

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2017-302

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B65H 59/36 (2006.01)

B65H 51/20 (2006.01)

D01H 13/10 (2006.01)

G01G 3/14 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **29.05.2017**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.12.2018**

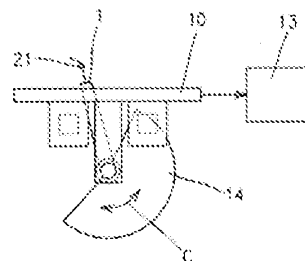
(Věstník č. 50/2018)

(71) Přihlašovatel:
Rieter CZ s.r.o., Ústí nad Orlicí, CZ

(72) Původce:
Ing. Miroslav Štusák, Chocẽ, CZ
Ing. Milan Moravec, Ústí nad Orlicí, Hylváty, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dobrosav Musil, patentová kancelář, Ing.
Dobroslav Musil, Zábrdovická 801/11, 615 00 Brno
Židenice, Zábrdovice

alespoň dva od sebe vzdálené snímáé elementy,
které jsou spřaženy s řídícím zařízením (13).



(54) Název přihlášky vynálezu:
**Elektromagnetický aktivní kompenzátor
smyčky příze na pracovním místě textilního
stroje a způsoby jeho řízení**

(57) Anotace:
U způsobu řízení elektromagnetického aktivního kompenzátoru se řídí pohyb kompenzačního ramena (1), jehož jedním koncem se působí na přízi v úseku mezi odtahovým ústrojím příze a navijecím ústrojím příze a udržuje se stabilní napětí v přízi, přičemž se snímá poloha kompenzačního ramena (1) a signál (P1) o poloze tohoto kompenzačního ramena (1) se vede do řídícího zařízení pro kompenzaci smyčky příze (21), které podle něj řídí činnost kompenzátoru, průběh pohybu kompenzačního ramena (1) a velikost síly (F) kompenzačního ramena (1). Elektromagnetický aktivní kompenzátor smyčky příze na pracovním místě textilního stroje obsahuje kompenzační rameno (1) uložené na válcovém magnetu nebo na hřídeli s magnetem, který je uložen otočně kolem své podélné osy mezi pólovými nástavci magnetu, kterému je přiřazena elektrická ovládací cívka napojená na zdroj elektrického proudu a na řídící zařízení. Kompenzátor dále obsahuje sensor (2) polohy kompenzačního ramena (1). Senzor (2) polohy kompenzačního ramena (1) obsahuje

Elektromagnetický aktivní kompenzátor smyčky příze na pracovním místě textilního stroje a způsoby jeho řízení

5 Oblast techniky

Vynález se týká elektromagnetického aktivního kompenzátoru smyčky příze na pracovním místě textilního stroje obsahujícího kompenzační rameno uložené na válcovém magnetu nebo na hřídeli s magnetem, která je uložena otočně kolem své podélné osy mezi pólovými nástavci magnetu, kterému je přiřazena elektrická ovládací cívka napojená na zdroj elektrického proudu a na řídicí zařízení, přičemž kompenzátor obsahuje sensor polohy kompenzačního ramena.

Vynález se také týká způsobu řízení elektromagnetického aktivního kompenzátoru, při kterém se řídí pohyb kompenzačního ramena, jehož jedním koncem se působí na přízi v úseku mezi odtahovým ústrojím příze a navíjecím ústrojím příze a udržuje se stabilní napětí v přízi.

Dosavadní stav techniky

Při navíjení příze na křížem vinutou cívku na doprřadacím stroji s konstantní rychlostí vyráběné příze, např. na rotorovém nebo tryskovém doprřadacím stroji, dochází vlivem rozvádění vyráběné příze po šířce cívky k periodickému navolňování příze a vzniku smyčky příze. Smyčka příze vzniká i v důsledku rozdílného průměru obou konců cívky v případě navíjení příze na kuželovou cívku.

