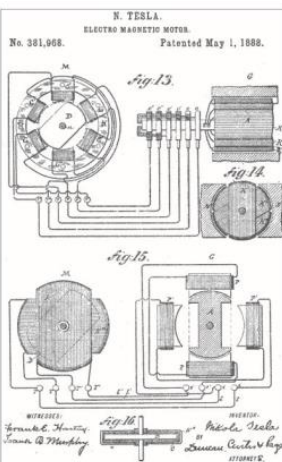
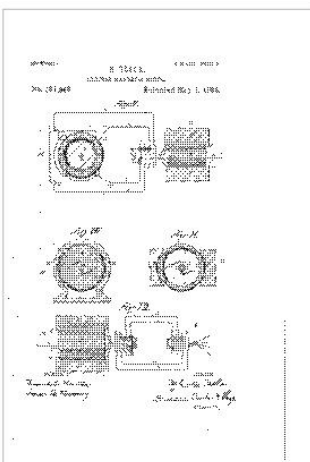
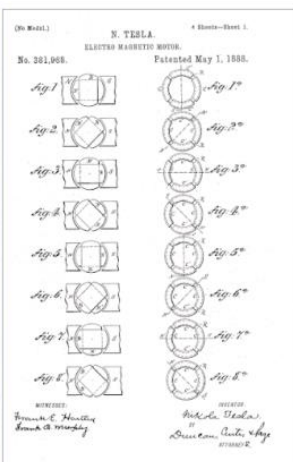
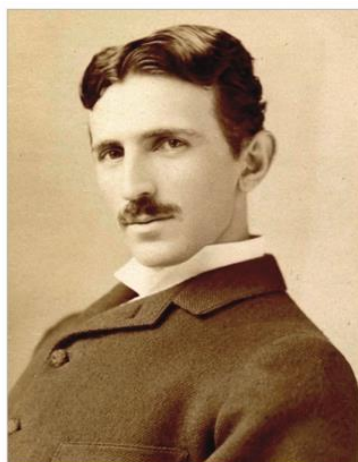


<sup>2</sup> [https://ro.wikipedia.org/wiki/Thomas\\_Edison](https://ro.wikipedia.org/wiki/Thomas_Edison)

<sup>3</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Galileo\\_Ferraris](https://en.wikipedia.org/wiki/Galileo_Ferraris)

Nicola Tesla a descoperit principiul câmpului magnetic rotativ (la două luni după Ferraris) și a obținut brevetul de invenție US no. 381968, depozit 252.132/12. 10.1887, pentru un motor electric funcționând în baza câmpului magnetic rotativ<sup>4</sup>.

În luna aprilie 1888 Westinghouse și inginerul său Oliver B. Shallenberger a dezvoltat un contor de inducție care utilizează un câmp magnetic rotativ pentru măsurarea curentului alternativ, iar la 4 martie 1890 George Westinghouse obține primul brevet pentru un contor electric de curent alternativ - "Alternating-current electric meter", US 427489. Procesul privind prioritatea a fost câștigat de Westinghouse în urma decesului lui Ferraris.



<sup>4</sup> [https://ro.wikipedia.org/wiki/Nikola\\_Tesla](https://ro.wikipedia.org/wiki/Nikola_Tesla)

## CONTORUL ROMÂNESC

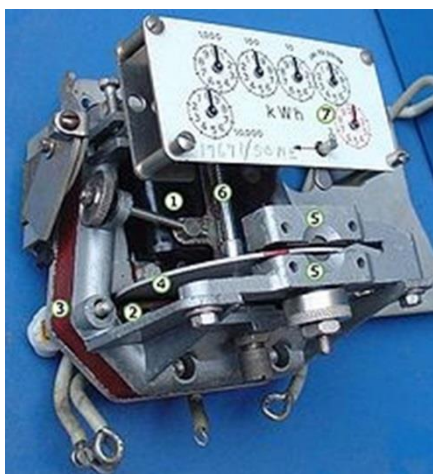


În 1945 acad. dr. ing. Suren Cedighian, la Electromagnetica București, a realizat proiectul tehnic al unui contor de energie electrică de inducție, tehnologia pentru fabricația de serie și un prototip funcțional al acestui prim contor de energie electrică fabricat în România: contorul monofazat de 50 Hz, 220 V, 5A.

