



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207922

(11)

B1

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 06 06 79  
(21) PV 3879-79

(51) Int. Cl.<sup>1</sup>

D 04 H 1/00  
// D 06 H 3/00  
// G 01 N 33/36

(40) Zveřejněno 28 11 80  
(45) Vydáno 02 08 83

(75)

Autor vynálezu

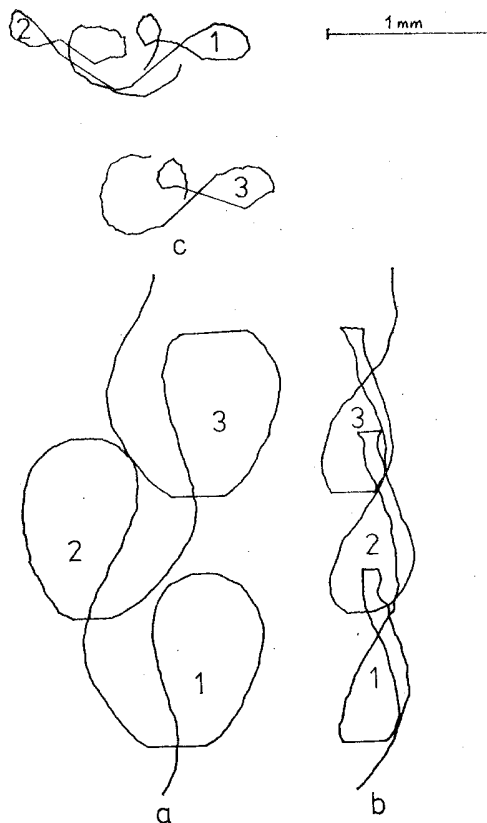
DUŠEK ZDENĚK ing.,  
KOVÁŘOVÁ ANASTÁZIE prom.mat., LIBEREC

(54)

Způsob vyhodnocení prostorové geometrie textilních útvarů

Vynález se týká způsobu přesného určení polohy jakkoli orientované osy vlákna nebo nitě v plošném textilním útvaru. K vyhodnocení prostorové geometrie textilních útvarů sestávajících z nití nebo vláken se využívá alespoň dvou fotografických snímků této textilie, která je ponořena do kapaliny se stejným indexem lomu jako má zkoumaná textilní hmota. Podstatou je, že fotografické snímky předem barevně označené nitě nebo vlákna se získají fotogrammetrickou metodou, načež se pomocí snímkových souřadnic hledaných bodů analytickým protínáním středově perspektivních paprsků naleznou prostorové souřadnice skutečných bodů. Tím se získá souřadnicový popis průběhu osy vlákna nebo nitě ve zkoumané textili. Vynález uvádí další varianty provedení způsobu.

Na obr. jsou graficky vyneseny průměty oček 1, 2, 3 trikotu do rovin a, b, c, kdy postupně souřadnicové hodnoty z, x, y jsou rovny nule.



Vynález řeší způsob přesného určení polohy jakkoli orientované osy vlákna nebo nitě uvnitř textilního útvaru.

Při výzkumu vnitřního uspořádání vláken nebo nití v textilních útvarech se používají metody, které umožňují získat představu o prostorových geometrických poměrech uvnitř textilií mikroskopickým nebo fotografickým pozorováním. Sledovaná komponenta, např. vlákno nebo nit, může být přitom buď předem neoznačena, např. klasická metoda orientovaných řezů nebo optická metoda, u které se využívá malé hloubky ostrosti mikroskopu a směrovaného osvětlení vzorku, nebo značena, např. u metody fluorescenční, rentgenografické, radiografické a metody optického zprůhlednění okolní textilní hmoty. Dosud užívané metody jsou nevýhodné v tom, že

