



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 01031**

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

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/12/2021** BOPI nr. **12/2021**

(41) Data publicării cererii:
29/04/2016 BOPI nr. **4/2016**

(73) Titular:
• **CONSOLID TCSB S.R.L.**,
STR. CĂPITAN AVIATOR MIRCEA
T. BĂDULESCU, NR. 3, CAMERA 3, BUZĂU,
BZ, RO

(72) Inventatori:
• **MANOLE GHEORGHE**,
STR. MARTIRILOR NR. 30, BUZĂU, BZ, RO;
• **DOMENTE VASILE**, **STR. PANDURI NR.**
13, BUZĂU, BZ, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

RE-I 206/2004 "INSTRUCȚIUNI PRIVIND
ANALIZA STĂRII TEHNICE ȘI REPARAREA
CADRELOR ȘI SUPORȚILOR DIN BETON
ARMAT CENTRIFUGAT DIN STAȚIILE DE
TRANSFORMARE", S.C. ELECTRICA S.A.,
2004; RE-I 96/2004 "INSTRUCȚIUNI
PENTRU EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE
REMEDIERE A DEFECTELOR LA STĂLPILII
DE BETON EXISTENȚI ÎN LEA", S.C.
ELECTRICA S.A., 2004; FR 2890991 A1

(54) **PROCEDEU DE CONSOLIDARE A STĂLPILOR ȘI A**
ELEMENTELOR DE STRUCTURĂ DIN BETON ARMAT
CENTRIFUGAT, DIN INSTALAȚIILE ELECTRICE



RO 131051 B1

1 Invenția se referă la un procedeu de consolidare a stâlpilor și a elementelor de struc-
2 tură din beton armat centrifugat din instalațiile electrice, utilizat pentru repararea și consoli-
3 darea structurilor de beton armat existente în linii și stații electrice.

4 Este cunoscut un procedeu de consolidare a elementelor din beton armat
5 (**RO 120420**) care constă din aplicarea unor straturi de chit poliesteric și a unor împâslituri
6 sau țesătură din fibre de sticlă, până la obținerea unei grosimi stabilite în calculul de rezis-
7 tență, aplicabil elementelor de beton armat cu deteriorări datorate fenomenelor de coroziune
8 atmosferică sau chimică.

9 Acest procedeu are dezavantajul că pentru realizarea unei consolidări în cazul
10 stâlpilor din beton armat centrifugat, necesită foarte multe straturi de chit poliesteric și
11 împâslitură de fibre din sticlă, rezultând o grosime și o greutate mare a consolidării,
12 defavorabilă în cazul stâlpilor din instalațiile electrice supuși acțiunii vântului.

13 Se mai cunoaște un procedeu de armare a stâlpilor din beton ce susțin cabluri
14 electrice (**FR 2890 991 A1**) ce cuprinde etapele în care se poziționează o placă 4 destinată
15 închiderii unei părți superioare a unui cofraj, se poziționează un cofraj în jurul părții inferioare
16 3 a stâlpului 1 ce urmează a fi consolidat, se injectează un material de armare, se lasă să
17 se usuce, se demontează cofrajul și se îndepărtează liniile electrice, se montează un capac
18 metalic 6 care acoperă o parte superioară 13 a stâlpului și care este instalat pe placă 4,
19 capacul primește și menține în poziție liniile electrice, se remontează liniile electrice. Placa
20 4 cuprinde tije de ancorare 18 care pătrund în interiorul cofrajului 2 înainte de a fi umplute
21 cu materialul de armare.

22 Consolidarea stâlpilor și a elementelor de structură din beton armat centrifugat din
23 instalațiile electrice de înaltă tensiune este specificată și în cadrul unor normative (RE-I
24 206/2004, RE-I 96/2004), în care se specifică că pentru consolidarea stâlpilor, ce se impune
25 atunci când se dorește aducerea acestora la o capacitate portantă superioară celei inițiale,
26 se urmărește realizarea următoarelor etape: aplicarea unei protecții, recalimizarea betonului
27 și/sau inhibarea procesului de coroziune a armăturii. De asemenea, se precizează că freta
28 întreruptă se poate reface prin cămășuire armată cu plasă sau prin bandajarea cu țesături
29 lipite cu rășini.