Contoarele de energie electrică proiectate de Suren Cedighian au constituit ani de zile producția de elită a Uzinelor "Electromagnetica" București, cantitatea lunară a contoarelor produse depășind uneori numărul de 20.000, multe dintre acestea fiind destinate exportului<sup>5</sup>.

Tot la Electromagnetica București s-a proiectat și s-a construit apoi contorul electric monofazat cu suprasarcină, de CAM6, 50Hz, 220 V, 10-40 A, a cărui producție s-a mutat apoi în anul 1971 la Întreprinderea de Aparate Electrice de Măsurat Timișoara, fabricându-se aici milioane de exemplare atât pentru țară, cât și pentru export.

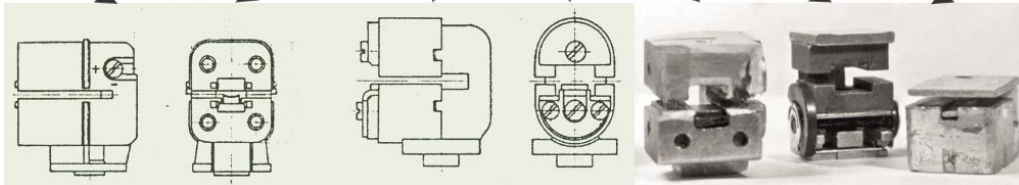
Dr. ing. Cedighian produsese începând cu 1950 aliaje magnetice fără cobalt, cunoscute sub numele de AlNi de tip 22-28. Utilizarea acestor magneți fără cobalt pentru magneții de frânare din contoarele electrice de inducție s-a dovedit a fi posibilă, dar neeconomică din cauza procentajului mic de magneți având calitatea necesară (3-5%) dintr-o șarjă de magneți turnați (încercări repetate apoi și la IAEM Timișoara).



Aliajele magnetice fabricate cu conținut de 15-24% cobalt tip AlNiCo15 și AlNiCo24 au corespuns fabricației de instrumente electrice de măsurat, inclusiv a contoarelor electrice de inducție monofazate (AlNiCo15) și trifazate (AlNiCo24), dar se impunea găsirea unei soluții de micșorare a consumului de cobalt (care provenea din import vest) și – eventual – creșterea producției de contoare la aceeași cantitate de cobalt consumată. Dispozitivul de frânare pentru contoare era format din doi magneți permanenți în formă de U (fiecare cu câte o plăcuță termocompensatoare de nichel), așezați cu polii în opoziție, și între care există un spațiu (întrefier) în care se rotește discul contorului; magneții sunt înglobați prin turnare în aliaj de siluminiu.

<sup>5</sup> Garabet Kiumbetlian "Suren Cedighian - reprezentant de marcă al științei românești". "Doctorul magneților de la Electromagnetica", ARARAT (nr. 11, 1-15 iunie 2010) - periodic al Uniunii Armenilor din România. pp. 16-17 (material obținut prin bunăvoința domnului Consilier PI ing. Costinescu Petru).

Magneți înglobați prin  
turnare în aliaj de siluminiu



În urma experimentărilor practice ale diverselor soluții tehnice posibile și ale cercetărilor teoretice pentru cazul circuitului magnetic cu doi magneți U suprapuși, s-a ajuns la un dispozitiv de frânare original pentru contoare de inducție, care se poate folosi atât la contoarele monofazate, cât și la cele trifazate, folosind aliajul AlNiCo15 (cu un conținut de 15% cobalt). Astfel s-a eliminat unul dintre cei doi magneți: aliajul AlNiCo24 nu a mai fost necesar, dispozitivul de frânare fiind comun la toate contoarele fabricate, permițându-se astfel dublarea producției de contoare la IAEM Timișoara.

Experimental: s-au efectuat un mare număr de măsurători de flux magnetic atât pentru doi magneți permanenți în formă de U suprapuși, cât și pentru unul singur. Întâi s-a măsurat fluxul magnetic al unui magnet permanent, eliminându-se magnetul superior.

După multe măsurători s-a constatat că înlocuirea magnetului superior cu o piesă de tablă de fier obișnuit (o piesă polară în formă de L) conduce la creșterea fluxului magnetic în întrefier.