- a) nelze vyhodnotit prostorově složitou geometrii osy vlákna nebo nitě, např. u metody orientovaných řezů nebo optické metodě s malou hloubkou ostrosti mikroskopu,
- b) sledovaná komponenta není po celé pozorované délce dostatečně přesně patrna, např. při metodě fluorescenční, kdy vybuzečné viditelné záření neprojde neprůsvitným prostředím překrývajícím pozorovanou komponentu, podobně pozorování na řádkovacím elektronovém mikroskopu nejde pod povrch textilií,
- c) pro přesné prostorové vyhodnocení nejsou obrysy sledovaného objektu dostatečně výrazné, např. u metody rentgenografické nebo radiografické,
- d) intenzivní značení vláken nebo nití vede na změnu jejich fyzikálně-mechanických vlastností. Poloha takového vlákna nebo nitě není reprezentativní pro zkoumaný textilní útvar, např. při pokovování nití u rentgenografické metody.

Z uvedeného je zřejmé, že pro textilií se složitou prostorovou křivkou osy nitě nebo vlákna, např. u pletenin, netkaných textilií apod., je výhodné používat metodu s optickým zprůhledněním textilní hmoty. Přesný popis prostorové křivky je možno provést z fotografického záznamu.

Je známo vyhodnocení takové křivky ze dvou nebo více snímků pořízených pod různým úhlem, jak je uvedeno v polském patent. spisu č. 650 14, tr. 42 b 26/03. Zmíněné řešení je nepřesné v tom, že předpokládá pravoúhlé promítání, zatímco fotografický snímek je výsledkem středového promítání zobrazovacích paprsků. Chyby při vyhodnocení se projevují především při použití metody s optickým zprůhledněním, kdy se promítací paprsky různě lámou na hladině zalévací kapaliny.

Využití optického zprůhlednění textilní hmoty s předem barevně odlišeným vláknem k získání dvou kolmých průmětů tohoto značeného vlákna v přízi je známo z čsl. pat. spisu č. 117 179. Podle této metody se fotografují dva obrazy vlákna, vytvořené vedle sebe na matnici, přičemž jeden z obrazů je natočen o  $90^\circ$ . Snímek se pak dále vyhodnocuje. Při fotografování se příze osvětluje ze dvou stran světelnými zdroji a pomocí hranolů se převádějí kolmé svazky zobrazovacích paprsků do rovnoběžného směru s osou tubusu na matnici. Přístrojem OMEST je možno zjišťovat pouze vnitřní strukturu příze.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny způsobem vyhodnocení prostorové geometrie textilních útvarů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se fotogrammetrickou metodou provedou nejméně dva snímky téže nitě nebo vlákna umístěné v kapalině se stejným indexem lomu jako má okolní textilní hmota zkoumaného vzorku a tyto se vyhodnotí podle zásad středového promítání.

Podle význaku vynálezu se nejméně dva fotografické snímky barevně odlišené nitě nebo vlákna provedou z předem určených stanovišť fotografování buď s kolmou osou záběru nebo se skloněnou osou záběru, načež se vyhodnotí.

Alternativně je možno nejméně dva snímky označeného vlákna nebo nitě provést z jednoho předem určeného stanoviště fotografování se skloněnou osou záběru, přičemž vzorkem zkoumané textilie se před každým následným fotografováním pootočí o předem stanovený úhel okolo stálé osy otáčení. Získané negativy se opět vyhodnotí pomocí snímkových souřadnic hledaných bodů analytickým protínáním středově perspektivních paprsků, čímž se stanoví souřadnice skutečných bodů prostorového průběhu značeného vlákna nebo nitě v textilií. Snímky je možno provést