V důsledku vzniku smyčky příze, resp. navolnění příze, je pak vzhledem ke konstantní rychlosti výroby příze a konstantní rychlosti odtahování příze ze sprřadací jednotky nutno kompenzovat toto navolňování periodickým prodlužováním a zkracováním délky dráhy příze mezi odtahovým a navíjecím ústrojím příze. K tomuto se používají různé kompenzátory, které obsahují kompenzační rameno, které jedním svým koncem působí na přízi a požadovaným způsobem prodlužuje nebo zkracuje pracovní dráhu příze na pracovním místě v potřebném úseku mezi odtahovým ústrojím příze a navíjecím ústrojím příze a udržuje také stabilní napětí v přízi, které je nezbytné pro sprřadné navíjení příze na cívku.

Jsou známa řešení pružinových kompenzátorů a magnetických kompenzátorů s permanentním magnetem. Tyto kompenzátory však v poslední době narážejí na limity především z hlediska dynamiky chování kompenzačního ramena v závislosti na stále se zvětšující rychlosti výroby příze, což zhoršuje dosažení technologických požadavků kladených na tvorbu cívky při současném zachování jednoduchosti konstrukce, snadnosti a rychlosti nastavování jednotlivých částí i celého zařízení.

Z CZ PV 2014-399 je známo zařízení k eliminaci smyčky příze při navíjení příze na křížem vinutou cívku na doprřadacím stroji s konstantní rychlostí vyráběné příze, které obsahuje pohyblivé kompenzační rameno se zachytávacím a vodicím prostředkem příze, jehož dráha protíná dráhu příze mezi odtahovým ústrojím příze a navíjecím ústrojím příze. Kompenzační rameno je pevně uloženo na výstupním prvku reverzibilního obousměrně řízeného prostředku, který je napojen na řídicí zařízení pro řízení polohy a/nebo směru a/nebo rychlosti a/nebo silového působení výstupního prvku reverzibilního obousměrně řízeného prostředku. Reverzibilní obousměrně řízený prostředek je tvořen buď vhodným elektromotorem, typicky BLDC motorem, nebo je případně tvořen elektromagnetickým zařízením s válcovým magnetem umístěným otočně kolem své podélné osy mezi pólovými nástavci magnetu, jemuž je přiřazena ovládací cívka. Řízení BLDC motoru se provádí na základě znalosti okamžité polohy kompenzačního ramena, protože BLDC motory mají již vestavěn enkodér otáčení svého výstupního hřídele. Řízení elektromagnetického zařízení s válcovým magnetem se zde provádí na základě údajů alespoň jednoho snímače polohy kompenzačního ramena.

Takto vytvořený kompenzátor má řadu výhod, zejména z hlediska rychlosti reakcí a relativně velkého výkyvu kompenzačního ramena, nicméně se projevuje určitý nedostatek z hlediska omezení řiditelnosti v určitých situacích, a to s ohledem na specifické potřeby činností a manipulací prováděných při výskytu přechodných stavů na pracovním místě, jako je zapřádání příze, přetrh příze, výměna cívek atd.

Z CZ PV 2016-102 je známo řešení elektromagnetického kompenzátoru s válcovým magnetem umístěným otočně kolem své podélné osy mezi pólovými nástavci magnetu, jemuž je přiřazena ovládací cívka, jehož cílem je zlepšení dynamických parametrů a řízení. Podle tohoto řešení je kompenzačnímu ramenu a/nebo válcovému dvoupólovému magnetu přiřazen aspoň jeden snímač polohy, který je napojen na řídicí zařízení. CZ PV 2016-102 však blíže neuvádí, jakým způsobem se nakládá se signálem snímače polohy v řídicím zařízení. Zařízení podle CZ PV 2016_102 má sice výhody, ale nadále neumožňuje regulaci trajektorie a síly kompenzačního ramena v průběhu celého cyklu kompenzace, tj. celého rozsahu pohybu kompenzačního ramena. Dále se zde projevuje určitý nedostatek z hlediska omezení řiditelnosti v určitých situacích např. v klidovém stavu mimo kompenzaci smyčky a při manipulaci s ramenem kompenzátoru v krajních polohách atd.