30 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a realiza o consolidare suplă a
31 stâlpilor, de greutate redusă, cu sporirea capacității portante, a rezistenței la încovoiere sub
32 acțiunea vântului, consolidare care să fie efectuată într-un timp de indisponibilizare a
33 instalațiilor electrice cât mai scurt, și cu un mod facil de aplicare.

34 Procedeu de consolidare a stâlpilor și a elementelor de structură din beton armat
35 centrifugat din instalațiile electrice de, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică
36 și înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că, pentru consolidare se aplică pe toată
37 înălțimea stâlpului sau lungimea elementului de structură, un prim strat din beton fin cu
38 granulație de 0÷1 mm, stratul având o grosime de 3 mm, într-un interval de 2,5÷3,5 mm,
39 după care se aplică 1-3 straturi de țesătură din fibră textilă din sticlă cu o suprapunere de 20
40 cm, într-un interval de 15÷25 cm, pe circumferință, între care se aplică straturi de beton fin,
41 apoi se aplică un strat de beton fin și o țesătură din fibră textilă din carbon pe o înălțime în
42 raport față de diametrul al stâlpului de 3÷4,2 de la suprafața fundației, după care se aplică
43 un ultim strat de beton, cu grosimea de 6 mm, într-un interval de 5÷8 mm, pe toată înălțimea
44 stâlpului, consolidarea fiind finalizată prin turnarea unei suprafundații din beton armat în
45 perimetrul fundației existente.

46 Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

47 - parametrii mecanici ai stâlpilor și structurilor din beton armat centrifugat depășesc
48 cu cel puțin 40% parametrii mecanici inițiali a structurilor existente;

RO 131051 B1

- economie semnificativă de timp și costuri;	1
- durată redusă de indisponibilitate a echipamentelor electrice la care se aplică procedeul;	3
- durata de viață a stâlpilor și a structurilor după consolidare se prelungeste cu cel puțin 30 de ani în condițiile exploatarei normale.	5
Se prezintă, în continuare, șase exemple de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1...27, care reprezintă:	7
- fig. 1, vedere a unui stâlp din beton armat centrifugat, din stațiile electrice de 110 kV, consolidat prin procedeul conform invenției, exemplul 1 de realizare;	9
- fig. 2, secțiune transversală prin stâlp, după un plan A-A din fig. 1;	
- fig. 3, secțiune transversală prin stâlp, după un plan B-B din fig.1;	11
- fig. 4, secțiune transversală prin stâlp, după un plan C-C din fig. 1;	
- fig. 5, secțiune parțială cu dispunerea straturilor de beton fin și a țesăturilor textile de armare, spre baza stâlpului, detaliul D din fig. 1;	13
- fig. 6, secțiune parțială cu dispunerea straturilor de beton fin și a țesăturilor textile de armare, în partea superioară a stâlpului, detaliul E din fig. 1;	15
- fig. 7, secțiune verticală prin zona de supra-betonare a fundației existente, după un detaliu F din fig. 1;	17
- fig. 8, secțiune în plan orizontal prin zona de supra-betonare după un plan G-G din fig.7;	19
- fig. 9, vedere a unui stâlp suport din beton armat centrifugat, din stațiile electrice, consolidat prin procedeul conform invenției, cu secțiune parțială prin fundație și zona de supra-betonare, exemplul 2 de realizare;	21
- fig. 10, secțiune transversală prin stâlp, după un plan H-H din fig. 9;	23
- fig. 11, secțiune transversală prin stâlp, după un plan I-I din fig. 9;	25
- fig. 12, secțiune parțială cu dispunerea straturilor de beton fin și a țesăturilor textile de armare, spre baza stâlpului, detaliul J din fig. 9;	27
- fig. 13, secțiune parțială cu dispunerea straturilor de beton fin și a țesăturii textile de armare, în partea superioară a stâlpului, detaliul K din fig. 9;	29
- fig. 14, vedere a unui stâlp suport din beton armat centrifugat, din stațiile electrice, consolidat prin procedeul conform invenției, cu secțiune parțială prin fundație și zona de supra-betonare, exemplul 3 de realizare;	31
- fig. 15, secțiune parțială cu dispunerea straturilor de beton fin și a țesăturilor textile de armare, spre baza stâlpului, detaliul L din fig. 14;	33
- fig. 16, secțiune parțială cu dispunerea straturilor de beton fin și a țesăturii textile de armare, în partea superioară a stâlpului, detaliul M din fig. 14;	35
- fig. 17, vedere a unui stâlp suport din beton armat centrifugat, din stațiile electrice, consolidat prin procedeul conform invenției, cu secțiune parțială prin fundație și zona de supra-betonare, exemplul 4 de realizare;	37
- fig. 18, secțiune parțială cu dispunerea straturilor de beton fin și a țesăturilor textile de armare, spre baza stâlpului, detaliul N din fig. 17;	39
- fig. 19, secțiune parțială cu dispunerea straturilor de beton fin și a țesăturii textile de armare, în partea superioară a stâlpului, detaliul O din fig. 17;	41
- fig. 20, secțiune verticală prin zona de supra-betonare a fundației existente, detaliu P din fig. 9, fig. 14 și fig. 15, într-o primă variantă;	43
- fig. 21, secțiune verticală prin zona de supra-betonare a fundației existente, detaliu P din fig. 9, fig. 14 și fig. 15, în a doua variantă;	45
	47

