



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

242 070

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 11 84
(21) PV 8977-84

(51) Int. Cl.⁴

G 06 F 15/46

(40) Zveřejněno 22 08 85

(45) Vydáno 01 02 88

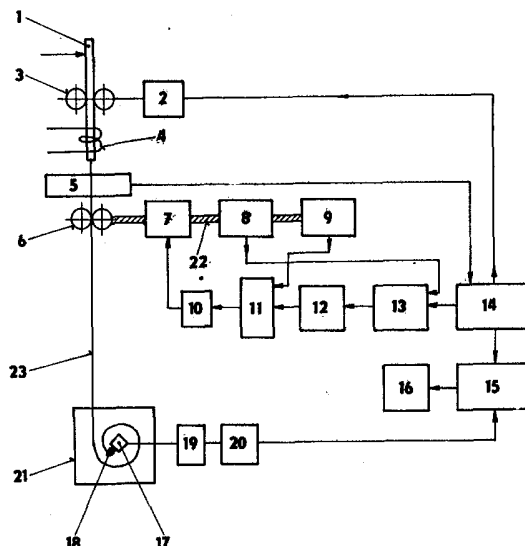
(75)
Autor vynálezu

KOSTKA FRANTIŠEK ing. CSc., PRAHA;
PECHLÁT MIROSLAV ing., STRAKONICE;
BRAUN JAROMÍR ing. CSc.;
KREIPL PAVEL ing., PRAHA

(54)

Zařízení pro řízení výroby optického skleněného
vlákna s měřením útlumu

Podstata zařízení spočívá v tom, že s hnací hřídelí 22 motoru 7 mechanismu 6 pro tažení vlákna 23 je kinematicky spojen fotoelektrický impulsní snímač 8 a tachodynamo 9, první řídicí výstup řídicího počítače 14 je připojen přes diferenční člen 13, číslicově analogový převodník 12, proporcionálně integrační regulátor 11 a měnič 10 k motoru 7 mechanismu 6 pro tažení vlákna 23; výstup fotoelektrického impulsního snímače 8 je připojen k invertovanému vstupu diferenčního členu 13 a výstup tachodynamu 9 je připojen k invertovanému vstupu proporcionálně integračního regulátoru 11, čidla 17 jasu začátku 18 vlákna 23 je připojené přes zesilovač 19 a analogově číslicový převodník 20 ke vstupu jasu informačního počítače 15, druhý řídicí výstup řídicího počítače 14 je připojen ke vstupu krokového motoru 2 podávacího mechanismu 3 výchozího materiálu 1 a výstup technologických parametrů řídicího počítače 14 je připojen ke vstupu technologických parametrů informačního počítače 15, vstup řídicího počítače 14 je spojen s výstupem měřiče 5 průměru vlákna 23.



Vynález se týká zařízení pro řízení výroby optického skleněného vlákna s měřením útlumu obsahující podávací zařízení výchozího materiálu s krokovým motorem, ohřívací jednotkou, měřič průměru vlákna, mechanismus pro tažení vlákna, navíjecí zařízení a řídicí počítač.

Dosud známá zařízení jsou založena na principu analogové regulace s otevřenou regulační smyčkou. Tato zařízení udržují obsluhou nastavené parametry na konstantní hodnotě bez ohledu na skutečné potřeby technologického procesu. Regulaci s uzavřenou zpětnovazební smyčkou je možno zavést pouze prostřednictvím lidského činitele. Analogový způsob regulace současně vyžaduje použití harmonické převodovky v mechanismu pro tažení vlákna.

Nevýhodou dosavadních řešení je především nutnost přítomnosti lidského činitele, který během procesu tažení provádí korekce parametrů tak, aby parametry optického vlákna odpovídaly požadovaným hodnotám. Nejsou jimi dostatečně rychle potlačeny rychlé změny parametrů procesu, jakož i jejich fluktuace dlouhodobého charakteru, které mají přímý vztah ke kvalitě vlákna. Tato zařízení obsahují převodovku tažné kladky, která je zdrojem vibrací, jež negativně ovlivňují proces tažení. Dalšími nedostatky dosavadních řešení je malá stabilita procesu při přetržení vlákna, systémová nejednotnost ovládání řídicího systému a omezená možnost zobrazování parametrů procesu.

Mnohé z těchto nevýhod odstraňuje zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že s hnací hřídelí motoru mechanismu pro tažení vlákna je kinematicky spojen fotoelektrický

impulsní snímač a tachodynamo, první řídicí výstup řídicího počítače je připojen přes diferenční člen, číslicově analogový převodník, proporcionálně integrační regulátor a měnič k motoru mechanismu pro tažení vlákna, výstup fotoelektrického impulsního snímače je připojen k invertovanému vstupu diferenčního členu a výstup tachodynamu je připojen k invertovanému vstupu proporcionálně integračního regulátoru, čidlo jasu začátku vlákna je připojeno přes zesilovač a analogově číslicový převodník ke vstupu jasu informačního počítače, jehož výstup je připojen k bloku informačního výstupu, druhý řídicí výstup řídicího počítače je připojen ke vstupu krokového motoru podávacího mechanismu výchozího materiálu a výstup technologických parametrů řídicího počítače je připojen ke vstupu technologických parametrů informačního počítače, vstup řídicího počítače je spojen s výstupem měřiče průměru vlákna.