Cílem vynálezu je dále zlepšit funkční vlastnosti elektromagnetického kompenzátoru s válcovým magnetem umístěným otočně kolem své podélné osy mezi pólovými nástavci magnetu, jemuž je přiřazena ovládací cívka, při navíjení příze na křížem vinutou cívku na dopřádacím stroji s konstantní rychlostí vyráběné příze.

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo elektromagnetickým aktivním kompenzátozem smyčky příze na pracovním místě textilního stroje, jehož podstata spočívá v tom, že senzor polohy kompenzačního ramena obsahuje alespoň dva od sebe vzdálené snímací elementy, které jsou spřaženy s řídicím zařízením. Výhodou tohoto uspořádání je, že umožňuje určit polohu kompenzačního ramena, směr jeho pohybu a rychlost.

Podle jednoho výhodného provedení senzor polohy kompenzačního ramena obsahuje alespoň dva v odstupu od sebe umístěné vysílací prvky, proti nimž jsou uspořádány přijímací prvky tvořící snímací elementy, přičemž mezi vysílacími prvky a přijímacími prvky je mezera pro vratný pohyb clony pohybujícího se kompenzačního ramena. Výhodou tohoto uspořádání je, že umožňuje určit polohu kompenzačního ramena, směr jeho pohybu a rychlost jednoduchými prostředky.

Podle dalšího výhodného provedení senzor polohy kompenzačního ramena obsahuje jeden optický vysílací prvek, proti němuž jsou uspořádány dva v odstupu od sebe situované optické přijímací prvky tvořící snímací elementy, přičemž mezi optickým vysílacím prvkem a optickými přijímacími prvky je mezera pro vratný pohyb clony pohybujícího se kompenzačního ramena. Výhodou tohoto uspořádání je úspora jednoho vysílacího prvku a nižší náklady na výrobu zařízení.

Podle dalšího výhodného provedení senzor polohy kompenzačního ramena obsahuje alespoň jeden zdroj světla, proti němuž je za mezerou pro průchod clony uspořádán alespoň jednořádkový optický snímač s řadou vedle sebe uspořádaných světlocitlivých elementů. Výhodou takového uspořádání je větší počet vstupních informací pro řídicí zařízení o poloze a pohybu na celé dráze kompenzačního ramena a jemnější regulace kompenzační síly.

Podle dalšího výhodného provedení senzoru polohy kompenzačního ramena je clona tvořena kompenzačním ramenem a/nebo je tvořena clonicím prvkem, který je spřažen s kompenzačním

ramenem. Výhodou uspořádání, kdy kompenzační rameno tvoří clonící prvek je jednodušší konstrukce zařízení, nižší náklady na výrobu a menší prostorové nároky. Uspořádání, kdy clonící prvek není tvořen kompenzačním ramenem, umožňuje variabilní uspořádání s ohledem na prostorové možnosti zástavby kompenzátoru smyčky příze do stroje.

5

Podle dalšího výhodného provedení senzoru polohy kompenzačního ramena obsahuje snímač alespoň jeden zdroj magnetického pole, proti němuž je uspořádán alespoň jeden přijímač magnetického pole v alespoň dvou různých od sebe vzdálených polohách kompenzačního ramena, přičemž mezi zdrojem a přijímačem magnetického pole je mezera pro průchod clony, která je spřažena s kompenzačním ramenem a která je z magneticky aktivního materiálu. Výhodou tohoto uspořádání je necitlivost na prašné prostředí.

10

Podle dalšího výhodného provedení senzoru polohy kompenzačního ramena obsahuje snímač alespoň jeden zdroj magnetického pole, proti němuž je uspořádán alespoň jeden přijímač magnetického pole v alespoň dvou různých od sebe vzdálených polohách kompenzačního ramena, přičemž zdroj magnetického pole nebo přijímač magnetického pole je tvořen clonou, která je spřažena s kompenzačním ramenem a která je z magneticky aktivního materiálu. Výhodou tohoto uspořádání je necitlivost na prašné prostředí a nižší náklady na výrobu zařízení.

