

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2001-440

(13) Druh dokumentu: **A3**

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **05.02.2001**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17.08.2005**
(Věstník č. 8/2005)

(51) Int. Cl. ⁷:

D 01 H 13/22

D 01 H 13/26

B 65 H 63/06

G 01 N 33/36

G 01 N 21/892

G 01 N 21/89

(71) Přihlašovatel:

RIETER CZ A.S., Ústí nad Orlicí, CZ

(72) Původce:

Štusák Miroslav Ing., Brandýs nad Orlicí, CZ

Sloupenský Jiří Ing. CSc., Ústí nad Orlicí, CZ

(74) Zástupce:

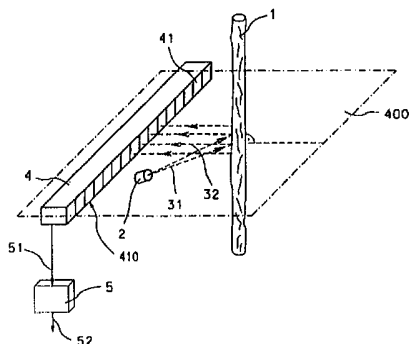
Ing. Dobroslav Musil, Cejl 38, Brno, 60200

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob a zařízení pro zjišťování cizích vláken v
přízi**

(57) Anotace:

Při zjišťování cizích vláken a/nebo nečistot v přízi nebo jiném lineárním vlákenném textilním útvaru na pracovním místě textilního stroje vyrábějícího nebo zpracovávajícího přízi nebo jiný lineární vlákenný textilní útvar se v určitých časových intervalech snímá barevný obraz alespoň části povrchu pohybující se příze (1) nebo jiného lineárního vlákenného textilního útvaru, který se podrobuje analýze barev, při níž se hledá odlišné barevné místo v obrazu příze (1) nebo jiného lineárního vlákenného textilního útvaru, jež představuje barevnou vadu způsobenou přítomností cizího vlákna nebo nečistoty. Zařízení k provádění způsobu obsahuje zdroj (2) záření a snímač (4) záření odraženého od příze (1) nebo jiného lineárního vlákenného textilního útvaru, jehož výstup je propojen s vyhodnocovacím ústrojím (5), přičemž snímač (4) záření je tvořen alespoň jednou řadou barevných barvocitlivých snímacích elementů (41).



CZ 2001 - 440 A3

Způsob a zařízení pro zjišťování cizích vláken v přízi

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu zjišťování cizích vláken a/nebo nečistot v přízi
5 nebo jiném lineárním vlákenném textilním útvaru na pracovním místě textilního stroje
vyrábějícího nebo zpracovávajícího přízi nebo jiný lineární vlákenný textilní útvar.

Dále se vynález týká zařízení k provádění tohoto způsobu, které obsahuje zdroj
záření ozařující přízi a snímač záření odraženého od příze nebo jiného lineárního
vlákenného textilního útvaru, jehož výstup je propojen s vyhodnocovacím ústrojím.

10

Dosavadní stav techniky

Z WO 97/36032 je znám způsob identifikace cizích látek v přízi pomocí signálu
odvozeného z příze a tříděného v třídícím poli. Třídící pole obsahuje co největší počet
prahových hodnot pro amplitudu a délku úseku elektrického signálu. Prahové hodnoty
15 rozdělují třídící pole na třídy. Každá třída je vymezena kombinací čtyř prahových
hodnot. Při vyhodnocování se průběžně provádí srovnávání elektrického signálu
odvozeného od příze se všemi prahovými hodnotami a pro každý úsek příze se určuje,
ke které třídě patří, čímž se vytřídí úseky příze stejné třídy. Výchylka signálu mimo
stanovené třídy ukazuje na přítomnost cizího, například jutového, vlákna, a tento úsek
20 je třeba vyříznutím odstranit.

Výchyly signálu odvozeného z příze však mohou být způsobovány i jinými
důvody, než cizími látkami v přízi, například cizími zdroji záření, změnou kvality povrchu
příze atd. Přes složitost vyhodnocování není tedy spolehlivost způsobu a zařízení podle
WO 97/36032 velká.

25 V EP 553 446 A2 je popsán způsob zjišťování nečistot, zejména cizích vláken
v přízi, u něhož se snímá první signál, jehož velikost je závislá na stupni znečištění
textilního útvaru, a druhý signál, který je v podstatě závislý jen na průměru, je s prvním
signálem spojován tak, že je eliminována závislost prvního signálu na průměru
textilního útvaru.

Nevýhodou tohoto způsobu je nutnost použití dvou snímačů, které jsou v určité vzdálenosti od sebe, takže je při srovnávání signálů třeba brát v úvahu vzdálenost snímačů a rychlost příze, což zvyšuje složitost vyhodnocování zejména při rozběhu pracovního místa stroje, např. po zapředení. Spolehlivost způsobu zjišťování cizích vláken v přízi podle EP 553 446 A2 je nízká, neboť výchyly prvního signálu mohou být způsobovány nejenom cizími vlákny nebo nečistotami v přízi, ale také např. cizími zdroji záření, změnou kvality povrchu příze atd.

