

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 19.09.2001

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 21.09.2000

(31) Číslo prioritní přihlášky: 2000/667065

(33) Země priority: US

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 15.10.2003  
(Věstník č. 10/2003)

(86) PCT číslo: PCT/US01/29379

(87) PCT číslo zveřejnění: WO02/024988

(21) Číslo dokumentu:

**2003 -1087**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. 7:

D 01 D 11/06

D 01 F 1/10

D 01 F 8/04

D 02 G 3/38

D 02 G 3/44

(71) Přihlašovatel:

MILLIKEN & COMPANY, Spartanburg, SC, US;

(72) Původce:

Deangelis Alfred R., Spartanburg, SC, US;

Wolynes Earle, Spartanburg, SC, US;

(74) Zástupce:

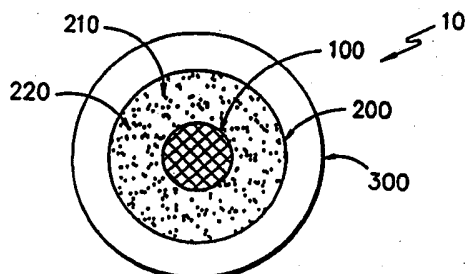
Vobořil Bohuslav Ing., Nad Štolou 12, Praha 7, 17000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Vlákno s elektrickým odporem závislým na teplotě**

(57) Anotace:

Vlákno s proměnným kladným tepelným součinitelem elektrického odporu je opatřeno jádrem, pláštěm a izolátorem. Plášť obsahuje oddělené elektrické vodiče, vzájemně promísené v základním, tepelně roztažném materiálu s nízkou vodivostí. Se vzrůstající teplotou odpor pláště se zvětšuje.



## Vlákno s elektrickým odporem závislým na teplotě

### Oblast techniky

Předložený vynález se obecně týká elektrických vodivých vláken, zejména elektricky vodivých vláken s odporem, který se mění v závislosti na teplotě.

### Dosavadní stav techniky

Elektricky vodivé prvky jsou používány jako topné prvky v textiliích jako jsou pletené nebo tkané látky. Do textilie jsou zabudovány elektricky vodivé prvky, přičemž těmito elektricky vodivými prvky prochází elektrický proud. Z těchto důvodů zde vyvstává potřeba elektricky vodivých prvků, jako jsou vlákna, pro použití v materiálech jako jsou textilie.

### Přehled obrázků na výkresech

Obr. 1 představuje pohled na zvětšený příčný řez jedním provedením podle předloženého vynálezu, znázorněným jak vlákno s proměnným odporem v závislosti na teplotě.

Obr. 2 znázorňuje graf závislosti proudu na napětí, na jednom palci délky, u jednoho provedení vlákna podle předloženého vynálezu a

Obr. 3 ukazuje graf, znázorňující rozdílnou teplotní závislosti elektrického odporu jednoho provedení vlákna, vyrobeného podle předmětného vynálezu a „běžných“ vodivých materiálů, které by bylo možné použít v tkaninách.

### Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněno vlákno 10 s elektrickým odporem, závislým na teplotě, představující jedno provedení předmětného vynálezu. Vlákno 10 obecně zahrnuje jádro 100 vláken 10 a plášť 200 s kladným teplotním koeficientem odporu (PTCR). Jak je z obr. 1 zřejmé, vlákno 10 s proměnným teplotním koeficientem, má kruhový příčný průřez, předpokládá se však, že vlákno 10 může mít i jiné příčné průřezy, které jsou vhodné pro zabudování do textilií, jako například oválný, plochý apod.

Jádro 100 vlákna 10 je z jakéhokoliv materiálu, poskytujícího pružnost a pevnost textilnímu vláknu. Jádro 100 vlákna 10 může být vytvořeno jako syntetické vlákno z polyesteru, nylonu, akrylátu, rayonu, Kevlaru, Nomexu, skla, nebo může být vytvořeno z přírodních materiálů jako bavlna, vlna, hedvábí, len a podobně. Jádro 100 vlákna 10 může být vytvořeno z jednoho vlákna, více vláken nebo stříže. Dále ještě navíc jádro 100 vlákna 10 může být ploché, předené nebo jiných typů, které jsou používány v textiliích. U jednoho provedení je jádro 100 z nevodivého materiálu.