15

Podle dalšího výhodného provedení je součástí aktivního kompenzátoru řídicí elektronika, která je opatřena prostředky pro spojení s nadřazeným řídicím systémem pomocí komunikační linky. Výhodou tohoto uspořádání je usnadněná servisní činnost při výměně kompenzátoru napětí a možnost jeho seřízení a kalibrování mimo stroj.

20

Podstata způsobu řízení elektromagnetického aktivního kompenzátoru smyčky příze spočívá v tom, že se snímá poloha kompenzačního ramena a signál o poloze tohoto kompenzačního ramene se vede do řídicího zařízení pro kompenzaci smyčky příze, které podle něj řídí činnost kompenzátoru, průběh pohybu kompenzačního ramena a velikost síly kompenzačního ramena. Výhodou tohoto způsobu řízení je, že

25

poskytuje řídicímu zařízení signál o poloze kompenzačního ramena v alespoň dvou různých bodech dráhy pracovního rozkmitu kompenzačního ramena a tím umožňuje přesnější řízení parametrů pohybu kompenzačního ramena prostřednictvím řízení elektrického proudu protékajícího elektrickou ovládací cívkou, čímž se přesněji řídí nejen rychlost pohybu kompenzačního ramena, ale také směr a síla, kterou kompenzační rameno působí na přízi při navíjení příze na cívku.

30

Podle jednoho dalšího výhodného způsobu řízení elektromagnetického aktivního kompenzátoru smyčky příze se síla kompenzačního ramena reguluje k udržení napětí příze v průběhu navíjení a rozvádění příze na konstantní úrovni nebo v určeném tolerančním pásmu nebo podle předem definovaného průběhu, a to i v průběhu jednoho kompenzačního zdvihu. Výhodou tohoto způsobu řízení je, že umožňuje dynamické řízení síly kompenzačního ramena, kterou působí na navíjenou přízi při vysokých rychlostech navíjení a udržování potřebného napětí příze při eliminaci smyčky příze a dále umožňuje nastavit i průběh napětí v přízi v čase.

40

45

Podle dalšího výhodného způsobu řízení elektromagnetického aktivního kompenzátoru smyčky příze se síla kompenzačního ramena reguluje k dosažení definované smyčky příze při zachování úhlu křížení (α). Výhodou tohoto způsobu řízení je, že se udržuje střední poloha rozkmitu kompenzačního ramena vůči stanovené středové poloze navíjené cívky a změnou rychlosti navíjení nebo rychlosti rozvádění se zachovává úhel křížení α , což umožňuje ovlivňovat fyzikální a geometrické vlastnosti cívky s ohledem na její další technologické použití.

50

Podle dalšího výhodného způsobu řízení elektromagnetického aktivního kompenzátoru smyčky příze se poloha kompenzačního ramena pro aktivní řízení síly kompenzačního ramena během kompenzačního zdvihu snímá opticky, magneticky nebo indukčně nebo kapacitně. Výhodou

55

tohoto způsobu řízení je, že umožňuje zvolit různé druhy materiálů clonícího prvku (kompenzačního ramena nebo clony).

Podle dalšího výhodného způsobu řízení elektromagnetického aktivního kompenzátoru smyčky příze se kompenzační rameno přivedením definovaných časově omezených proudových pulsů do akčního členu přesune z pracovní polohy, ve které kompenzační rameno působí na navíjenou přízi, do polohy manipulační, ve které je kompenzační rameno situováno mimo dráhu navíjené příze, a která je polohou stabilní. Výhodou tohoto způsobu řízení je, že v době, kdy je v prostoru kompenzačního zdvihu prováděna manipulace s přízí, se přesunutí kompenzačního ramena z pracovní do manipulační polohy a zpět nemusí provádět obsluhou stroje nebo dalším obslužným zařízením a manipulační poloha je stabilní.