RO 131051 B1

- 1 - fig. 22, riglă de beton armat centrifugat, din stațiile electrice, consolidată prin
procedeul conform invenției, exemplul 5 de realizare;
- 3 - fig. 23, secțiune transversală prin riglă, după un plan R-R din fig. 22;
- fig. 24, secțiune parțială cu dispunerea straturilor de beton fin și a țesăturilor textile
5 de armare, pe toată lungimea riglei, detaliul S din fig. 22;
- 7 - fig. 25, riglă de beton armat centrifugat, din stațiile electrice, consolidată prin
procedeul conform invenției, exemplul 6 de realizare;
- 9 - fig. 26, secțiune transversală prin riglă, după un plan T-T din fig. 25;
- fig. 27, secțiune parțială cu dispunerea straturilor de beton fin și a țesăturilor textile
de armare, pe toată lungimea riglei, detaliul U din fig. 25.

11 Procedeul de consolidare a stâlpilor și a elementelor de structură din beton armat
centrifugat, conform invenției, constă în parcurgerea mai multor faze, după ce în prealabil
13 a fost refăcută geometria inițială a stâlpului sau a elementului de structură și au fost reparate
toate defecțiunile de la suprafață, faze prezentate în șase exemple de realizare a invenției,
15 după cum urmează

Exemplul 1. Pentru consolidarea unui stâlp 1 din stațiile electrice de 110 kV (fig. 1)
17 procedeul constă în parcurgerea următoarelor faze:

19 - aplicarea pe suprafața stâlpului 1 a unui prim strat de beton fin 2, cu granulație de
0÷1 mm, pe toată înălțimea, stratul având o grosime de 3 mm, într-un interval de
2,5÷3,5 mm;

21 - aplicarea unei prime țesături din fibră textilă din sticlă 3 pe toată suprafața stâlpului
cu o suprapunere de 20 cm, într-un interval de 15÷25 cm, pe circumferința acestuia, în zona
23 de suprapunere aplicându-se un strat suplimentar de beton fin de 3 mm, într-un interval de
2,5÷3,5 mm, între cele două suprafețe ale țesăturii aplicate;

25 - aplicarea unui al doilea strat de beton fin 2, cu grosimea de 3 mm, pe toată
înălțimea stâlpului;

27 - aplicarea unei a doua țesături din fibră textilă din sticlă 3 pe toată suprafața stâlpului
cu o suprapunere de 20 cm pe circumferința acestuia, în zona de suprapunere aplicându-se
29 un strat suplimentar de beton fin de 3 mm între cele două suprafețe ale țesăturii aplicate;

31 - aplicarea unui al treilea strat de beton fin 2, cu grosimea de 3 mm, și pe o înălțime
a în raport față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației;

33 - aplicarea unei a treia țesături din fibră textilă din carbon 4 pe o înălțime a în raport
față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației;

35 - aplicarea unui al patrulea strat de beton fin 5, cu grosimea de 6 mm, pe toată
înălțimea stâlpului turnarea unei suprafundatii din beton armat 6 în perimetrul fundației
existente, și pe o înălțime de c în raport față de înălțimea a a ultimei (a treia) țesături din fibră
37 textilă din carbon 4, de $c/a=0,25-0,36$;

39 - suprafundatia din beton armat 6 este prevăzută cu niște armături 7 în formă de "U"
pentru ancorare în fundația existentă și cu o armătură tip grilă 8.