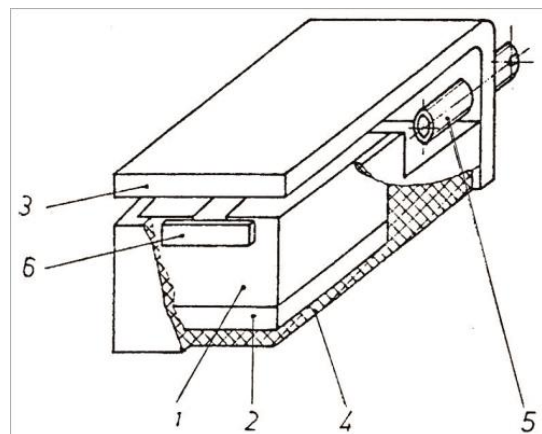
Aspectul teoretic: analizând documentația tehnică pusă la dispoziția celor interesați, s-a găsit în lucrarea "Dauermagnete, Werkstoffe und Anwendungen", de Schuller K. și Brinkmann K., observația că, în cazul circuitului magnetic format din doi magneți permanenți în formă de U suprapuși, îngroșarea zonei neutre a magnetului în formă de U (partea de jos a acestuia) conduce la creșterea fluxului în întrefier<sup>6</sup>. Această observație a condus la ideea de a aplica o piesă polară (concentrator de flux magnetic), din tablă de fier obișnuit (TDA - tablă dublu decapată), pe această zonă a magnetului.

S-a proiectat acest nou dispozitiv de frânare compus din:

1. un magnet permanent (AlNiCo15);
2. concentrator de flux magnetic (TDA);
3. piesa polară;
4. masa de înglobare (aliaj de aluminiu turnat);
5. piesă de reglaj (două șuruburi alăturate);
6. plăcuță termocompensatoare.

Între concentratorul de flux magnetic 3 și magnetul permanent 1 se rotește discul contorului.

S-a înlocuit magnetul permanent superior cu două piese (2 și 3) din fier moale, obișnuit (TDA), obținându-se același flux magnetic rezultat în întrefier.



<sup>6</sup> Schuller K. și Brinkmann K., "Dauermagnete, Werkstoffe und Anwendungen", Springer Verlag, Berlin, 1970.



S-a depus la OSIM București o cerere de brevet de invenție, depozit nr. 99164 /07.11.1979, "Dispozitiv de frânare pentru contoare de inducție", căruia i s-a acordat brevetul nr. RO 77056 (care s-a publicat abia în data de 28.06.2002, invenția având caracter secret).