Dále je z EP 1 018 645 A1 známé zařízení ke zjišťování cizích látek v provazcovitém materiálu, jako jsou prameny vláken nebo příze, s prostředky ke generování světla a ozařování materiálu světlem k měření a vyhodnocování odraženého světla. Prostředek ke generování světla a ozařování materiálu světlem má světelnou diodu vyrábějící barevné monochromatické světlo a frekvenční transformátor, kterým je spektrum emitovaného světla měněno na bílé světlo. Prostředek k měření odraženého světla je tvořen více než dvěma snímači a je vytvořen k rozeznávání barev a provádí rozeznávání barev více než dvěma barevnými vztažnými body, to znamená, že obsahuje-li prostředek na měření odraženého světla tři snímače, je spektrální citlivost každého z nich nastavena na oblast jiné barvy světla. Při zachycení odraženého světla vydávají snímače signál úměrný intenzitě barevné oblasti, na niž jsou nastaveny. Vyhodnocování spočívá v měření úrovně signálu jednotlivých snímačů a v porovnávání této úrovně s nastavenou mezní hodnotou. Při překročení nastavené mezní hodnoty signálu alespoň jednoho ze snímačů je vydáván signál o přítomnosti cizích látek v přízi.

Nevýhodou tohoto zařízení je zejména složitost snímacího zařízení, množství snímačů a nezbytnost rozdílného nastavování každého z nich. To snižuje jak spolehlivost činnosti zařízení, tak spolehlivost vyhodnocování, zejména z dlouhodobého hlediska.

Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň snížit nevýhody stavu techniky a vyvinout způsob spolehlivého zjišťování cizích vláken a/nebo nečistot v přízi nebo jiném lineárním vlákněm útvaru. Dále je cílem vynálezu vyvinout zařízení k provádění takového způsobu, které by bylo jednoduché a spolehlivé.

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo způsobem zjišťování cizích vláken a/nebo nečistot v přízi nebo jiném lineárním vlákenném textilním útvaru na pracovním místě textilního stroje, jehož podstata spočívá v tom, že v určitých časových intervalech se snímá
5 barevný obraz alespoň části povrchu pohybující se příze nebo jiného lineárního vlákenného textilního útvaru, který se podrobuje analýze barev, při níž se hledá odlišně barevné místo v obrazu příze nebo jiného lineárního vlákenného textilního útvaru, jež představuje barevnou vadu, způsobenou přítomností cizího vlákna nebo nečistot.

Tento způsob umožňuje spolehlivé zjišťování cizích vláken a/nebo nečistot v přízi
10 nebo jiném lineárním vlákenném textilním útvaru a následně umožňuje zjednodušení zařízení pracujícího tímto způsobem bez složitého nastavování a seřizování snímačů.

Podstata zařízení k provádění způsobu spočívá v tom, že snímač záření je tvořen alespoň jednou řadou vedle sebe uspořádaných barvocitlivých snímacích elementů.

15 Výstupním signálem takového snímače je informace o barevném obrazu příze, která umožňuje provádění způsobu podle vynálezu, tj. hledání odlišně barevného místa v barevném obrazu příze nebo jiného lineárního vlákenného textilního útvaru.

V provedení, které umožňuje největší vychylování příze před snímačem záření, snímač záření umístěn svojí snímací rovinou kolmo na dráhu příze nebo jiného
20 lineárního vlákenného textilního útvaru. Toto uspořádání je vhodné zejména pro sledování silnějších přízí.

Zejména pro sledování tenčích přízí je určeno zařízení, u něhož snímací rovina snímače záření svírá s dráhou příze nebo jiného lineárního vlákenného textilního útvaru ostrý úhel. Toto uspořádání klade vyšší nároky na přesnost vedení příze nebo jiného
25 lineárního vlákenného textilního útvaru před snímačem záření.

U obou výše popsaných provedení je výhodné, je-li zdroj záření umístěn z hlediska pohybu příze před nebo za snímačem záření. Zdroj záření je tak umístěn v dostatečné blízkosti sledované příze nebo jiného lineárního vlákenného textilního útvaru, což snižuje nebezpečí chyb v důsledku nedostatečného ozáření příze nebo
30 jiného lineárního vlákenného textilního útvaru.

Největší nároky na přesnost vedení příze před snímačem záření má zařízení, u něhož má snímač záření přední plochu v jejím podélném směru rovnoběžnou s dráhou příze nebo jiného lineárního vlákného textilního útvaru, což znamená, že snímací rovina takto uspořádaného snímače záření prochází přízí, v ideálním případě prochází osou příze. Toto provedení zařízení má největší délkový úsek sledování pohybující se příze v jednom intervalu měření, a z toho vyplývá vyšší spolehlivost sledování vad.

V případě potřeby úpravy vlastností záření před jeho dopadem na přízi je s výhodou mezi zdrojem záření a přízí nebo jiným lineárním vlákným textilním útvarem vložen optický člen.