Exemplul 2. Pentru consolidarea unui stâlp suport 9 din stațiile electrice (fig. 9)
41 procedeul constă în parcurgerea următoarelor faze:

43 - aplicarea pe suprafața stâlpului suport 9 a unui prim strat de beton fin 2 pe toată
înălțimea, având o grosime de 3 mm;

45 - aplicarea unei prime țesături, din fibră textilă din sticlă, 3 pe toată suprafața stâlpului
cu o suprapunere de 20 cm pe circumferința acestuia, în zona de suprapunere aplicându-se
un strat suplimentar de beton fin de 3 mm între cele două suprafețe ale țesăturii aplicate;

RO 131051 B1

- aplicarea unui al doilea strat de beton fin **2**, cu grosimea de 3 mm, și pe o înălțime a în raport față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației; 1
 - aplicarea unei a doua țesături din fibră textilă din carbon **4** pe o înălțime a în raport față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației; 3
 - aplicarea unui al treilea strat de beton fin **5**, cu grosimea de 6 mm, pe toată înălțimea stâlpului turnarea unei suprafundării din beton armat **10** în perimetrul fundației existente, și pe o înălțime de c în raport față de înălțimea a a ultimei (a treia) țesături din fibră textila din carbon **4**, de $c/a=0,25-0,36$; 5
 - suprafundăția din beton armat **10** este prevăzută cu două armături tip grilă **11** și cu niște conectori **12** pentru ancorare în fundația existentă; 7
 - într-o altă variantă suprafundăția din beton armat **10** este prevăzută cu niște armături **7** în formă de "U" pentru ancorare în fundația existentă. 9
- Exemplul 3.** Pentru consolidarea unui stâlp suport **9** din stațiile electrice (fig. 14) procedeul constă în parcurgerea următoarelor faze: 11
- aplicarea pe suprafața stâlpului suport **9** a unui prim strat de beton fin **2** pe toată înălțimea, având o grosime de 3 mm; 13
 - aplicarea unei prime țesături, din fibră textilă din sticlă, **3** pe toată suprafața stâlpului cu o suprapunere de 20 cm pe circumferința acestuia, în zona de suprapunere aplicându-se un strat suplimentar de beton fin de 3 mm între cele două suprafețe ale țesăturii aplicate; 15
 - aplicarea unui al doilea strat de beton fin **2**, cu grosimea de 3 mm, și pe o înălțime a în raport față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației; 17
 - aplicarea unei a doua țesături din fibră textilă din sticlă **3** pe o înălțime a în raport față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației; 19
 - aplicarea unui al treilea strat de beton fin **5**, cu grosimea de 6 mm, pe toată înălțimea stâlpului turnarea unei suprafundării din beton armat **10** în perimetrul fundației existente, și pe o înălțime de c în raport față de înălțimea a a ultimei (a treia) țesături din fibră textila din carbon **4**, de $c/a=0,25-0,36$. 21
- Exemplul 4.** Pentru consolidarea unui stâlp suport **9** din stațiile electrice (fig. 17) procedeul constă în parcurgerea următoarelor faze: 23
- aplicarea pe suprafața stâlpului suport **9** a unui prim strat de beton fin **2** pe toată înălțimea, având o grosime de 3 mm; 25
 - aplicarea unei prime țesături, din fibră textilă din carbon, **4** pe toata suprafața stâlpului cu o suprapunere de 20 cm pe circumferința acestuia, în zona de suprapunere aplicându-se un strat suplimentar de beton fin de 3 mm între cele două suprafețe ale țesăturii aplicate; 27
 - aplicarea unui al doilea strat de beton fin **2**, cu grosimea de 3 mm, și pe o înălțime a în raport față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației; 29
 - aplicarea unei a doua țesături din fibră textilă din carbon **4** pe o înălțime a în raport față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației; 31
 - aplicarea unui al treilea strat de beton fin **5**, cu grosimea de 6 mm, pe toată înălțimea stâlpului turnarea unei suprafundării din beton armat **10** în perimetrul fundației existente, și pe o înălțime de c în raport față de înălțimea a a ultimei (a treia) țesături din fibră textila din carbon **4**, de $c/a=0,25-0,36$. 33
- Exemplul 5.** Pentru consolidarea unei rigle **13** de beton armat centrifugat, din stațiile electrice (fig.22) procedeul constă în parcurgerea următoarelor faze: 35
- aplicarea pe suprafața riglei **13** a unui prim strat de beton fin **2** pe toată lungimea, având o grosime de 3 mm; 37