Plášť 200 s kladným teplotním součinitelem odporu (PTCR) je z materiálu, který vykazuje zvýšený elektrický odpor za zvýšené teploty. U provedení podle předmětného vynálezu, znázorněného na obr.1, plášť 200 s kladným teplotním součinitelem odporu obecně zahrnuje jednotlivé elektrické vodiče 210 navzájem promísené uvnitř tepelně roztažné základní hmoty 220 s nízkou elektrickou vodivostí (TELC).

Jednotlivé elektrické vodiče 210 vytvářejí elektrickou vodivou cestu skrz plášť 200 s kladným teplotním koeficientem (PTCR). Jednotlivé elektrické vodiče jsou tvořeny s výhodou částicemi 210 materiálu resp. částicemi 210 z vodivého materiálu, jako vodivě povlečené kuličky, vodivé šupinky, vodivá vlákna a podobně. Vodivé částičky vlákna nebo šupinky mohou být z takových materiálů jako je uhlík, tuha, zlato, stříbro, měď, nebo některý další z podobných vodivých materiálů. Vodivé kuličky mohou být tvořeny kuličkami z materiálů jako je sklo, keramika, měď, jenž jsou pokryty takovými vodivými materiály jako je uhlík, tuha, stříbro nebo podobné vodivé materiály. Kuličky jsou vytvořeny jako mikrokuličky, přičemž u jednoho provedení, podle vynálezu, jsou použity kuličky, mající průměr mezi 10  $\mu\text{m}$  a asi 100  $\mu\text{m}$ .

Tepelně roztažná základní hmota 220 s nízkou elektrickou vodivostí (TELC), má vyšší koeficient tepelné roztažnosti než mají elektricky vodivé částice 210.

Materiál tepelně roztažné základní hmoty 220 je vybrán tak, aby expandoval s teplotou, a tím aby se jednotlivé vodivé částice 210 v základní hmotě 220 oddělovaly. Vzájemné oddělení vodivých částic 210 zvýší elektrický odpor pláště 200 s kladným teplotním koeficientem odporu. Tepelně roztažená základní hmota 220 s nízkou tepelnou roztažností (TELC) je také pružná v rozsahu, potřebném pro zabudování do vlákna. U jednoho provedení je základní hmotou 220 s nízkou tepelnou roztažností (TELC) ethylen ethylakrylát (EEA) nebo kombinace ethylakrylátu s polyethylenem. Ostatní materiály, které by mohly splňovat požadavky na materiály používané jako základní hmota 220 s nízkou tepelnou roztažností, zahrnují polyethylen, polyolefiny, halogenderiváty polyethylenu, termoplastové a termosetrické materiály.

Plášť 200 s kladným tepelným koeficientem odporu může být vytvořen na jádru 100 vytlačováním, potahováním nebo jakoukoliv jinou metodou vhodnou pro vytváření vrstvy z materiálu na jádře 100 vlákna 10. Výběr jednotlivých typů jednotlivých elektrických vodičů 210 (například šupinek, vláken, kuliček atd.) může propůjčit různé vlastnosti co se týká závislosti elektrického odporu na teplotě a rovněž i mechanických vlastností pláště 200 s kladným teplotním koeficientem. Základní hmota 220 s nízkou tepelnou roztažností může být vytvořena tak, aby odolávala nebo zabraňovala měknutí nebo tavení při pracovních teplotách. Bylo stanoveno, že hodnota vhodného odporu vlákna 10 by se měla měnit v rozsahu asi  $0,1\Omega/\text{palec}$  do asi  $2500\Omega/\text{palec}$  a to v závislosti na požadovaném použití.

Popis vlastností materiálu, který by mohl být vhodný jako plášť 200 s kladným teplotním koeficientem odporu, lze také nalézt v US patent č. 3,243,753, uděleném 29. března 1966 Fredu Kehlerovi, kde je uveden v celé své šíři a s konkrétními odkazy.. Popis vlastností jiného materiálu, který by byl vhodný pro plášť 200 s kladným teplotním koeficientem odporu, je také uveden v dalším US patent č. 4,818,439, uděleném 4. dubna 1984 na jméno Blackledge a kol. Je zde rovněž uveden v celé šíři s příslušnými odkazy.