Výhoda zařízení podle vynálezu spočívá v možnosti plně automatizovaného řízení procesu tažení při zachování možnosti manuálního způsobu řízení. V automatickém režimu provádí mikropočítačový řídicí systém sám korekce parametrů procesu tak, aby parametry optického vlákna odpovídaly požadovaným hodnotám a tím současně také účinně potlačuje vliv fluktuací krátkodobého i dlouhodobého charakteru na parametry taženého vlákna. Číslicový způsob řízení otáček tažné kladky použitý v tomto zařízení zaručuje vysokou stabilitu rychlosti tažení vlákna i při nízkých otáčkách tažné kladky, což dovoluje nepoužít harmonickou převodovku, která je zdrojem vibrací vlákna, které negativně ovlivňují jeho parametry. Výhodou tohoto zařízení je i vysoká stabilita všech jeho parametrů a jejich přesná reprodukovatelnost, jakož i stabilita systému při přetržení vlákna. Dalšími výhodami tohoto zařízení je i vysoká jednotnost systému ovládání, rozsáhlé možnosti v zobrazování parametrů procesu. V neposlední řadě je to výhoda spojená se snížením pracnosti při změnách a úpravách v systému, obvykle stačí uskutečnit změny pouze v programu a nikoliv v zapojení, a snížením nákladů na opravy vzhledem k větší spolehlivosti zařízení.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkresu představujícím schematický náčrtek mechanické části zařízení a blokové schema regulačního zapojení.

Na obrázku výchozí materiál 1 prochází podávacím mechanismem 3 do ohřívací jednotky 4 a odtud přes měřič průměru 5 do mechanismu 6 pro tažení vlákna 23, jehož začátek 18 je zaveden do navíjecího mechanismu 21, v němž je upraveno čidlo 17 jasu. S hnací hřídelí 22 motoru 7 mechanismu 6 pro tažení vlákna 23 je kinematicky spojen fotoelektrický impulsní snímač 8 a tachodynamo 9, první řídicí výstup řídicího počítače 14 je připojen přes diferenční člen 13, číslicově analogový převodník 12, proporcionálně integrační regulátor a měnič 10 k motoru 7 mechanismu 6 pro tažení vlákna 23, výstup fotoelektrického impulsního snímače 8 je připojen k invertovanému vstupu diferenčního členu 13 a výstup tachodynamu 9 je připojen k invertovanému vstupu proporcionálně integračního regulátoru 11, čidlo 17 jasu začátku 18 vlákna 23 je připojeno přes zesilovač 19 a analogově číslicový převodník 20 ke vstupu jasu informačního počítače 15, jehož výstup je připojen k bloku 16 informačního výstupu, druhý řídicí výstup řídicího počítače 14 je připojen ke vstupu krokového motoru 2 podávacího mechanismu 3 výchozího materiálu 1 a výstup technologických parametrů řídicího počítače 14 je připojen ke vstupu technologických parametrů informačního počítače 15, vstup řídicího počítače 14 je spojen s výstupem měřiče 5 průměru vlákna 23.

Řídicí počítač 14 na základě laserového měřiče průměru 5 vypočte požadovanou hodnotu rychlosti tažení a jí odpovídající otáčky motoru 7. Otáčky motoru 7 jsou udržovány na požadované hodnotě prostřednictvím rychlostní zpětné vazby, která se uzavírá přes tachodynamo 9, proporcionálně integrační regulátor 11, měnič 10 a motor 7 a polohové zpětné vazby realizované fotoelektrickým impulsním snímačem 8, diferenčním členem 13, číslicově analogovým převodníkem 12, proporcionálně integračním regulátorem 11, měničem 10 a motorem 7. Řídicí počítač 14 dále řídí krokový motor podávacího mechanismu výchozího materiálu 2 a předává údaje o parametrech procesu do informačního počítače 15, který zprostředkuje jejich výstup v bloku výstupu informací 16.

Výchozí materiál 1, který se v ohřívací jednotce 4 zahřívá na vysokou teplotu, je zdrojem světelného záření, které prostupuje vláknem 23 a na jeho konci je detekováno čidlem 17 jasu, dále pak zesíleno zesilovačem 19 a po převedení na číslo analogově číslicovým převodníkem 20 vstupuje do informačního počítače 15, kde společně s údajem o okamžité délce vytaženého vlákna slouží k výpočtu diferenciálního útlumu optického vlákna 23 v reálném čase.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro řízení výroby optického skleněného vlákna s měřením útlumu obsahující podávací mechanismus výchozího materiálu, který přichází do ohřívací jednotky a odtud přes měřič průměru do mechanismu pro tažení vlákna, jehož začátek je zaveden do navíjecího mechanismu, v němž je upraveno čidlo jasu vyznačující se tím, že s hnací hřídelí (22) motoru (7) mechanismu (6) pro tažení vlákna (23) je kinematicky spojen fotoelektrický impulsní snímač (8) a tachodynamo (9), první řídicí výstup řídicího počítače (14) je připojen přes diferenční člen (13), číslicově analogový převodník (12), proporcionálně integrační regulátor (11) a měnič (10) k motoru (7) mechanismu (6) pro tažení vlákna (23), výstup fotoelektrického impulsního snímače (8) je připojen k invertovanému vstupu diferenčního členu (13) a výstup tachodynamu (9) je připojen k invertovanému vstupu proporcionálně integračního regulátoru (11), čidlo (17) jasu začátku (18) vlákna (23) je připojeno přes zesilovač (19) a analogově číslicový převodník (20) ke vstupu jasu informačního počítače (15), jehož výstup je připojen k bloku (16) informačního výstupu, druhý řídicí výstup řídicího počítače (14) je připojen ke vstupu krokového motoru (2) podávacího mechanismu (3) výchozího materiálu (1) a výstup technologických parametrů řídicího počítače (14) je připojen ke vstupu technologických parametrů informačního počítače (15), vstup řídicího počítače (14) je spojen s výstupem měřiče (5) průměru vlákna (23).

