



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

198 622

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 01 78
(21) PV 463-78

(51) Int. Cl.³: G 01 N 25/58

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 15 04 82

(75)
Autor vynálezu POSPÍŠIL EDUARD RNDr. a
POSPÍŠILOVÁ JARMILA MUDr., OLOMOUČ

(54)
Krytá vratná teploměrná fólie k plošnému teplotnímu mapování

1

Vynález se týká vratné kryté teploměrné fólie, sloužící k plošnému teplotnímu mapování biologických i technických objektů, řešené tak, že kontinuální vrstva kapalně krystalického teplotního indikátoru cholesterického typu je oboustraně chráněna inertními vrstvami.

Dosud známé teploměrné fólie, používané k plošnému teplotnímu mapování biologických a technických objektů, jsou založeny na termosenzitivních elektrooptických vlastnostech kapalně krystalických látek cholesterického typu. Většina těchto látek vykazuje v intervalu teplot odpovídajících existenci mezofáze barevnost, závislou na teplotě. Barvy, viditelné po osvětlení těchto látek vnějším zdrojem světla jsou závislé na teplotě - látky vykazují na teplotě závislý selektivní rozptyl. Je výhodné, aby nerozptýlené části spektra dopadajícího záření byly absorbovány buď černou podložkou, na které je vrstva cholesterického kapalně krystalického teplotního indikátoru umístěna, nebo černým pigmentem, rozptýleným přímo ve vrstvě indikátoru. Z uvedených vlastností vyplývají možnosti použití kapalně krystalických teplotních indikátorů cholesterického typu v technice teplotního mapování pomocí teploměrných fólií.

K orientačním měřením jsou používány nekryté, vratné teploměrné fólie získané tak, že na černou fólii, inertní vůči kapalně krystalickému teplotnímu indikátoru a rozpouštědлу, je nanesena nekrytá vrstva indikátoru. Teplotně závislé barvy těchto fólií jsou dostatečně jasné a hluboké. Fólie jsou ale časově nestálé a za několik stovek až tisícovek

sekund ztrácejí své teploměrné vlastnosti, což je způsobeno hlavně vlivem vzdušného kyslíku. Nekrytá vrstva kapalně krystalického teplotního indikátoru je velmi citlivá i na malá znečištění, která mohou snadno změnit její vlastnosti.

Teploměrné fólie, jejichž časová stálost je větší než několik měsíců, jsou v podstatě získávány dvěma způsoby. Kapalně krystalický indikátor je vpraven přímo do látky, ze které je fólie vyrobena. Materiál musí být černě pigmentován. Fólie je obvykle vyráběna jako vratná a může být použita k opakovaným nebo kontinuálním měřením. Barevné teplotní mapy získané pomocí tohoto typu teploměrné fólie jsou ale nepřiliš výrazné, většinou mdlých a lomených barev, což ztěžuje záznam i vyhodnocení získané barevné teplotní mapy. Druhým typem je teploměrná fólie, ve které jsou v pravidelných vzdálenostech v celé ploše fólie uzavřena malá množství - kapičky o průměru asi 0,05 mm - kapalně krystalického teplotního indikátoru. Barevná teplotní mapa získaná tímto druhem fólie je tvořena množstvím oddělených barevných bodů. Získané barvy jsou jasné, ale jejich intenzita je omezena nespojitostí rozptylové vrstvy kapalně krystalického indikátoru. Výhodou fólie je, že indikátor nemusí být přímo pigmentován, hlavními nevýhodami jsou obtížnost dodržení orientace molekul indikátoru v uzavřených buňkách, která je nezbytná k dobré funkci indikátoru a často i nedokonalá transparentnost krycí části fólie.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny krytou vratnou teploměrnou fólií k plošnému teplotnímu mapování podle vynálezu, jehož podstatou je uspořádání a spojení jednotlivých částí teploměrné fólie, při němž kontinuální vrstva kapalně krystalického teplotního indikátoru cholesterického typu sama pojí spolu krycí transparentní fólii, která je zcela inertní vůči použitému kapalně krystalickému teplotnímu indikátoru cholesterického typu i vůči organickému rozpouštědlu, ve kterém je kapalně krystalický teplotní indikátor cholesterického typu pro snazší aplikaci rozpouštěn, a vrstvu podkladové černé barvy nanesenou v rovnoměrné vrstvě na vrchní stranu podkladové fólie. Podkladová fólie může být na spodní straně opatřena samolepící vrstvou, chráněnou až do použití ochrannou fólií.