U jednoho provedení předloženého vynálezu, tepelně roztažná základní hmota 220 s nízkou elektrickou vodivostí, může být vytvořena zesítněním materiálu, například zářením, po vytvoření jádra 100. U jiného provedení tepelně roztažná základní hmota 220 s nízkou elektrickou vodivostí, může být vytvořena, přičemž tepelně roztažnou základní hmotou 220 s nízkou elektrickou vodivostí je termosetický polymer. U dalšího provedení předloženého vynálezu, tepelně roztažná základní hmota 220 s nízkou elektrickou vodivostí, může být ponechána ve takovém stavu, aby při konkrétní teplotě měkla a vytvářela tak zabudovanou „pojistku“, která přeruší vodivost tepelně roztažné základní hmoty 220 s nízkou elektrickou vodivostí v dané oblasti zvolené teploty.

Izolátor 300 je z elektricky nevodivého materiálu, který vyhovuje pružnosti vlákna. U jednoho z provedení vynálezu, je jeho koeficient tepelné roztažnosti blízký základní hmotě 220 s nízkou elektrickou vodivostí. Izolátor 300, může být z termoplastu, termosetu nebo, termoplastu, který se na základě zpracování změní na termoset, jako například polyethylen. Vhodné materiály pro izolátor 300 zahrnují polyethylen, polyvinylchlorid a podobné materiály. Izolátor 300 může být vytvořen na plášti 200 s kladným teplotním koeficientem odporu vytlačováním, nanášením, nabalením nebo ovinutím a ohřátím materiálu 300.

Napětí přivedené napříč vlákna 10 vyvolá elektrický proud, protékající pláštěm 200 s kladným teplotním součinitelem odporu. Pokud se teplota vlákna 10 se zvyšuje, odpor pláště 200 s kladným teplotním součinitelem se zvyšuje. Zvýšení odporu vlákna 10 je způsobeno roztažením základní hmoty 220 s nízkou elektrickou vodivostí, při kterém dojde k oddělení vodivých částic 210 v základní hmotě 220 s nízkou elektrickou vodivostí, čímž se přeruší vodivé mikrocestičky podél délky vlákna 10 a zvětší se celkový odpor pláště 200 s kladným teplotním součinitelem odporu. Konkrétní vztah mezi teplotou a elektrickou vodivostí je dán jinou přihláškou. Například elektrická vodivost může vzrůstat pomalu do dané hodnoty a vzrůst rychle u teploty, kdy dojde k přerušení mikrospojů.

#### Příklady provedení

Předložený vynález bude dále osvětlen s odkazy na následující příklady.

#### Příklad 1

Vlákno s teplotně závislým odporem je vytvořeno z jádra vlákna z vícevláknového polyesteru o jemnosti 500 denier s pláštěm s kladným teplotním součinitelem odporu s padesáti procenty (50%) ethylen ethylakrylátu EEA. Průměrná velikost vlákna byla asi 40 mils s jemností 8100 denier. Před vytlačení pláště, s kladným tepelným součinitelem odporu na jádro vlákna, byl materiál pláště vysušován při teplotě 165<sup>0</sup> F po dobu nejméně dvacet čtyři (24) hodin. Vlákno bylo vytvořeno vytlačováním tepelně roztažné základní hmoty (TELC), vytvářející povlak na jádru vlákna při teplotě asi 430<sup>0</sup> F skrze otvor asi 47 mils a tlaku kolem 6600 psi. Potažené jádro vlákna bylo ochlazen ve vodě při teplotě asi 85<sup>0</sup> F. Odpor vlákna byl asi 3500  $\Omega$ /palec při teplotě asi 72<sup>0</sup> F. Výsledné vlákno mělo pevnost v tahu asi 9,3 lb a prodloužení při přetržení asi 12% a tuhost 4,3 g/denier %.