Úpravy vlastností záření odraženého od příze nebo jiného lineárního vlákného textilního útvaru se dosáhne vložením pomocného optického členu před snímač záření.

Zdroj záření je obvykle tvořen obecným zdrojem záření, například LED diodou, v případě potřeby přesnějšího definování záření a zpřesnění optických parametrů zařízení je zdroj záření tvořen bodovým zdrojem záření nebo zdrojem rovnoběžného záření.

Z důvodů jednoduchosti zařízení a snížení nákladů je výhodné, je-li zdroj záření tvořen zdrojem bílého světla.

Snímač záření je podle nároků zařízení, respektive provozních podmínek nebo zadání odběratele, na cenu, kvalitu, možnosti nastavování provozních vlastností atd. tvořen barvocitlivým CMOS optickým snímačem nebo barvocitlivým CCD optickým snímačem.

Ve výhodném provedení zařízení obsahuje alespoň dva barvocitlivé snímače záření, což umožňuje sledování větší části povrchu příze nebo jiného lineárního vlákného textilního útvaru a v důsledku toho zvýšení přesnosti zjišťování cizích vláken a/nebo nečistot v přízi nebo jiném lineárním vlákném textilním útvary.

Možnost sledování celého povrchu příze nebo jiného lineárního vlákného textilního útvaru poskytuje provedení zařízení, které obsahuje čtyři snímače, které jsou uspořádány kolem povrchu příze nebo jiného lineárního vlákného textilního útvaru, přičemž obsahuje alespoň dva zdroje záření, které jsou umístěny na opačných stranách příze nebo jiného lineárního vlákného textilního útvaru. Sledování celého povrchu

příze zvyšuje kvalitativní vlastnosti zařízení, protože však zároveň zvyšuje cenu zařízení, je určeno pro případy vysokých nároků na spolehlivost vyhodnocování.

Dalšího zvýšení spolehlivosti se dosáhne tím, že každému snímači záření je přiřazen alespoň jeden zdroj záření, čímž je zabezpečeno dokonalé ozáření příze nebo jiného lineárního vlákného textilního útvaru.

Přehled obrázků na výkrese

Příklady provedení zařízení k provádění způsobu podle vynálezu jsou znázorněny na přiloženém výkrese, kde značí obr. 1 zařízení s jednořádkovým snímačem záření uspořádaným v rovině kolmé na dráhu příze a bodovým zdrojem záření umístěným pod snímačem, obr. 2 až 4 zařízení s jednořádkovým snímačem záření uspořádaným v rovině kolmé na dráhu příze se bodovým zdrojem záření umístěným nad snímačem záření, obr. 5 zařízení s jednořádkovým snímačem záření uspořádaným rovnoběžně s dráhou příze a se zdrojem rovnoběžného záření uspořádaným rovnoběžně s dráhou příze, obr. 6 zařízení s jednořádkovým snímačem záření uspořádaným v rovině svírající s dráhou příze ostrý úhel, obr. 7 zařízení se čtyřmi snímači záření umístěnými kolem dráhy příze a se dvěma zdroji záření a obr. 8 průběh intenzity ozáření snímače záření zářením odraženým od příze.

Příklady provedení vynálezu

Zařízení ke zjišťování cizích vláken a/nebo nečistot v přízi nebo jiném lineárním vlákném textilním útvaru na pracovním místě textilního stroje zpracovávajícího přízi nebo jiný lineární vlákný textilní útvar bude popsáno na příkladu rotorového dopřádacího stroje vyrábějícího přízi.

Rotorový dopřádací stroj obsahuje množství vedle sebe uspořádaných pracovních míst, přičemž každé pracovní místo je opatřeno prostředky pro výrobu příze a prostředky pro navíjení příze na cívku. Každé pracovní místo stroje je také opatřeno prostředky pro řízení a sledování činnosti pracovního místa, které jsou součástí řídicího a informačního systému pracovního místa a/nebo sekce stroje a/nebo celého stroje.

S prostředky pro řízení a sledování činnosti pracovního místa stroje je spřaženo zařízení ke zjišťování cizích vláken a/nebo nečistot v přízi, které je umístěno na každém pracovním místě stroje v blízkosti dráhy vypřádané příze 1, která je ve znázorněných příkladech provedení svislá, což však není pro zařízení podle vynálezu nezbytné, neboť

5 dráha příze 1 může mít zcela obecný směr. Podle příkladu provedení znázorněného na obr. 1 obsahuje zařízení zdroj 2 záření, který je ve znázorněném provedení tvořen bodovým zdrojem bílého světla a který je umístěn vedle dráhy vypřádané příze 1, přičemž z něho vycházející záření 31 směřuje k přízi 1. Nad zdrojem 2 záření je přičně k dráze příze 1 uložen barvocitlivý snímač 4 záření, tvořený alespoň jednou řadou

10 barvocitlivých snímacích elementů 41 směřujících k přízi 1 a schopných snímat záření 32 odražené od příze 1. Barvocitlivé snímací elementy 41 tvoří přední plochu 410 snímače 4 záření. Rovina proložená touto přední plochou 410 kolmo na ni a rovnoběžně s jejími delšími stranami, se nazývá snímací rovina 400. U tohoto provedení je snímací rovina 400 kolmá na dráhu příze 1. Příze 1 je v prostoru před

15 snímačem 4 záření vedena pomocí známých neznázorněných prostředků, například vodicích kroužků, které zajišťují její polohu před snímačem 4, přičemž mohou dovolovat přízi 1 pohyb ve vymezeném prostoru před snímačem 4 záření, aniž to ovlivňuje kvalitu snímání.