Výhodou tohoto řešení je, že umožňuje provádět kompenzaci smyčky příze při vysokých rychlostech, nastavovat polohu a sílu kompenzačního ramene v průběhu kompenzačního cyklu v libovolném bodě jeho trajektorie a řídit funkce pro manipulaci s přízí obsluhou nebo obslužným automatickým zařízením.

Objasnění výkresů

Vynález je schematicky znázorněn na výkrese, kde ukazuje obr. 1 uspořádání aktivního kompenzátoru smyčky příze, obr. 2 blokové schéma řízení aktivního kompenzátoru smyčky příze, obr. 3a uspořádání sensoru polohy kompenzačního ramene na optickém principu se dvěma vysílacími a dvěma přijímacími optickými prvky, poskytující signál o poloze kompenzačního ramene, obr. 3b pohled shora na uspořádání sensoru polohy kompenzačního ramene na optickém principu, obr. 4a příklad vytvoření snímače kompenzačního ramena na magnetickém principu, obr. 4b pohled shora na příklad vytvoření snímače kompenzačního ramena na magnetickém principu.

Příklady uskutečnění vynálezu

Vynález bude popsán na příkladu uskutečnění aktivního kompenzátoru smyčky příze se senzorem polohy kompenzačního ramena a na příkladech řízení takového kompenzátoru na pracovním místě doprřadacího stroje, kde je kompenzátor umístěn v oblasti mezi odtahovým ústrojím příze ze sprřadací jednotky a navíjecím ústrojím příze na křížem vinutou cívku.

Pracovní místo doprřadacího stroje je samo o sobě dobře známo, a proto zde bude pro úplnost popsáno pouze symbolicky bez obrázku. Doprřadací stroj obsahuje alespoň jednu řadu vedle sebe uspořádaných identických pracovních míst, z nichž každé obsahuje sprřadací jednotku, ve které se vytváří příze. Ze sprřadací jednotky se příze odtahuje odtahovým ústrojím příze, které obsahuje známou dvojici odtahových válečků, mezi nimiž příze prochází, a které jsou otočně uloženy v konstrukci stroje. Jeden z odtahových válečků je sprřazen s neznázorněným pohonem a tvoří hnaný odtahový váleček, přičemž druhý odtahový váleček je přitlačným odtahovým válečkem, který je otočně uložen na odpruženém rameně, které ho přitlačuje na hnaný odtahový váleček. V dráze příze za odtahovým ústrojím je umístěno navíjecí ústrojí příze na křížem vinutou cívku, které obsahuje rozváděcí ústrojí příze, kterým se navíjená příze rozvádí po šířce cívky.

Na pracovním místě je v dráze příze mezi odtahovým ústrojím a navíjecím ústrojím uspořádáno zařízení pro eliminaci smyčky příze tvořené elektromagnetickým aktivním kompenzátozem.

Na obr. 1 je znázorněn příklad uskutečnění elektromagnetického aktivního kompenzátoru s válcovým magnetem 5, který je umístěn otočně kolem své podélné osy mezi pólovými nástavci magnetu 6. Magnetu 6 je dále přiřazena elektrická ovládací cívka 3 napojená na zdroj elektrického proudu a na řídicí zařízení 13, které řídí velikost elektrického proudu protékajícího

elektrickou ovládací cívkou 3, která vytváří magnetické pole 4, kterým se řídí velikost a výsledný směr působení síly **F** kompenzačního ramena 1, kterou kompenzační rameno 1 působí na vyráběnou přízi při jejím navíjení na kuželovou cívku. Velikost a výsledný směr působení síly **F** kompenzačního ramena 1 je přitom určen synergickým účinkem magnetické vazby mezi
 5 válcovým magnetem 5 a pólovými nástavci magnetu 6 bez působení elektrické ovládací cívkou 3 a magnetické vazby mezi válcovým magnetem 5 a pólovými nástavci magnetu 6 s přídavkem vytvořeným magnetických sil vytvořeným působením elektrické ovládací cívkou 3 na magnet 6 na základě řízení řídicím zařízením 13. V zásadě elektromagnetický aktivní kompenzátor podle vynálezu může pracovat i tak, že kompenzační rameno 1 na válcovém magnetu 5 je
 10 magnetickými silami mezi jednotlivými magnetickými částmi udržováno v jedné poloze. Z této polohy je rameno 1 řízeně přesouváno do druhé polohy přídavnou magnetickou silou, kterou vytváří elektrická cívka 3 na základě řídicím zařízením řízeného elektrického proudu. Ve své podstatě se tak řízením elektrického proudu do cívkou 3 řídí obousměrný pohyb kompenzačního ramena 1, včetně velikosti jeho silového působení na přízi (moment na rameně 1 x délka ramena
 15 1).