#### Příklad 2

Vlákno z příkladu 1 bylo potaženo izolační vrstvou z polyethylenu. Polyethylenem byl Tenite 812 A od Eastman Chemicals. Polyethylen byl vytlačován na vlákno při teplotě asi 230<sup>0</sup> F, při tlaku asi 800 psi a byl ochlazen vodou při teplotě asi 75<sup>0</sup> F. Konečný průměr izolovaného vlákna byl asi 53 mils. A měl jemnost asi 13,250 denier. Odpor izolovaného vlákna byl asi 400  $\Omega$ /palec při teplotě asi 75<sup>0</sup> F.

## Příklad 3

Vlákno z příkladu 1 bylo potaženo izolační vrstvou z polyethylenu Dow 9551 od spol.Dow Plastics. Polyethylen byl vytlačován na vlákno při teplotě asi  $230^{\circ}\text{F}$  a při tlaku asi 800 psi. Byl ochlazen vodou při teplotě asi  $75^{\circ}\text{F}$ . Výsledný průměr izolovaného vlákna byl asi 83 mils a mělo jemnost asi 13,250 denier. Odpor izolovaného vlákna byl asi  $400\ \Omega/\text{palec}$  při asi  $75^{\circ}\text{F}$ .

## Příklad 4

Vlákno s elektrickým odporem, závislým na teplotě, bylo vytvořeno z jádra z mnoho vláknového polyesteru o jemnosti 500 denier s pláštěm PTCR s kladným teplotním součinitelem. Odpor s padesáti procenty (50%) vodivých uhlíkových částic a padesáti procenty (50%) ethylen ethylakrylátu (EEA). Průměrná velikost vlákna byla asi 46 mils. Před vytlačení pláště s kladným teplotním součinitelem odporu, byl materiál pláště s kladným teplotním součinitelem předsušen při teplotě  $165^{\circ}\text{F}$  po dobu alespoň dvacet čtyři (24) hodin. Vlákno bylo vytvořeno vytlačováním potahu základní hmoty s nízkou elektrickou vodivostí (TELC) na jádro vlákna při teplotě asi  $430^{\circ}\text{F}$  otvorem asi 59 mils, při tlaku asi 5600 psi. Potažené jádro bylo potom schlazeno vodou při teplotě asi  $70^{\circ}\text{F}$ . Elektrický odpor jádra byl asi  $250\ \Omega/\text{palec}$  při teplotě  $72^{\circ}\text{F}$ .

## Příklad 5

Vlákno s elektrickým odporem, závislým na teplotě bylo vytvořeno z jádra, z mnohovláknového Kevlaru o jemnosti 1000 denier s pláštěm PTCR s kladným teplotním součinitelem složeným z padesáti procent (50%) vodivých uhlíkových částic a padesáti procent (50%) ethylen ethylakrylátu. EEA. Průměrná velikost vlákna byla asi 44 mils. Před vytlačení pláště s kladným teplotním součinitelem na jádro vlákna, byl materiál pláště s kladným teplotním součinitelem odporu předsušen při  $165^{\circ}\text{F}$  po dobu alespoň dvacet čtyři (24) hodin. Vlákno bylo vytvořeno vytlačováním základní hmoty s nízkou elektrickou vodivostí (TELC) na jádro při teplotě asi  $415^{\circ}\text{F}$  otvorem asi 47 mils. při tlaku asi 3900 psi. Potažené jádro bylo schlazeno vodou o teplotě asi  $70^{\circ}\text{F}$ . Elektrický odpor vlákna byl asi  $390\ \Omega/\text{palec}$  při teplotě  $72^{\circ}\text{F}$ .

## Příklad 6

Vlákno s elektrickým odporem, závislým na teplotě bylo vytvořeno z jádra, z mnohovláknového Kevlaru o jemnosti 1000 denier s pláštěm PTCR s kladným teplotním

součinitelem složeným z padesáti procent (50%) vodivých uhlíkových částic a padesáti procent (50%) ethylen ethylakrylátu EEA. Průměrná velikost vlákna byla asi 32 mils. Před vytlačáním pláště s kladným teplotním součinitelem na jádro vlákna, byl materiál pláště s kladným teplotním součinitelem odporu předsušen při  $165^{\circ}\text{F}$  po dobu alespoň dvacet čtyři (24) hodin. Vláknem bylo vytvořeno vytlačováním základní hmoty s nízkou elektrickou vodivostí (TELC) na jádro při teplotě asi  $415^{\circ}\text{F}$  otvorem asi 36 mils. při tlaku asi 3700 psi. Potažené jádro bylo schlazeno vodou o teplotě asi  $70^{\circ}\text{F}$ . Elektrický odpor vlákna byl asi  $1000\ \Omega/\text{palec}$  při teplotě  $72^{\circ}\text{F}$ .