Výstup snímače 4 záření je přiveden na vstup 51 vyhodnocovacího zařízení 5,

20 v němž se vyhodnocuje informace o barevném obrazu příze 1 z jednotlivých barvocitlivých snímacích elementů 41 snímače 4 záření, z nichž se skládá barevný obraz části povrchu sledované příze 1 v okamžiku, respektive intervalu, snímání.

Vyhodnocovací zařízení 5 je opatřeno výstupem 52 informací o barevném obrazu příze, který je propojen s neznázorněným informačním a řídicím systémem

25 pracovního místa a/nebo sekce stroje a/nebo stroje.

Zdroj 2 záření vysílá směrem k přízi 1 záření 31, které se odráží od jejího povrchu. Záření 32 odražené od povrchu příze 1 dopadá na barvocitlivé snímací elementy 41 snímače 4, jimiž se v určených po sobě následujících časových intervalech snímá barevný obraz ke snímači 4 přivrácené části povrchu pohybující se

30 příze 1. Tento barevný obraz příze 1 se ve vyhodnocovacím zařízení 5 podrobuje

analýze barev, při níž se hledá odlišně barevné místo v obrazu příze 1, jež představuje barevnou vadu příze, způsobenou například přítomností cizího vlákna nebo nečistoty.

U provedení podle obr. 2 až 4 je snímač 4 záření umístěn pod zdrojem 2 záření, jinak je uspořádání zařízení obdobné jako u provedení podle obr. 1. U provedení podle obr. 2 je navíc do záření 31 vyzařovaného zdrojem 2 záření vložen známý optický člen 61, sloužící k úpravě záření 31 před jeho dopadem na povrch příze 1, a do odraženého záření 32 je před snímač 4 záření vložen známý pomocný optický člen 62, sloužící k úpravě odraženého záření 32 před jeho dopadem na barvocitlivé snímací elementy 41 snímače 4.

10 Toto provedení je vhodné zejména pro silné příze.

Při sledování tenkých přízí lze dosáhnout vyšší přesnosti vyhodnocování barevných vad příze použitím několika jednořádkových snímačů 4 záření v uspořádání podle obr. 1 až 4 nad sebou, popřípadě použitím maticového snímače záření nebo se dosáhne vyšší přesnosti nakloněním jednořádkového snímače 4 záření vůči přízi 1, jak je znázorněno na obr. 6, kdy snímací rovina 400 snímače 4 záření svírá s dráhou příze 1 ostrý úhel α . U tohoto neznázorněného řešení je ve srovnání s uspořádáním podle obr. 1 až 4, kde je snímací rovina 400 kolmá na dráhu příze 1, prodloužen úsek sledované části povrchu příze 1 při jednom intervalu snímání, což zvyšuje spolehlivost zjišťování cizích vláken ve sledované přízi 1. Toto uspořádání zařízení není omezeno pouze na tenké příze, ale lze je použít také pro sledování silných přízí nebo jiných lineárních textilních útvarů.

25 Další výhodné provedení zařízení podle vynálezu pro sledování zejména tenkých přízí je znázorněno na obr. 5. U tohoto provedení je jednořádkový snímač 4 záření umístěn svojí přední stranou 410 v podélném směru rovnoběžně se směrem pohybu příze 1, respektive s dráhou příze 1, a je mu přiřazen zdroj 2 rovnoběžného záření, který je umístěn vedle snímače 4 rovnoběžně s dráhou příze 1. U tohoto řešení je ke sledování příze 1 použita celá délka snímače 4 záření, to znamená, že všechny barvocitlivé snímací elementy 41 vydávají informaci o barevném obrazu příze 1 nacházející se před snímačem 4 záření, neboť příze 1 se musí během snímání

nacházet před snímačem 4 záření v jeho snímacím úhlu. Tento snímací úhel lze měnit použitím známého pomocného optického členu 62, jak je znázorněno na obr. 2.

Světlo vyzařované zdrojem 2 záření dopadá na povrch sledované příze 1, od něhož se odráží a odražené světlo je snímáno snímačem 4 záření. V průběhu jednoho snímacího cyklu se ve snímači 4 přečtou informace o intenzitě a barvě dopadnutého světla a předají se do vyhodnocovacího zařízení 5. V něm se vyhodnocuje barevný obraz sledované příze 1, přičemž se sledují odchylky od základní barvy sledované příze 1, která je představována většinovou barvou obrazu příze 1 v příslušném okamžiku měření nebo je předem nastavena v určitém barevném rozmezí. Jako základní barva může být nastavena i kombinace barev, což je výhodné pro sledování vícebarevných přízí. Objeví-li se v barevném obrazu příze 1 informace o existenci jiné barvy než základní, vydává vyhodnocovací zařízení 5 signál respektive informaci o přítomnosti cizího vlákna a/nebo nečistoty, na jehož základě dojde k přerušení příze 1 nebo jiné reakci pracovního místa stroje na tuto vadu, např. evidenci vady, zobrazení vady atd.