RO 131051 B1

1 - aplicarea unei prime țesături, din fibră textilă din sticlă, **3** pe toată suprafața riglei
cu o suprapunere de 20 cm pe circumferința acesteia, în zona de suprapunere aplicându-se
3 un strat suplimentar de beton fin de 3 mm între cele două suprafețe ale țesăturii aplicate;

5 - aplicarea unui al doilea strat de beton fin **2**, cu grosimea de 3 mm, pe toată
lungimea riglei **13**;

7 - aplicarea unei a doua țesături din fibră textilă din carbon **4** pe toată lungimea riglei;

7 - aplicarea unui al treilea strat de beton fin **5**, cu grosimea de 6 mm, pe toată
lungimea riglei.

9 **Exemplul 6.** Pentru consolidarea unei rigle **13** de beton armat centrifugat, din stafiile
electrice (fig. 25) procedeul constă în parcurgerea următoarelor faze:

11 - aplicarea pe suprafața riglei **13** a unui prim strat de beton fin **2** pe toată lungimea,
având o grosime de 3 mm;

13 - aplicarea unei prime țesături, din fibră textilă din sticlă, **3** pe toată suprafața riglei
cu o suprapunere de 20 cm pe circumferința acesteia, în zona de suprapunere aplicându-se
15 un strat suplimentar de beton fin de 3 mm între cele două suprafețe ale țesăturii aplicate;

17 - aplicarea unui al doilea strat de beton fin **2**, cu grosimea de 3 mm, pe toată
lungimea riglei **13**;

19 - aplicarea unei a doua țesături din fibră textilă din sticlă **3** pe toată lungimea riglei
aplicarea unui al treilea strat de beton fin **2**, cu grosimea de 3 mm, pe toată lungimea riglei;

- aplicarea unei a treia țesături din fibră textilă din carbon **4** pe toată lungimea riglei;

21 - aplicarea unui al patrulea strat de beton fin **5**, cu grosimea de 6 mm, pe toată
lungimea riglei.

