

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# **O P I S   P A T E N T O W Y**

## **P A T E N T U   T Y M C Z A S O W E G O**

**78 368**

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

**Kl.   21h, 2/01**

Zgłoszono:    01.09.1972 (P. 157568)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

**MKP   H05b 3/28**

Zgłoszenie ogłoszono:    30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: **10.06.1975**

**Twórcy wynalazku:** Lucjan Domagała, Sokrates Liandzis, Jan Nikodem, Janusz Maszewski,  
Jerzy Okrasa, Tadeusz Sulima

**Uprawniony z patentu tymczasowego:** Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

### **Sposób wytwarzania elementów grzejnych**

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania elementów grzejnych, stosowanych w trudnych warunkach pracy, a zwłaszcza przy dużych obciążeniach dynamicznych.

Znany sposób wytwarzania elementów grzejnych polega na nawijaniu lub układaniu taśmy lub drutu oporowego na materiał izolacyjny, najczęściej mikamit lub ceramikę.

Elementy grzejne otrzymywane znany sposób posiadają ograniczony zakres zastosowania, gdyż charakteryzują się małą wytrzymałością mechaniczną i dielektryczną, oraz są wrażliwe na wilgoć.

Celem wynalazku jest zwiększenie wytrzymałości mechanicznej i dielektrycznej elementów grzejnych, a zagadnieniem technicznym wynalazku jest opracowanie sposobu wytwarzania elementów grzejnych, mających postać monolitycznego bloku i pracujących w warunkach obciążeń dynamicznych.

Zagadnienie to zostało rozwiązane w ten sposób, że wkładkę nośną z warstw nośnika nasyconego żywicą syntetyczną prasuje się wstępnie, nie dopuszczając do całkowitego utwardzenia lepiszcza, umieszcza się na niej materiał grzejny, a następnie tak przygotowaną całość wkłada się między warstwy nośnika nasyconego żywicą syntetyczną i powtórnie sprasowuje się. W ten sposób otrzymuje się termoutwardzalny laminat grzejny w postaci monolitycznego bloku.

Zasadniczą korzyścią techniczną, wynikającą ze stosowania sposobu według wynalazku, jest możliwość otrzymania elementów grzejnych w postaci monolitycznego bloku, gwarantującego bezwzględną szczelność w przypadku stosowania w warunkach podwyższonej wilgotności oraz dużą wytrzymałość na dynamiczne naprężenia mechaniczne i dużą wytrzymałość dielektryczną.

Sposób wytwarzania elementów grzejnych według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania.

**P r z y k ł a d.** 0,4 kg dwuaminodwufenylosulfonu, jako utwardzacza, rozpuszcza się w mieszaninie składającej się z 0,08 kg alkoholu izopropylowego i 0,52 kg acetonu.

Proces rozpuszczania utwardzacza w rozpuszczalniku prowadzi się w temperaturze 70°C pod chłodnicą zwrotną, do momentu uzyskania klarownego roztworu. Następnie roztwór chłodzi się do temperatury 30°C i dodaje się do niego 1 kg żywicy epoksydowej. Proces rozpuszczania żywicy w roztworze prowadzi się w tem-

peraturze  $70^{\circ}\text{C}$  pod chłodnicą zwrotną do momentu otrzymania lepiszcza o lepkości 20 sec, mierzonej kubkiem Forda Nr 4, i czasie żelowania 20 minut w temperaturze  $150^{\circ}\text{C}$ . Otrzymanym leposzczem nasycza się tkaninę szklaną. Nasycanie prowadzi się na poziomej powlekarce wyposażonej w trzy niezależnie regulowane strefy suszalnicze. Tak otrzymany nośnik prasuje się wstępnie na wysokociśnieniowej prasie hydraulicznej, wyposażonej w płyty grzane elektrycznie i chłodzone wodą.

Proces prasowania prowadzi się przez 10 minut, w temperaturze  $130^{\circ}\text{C}$  i ciśnieniu  $30\text{ kg/cm}^2$ . Takie parametry prasowania powodują, że proces utwardzania żywicy nie zachodzi do końca. Na sprasowanej wkładce nośnej umieszcza się taśmę metalową, całość umieszcza się między warstwami nasyconej lepiszczem tkaniny szklanej i sprasowuje się przez 40 minut w temperaturze  $160^{\circ}\text{C}$  i przy ciśnieniu  $30\text{ kg/cm}^2$ . Tak otrzymany element grzejny poddaje się procesowi stabilizacji termicznej, którą prowadzi się w temperaturze  $160^{\circ}\text{C}$  w ciągu 24 godzin.

Dzięki temu, że proces utwardzania żywicy nie zachodzi do końca, otrzymuje się trwałą jednolitą strukturę elementu grzejnego, gdyż niedotwardzone lepiszcze epoksydowe wkładki nośnej wiąże się z lepiszczem warstw zewnętrznych. Element grzejny otrzymany sposobem według wynalazku posiada wytrzymałość na zginania  $3720\text{ kg/cm}^2$ , udarność  $164\text{ kg/cm}^2$ , wytrzymałość na ściskanie  $2120\text{ kg/cm}^2$ , wytrzymałość cieplną według Martensa  $298^{\circ}\text{C}$  i wytrzymałość dielektryczną  $22\text{ kV/mm}$  w temperaturze  $90^{\circ}\text{C}$ .

#### Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania elementów grzejnych, znamienny tym, że wkładkę nośną z warstw nośnika nasyconego żywicą syntetyczną prasuje się wstępnie nie dopuszczając do całkowitego utwardzenia lepiszcza, następnie umieszcza się na niej materiał grzejny i całość wkłada się między warstwy nośnika nasyconego żywicą syntetyczną i powtórnie sprasowuje się.