Elektromagnetický aktivní kompenzátor podle vynálezu dále obsahuje senzor 2 polohy kompenzačního ramena 1, který poskytuje řídicímu zařízení signál o poloze kompenzačního ramena 1 v alespoň dvou různých bodech dráhy pracovního rozkmitu kompenzačního ramena 1 a
 20 tím umožňuje přesnější řízení parametrů pohybu kompenzačního ramena 1 prostřednictvím řízení elektrického proudu protékajícího elektrickou ovládací cívkou 3, čímž se přesněji řídí nejen rychlost pohybu kompenzačního ramena 1, ale také směr a síla **F**, kterou kompenzační rameno 1 působí na přízi při navíjení příze na cívku. Z bezpečnostních důvodů je teplota vinutí elektrické ovládací cívkou 3 snímána neznázorněným senzorem teploty pro zajištění ochrany vinutí
 25 elektrické ovládací cívkou 3 před přehřátím a poškozením v důsledku působení protékajícího případně nadměrného elektrického proudu elektrickou ovládací cívkou 3.

Na obr. 3a a 3b je znázorněn příklad provedení senzoru 2 polohy kompenzačního ramena 1 pro určení aktuální polohy kompenzačního ramena 1 ve dvou bodech jeho dráhy. V tomto příkladu
 30 provedení senzor obsahuje nosnou desku plošného spoje 10, na které jsou v odstupu od sebe umístěny dva optické vysílací prvky 11a a 11b, z nichž se přes mezeru pro průchod clony 14, která bude popsána v dalším textu, vysílá světelný paprsek 15 na dvojici protilehlých optických přijímacích prvků 12a a 12b, které přijatý světelný signál mění na signál elektrický, a tento je dále zpracováván řídicím zařízením 13 a je využit pro řízení kompenzátoru. Podle jednoho příkladu
 35 provedení je řídicí zařízení 13 součástí tělesa kompenzátoru, v jiném příkladu provedení je řídicí zařízení 13 uspořádáno mimo těleso kompenzátoru, např. je tvořeno řídicí elektronikou pracovního místa, nebo spřádací jednotky nebo i celého stroje atd.

Mezi dvojicí optických vysílacích prvků 11a a 11b a dvojicí optických přijímacích prvků 12a a 12b je výše uvedená mezeru pro vratný pohyb clony 14, která je tvořena buď přímo některou
 40 částí kompenzačního ramena 1 a/nebo je tvořena zvláštním clonícím prvkem, který je spřažen s, nebo je uložen na, kompenzačním ramenu 1, takže vratný pohyb kompenzačního ramena 1 se přenáší na tento clonící prvek, který se vratně pohybuje řečenou mezerou mezi dvojicí optických vysílacích prvků 11a a 11b a dvojicí optických přijímacích prvků 12a, 12b. Clona 14 při tomto
 45 svém vratném pohybu přerušuje světelný tok mezi optickými vysílacími prvky 11a a 11b a optickými přijímacími prvky 12a a 12b, přičemž z těchto údajů vyhodnocuje řídicí zařízení 13 např. informaci o aktuální poloze kompenzačního ramena 1, přičemž z časové posloupnosti těchto signálů a z jejich vzájemné časové vzdálenosti je také možné určit směr pohybu kompenzačního ramena 1, jeho rychlost a případně i zrychlení atd. Z těchto signálů se pak vytváří
 50 výstupní signál, který slouží jako vstupní signál pro řídicí systém kompenzátoru. Prvky senzoru 2 jsou v tomto konkrétním provedení umístěny na společné desce plošného spoje 10.