Na obr 2 je graf, znázorňující závislost elektrického proudu na napětí na 1 palci délky vlákna podle 1 příkladu provedení. Pro přívod stejnosměrného, neustále se zvyšujícího napětí do vlákna, umístěného v okolní atmosféře, bylo použito uspořádání se čtyřmi sondami. Elektrické napětí napříč vláknem a elektrický proud, protékající vláknem o délce 1 palec, byly sledovány a vyneseny v obr.2. Obr.2 ukazuje, že vlákno podle tohoto vynálezu lze využít k omezení celkového průtoku elektrického proudu. Omezení průtoku proudu reguluje jak vývin tepla, tak pomáhá zabránit tepelným pnutí na vlákně a tak snižuje možnost přetržení tepelných prvků. Jak je znázorněno, tok elektrického proudu byl omezen asi na 15 mA na jedno vlákno. Vláknem o větším průměru by mohlo vést větší elektrický proud, stejně jako elektricky vodivější vlákno. Naopak vlákna o menším průměru a nebo s menší vodivostí, by vedla menší elektrický proud.

Na obr. 3 je znázorněn graf, ukazující různou teplotní závislost elektrického odporu vlákna, vytvořeného podle předloženého vynálezu a „běžného“ vodivého materiálu, který by mohl být zabudován do tkaniny. „TDER vlákno“ je vlákno z příkladu 1. „Měděný vodič“, je běžně dostupný 14ti žilový vodič. „Stříbrem pokrytý nylon“ je nylonové vlákno s jemností 30 denier, povlečené stříbrem, dodávané Instrument Specialites-Sanguoct of Scrartor, Pennsylvania. „Vláknem z nerezové oceli“, je polyesterové vlákno se 4 vlákny z nerezové oceli stočenými kolem jeho vnější strany, které dodává Bekaert? Fibre Technologies z Marietty Georgia. Na obr. 3 značí pojem relativní odpor, odpor materiálu vzhledem k jeho hodnotě při  $100^{\circ}\text{F}$ . Všechny uvedené běžné materiály vykazují velmi malé tepelné součinitele, kdežto odpor vlákna TDER se mění více než faktor 6 při  $250^{\circ}\text{F}$ . Jako typický příklad pro polymerní materiály pro plášť s kladným teplotním součinitelem odporu platí, že další ohřev bude snižovat elektrický odpor. Při skutečném použití, mohou být výrobky navrženy tak, že nedosahují tohoto teplotního rozsahu během své činnosti.

Tabulka 1 dále uvádí přehled teplotních součinitelů pro každý z materiálů v rozsahu  $150^{\circ}\text{F}$  až  $200^{\circ}\text{F}$ . Z posledního sloupce je zřejmé, že vlákno TDER má padesátkrát nebo vícekrát větší teplotní součinitel než ostatní typické, dosažitelné vodivé materiály pro textilie.

02.07.03

7

Tabulka 1

| Materiál                            | Teplotní součinitel<br>(ohm/ohm/°C) | Součinitel vztažený<br>k vláknu TDER |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Měděný drát                         | 0,00067                             | 0,0092                               |
| Nylonové vlákno<br>pokryté stříbrem | -0,0012                             | -0,016                               |
| Vlákno z nerezové oceli             | 0,0015                              | 0,021                                |
| TDER vlákno                         | 0,073                               | -----                                |