**ROMANIA**  
OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII SI MARCI

**BREVET DE INVENTIE - NO - 77056**  
- DESCRIERE INVENTIEI -

1. Titlu: DISPOZITIV DE FRANARE PENTRU CONTOARE DE INDUCȚIE

2. Inventor: G. G. G. G.

3. Solicitant: S.C. S.C.

4. Adresa: S.C. S.C.

5. Data depunerii: 07.11.1979

6. Data publicării: 28.06.2002

7. Clasificare internațională (CIP): H01M 1/00

8. Clasificare națională (CIN): H01M 1/00

9. Titlu: DISPOZITIV DE FRANARE PENTRU CONTOARE DE INDUCȚIE

10. Inventor: G. G. G. G.

11. Solicitant: S.C. S.C.

12. Adresa: S.C. S.C.

13. Data depunerii: 07.11.1979

14. Data publicării: 28.06.2002

15. Clasificare internațională (CIP): H01M 1/00

16. Clasificare națională (CIN): H01M 1/00

**RO 77056**

1. Inventor: G. G. G. G.

2. Solicitant: S.C. S.C.

3. Adresa: S.C. S.C.

4. Data depunerii: 07.11.1979

5. Data publicării: 28.06.2002

6. Clasificare internațională (CIP): H01M 1/00

7. Clasificare națională (CIN): H01M 1/00

8. Titlu: DISPOZITIV DE FRANARE PENTRU CONTOARE DE INDUCȚIE

9. Inventor: G. G. G. G.

10. Solicitant: S.C. S.C.

11. Adresa: S.C. S.C.

12. Data depunerii: 07.11.1979

13. Data publicării: 28.06.2002

14. Clasificare internațională (CIP): H01M 1/00

15. Clasificare națională (CIN): H01M 1/00

**RO 77056**

1. Inventor: G. G. G. G.

2. Solicitant: S.C. S.C.

3. Adresa: S.C. S.C.

4. Data depunerii: 07.11.1979

5. Data publicării: 28.06.2002

6. Clasificare internațională (CIP): H01M 1/00

7. Clasificare națională (CIN): H01M 1/00

8. Titlu: DISPOZITIV DE FRANARE PENTRU CONTOARE DE INDUCȚIE

9. Inventor: G. G. G. G.

10. Solicitant: S.C. S.C.

11. Adresa: S.C. S.C.

12. Data depunerii: 07.11.1979

13. Data publicării: 28.06.2002

14. Clasificare internațională (CIP): H01M 1/00

15. Clasificare națională (CIN): H01M 1/00



IAEM Timișoara a solicitat brevetarea în străinătate: 1 - în UNGARIA, unde s-a obținut brevetul maghiar nr. 197799/30.09.1985, "Fekezo szerkezet indukciós fogasztaszmerokhoz";

**ROMANIA**  
OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII SI MARCI

**SZABADALMI LEIRAS**  
197799 B

1. Titlu: FEKEZO SZERKEZET INDUKCIÓS FOGASZTASZMEROKHOZ

2. Inventor: G. G. G. G.

3. Solicitant: S.C. S.C.

4. Adresa: S.C. S.C.

5. Data depunerii: 07.11.1979

6. Data publicării: 30.09.1985

7. Clasificare internațională (CIP): H01M 1/00

8. Clasificare națională (CIN): H01M 1/00

9. Titlu: FEKEZO SZERKEZET INDUKCIÓS FOGASZTASZMEROKHOZ

10. Inventor: G. G. G. G.

11. Solicitant: S.C. S.C.

12. Adresa: S.C. S.C.

13. Data depunerii: 07.11.1979

14. Data publicării: 30.09.1985

15. Clasificare internațională (CIP): H01M 1/00

16. Clasificare națională (CIN): H01M 1/00

**RO 77056**

1. Inventor: G. G. G. G.

2. Solicitant: S.C. S.C.

3. Adresa: S.C. S.C.

4. Data depunerii: 07.11.1979

5. Data publicării: 28.06.2002

6. Clasificare internațională (CIP): H01M 1/00

7. Clasificare națională (CIN): H01M 1/00

8. Titlu: DISPOZITIV DE FRANARE PENTRU CONTOARE DE INDUCȚIE

9. Inventor: G. G. G. G.

10. Solicitant: S.C. S.C.

11. Adresa: S.C. S.C.

12. Data depunerii: 07.11.1979

13. Data publicării: 28.06.2002

14. Clasificare internațională (CIP): H01M 1/00

15. Clasificare națională (CIN): H01M 1/00

**RO 77056**

1. Inventor: G. G. G. G.

2. Solicitant: S.C. S.C.

3. Adresa: S.C. S.C.

4. Data depunerii: 07.11.1979

5. Data publicării: 28.06.2002

6. Clasificare internațională (CIP): H01M 1/00

7. Clasificare națională (CIN): H01M 1/00

8. Titlu: DISPOZITIV DE FRANARE PENTRU CONTOARE DE INDUCȚIE

9. Inventor: G. G. G. G.

10. Solicitant: S.C. S.C.

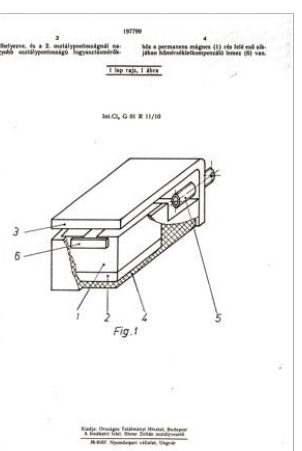
11. Adresa: S.C. S.C.