RO 131051 B1

Revendicări

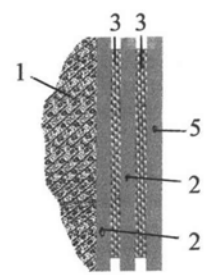
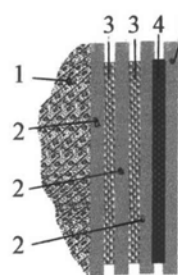
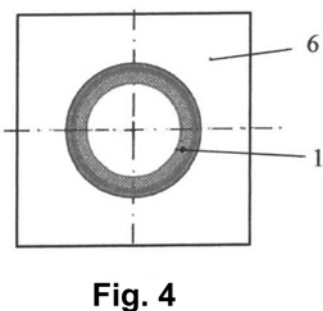
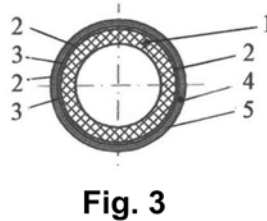
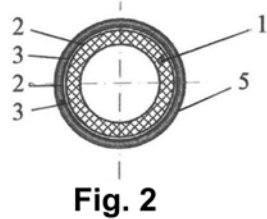
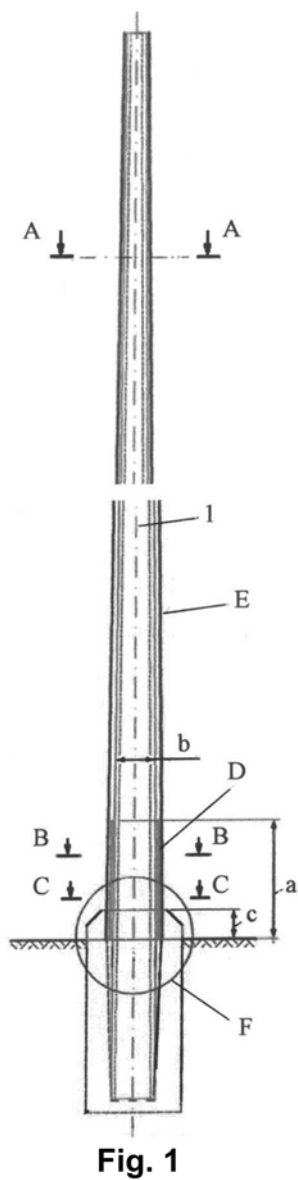
1. Procedeu de consolidare a stâlpilor și a elementelor de structură din beton armat centrifugat din instalațiile electrice, aplicabil după ce în prealabil a fost refăcută geometria inițială a stâlpului sau a elementului de structură și au fost reparate toate defectiunile de la suprafață, consolidarea fiind realizată pe bază de țesătură de fibră de sticlă și beton, **caracterizat prin aceea că** se realizează în următoarea succesiune de etape: se aplică pe toată înălțimea stâlpului (1; 9) sau lungimea elementului de structură (13), un prim strat din beton fin (2), cu granulație de $0 \div 1$ mm, stratul având o grosime de 3 mm, într-un interval de $2,5 \div 3,5$ mm, după care se aplică 1-3 straturi de țesătură din fibră textilă din sticlă (3) cu o suprapunere de 20 cm, într-un interval de $15 \div 25$ cm, pe circumferință, între care se aplică straturi de beton fin (2), apoi se aplică un strat de beton fin (2) și o țesătură din fibră textilă din carbon (4) pe o înălțime a în raport față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației, după care se aplică un ultim strat de beton fin (5), cu grosimea de 6 mm, într-un interval de $5 \div 8$ mm, pe toată înălțimea stâlpului, consolidarea fiind finalizată prin turnarea unei suprafații din beton armat (6) în perimetrul fundației existente, și pe o înălțime c în raport față de înălțimea a a ultimei țesături din fibră textilă din carbon (4), de $c/a=0,25-0,36$ și fiind prevăzută cu niște armături (7) în formă de "U" pentru ancorare în fundația existentă și cu o armătură tip grilă (8).
2. Procedeu de consolidare a stâlpilor și a elementelor de structură din beton armat centrifugat din instalațiile electrice, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** pentru consolidarea unui stâlp (1) din stațiile electrice de 110 kV, se aplică pe toată înălțimea, un prim strat de beton fin (2), două țesături din fibră textilă din sticlă (3) între care un strat de beton fin (2), urmate de o țesătură din fibră textilă din carbon (4) pe o înălțime a în raport față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației, și aplicarea unui al patrulea strat de beton fin (5), cu grosimea de 6 mm, pe toată înălțimea stâlpului.
3. Procedeu de consolidare a stâlpilor și a elementelor de structură din beton armat centrifugat din instalațiile electrice, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru consolidarea unui stâlp (9) din stațiile electrice, se aplică pe toată înălțimea, un prim strat de beton fin (2) și o țesătură din fibră textilă din sticlă (3), urmate de un strat de beton fin (2) și o țesătură din fibră textilă din carbon (4) pe o înălțime a în raport față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației, și aplicarea unui al treilea strat de beton fin (5), cu grosimea de 6 mm, pe toată înălțimea stâlpului.
4. Procedeu de consolidare a stâlpilor și a elementelor de structură din beton armat centrifugat din instalațiile electrice, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** pentru consolidarea unui stâlp (9) din stațiile electrice, se aplică pe toată înălțimea, un prim strat de beton fin (2) și o țesătură din fibră textilă din sticlă (3), urmate de un strat de beton fin (2) și o țesătură din fibră textilă din sticlă (3) pe o înălțime a în raport față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației, și aplicarea unui al treilea strat de beton fin (5), cu grosimea de 6 mm, pe toată înălțimea stâlpului.
5. Procedeu de consolidare a stâlpilor și a elementelor de structură din beton armat centrifugat din instalațiile electrice, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** pentru consolidarea unui stâlp (9) din stațiile electrice, se aplică pe toată înălțimea, un prim strat de beton fin (2) și o țesătură din fibră textilă din carbon (4), urmate de un strat de beton fin (2) și o țesătură din fibră textilă din carbon (4) pe o înălțime a în raport față de diametrul b al stâlpului de $a/b=3-4,2$ de la suprafața fundației, și aplicarea unui al treilea strat de beton fin (5), cu grosimea de 6 mm, pe toată înălțimea stâlpului.