03.07.03

P2003-1087

Přivodit<sup>8</sup> patent. udělov - pouze  
pro informaci

○ Patentové nároky

1. Vlákn s tepelně závislým elektrickým odporem zahrnující:  
jádro vlákna,  
plášť s kladným tepelným součinitelem elektrického odporu, přičemž plášť zahrnuje:  
základní hmotu,  
množství samostatných elektrických vodičů, vzájemně  
promísených se základní hmotou.
2. Vlákn podle nároku 1, vyznačující se tím, že má příčný průřez kruhový..
3. Vlákn podle nároku 1, vyznačující se tím, že má příčný průřez oválný.
4. Vlákn podle nároku 1, vyznačující se tím, že má příčný průřez plochý.
5. Vlákn podle nároku 1, vyznačující se tím, že jádro vlákna zahrnuje syntetická vlákna.
6. Vlákn podle nároku 5, vyznačující se tím, že jádro vlákna obsahuje materiál vybraný ze skupiny polyester, nylon, akrylát, rayon nebo sklo.
7. Vlákn podle nároku 1, vyznačující se tím, že jádro vlákna zahrnuje přírodní soukané vlákno
8. Vlákn podle nároku 7, vyznačující se tím, že jádro vlákna obsahuje materiál vybraný ze skupiny bavlna, vlna, hedvábí nebo len.
9. Vlákn podle nároku 1, vyznačující se tím, že jádro vlákna zahrnuje monofilní vlákno.
10. Vlákn podle nároku 1, vyznačující se tím, že jádro vlákna zahrnuje polyfilní vlákno.
11. Vlákn podle nároku 1, vyznačující se tím, že jádro vlákna zahrnuje ploché vlákno.

12. Vláknó podle nároku 1, vyznačující se tím, že jádro vlákna zahrnuje vlákno z předené příze.
13. Vláknó podle nároku 1, vyznačující se tím, že jádro vlákna zahrnuje staplové vlákno.
14. Vláknó podle nároku 1, vyznačující se tím, že jádro vlákna zahrnuje nevodivé vlákno.
15. Vláknó podle nároku 1, vyznačující se tím, že elektrické vodiče zahrnují vodivé částice.
16. Vláknó podle nároku 15, vyznačující se tím, vodivé části zahrnují jeden z materiálů: uhlík, grafit, zlato, stříbro nebo měď.
17. Vláknó podle nároku 1, vyznačující se tím, že elektrické vodiče zahrnují elektricky vodivé šupinky.
18. Vláknó podle nároku 17, vyznačující se tím, že vodivé šupinky zahrnují jeden z následujících materiálů: uhlík grafit, zlato, stříbro nebo měď.
19. Vláknó podle nároku 1, vyznačující se tím, že elektrické vodiče zahrnují vodivá vlákna.
20. Vláknó podle nároku 19, vyznačující se tím, že vodivá vlákna zahrnují jeden z následujících materiálů: uhlík, grafit, tuhu, zlato, stříbro nebo měď.
21. Vláknó podle nároku 1, vyznačující se tím, že elektrickými vodiči jsou elektricky vodivě potažené kuličky.
22. Vláknó podle nároku 21, vyznačující se tím, že elektrické vodiče jsou kuličky potažené elektricky vodivým materiálem.
23. Vláknó podle nároku 22, vyznačující se tím, že kuličky zahrnují jeden z materiálů ze skupiny sklo, keramika nebo měď.

24. Vláknno podle nároku 22, vyznačující se tím, že vodivé materiály zahrnují jeden z materiálů ze skupiny uhlík, grafit, zlato, stříbro nebo měď.
25. Vláknno podle nároku 21, vyznačující se tím, že kuličky mají rozměr mezi 10  $\mu\text{m}$ -a asi 100  $\mu\text{m}$ .
26. Vláknno podle nároku 1, vyznačující se tím, že základní hmota má vyšší součinitel tepelné roztažnosti než elektrické vodiče.
27. Vláknno podle nároku 1, vyznačující se tím, že základní hmota zahrnuje materiál, který expanduje s rostoucí teplotou.
28. Vláknno podle nároku 1, vyznačující se tím, že základní hmota zahrnuje ethylen ethylakrylát.
29. Vláknno podle nároku 28, vyznačující se tím, že základní hmota dále obsahuje polyethylen.
30. Vláknno podle nároku 1, vyznačující se tím, že základní hmota zahrnuje jeden ze skupiny materiálů : polyethylen, polyolefin, halogenderiváty polyethylenu.
31. Vláknno podle nároku 1, vyznačující se tím, že základní hmota zahrnuje termoplastický materiál.
32. Vláknno podle nároku 1, vyznačující se tím, že základní hmota zahrnuje termosetický materiál.
33. Vláknno podle nároku 1, vyznačující se tím, že hodnota elektrického odporu vlákna je od asi 0,1  $\Omega/\text{palec}$  do asi 2500  $\Omega/\text{palec}$ .
34. Vláknno podle nároku 1, vyznačující se tím, že základní hmota je zesíťovaná.

