

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

234902

(11)

(B1)

[22] Přihlášeno 01 12 82
[21] (PV 8657-82)

[40] Zveřejněno 13 08 84

[45] Vydáno 15 01 87

(51) Int. Cl.³

G 02 B 27/50

G 01 B 21/00

G 01 N 33/36

H 01 S 3/101

[75]

Autor vynálezu

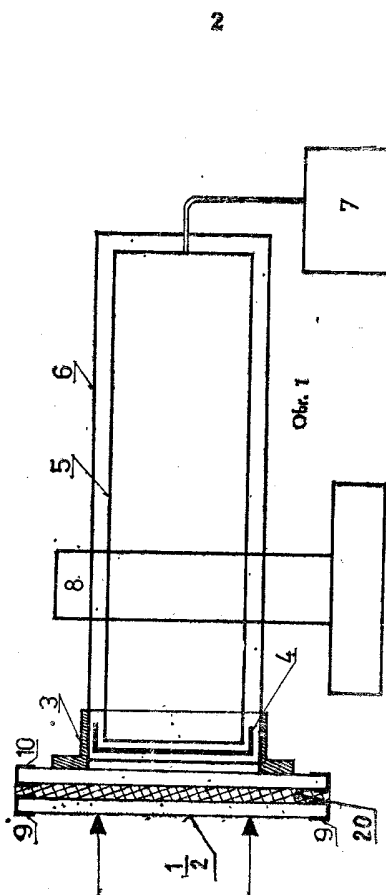
SODOMKA LUBOMÍR RNDr. ing. CSc., LIBEREC

(54) Zařízení k určování textury textilních útvarů

1

Tohoto cíle lze dosáhnout zařízením, kde v ohniskové rovině čočky před detektorem záření je umístěn optoelektronický prvek, tvořený například dvěma rovinnými skly, z nichž na jednom skle jsou vytvořeny radiální průhledné elektrody a na celé ploše druhého skla je vytvořena průhledná elektroda, přičemž mezi tato skla je umístěna nematková stočená textura.

Zařízení tvořené čočkou a detektorem záření využívá rozptylu laserového záření na textilním útvaru.



Vynález se týká zařízení k určování textury textilních útvarů, využívajícího rozptylu laserového záření na textilním útvaru.

Při výrobě textilií, a to jak délkových, tak i plošných, jsou jejich vlastnosti, zvláště pak mechanické jako počáteční modul, pevnost, tažnost, objemnost, prodyšnost a další parametry, určeny strukturou jednotlivých meziproductů, jako je rouno, přást, pramen a podobně. Proto je v automatizované výrobě důležité určovat těchto textilních útvarů, strukturní parametry jednotlivých meziproductů, zvláště pak rouna, přástu a pramene.

Jednou z důležitých strukturních vlastností určující výsledné vlastnosti textilií je orientace vláken. tzv. textura jednotlivých meziproductů. Textura je popsána rozložením úseků vláken do všech směrů. Číselně se vyjadřuje počtem vláknenných úseků do daného směru k celkovému počtu vláknenných úseků ve sledovaném vzorku textilie. Vynesením této hodnoty do všech směrů se získá úplný popis textury textilie, který se nazývá texturním diagramem.

Vyjadřovat texturu texturním diagramem by však bylo příliš složité a pro praxi nepoužitelné. Proto byly zavedeny různými autory k hodnocení textury, stupně textury. Stupeň textury je jediný číselný údaj zjištěný z texturního diagramu z jeho význačných hodnot, a to maxim a minim. Označí-li se $N_{\max}$ a $N_{\min}$ maximální a minimální hodnoty v texturním diagramu, pak pro hodnocení textury je výhodné používat těchto tří stupňů textury:

$S_{1,2,3}$ definované vztahy

$$S_1 = N_{\min}/N_{\max} \quad (1)$$

$$S_2 = (N_{\max} - N_{\min}) / N_{\max} \quad (2)$$

$$S_3 = (N_{\max} - N_{\min}) / (N_{\max} + N_{\min}) \quad (3)$$

Relativní počet vláknenných úseků do libovolného směru popsaného úhlem θ° označený $N(\theta)$ a představuje pravděpodobnost s jakou se najde vláknenný přímkový úsek v daném směru θ° . V praxi se určuje texturní diagram různými metodami, z nichž některé jsou přímé a některé nepřímé. U přímých metod je třeba v daném směru spočítat všechny vláknenné úseky, které padnou do tohoto směru a podělit je celkovým počtem vláknenných úseků v sledovaném vzorku textilie. Za vláknenný úsek se obecně volí úsek vláken, který je n -násobkem jejich průměru, kde n nepřesáhne jednomístné číslo. K přímému určování texturního diagramu a tím i stupně textury existuje řada metod, které jsou velmi pracné a dnes se k jejich vyhodnocení dá s výhodou použít výpočetní techniky. I když jsou velmi důležité pro základní výzkum, nejsou vhodné pro určování stupně textury přímo v provozu, zvláště při takových technologiích, kde se žádá produkt o dané textuře. Proto byly k určování texturního diagramu navrženy nepřímé op-

tické metody využívající rozptylu světla, zvláště pak laserového záření.

Nejnovější z nich využívá difrakce laserového záření na textilním útvaru, kterým může být rouno, pramen či přást, případně pásek rouna při rotorovém předení. Difrakční pole se soustřeďuje do ohniskové roviny čočky, kde je kolmo na směr dopadajícího laserového záření umístěna rotující radiální štěrbinová, za kterou je pak umístěn detektor záření. Tím může být fotodioda, fototranzistor, nebo plošné fotodetektory. Tímto systémem, který je založen na výsledku teorie která předpokládá přímou úměrnost mezi relativním počtem vláknenných úseků v daném směru $N(\theta)$, a relativní intenzitou záření rozptýleného tímto počtem vláknenných úseků $I(\theta)$, je možné získat spojitě celý texturní diagram a z něho určit pak stupeň textury podle rovnic (1), (2) nebo (3). Nevýhodou tohoto systému pak je, že musí mít pohyblivé, otáčivé součásti, čímž je omezena jeho rychlost.

Tento nedostatek odstraňuje zařízení k určování textury textilních útvarů, využívající rozptylu laserového záření na textilním útvaru, tvořené čočkou a detektorem záření, připojeným na vyhodnocovací obvody, podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že v ohniskové rovině čočky před detektorem záření je umístěn optoelektronický prvek. Optoelektronický prvek je tvořen dvěma rovinnými skly, z nichž na jednom jsou vytvořeny radiální průhledné elektrody, a na celé ploše druhého skla je vytvořena průhledná elektroda. Mezi tato skla je umístěna nematková stočená textura. Doplnujícím znakem vynálezu je to, že optoelektronický prvek je opatřen vodícím a světlostěným prstencem, do něhož je vložen světelný filtr.

Princip zařízení spočívá na rozptylu laserových záření na zkoumaném textilním vzorku. Rozptylové pole se soustředí do ohniskové roviny čočky. Do této roviny se vloží optoelektronický prvek, který tvoří displej speciální konstrukce, který je podstatou vynálezu. Displej je tvořen soustavou rovinných radiálních štěrbinových elektrod, jejichž počet je určen požadavkem na kvalitu texturního diagramu. Nejnižší počet tvoří soustavu čtyř radiálních vzájemně kolmých štěrbin, které je možné postupně zvýšit na osm, šestnáct atd. pravidelně rozložených polopaprsků.

Elektrody lze vytvořit litograficky na rovinných skleněných elektrodách, neboť musejí být průhledné. Mezi rovinné skleněné elektrody je vloženo kapalněkrystalické optoelektronické prostředí, které může tvořit např. nematková stočená textura vložena mezi dva vzájemně kolmé polizátory. Bez zapnutého elektrického pole na elektrody tohoto prvku, je prvek prakticky neprůhledný. Při postupném připojování napětí na jednotlivé radiální elektrody se stávají štěrbinové mezi radiálními elektrodami pro-

pustnými a propouštějí v tomto směru rozptylové pole vytvořené v ohniskové rovině čočky. Postupným zapínáním a vypínáním radiálních elektrod se získá na průchodu optoelektronického kapalněkrystalického displeje příslušný světelný signál, který se snímá plošným fotoelektrickým snímačem umístěným za šterbinový displej. Tímto prvkem je výhodné volit fotonásobič s dostatečně velkou plochou. Postupné signály vystupující z fotonásobiče představují postupný sled intenzity rozptýleného záření na textuře textilie. Tyto záznamy lze pak elektronicky zpracovat a na výstupu získat buď záznam celého texturního diagramu, případně elektronicky vyhodnotit stupeň textury podle jednoho ze vztahů (1), (2) nebo (3). Má-li být tohoto zařízení použito k řízení technologického procesu, je třeba texturní diagram případně, stupeň orientace neustále srovnávat s požadovaným texturním diagramem, případně stupněm textury požadovaným na výstupu technologického zařízení a ten ovlivňovat nastavením technologických podmínek stroje.