RO 131051 B1

1 6. Procedeu de consolidare a stâlpilor și a elementelor de structură din beton armat
centrifugat din instalațiile electrice, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** pentru
3 consolidarea unei rigle (**13**) de beton armat centrifugat, din stațiile electrice, se aplică un prim
strat de beton fin (**2**) pe toată lungimea, o primă țesătură, din fibră textilă din sticlă (**3**) pe
5 toată suprafața riglei, un al doilea strat de beton fin (**2**), apoi o țesătură din fibră textilă din
carbon (**4**) pe toată lungimea riglei, și în final un al treilea strat de beton fin (**5**), cu grosimea
7 de 6 mm, pe toată lungimea riglei.

9 7. Procedeu de consolidare a stâlpilor și a elementelor de structură din beton armat
centrifugat din instalațiile electrice, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** pentru
consolidarea unei rigle (**13**) de beton armat centrifugat, din stațiile electrice, se aplică un prim
11 strat de beton fin (**2**) pe toată lungimea, două țesături din fibră textilă din sticlă (**3**) și două
straturi de beton fin (**2**), urmate de o țesătură din fibră textilă din carbon (**4**), și în final un al
13 patrulea strat de beton fin (**5**), cu grosimea de 6 mm, pe toată lungimea riglei.

15 8. Procedeu de consolidare a stâlpilor și a elementelor de structură din beton armat
centrifugat din instalațiile electrice, conform revendicărilor 1-7, **caracterizat prin aceea că**
la țesăturile din fibră textila din sticlă (**3**) și la cele din fibră textila din carbon (**4**) în zona de
17 suprapunere de 20 cm pe circumferință se aplică un strat suplimentar de beton fin (**2**) între
cele două suprafețe ale țesăturii aplicate.