Krytím spojitě vrstvy kapalně krystalického teplotního indikátoru nepropustnou inertní transparentní fólií se dosáhne její dlouhodobé stability, zvláště s ohledem na možný vliv vzdušného kyslíku. Vyjimečná jasnost a hloubka barev vytvořené barevné mapy je dosažena spojitostí vrstvy kapalně krystalického teplotního indikátoru cholesterického typu a dobrou transparentí krycí fólie. Je podstatně usnadněno vyhodnocování získané teplotní mapy. Trvalé spojení mezi podkladovou černou barvou nanesenou na podkladovou fólii a krycí transparentní fólii je dosaženo vlastní vrstvou kapalně krystalického teplotního indikátoru cholesterického typu a jednotlivé vrstvy teploměrné fólie není nutné jinak spojovat. Dosažení a zachování jednotné orientace molekul ve vrstvě kapalně krystalického indikátoru je jednoduché. Životnost teploměrné fólie je větší než tři měsíce a je ji možno prodloužit obnovením vrstvy teplotního indikátoru. Samolepící vrstva, kterou je opatřena spodní strana teploměrné fólie, podstatně usnadňuje manipulaci s fólií během snímání teplotní mapy a umožňuje dosáhnout zlepšení přestupu tepla z měřeného objektu do fólie.

Konkrétní provedení kryté vratné teploměrné fólie k plošnému teplotnímu mapování podle vynálezu je zobrazeno na výkresu.

Na nekovovou podkladovou fólii 4 je z jedné strany nanесena vrstva podkladové černé barvy 3, která musí být rovnoměrná a celistvá. Nanесení je možné po zaschnutí opakovat tak, aby vrstva černé podkladové barvy 3, která musí být rovnoměrná a celistvá. Nanесení je možné po zaschnutí opakovat tak, aby vrstva černé podkladové barvy 3 byla stejnorodá. Vrstva podkladové barvy 3 se nechá dokonale zaschnout. Na jednu stranu krycí transparentní fólie 1 je rovnoměrně v celistvé vrstvě nanесen kapalně krystalický teplotní indikátor 2. Pro snazší a pohodlnější nanásení je indikátor rozpouštěn v těkavém organickém rozpouštědle. Krycí transparentní fólie 1 musí být zcela inertní jak vůči použitému kapalně krystalickému teplotnímu indikátoru, tak vůči použitému rozpouštědlu. Vrstva kapalně krystalického teplotního indikátoru 2 musí být po částečném odpaření rozpouštědla pečlivě přetírána jemným vlasovým štětcem, nejlépe v jednom směru. Tření štětcem urychluje a usnadňuje odpaření zbytku rozpouštědla a smyková napětí, která jsou třením vyvolána, způsobují podélnou orientaci vrchní vrstvy podlouhlých molekul kapalně krystalického teplotního indikátoru cholesterického typu. Tato orientace je nezbytná k jeho správné funkci. K okraji podkladové fólie 4 na dobře prochlou vrstvu podkladové černé barvy 3 přiložíme okraj krycí transparentní fólie 1 tak, aby okraj vrstvy teplotního indikátoru 2 těsně a v úzkém pruhu přilehl na vrstvu podkladové černé barvy 3. S pomocí gumového válečku přitlačujeme postupně krycí fólii 1 k podkladové fólii 4 tak, aby vrstva kapalně krystalického indikátoru 2 byla rovnoměrná a bez vzduchových bublin. Poslední operaci provádíme na rovné podložce např. skleněné desce. Pro některá měření je výhodné opatřit spodní stranu podkladové fólie 4 samolepící vrstvou 5, která musí být před použitím kryta ochrannou fólií 6.

Kryté vratné teploměrné fólie podle vynálezu lze použít všude tam, kde je účelné znát rozložení teplot v ploše a kde interval teplot odpovídá existenci mezofáze použitého kapalně krystalického teplotního indikátoru cholesterického typu. Zvláště významné využití najde teploměrná fólie podle vynálezu v lékařství, např. v termografii ženského prsu, končetin, umístění placenty těhotných apod., v jednorázovém, opakovaném nebo kontinuálním teplotním mapování biologických i technických objektů, např. při sledování teplotních map pokusných zvířat během probíhajícího pokusu, nebo při vyhledávání nehomogenit technických objektů sledováním šíření tepla apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Kryté vratná teploměrná fólie k plošnému teplotnímu mapování, vyznačená tím, že sestává z podkladové fólie (4) homogenní vrstvy kapalně krystalického teplotního indikátoru (2) cholesterického typu, který je pojídlem mezi vrstvou podkladové černé barvy (3) a vrchní krycí transparentní fólií (1), inertní vůči kapalně krystalickému indikátoru i vůči organickému rozpouštědlu, ve kterém je kapalně krystalický indikátor cholesterického typu původně rozpouštěn.

2. Krytá vratná teploměrná fólie podle bodu 1, vyznačena tím, že je na spodní straně podkladové fólie (4) opatřena samolepící vrstvou (5) a ochrannou fólií (6), chránící samolepící vrstvu (5) až do jejího použití.