12. Data depunerii: 07.11.1979

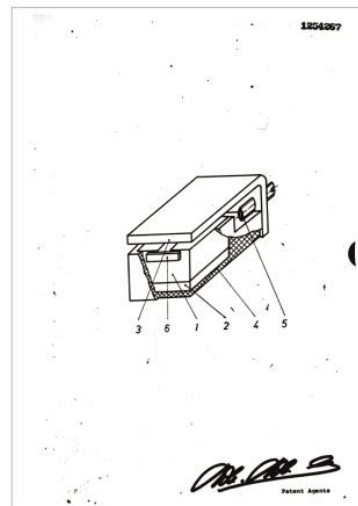
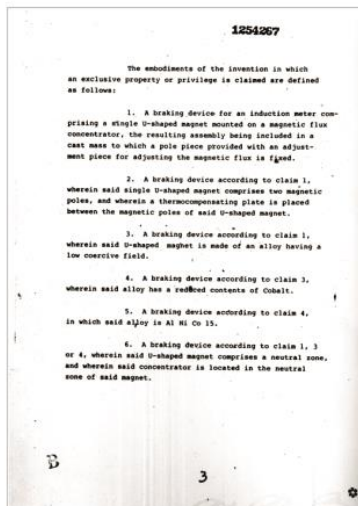
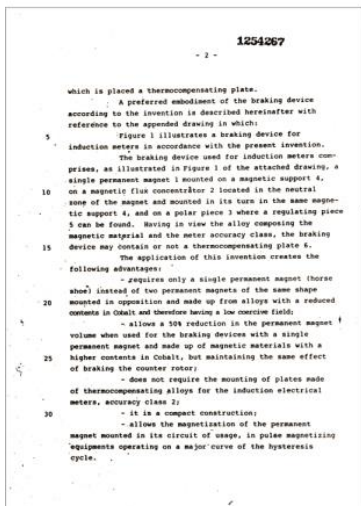
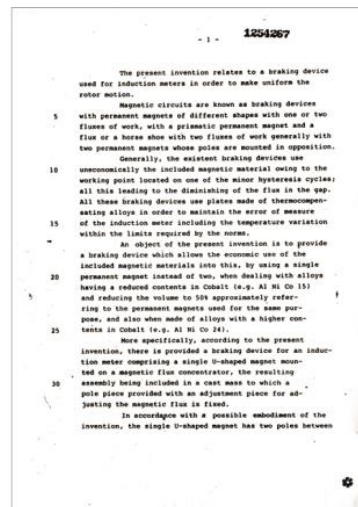
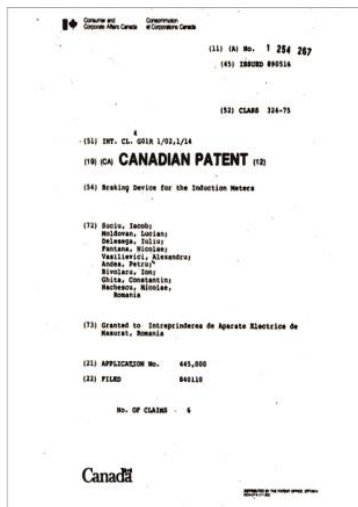
13. Data publicării: 28.06.2002

14. Clasificare internațională (CIP): H01M 1/00

15. Clasificare națională (CIN): H01M 1/00



2 – în CANADA, unde s-a obținut brevetul canadian nr. 1254267/1.6.1989;



Conform legislației în vigoare pe atunci, înregistrarea unei invenții într-o țară CAER nu necesita o reprezentare prin procură obligatorie în fața Oficiilor Naționale (neexistând pe atunci în aceste state instituția consilierilor PI). Toate invențiile erau, prin Lege, cesionate statului și deveneau proprietate de stat.

Spre deosebire de această situație, în Canada a fost necesară angajarea unui "Patent Agent". Acesta a fost ales de la firma ROBIC, ROBIC & ASSOCIES/ ASSOCIATES. Aceasta explică abordarea profesionistă a invenției și a revendicării sale complete, din care au rezultat 6 revendicări, față de revendicarea unică și mai sumară din brevetul românesc și din cel maghiar.