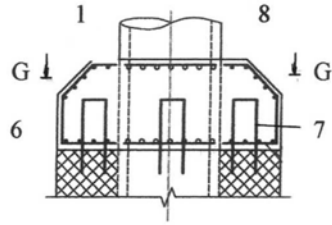


Fig. 7

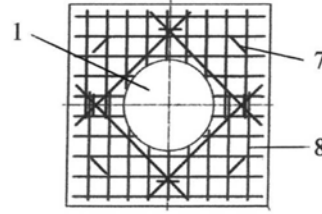


Fig. 8

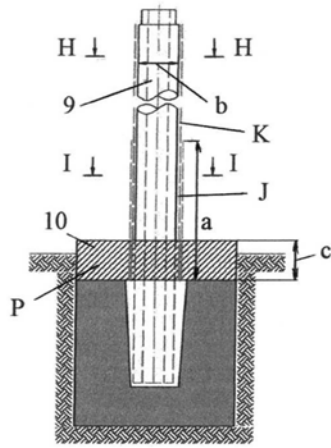


Fig. 9

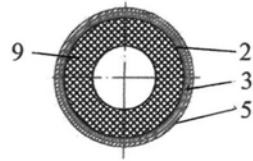


Fig. 10

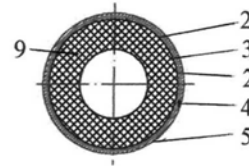


Fig. 11

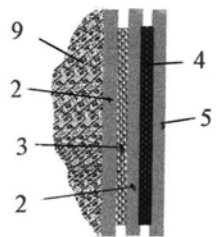


Fig. 12

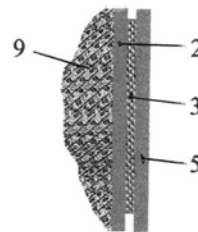


Fig. 13

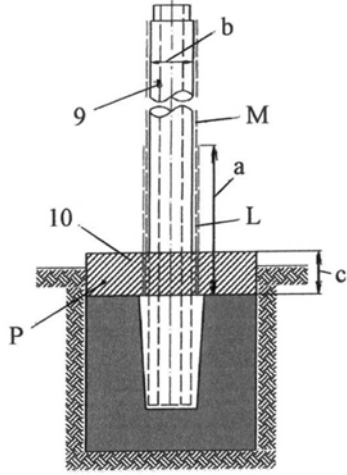


Fig. 14

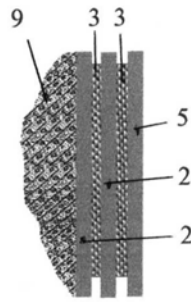


Fig. 15

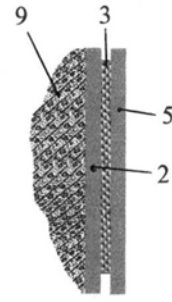


Fig. 16

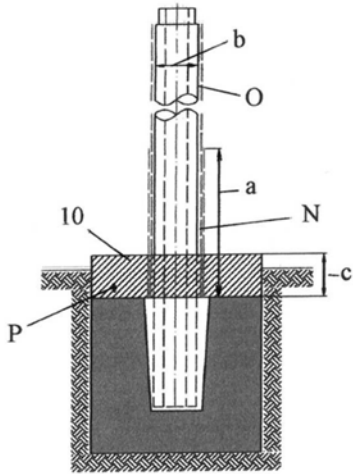


Fig. 17

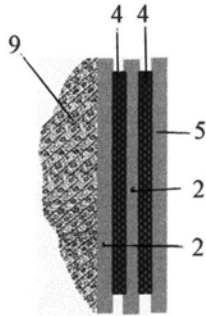


Fig. 18

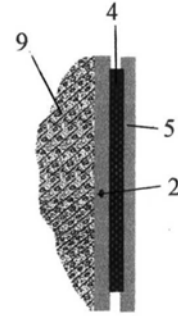


Fig. 19

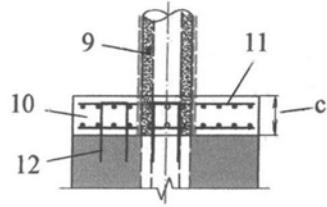


Fig. 20

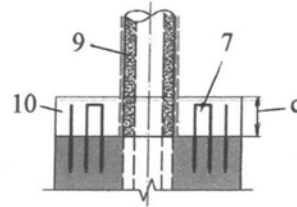


Fig. 21

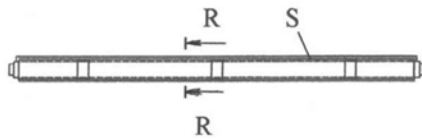


Fig. 22

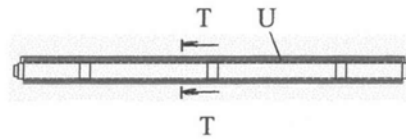


Fig. 25

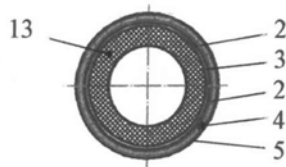


Fig. 23

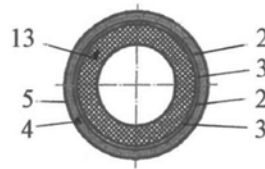


Fig. 26

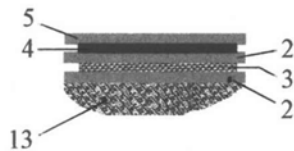


Fig. 24

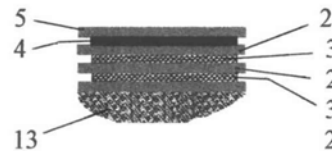


Fig. 27