U provedení podle obr. 1 až 4 a obr. 6 dopadá záření 32 odražené od příze 1 na část barvocitlivých snímacích elementů 41 snímače 4 záření nacházejících se proti přízi 1. Vzhledem k rozptylu odraženého záření 32 je ozářená oblast větší, než je průměr příze 1, jak je znázorněno na obr. 4. Intenzity ozáření snímacích elementů 41 snímače 4 záření přitom ubývá se vzdáleností od středu barevného obrazu příze 1, jak je znázorněno na diagramu podle obr. 8.

Zařízení podle obr. 1 až 6 sledují přízi 1 z jedné její strany, což znamená, že jsou schopna snímat maximálně polovinu povrchu příze 1. Tento způsob sledování se ve většině případů jeví dostatečný vzhledem k pohybu příze a k délce cizích vláken, u nichž se na základě zkušenosti předpokládá, že se projeví na celém obvodu povrchu příze 1.

Problematictější je zjišťování malých nečistot. K eliminaci tohoto nedostatku je zařízení zdokonaleno do provedení podle obr. 7. U tohoto provedení jsou použity dva zdroje 2 záření umístěné na protějších stranách příze 1, tedy v podstatě proti sobě, a vysílající záření 31 směrem k povrchu příze 1, kolem něhož jsou rozmístěny čtyři snímače 4 záření, na něž dopadá záření 32 odražené od povrchu příze 1. Snímače 4

záření jsou tvořeny jednořádkovými barvocitlivými optickými snímači, a každý z nich vydává informaci o barevném obrazu příslušné části povrchu příze 1, kterou předává do vyhodnocovacího zařízení 5, v němž se vytvoří informace o barevném obrazu celého povrchu příze 1. V informaci o barevném obrazu příze 1 se vyhledává informace o existenci jiné barvy než základní.

Je také možné sledovat ve vyhodnocovacím zařízení 5 informace o barevném obrazu příze 1 ze všech čtyř snímačů 4 záření samostatně a v každém z nich vyhledávat informace o existenci jiné barvy než základní.

Snímač 4 záření podle výše popsaných a znázorněných příkladů provedení je tvořen jednořádkovým CMOS barvocitlivým optickým snímačem. V jiném provedení může být snímač 4 záření tvořen jednořádkovým CCD barvocitlivým optickým snímačem nebo může být tvořen víceřádkovým CMOS nebo CCD barvocitlivým optickým snímačem nebo maticovým CMOS nebo CCD barvocitlivým optickým snímačem.

Vynález není omezen pouze na popsaná provedení, ale vztahuje se také na jejich kombinace a obměny.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob zjišťování cizích vláken a/nebo nečistot v přízi nebo jiném lineárním vlákněm textilním útvaru na pracovním místě textilního stroje vyrábějícího nebo zpracovávajícího přízi nebo jiný lineární vlákněm textilní útvar, vyznačující se tím, že v určitých časových intervalech se snímá barevný obraz alespoň části povrchu pohybující se příze (1) nebo jiného lineárního vlákněm textilního útvaru, který se podrobuje analýze barev, při níž se hledá odlišně barevné místo v obrazu příze (1) nebo jiného lineárního vlákněm textilního útvaru, jež představuje barevnou vadu způsobenou přítomností cizího vlákna nebo nečistoty.

2. Zařízení k provádění způsobu podle nároku 1, obsahující zdroj (2) záření a snímač (4) záření odraženého od příze (1) nebo jiného lineárního vlákněm textilního útvaru, jehož výstup je propojen s vyhodnocovacím ústrojím (5), vyznačující se tím, že snímač (4) záření je tvořen alespoň jednou řadou barvocitlivých snímacích elementů (41).

3. Zařízení podle nároku 2, vyznačující se tím, že snímač (4) záření je umístěn svojí snímací rovinou (400) kolmo na dráhu příze (1) nebo jiného lineárního vlákněm textilního útvaru.

4. Zařízení podle nároku 2, vyznačující se tím, že snímač (4) záření je umístěn svojí snímací rovinou (400) vzhledem k dráze příze (1) nebo jiného lineárního vlákněm textilního útvaru pod ostrým úhlem (α).

5. Zařízení podle nároku 3 nebo 4, vyznačující se tím, že z hlediska pohybu příze (1) nebo jiného lineárního vlákněm textilního útvaru před nebo za snímačem (4) záření je umístěn zdroj (2) záření.

6. Zařízení podle nároku 2, vyznačující se tím, že snímač (4) záření má přední plochu (410) v jejím podélném směru rovnoběžnou s dráhou příze (1) nebo jiného lineárního vlákněm textilního útvaru.