Celkové uspořádání zařízení k určování textury textilních útvarů je patrné z výkresů, kde obr. 1 znázorňuje bokorys zařízení k určování textury textilních útvarů a obrázek 2 optoelektronický prvek.

Na obr. 1 je znázorněn princip celkového uspořádání zařízení, kde rozptýlené záření 1 vystupující z textilního útvaru je soustředěno do ohniskové roviny čočky do které je umístěn rovinný optoelektronický prvek 2, na který je přidělán vodič a světlotěsný prstenec 3. Do vodiče a světlotěsného prstence 3 je vložen světelný filtr 4, propouštějící pouze laserové záření spolu s detektorem 5 záření, např. fotonásobiče, který je zakrytován pouzdem 6. Světelný signál, jemuž odpovídá elektrický signál vystupující z fotonásobiče, je zpracován vyhodnocovacím obvodem 7 na texturní diagram, případně stupeň textury. Těmito údaji lze pak ovlivňovat technologické parametry strojního zařízení.

Zařízení podle vynálezu je upevněno v držáku 8. Obr. 2 znázorňuje princip konstrukce optoelektronického prvku 2, tvořeného dvěma rovinnými skly 9 a 10. Na jednom ze dvou rovinných skel 9 a 10 se vytvoří radiální průhledné elektrody 11 až 18 v počtu $4 \times n$, kde n je celé kladné číslo, spolu s vývody na okraji skla 9. Na druhé sklo 10 se vytvoří průhledná elektroda 0 po celé ploše. Mezi takto připravená skla 9 a

10 se vytvoří nematická stočená textura 20. Postupným připojováním napětí mezi průhlednou elektrodou 0 a radiální průhledné elektrody 11 až 18 se vytvářejí postupně propustné radiální šterbiny, jimiž prochází na textilním útvaru rozptýlené záření 1 a vytváří tak posloupnost signálů pro texturní diagram, případně stupeň textury.

Na rovinná skla 9 a 10 rozměru 50×50 milimetrů se nanese na jedno z nich průhledná elektroda 0, například z kysličníku ciničitého, na druhé pak soustavu radiálních průhledných elektrod 11 až 18 podle obr. 2. Mezi oběma skly 9 a 10 se pak vytvoří kapalněkrystalická nematická stočená o 90° textura 20. Průhledná elektroda 0 má jediný vývod a ostatní radiální průhledné elektrody 11 až 18 mají pak každá svůj zvláštní vývod. Na tyto radiální průhledné elektrody 11 až 18 se pak připojuje postupně napětí, jímž dochází postupně k průhlednění. Na vnější povrch rovinných skel 9, 10 takto připraveného optoelektronického prvku 2 se připevní navzájem skřížené polaroidové vrstvy a z jedné strany prstec pro kryt fotonásobiče. Uvnitř krytu lze použít fotonásobiče různých průměrů podle požadavků na rozlišování detailů rozptylového pole textury textilního útvaru. Podle průměru lze volit různé typy fotonásobičů. Elektronickým přepínačem se přivádí nízké napětí postupně na šterbinové elektrody, které při zapnutém napětí propouštějí vždy příslušnou část pole v úhlu (směru) určeném polohou šterbinové elektrody. Světelný signál se převádí fotonásobičem na signál elektrický, který se dále zpracovává vyhodnocovacím obvodem 7 na texturní diagram nebo stupeň textury.