- a) stereofotogrammetrickou metodou, kdy se snímky provedou ze dvou známých stanovišť vzdálených od sebe o předem určenou základnu. Získané negativy se mohou přímo vyhodnotit na některém typu vyhodnocovacího stroje, např. stereokomparátu, tak, že se hledají prostorové souřadnice bodů na povrchu, případně operátorem vyhodnocovacího stroje odhadnutém středu pozorovaného vlákna nebo nitě. Tento způsob je zvláště vhodný pro vyhodnocování vláken, kdy chyba určení středu vlákna je v relaci s přesností vyhodnocení na vyhodnocovacím stroji,
- b) se skloněnou osou záběru. Snímky je nejvýhodnější překreslit při zvětšení na některém typu zvětšovacího zařízení, např. profilprojektoru a určit osu sledovaného vlákna nebo nitě na takto získaných pozitivěch. Z rovinných souřadnic odpovídajících bodů na obou snímcích je možno výpočtem stanovit prostorové souřadnice hledaných bodů. Při tomto způsobu lze s výhodou provést fotografie z jediného místa, kdy poloha kamery je stálá, zatímco vzorek textilie je umístěn na otočném stolku. Druhá fotografie téhož vzorku se provede po otočení stolku, např. o  $180^\circ$ .

Postupem podle vynálezu se získá přesný souřadnicový popis prostorové křivky osy nitě nebo vlákna v textilií, který může být výchozím souborem informací o struktuře textilních útvarů.

Jako příklad je uveden postup získání a vyhodnocení fotogrammetrických snímků se skloněnou osou záběru osnovního úpletu ve vazbě obráceného šarmé, kde obr. ukazuje grafické znázornění tří průmětů osy nitě ve vazbě trikotu této dvouosnovní pleteniny.

Vzorek pleteniny z lesklého PADh, ve kterém byla zapletena jedna nit matovaného PADh, byl ponořen do monochlorbenzenu s indexem lomu  $n_D^{20} = 1,5248$ , neboť index lomu lesklého PADh je  $n_D^{20} \omega 1 = 1,526$  a vyfotografován kamerou Praktica LTL s formátem snímku 24 x 36 mm

s objektivem Pancolar 1,8/50 z jednoho stálého místa při těchto kontrolovaných optických podmínkách pokusu :

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| konstanta komora                 | 116,380 mm |
| předmětová vzdálenost            | 85,826 mm  |
| zvětšení na negativu             | 1,356      |
| úhel stočení osy záběru          | 45°        |
| výška zalévací kapaliny nad nití | 0,5 mm     |

Byly provedeny dvě fotografie vzorku, druhá fotografie po otočení vzorku o 180° v rovině preparátu. Negativy byly překresleny na profilprojektoru při 50-ti násobném zvětšení a uprostřed mezi obrysy okrajů byla určena osa nitě. Souřadnice odpovídajících bodů na obou snímcích byly odečteny na digitalizačním zařízení a analyticky vyhodnoceny na počítači. Výsledkem je souhrnná tabulka prostorových souřadnic bodů a děrná páska s postupně uvedenými hodnotami  $x, y, z$  bodů na ose nitě. Tyto body lze následně graficky vynést, jako je tomu např. u obr., kdy bylo použito souřadnicového zapisovače stolního kalkulátoru Hewlett Packard. Na tomto obrázku jsou uvedeny průměty oček 1, 2 a 3 trikotu do rovin  $a, z = 0$ ,  $b, x = 0$ ,  $c, y = 0$ .

Přesné zjištění prostorových souřadnic mnoha bodů na ose vlákna nebo nitě uvnitř textilního útvaru vytváří podmínky k analýze reálné struktury a ke sledování vzájemných interakcí mezi podmínkami výrobního procesu a geometrickým tvarem základní strukturální jednotky. Navržené metodiky může být využito na

1. geometrickou charakteristiku základní strukturální jednotky textilia, jako např. prostorového tvaru, délky nitě, tloušťky úpletů, koeficientu zakrytí aj.,
2. zjišťování vlivu technologie na strukturu textilia,
3. objasňování vzájemného vztahu mezi strukturou a výslednými užitnými vlastnostmi.