7. Zařízení podle některého z nároků 2 až 5, vyznačující se tím, že mezi zdrojem (2) záření a přízí (1) nebo jiným lineárním vlákenným textilním útvarem je vložen optický člen (61).

5 8. Zařízení podle některého z nároků 2 až 7, vyznačující se tím, že mezi snímačem (4) záření a přízí (1) nebo jiným lineárním vlákenným textilním útvarem je vložen pomocný optický člen (62).

9. Zařízení podle některého z nároků 2 až 8, vyznačující se tím, že zdroj (2) záření je tvořen bodovým zdrojem záření.

10 10. Zařízení podle některého z nároků 2 až 8, vyznačující se tím, že zdroj (2) záření je tvořen zdrojem rovnoběžného záření.

11. Zařízení podle některého z nároků 2 až 10, vyznačující se tím, že zdroj (2) záření je tvořen zdrojem bílého světla.

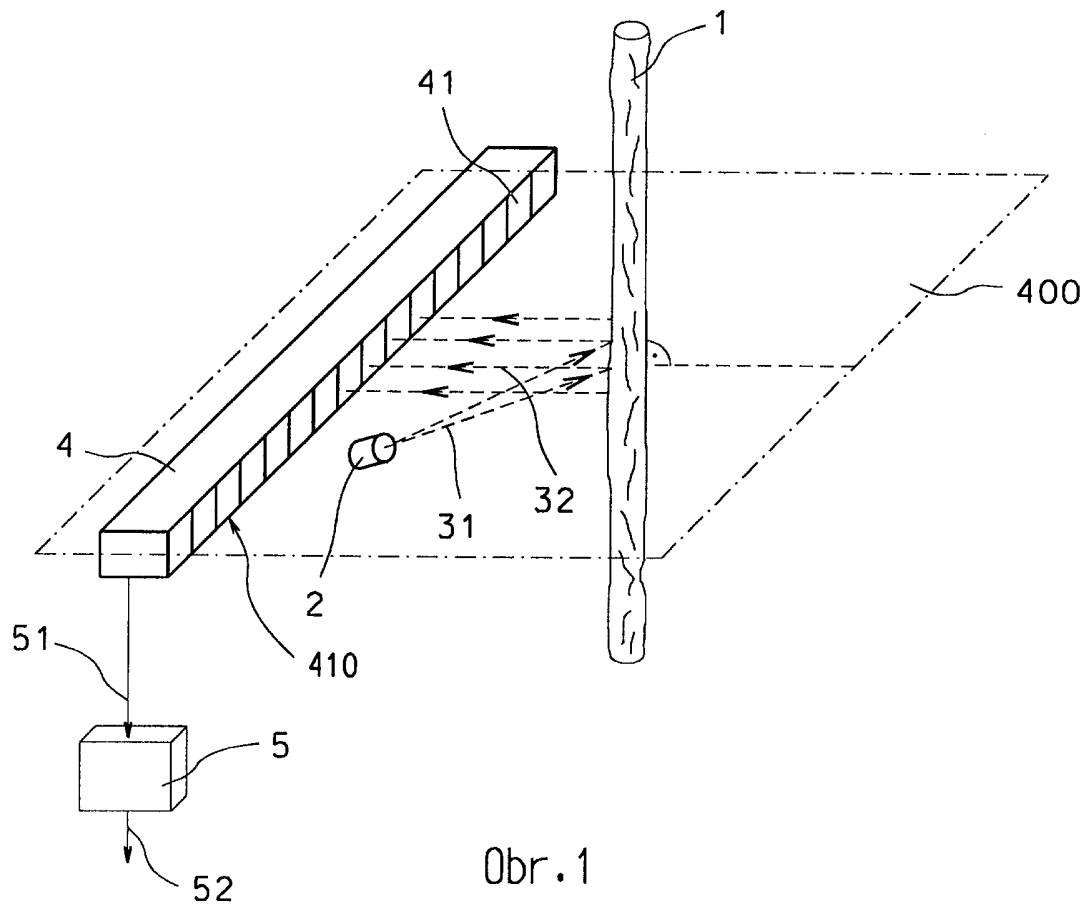
12. Zařízení podle některého z nároků 2 až 11, vyznačující se tím, že snímač (4) záření je tvořen barvocitlivým CCD snímačem.

15 13. Zařízení podle některého z nároků 2 až 11, vyznačující se tím, že snímač (4) záření je tvořen barvocitlivým CMOS snímačem.

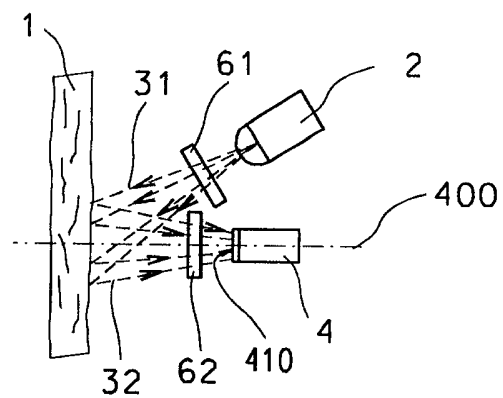
14. Zařízení podle některého z nároků 2 až 13, vyznačující se tím, že obsahuje alespoň dva barvocitlivé snímače (4) záření.