Exemplificăm prin:

- revendicarea din brevetul românesc RO 77056:

1. Dispozitiv de frânare pentru contoare de inducție, caracterizat prin aceea că folosește un concentrator de flux magnetic (3) pe care se fixează un magnet permanent (1), în formă de U, prin intermediul unei mase de înglobare (2), o piesă polară (4) prin care se închide circuitul magnetic, solidară cu aceeași masă de înglobare (2), o piesă de reglaj (5) necesară pentru asigurarea reglajului fin, fixată pe piesa polară (4), și o plăcuță termocompensatoare (6) necesară pentru contoare cu clasa de precizie mai mică de 2;



- revendicarea brevetului maghiar - HU 197799:

1. Dispozitiv de frânare pentru contor de inducție, care conține un circuit magnetic în interacțiune cu discul rotativ al contorului, fixat pe elementul de susținere, caracterizat prin faptul că circuitul magnetic va conține un singur magnet permanent (1), care, prin elementul de concentrare a fluxului magnetic (2), este așezat într-o masă de susținere (4), care este prevăzută cu un pol în formă de L (3), formând o fantă între una din laturile piesei polare (3) și magnetul permanent (1), iar pe latura cealaltă a piesei polare (3) este un element de reglare (5), șurub situat corespunzător și pentru contoarele cu clasa de precizie mai mare decât clasa 2 de precizie; în planul dinspre fantă al magnetului permanent (1) este o placă de compensare a temperaturii (6);

- revendicările complete din brevetul canadian CA 1254267:

1. Un dispozitiv de frânare pentru un contor de inducție cuprinzând un singur magnet în formă de U montat pe un concentrator de flux magnetic, ansamblul rezultat fiind inclus într-o masă de turnare la care se fixează o piesă polară prevăzută cu o piesă de ajustare pentru reglarea fluxului magnetic;

2. Un dispozitiv de frânare, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că un singur magnet în formă de U cuprinde doi poli magnetici, și în care o placă termocompensatoare este plasată între polii magnetici ai magnetului în formă de U.

3. Un dispozitiv de frânare, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că magnetul în formă de U este făcut dintr-un aliaj cu un câmp coercitiv scăzut.

4. Un dispozitiv de frânare, conform revendicării 3, caracterizat prin aceea că aliajul are un conținut redus de cobalt.

5. Un dispozitiv de frânare, conform revendicării 4, caracterizat prin aceea că aliajul este AlNiCo15.

6. Un dispozitiv de frânare, conform revendicării 1, 3 sau 4, caracterizat prin aceea că magnetul în formă de U cuprinde o zonă neutră, și în care respectivul concentrator este situat în zona neutră a respectivului magnet;

3 - POLONIA: s-a încercat brevetarea și în Polonia, dar Oficiul de Brevete Polonez a respins invenția.

Respingerea brevetului în Polonia a avut motivația că această invenție era "insuficient dezvoltată" deoarece concentratorul de flux 4 și piesa polară 3 nu sunt explicitate din ce materiale feromagnetice se confecționează, iar materialele feromagnetice pot fi dure (magneții permanenți), moi (fier obișnuit) sau semidure (intermediare).

Nedezvăluirea ar fi cauzată de faptul că piesa polară 3 și concentratorul de flux 4 ar fi trebuit clar definite în revendicare, acestea trebuind să fie confecționate din "material feromagnetic moale". Lipsa acestei precizări ar face ca, în cazul în care piesele 3 și 4 sunt confecționate din materiale feromagnetice "tari" (adică magneți permanenți) sau "semidure", dispozitivul de frânare să nu mai funcționeze.

Titularul a abandonat invenția în Polonia, cu toate că pentru un specialist în domeniu este evident că toate piesele polare sau cele concentratoare de flux dintr-un circuit electromagnetic (în conformitate cu ce se învață la orice cursuri de specialitate) pot fi numai din materiale feromagnetice moi, lucru prevăzut și în manualele elementare de electrotehnică.

Autorii invenției erau toți cadre didactice la Institutul Politehnic Timișoara, Facultatea de Electrotehnică, sau colaboratori externi ai Facultății de Electrotehnică, iar experții OSIM București, cei ai Oficiului Maghiar și ai Oficiului Canadian care au examinat și au hotărât acordarea unui brevet de invenție acestei soluții tehnice au avut toți aceeași opinie, aprobând brevetele de mai sus.

Poziția Oficiului Polonez de Invenții (care lingvistic este corectă, tehnic - nu) poate fi motivată și prin faptul că la acea dată funcționau în Polonia 4.500.000 de contoare de producție IAEM conținând această invenție.