35. Vláknó podle nároku 1, vyznačující se tím, že dále obsahuje izolátor, pokrývající plášť.
36. Vláknó podle nároku 35, vyznačující se tím, že součinitel roztažnosti izolátoru je v podstatě stejný jako součinitel roztažnosti základní hmoty pláště.
37. Vláknó podle nároku 35, vyznačující se tím, že izolátor zahrnuje termoplast.
38. Vláknó podle nároku 35, vyznačující se tím, že izolátor zahrnuje termoset.
39. Vláknó podle nároku 35, vyznačující se tím, že izolátor zahrnuje polyethylen.
40. Vláknó podle nároku 35, vyznačující se tím, že izolátor zahrnuje polyvinylchlorid.

1/2

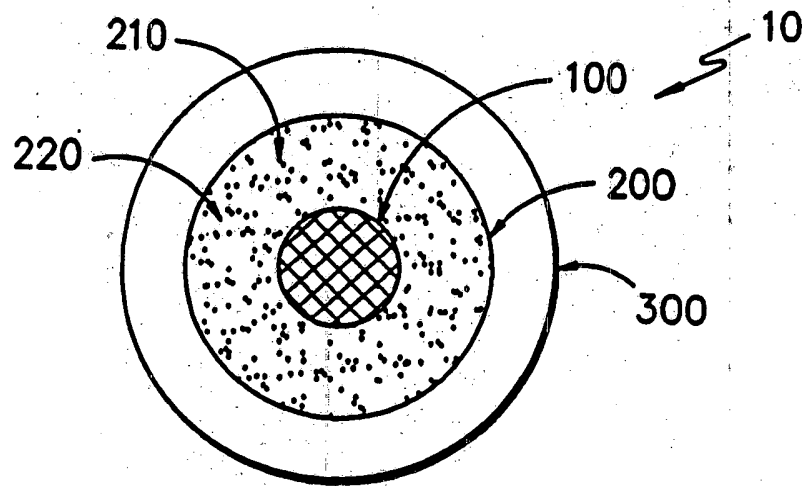


FIG. -1-

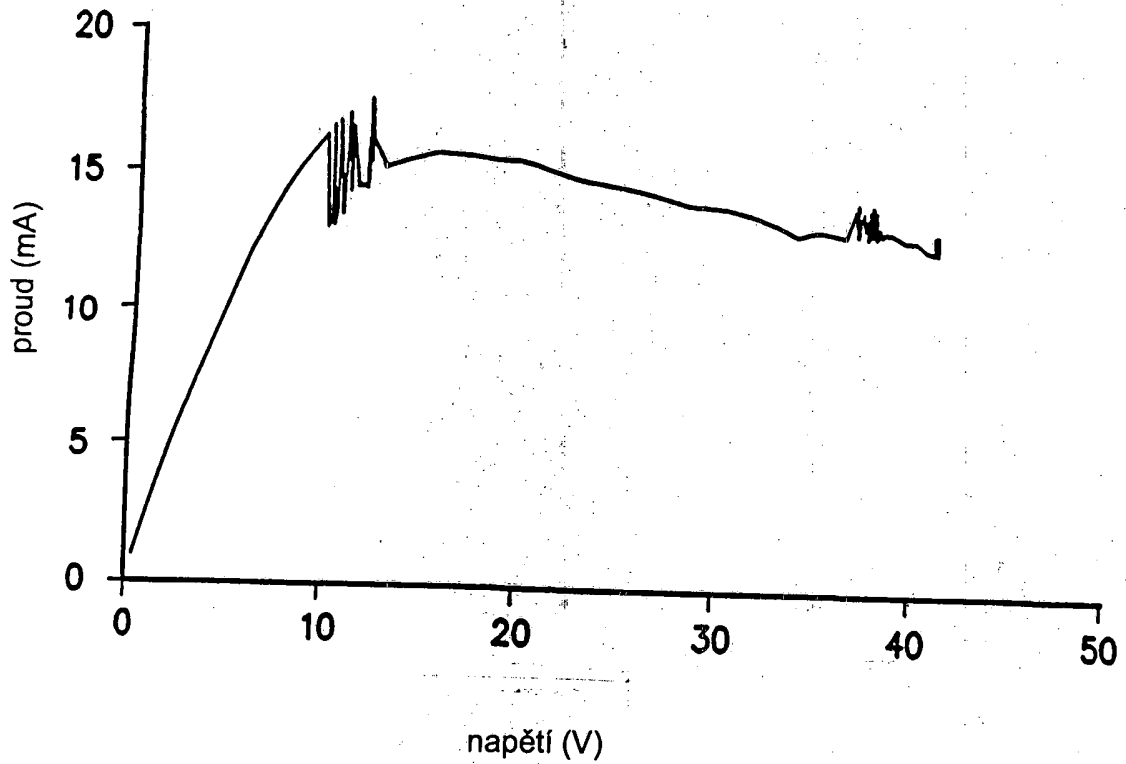


FIG. -2-

10.04.03 1002-1087

2/2

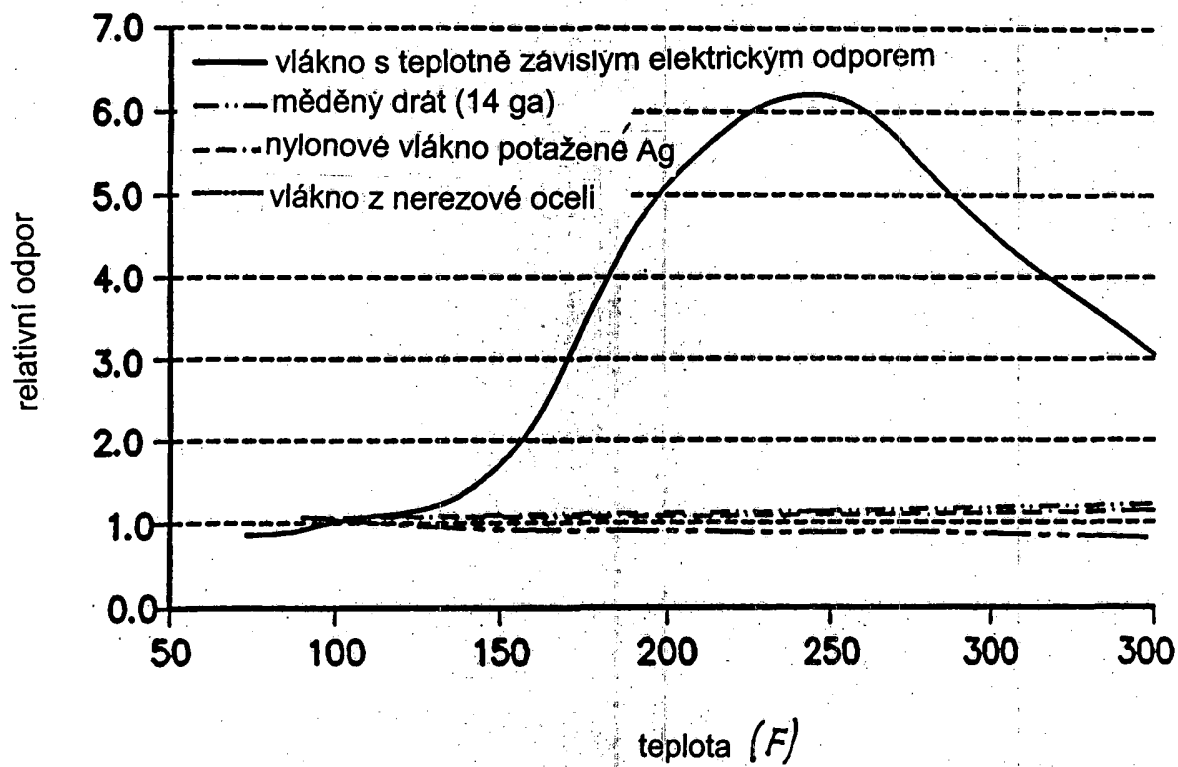


FIG. -3-