20 15. Zařízení podle nároku 14, vyznačující se tím, že obsahuje čtyři snímače (4), které jsou uspořádány kolem povrchu příze (1) nebo jiného lineárního vlákenného textilního útvaru, přičemž obsahuje alespoň dva zdroje (2) záření, které jsou umístěny na opačných stranách příze (1) nebo jiného lineárního vlákenného textilního útvaru.

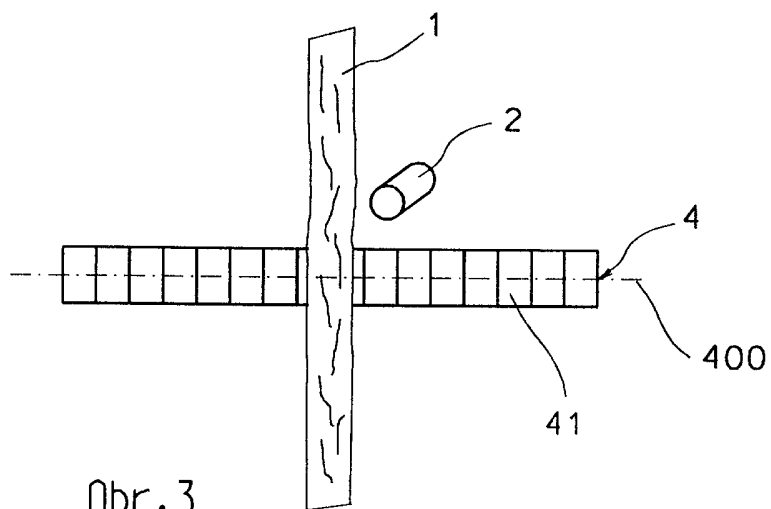
16. Zařízení podle nároku 14 nebo 15, vyznačující se tím, že každému snímači (4) záření je přiřazen alespoň jeden zdroj (2) záření.