V příkladu provedení na obr. 1 obsahuje senzor 2 polohy kompenzačního ramena 1 neznázorněný zdroj světla, proti němuž je za mezerou pro průchod clony 14 uspořádán alespoň
 55 jednořádkový optický snímač 20 s řadou na záření citlivých elementů, např. CCD nebo CMOS

snímač, přičemž clona 14 je ve znázorněném příkladu provedení tvořena přímo kompenzačním ramenem 1 nebo clonícím prvkem spráženým s nebo uloženým na kompenzačním rameně 1. Takový senzor 2 je schopen poskytnout řídicímu systému kompenzátoru velmi detailní informace o aktuální poloze kompenzačního ramena 1 v závislosti na čase, takže i informace o rychlosti, zrychlení a směru pohybu kompenzačního ramena 1. Vzhledem ke kruhové dráze kompenzačního ramena zde sice nastupuje určitý problém ohledně správné identifikace polohy kompenzačního ramena 1, které v celé řadě svých poloh zastíňuje více než jen jeden světlo-citlivý element řádkového optického snímače 20, ale tento problém je řešitelný např. výpočetními prostředky.

V příkladu provedení na obr. 4a a 4b je snímač 2 vytvořen na magnetickém principu, kdy obsahuje alespoň jeden zdroj magnetického pole, proti němuž je uspořádán alespoň jeden přijímač magnetického pole v alespoň dvou různých od sebe vzdálených polohách kompenzačního ramena 1, tj. různých polohách v rámci pracovního rozsahu vratného pohybu kompenzačního ramena 1. Zdroj magnetického pole je zde buď přímo kompenzační rameno 1 z magneticky aktivního materiálu nebo clona 14 na něm uložená nebo s ním spojená a vytvořená z magneticky aktivního materiálu.

Elektromagnetický kompenzátor podle tohoto vynálezu umožňuje realizovat řadu operačních módů kompenzátoru, tj. různých funkčních činností, které budou blíže popsány i s pomocí obr. 2.

Prvním příkladem řízení elektromagnetického kompenzátoru podle vynálezu je dynamické řízení síly F kompenzačního ramena 1, které umožňuje elektrickým proudem přiváděným vedením 27 nastavovat (řídit) sílu F , kterou kompenzační rameno 1 vyvíjí na přízi 21, a která dosahuje různých hodnot během navíjení kuželové cívky 22, a to v průběhu každého kompenzačního zdvihu tak, aby byly eliminovány změny v napětí příze 21 vznikající vlivem kuželovitosti cívky 22 a vlivem zpomalení vodiče 31 příze 21 rozváděcího zařízení v obrazech dráhy.

Podle dalšího příkladu provedení se řízení elektromagnetického aktivního kompenzátoru podle tohoto vynálezu provádí pouze s využitím signálu $P1$ senzoru 2 polohy kompenzačního ramena 1 v alespoň dvou místech dráhy kompenzačního ramena 1, kde signál $P1$ předávaný do řídicího zařízení 13 vedením 25 udává informaci o absolutní poloze kompenzačního ramena 1 a řídicí zařízení 13 ze signálu $P1$ určí směr pohybu kompenzačního ramena 1, a následně se podle předem definovaných požadavků řídí elektrický proud do elektrické ovládací cívky 3 elektromagnetického kompenzátoru, čímž se řídí velikost síly F vyvíjené kompenzačním ramenem 1 na navíjenou přízi 21 v požadovaných úsecích nebo v celém rozsahu vratného pohybu (zdvihu) kompenzačního ramena 1.