Zařízení k určování textury textilních útvarů je možné využít na výstupu každého textilního zařízení vyrábějícího meziprodukty k dalšímu zpracování lineárních i plošných textilií jako jsou mykací stroje, nejrozličnější rounotvorné stroje pro výrobu netkaných textilií, ke kontrole doprácích rotorových strojů, protahovacích strojů, vyrábějících orientovaná rouna s daným stupněm textury nebo preciznějším texturním diagramem. Protože texturou je určována anizotropie všech vlastností, zvláště pak mechanických, přinese využití tohoto zařízení i zkvalitnění finálních výrobků. Tímto zařízením je možné kontrolovat i opotřebení strojů při jejich provozu. Je jím možné i hodnotit některé finální výrobky jak výrobcem, tak i uživatelem.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

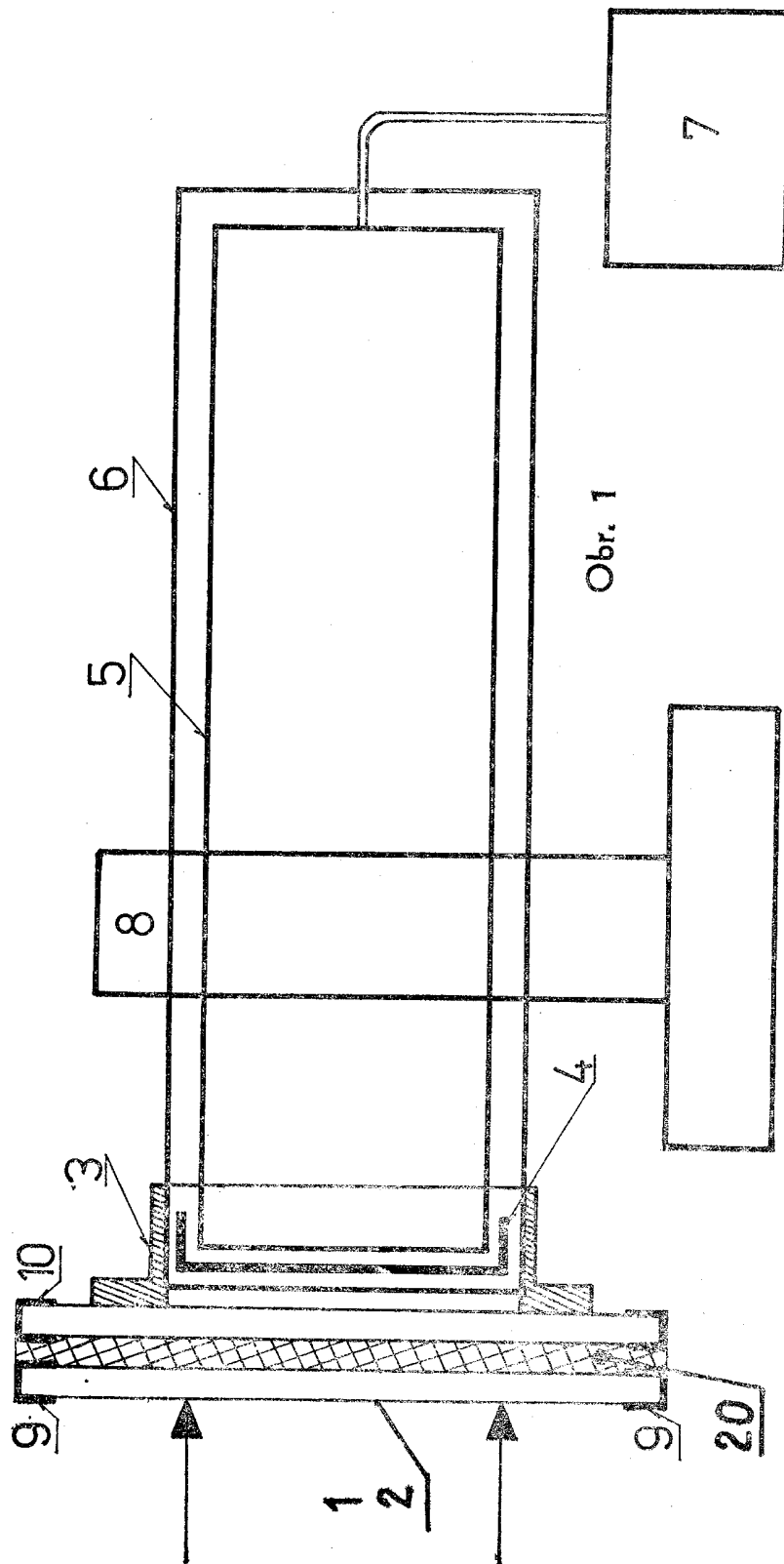
1. Zařízení k určování textury textilních útvarů, využívající rozptylu laserového záření na textilním útvaru, tvořené čočkou a detektorem záření, připojeným na vyhodnocovací obvody, vyznačené tím, že v ohniskové rovině čočky před detektorem (5) záření je umístěn optoelektronický prvek (2).