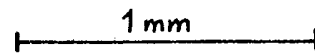
#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob vyhodnocení prostorové geometrie textilních útvarů, sestavených z nití nebo vláken uspořádaných trojrozměrně, pomocí alespoň dvou fotografických snímků textilia ponořené do kapaliny se stejným indexem lomu jako má textilní hmota pozorované textilie, vyznačený tím, že snímky předem barevně odlišené nitě nebo vlákna se získají fotogrammetrickou metodou, načež se pomocí snímkových souřadnic hledaných bodů analytickým protínáním středově perspektivních paprsků naleznou prostorové souřadnice skutečných bodů, čímž se získá souřadnicový popis průběhu osy vlákna nebo nitě ve zkoumané textilií.
2. Způsob vyhodnocení prostorové geometrie podle bodu 1, vyznačený tím, že nejméně dva snímky se provedou z předem určených stanovišť fotografování s kolmou osou záběru jako stereofotografie, načež se získaných negativů se přímo vyhodnocují prostorové souřadnice bodů označeného vlákna nebo nitě.
3. Způsob vyhodnocení prostorové geometrie podle bodu 1, vyznačený tím, že nejméně dva

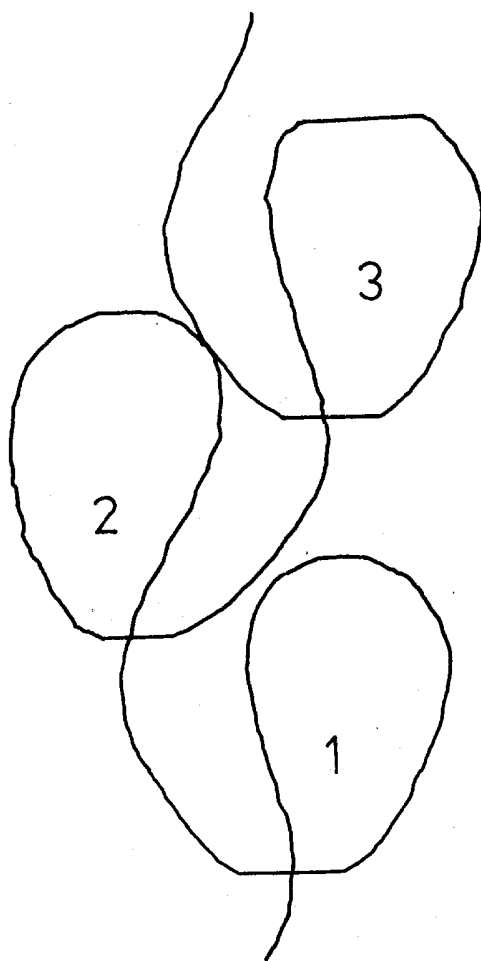
snímky se provedou z předem daných stanovišť fotografování se skloněnou osou záběru, načež získané negativy se překreslí ve vhodném zvětšení a z těchto překreslených snímků se pomocí snímkových souřadnic odpovídajících bodů analyticky stanoví souřadnice skutečných bodů označeného vlákna nebo nitě.

4. Způsob vyhodnocení prostorové geometrie podle bodu 1, vyznačený tím, že nejméně dva snímky se provedou z jednoho předem určeného stanoviště fotografování se skloněnou osou záběru, přičemž vzorek pozorované textilie se před každým následným ofotografováním pootočí o předem stanovený úhel okolo pevné osy.

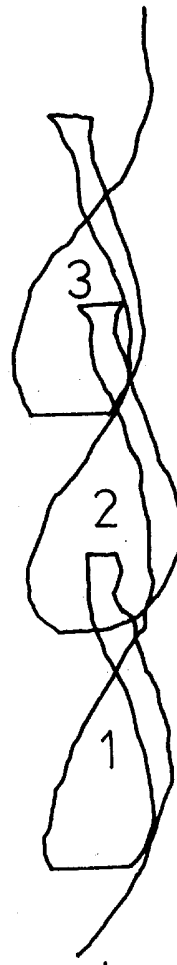
1 výkres



c



a



b