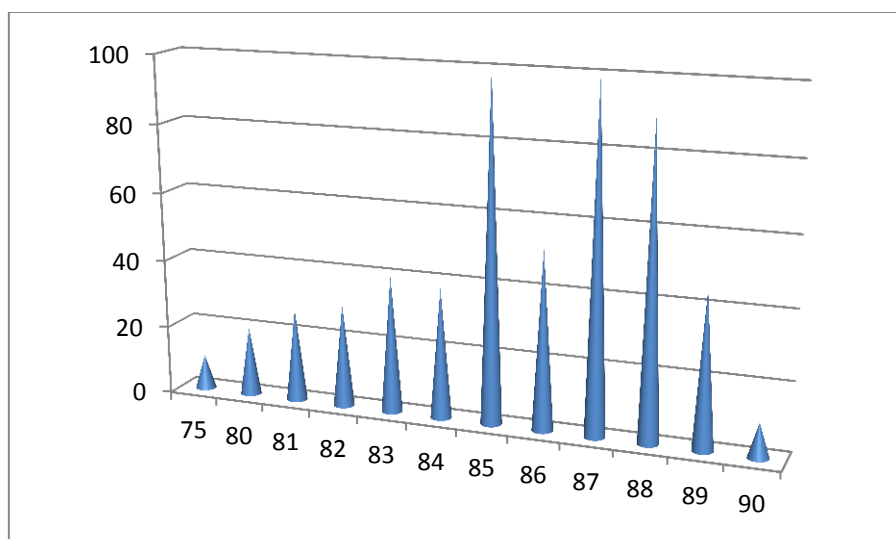
Contoarele fabricate de IAEM Timișoara au înglobat mai mult de 20 de brevete de invenție (și multe inovații) atât în construcția lor, cât și în tehnologia de fabricație a contoarelor sau a pieselor componente, ca, de exemplu, brevetele:

- RO 73672, "Panou pentru etalonat, reglat și verificat contoare electrice pentru energie activă și reactivă";
- RO 69322, "Contor de curent alternativ pentru energie electrică activă";
- RO 75722, "Metodă și instalație de determinare a erorilor contoarelor de energie";
- RO 77828, "Cap de magnetizare prin impulsuri a dispozitivelor de frânare;
- RO 77834, "Instalație pentru verificarea echipamentului mobil la contoare de inducție";
- RO 83844, "Echipament pentru calculul și afișarea numerică a erorii contoarelor electrice de energie";
- RO 84640, "Metodă pentru asamblarea echipamentelor mobile ale contoarelor electrice de inducție";
- RO 85452, "Mecanism cu dublu indicator de maxim";
- RO 86071, "Aparat pentru calculul și afișarea numerică a erorii contoarelor electrice de energie";
- RO 86094, "Sesizor optoelectronic în infraroșu";
- RO 94988, "Dispozitiv de asamblare pentru contoare monofazate de energie electrică";
- RO 99898, "Dispozitiv de reglare a contoarelor de energie electrică";
- RO 79942, "Sesizor optic pentru etalonarea și verificarea automată a contoarelor de energie electrică";
- RO 95452, "Placă de bază pentru contoarele de energie electrică";
- RO 96639, "Disc asamblat cu ax"

ș.a., la care se adaugă și cele trei brevete prezentate mai sus: RO 77056, HU 197799, CA 1254267.



Întreprinderea IAEM Timișoara (actuala SC AEM SA) a fost un unicat în industria românească în ceea ce privește activitatea de proprietate industrială, respectiv, de brevetare a soluțiilor tehnice originale.



De exemplu, între anii 1975-1990 s-au depus mai mult de 600 de cereri de brevet la OSIM București, coeficientul de brevetabilitate, adică numărul în % de brevete primite din totalul cererilor depuse a fost de 43% <sup>7</sup>.

Contorul de tip Ferraris IAEM s-a exportat în peste 24 de țări, și se mai produce și astăzi. SC AEM SA Timișoara mai oferă produse de ultimă generație pentru măsurarea energiei electrice (contoare inteligente), a gazului, a energiei termice și a apei, corpuri pentru iluminatul stradal, echipamente pentru informarea traficului rutier și sisteme de afișaj electronic, precum și servicii aferente acestora.

<sup>7</sup> Ghiță Constantin, "Speranța de brevetare a unei soluții tehnice", Simpozionul Internațional de Management Industrial, Timișoara, 26-27 septembrie 1991, vol. 2, pp. 39-44.