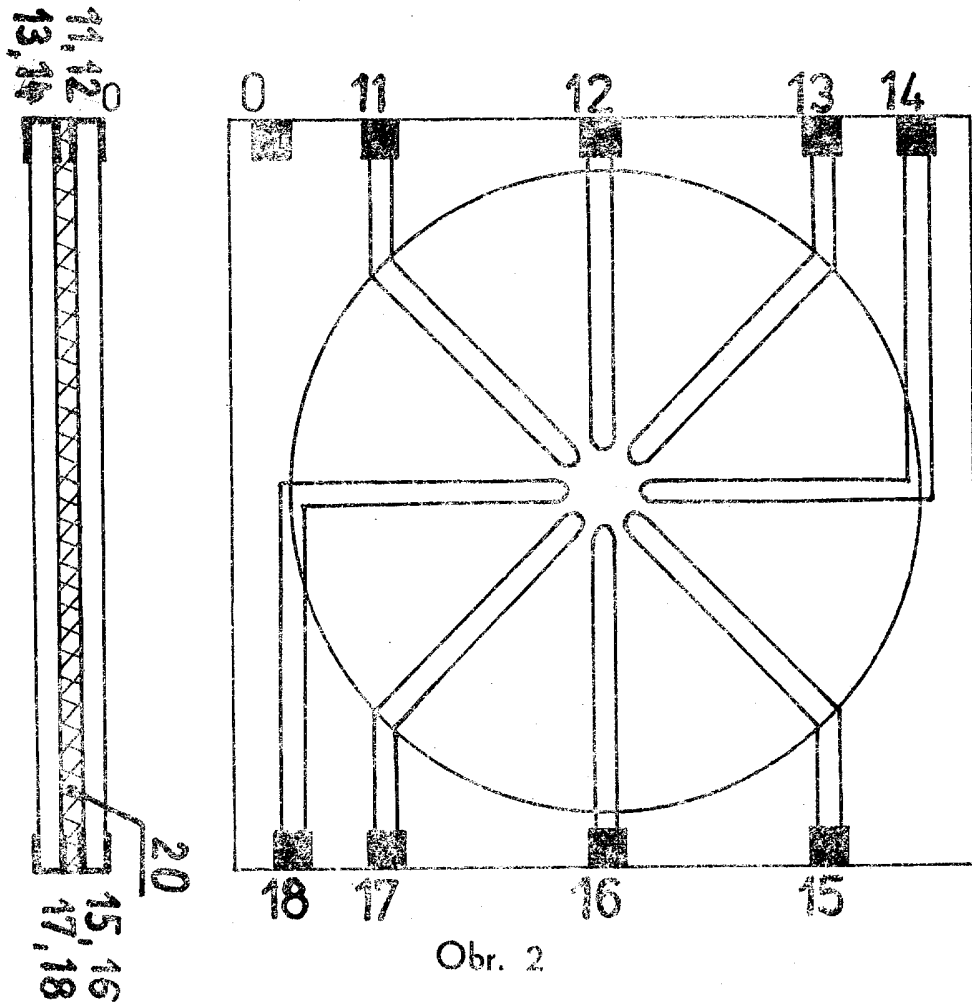
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že optoelektronický prvek (2) je tvořen dvěma rovinnými skly (9 a 10), z nichž na

jednom rovinném skle (9) jsou vytvořeny radiální průhledné elektrody (11 až 18) a na celé ploše druhého skla (10) je vytvořena průhledná elektroda (0), přičemž mezi tato skla (9, 10) je umístěna nematická stočená textura (20).

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že optoelektronický prvek (2) je opatřen vodícím a světlostěnným prstencem (3), do něhož je vložen světelný filtr (4).

2 listy výkresů





Obr. 2