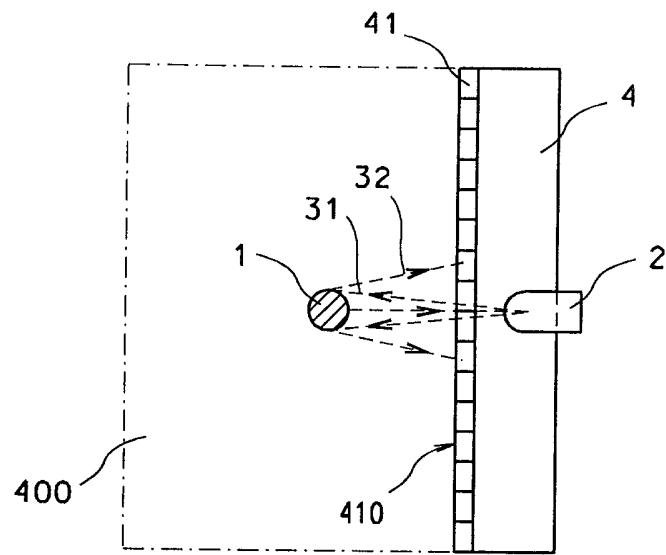
Obr. 1



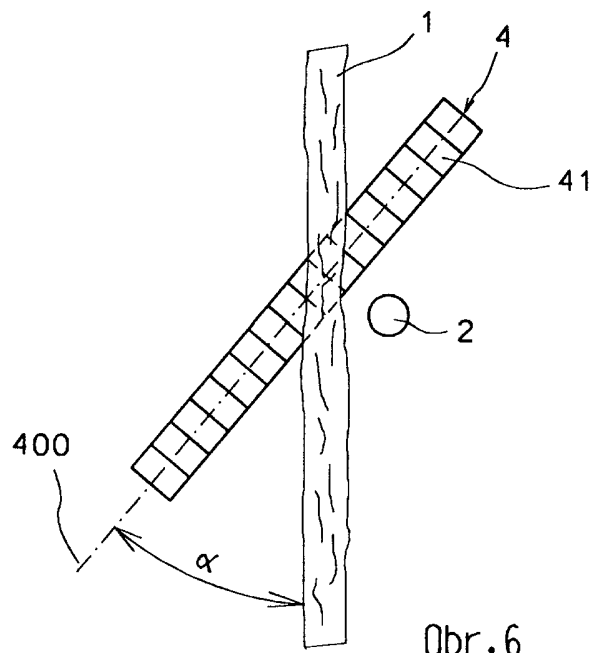
Obr. 2



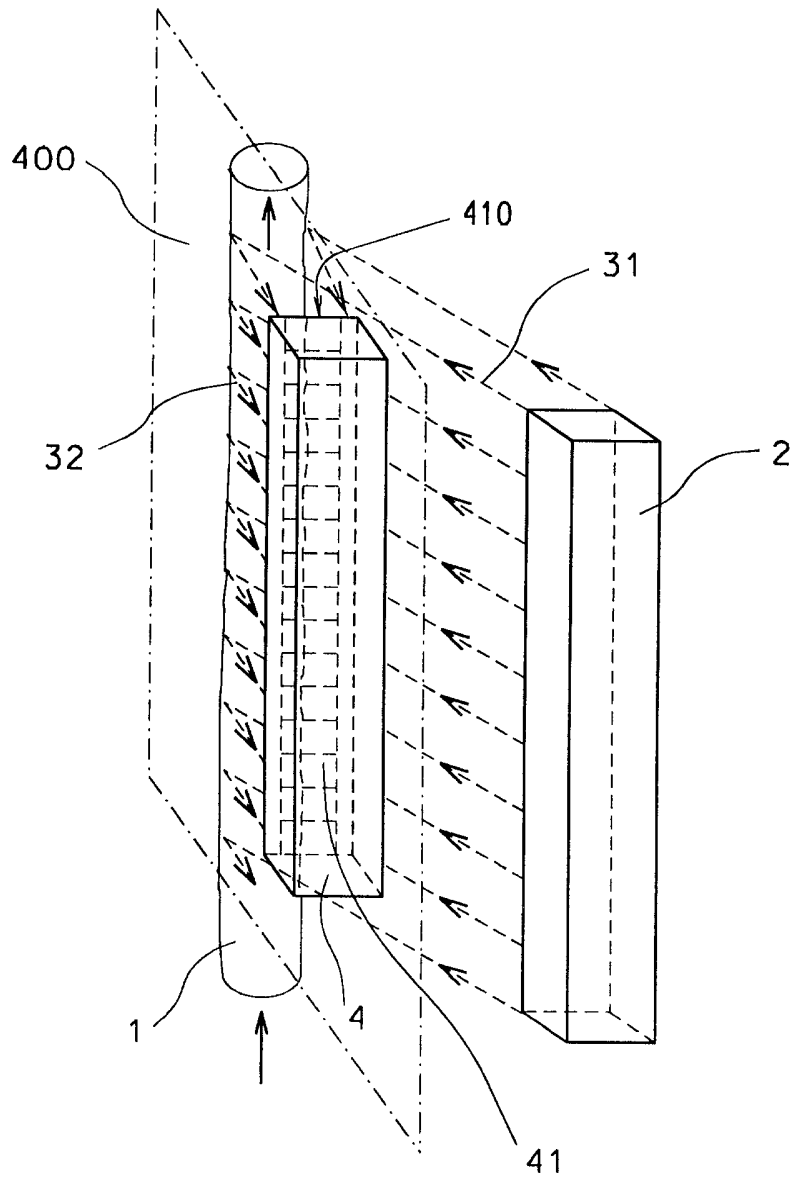
Obr. 3



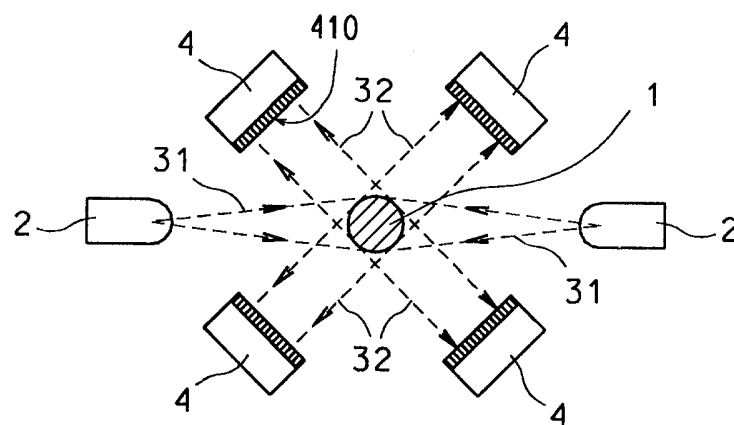
Obr. 4



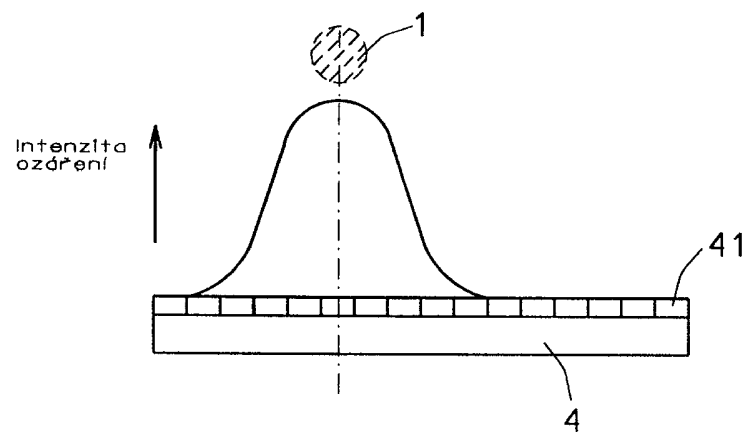
Obr. 6



Obr. 5



Obr. 7



Obr. 8