Podle dalšího příkladu provedení se provádí dynamické řízení síly F kompenzačního ramena 1 elektromagnetického aktivního kompenzátoru s optimalizací podle polohy rozváděcího vodiče 31 rozváděcího ústrojí příze 21 před navíjecím ústrojím 32 příze 21, viz. obr. 2, což je provedení zvláště vhodné pro individuální (jednotkový) pohon rozváděcího ústrojí příze 21, při kterém je k dispozici signál $P2$ přiváděný vedením 26 ze senzoru 29 polohy rozváděcího vodiče 31 příze 21 nebo v případě centrálního pohonu rozváděcích vodičů 31 příze 21 pak polohy rozváděcích vodičů 31. Při tomto provedení se pro řízení síly F kompenzačního ramena 1 elektromagnetického aktivního kompenzátoru vyhodnocuje poloha kompenzačního ramena 1 a současně i poloha rozváděcího vodiče 31 příze 21, což umožňuje přesnější regulaci napětí příze 21 v požadovaných úsecích navíjení příze 21 na cívku 22. Konkrétně se signál $P2$ polohy rozváděcího vodiče 31 příze 21 přiváděný vedením 26 a signál $P1$ polohy kompenzačního ramena 1 přiváděný vedením 25 vyhodnotí řídicím zařízením 13, které podle předem definovaných požadavků řídí napájecí proud elektrické ovládací cívky 3, a tím řídí sílu F , kterou kompenzační rameno 1 působí na navíjenou přízi 21 v požadovaných bodech nebo úsecích nebo i v celém rozsahu zdvihu rozváděcího vodiče 31 příze 21 i elektromagnetického aktivního kompenzátoru podle tohoto vynálezu.

V dalším příkladu provedení jsou výše uvedená dvě provedení způsobu řízení elektromagnetického kompenzátoru modifikována tak, že navíjené přízi 21 je přiřazen snímač 35 napětí příze 21, který je vedením 28 spřažen s řídicím zařízením 13, přičemž signál **Fp** snímače 35 napětí příze 21 tvoří zpětnovazební signál **Fp** pro řídicí zařízení 13 elektromagnetického kompenzátoru.

V dalším příkladu provedení řízení elektromagnetického aktivního kompenzátoru podle tohoto vynálezu je řízení velikosti smyčky příze 21, při kterém se řídí rozkmit (krajní polohy) kompenzačního ramena 1 pomocí signálu **P1** ze senzoru 2 polohy kompenzačního ramena 1 v alespoň dvou bodech dráhy kompenzačního ramena 1. Během navíjení kuželové cívky 22 vzniká vlivem kuželovitosti cívky 22, to jest vlivem rozdílných průměrů cívky 22 na obou krajích cívky 22, známá smyčka příze 21 (periodické navolňování příze 21 – prodlužování délky dráhy příze 21). Cílem tohoto řízení elektromagnetického kompenzátoru je řízení maximální velikosti (délky) této smyčky příze 21 tak, aby maximální velikost (délka) smyčky příze 21 byla konstantní, tedy aby i rozkmit pohybu kompenzačního ramena 1 v závislosti na průměru kuželové cívky 22 byl konstantní, a přitom se udržovalo i konstantní napětí navíjené příze 21. Senzorem 2 polohy kompenzačního ramena 1 se zjistí rozkmit kompenzačního ramena 1, a to nejen absolutní poloha kompenzačního ramena 1 v alespoň dvou místech dráhy kompenzačního ramena 1, ale i symetrie tohoto rozkmitu kompenzačního ramena 1 vůči stanovené středové poloze vzhledem k poloze rozváděcího vodiče 31 příze 21. Ze senzoru 2 se vede příslušný signál **P1** do řídicího zařízení 13, a v případě, že velikost rozkmitu kompenzačního ramene 1 přesáhne stanovené hranice X0 nebo X1 z jedné či z druhé strany nebo když rozkmit pohybu kompenzačního ramena 1 není symetrický vůči stanovené střední poloze, pak se řídicím zařízením 13, které je vedením 23 spojeno s pohonem 33 navíjecího ústrojí 32 příze 21 upraví navíjecí rychlost **Vn** příze 21 a/nebo rozváděcí rychlost **Vr** příze 21 tak, aby střední poloha rozkmitu kompenzačního ramena 1 byla udržována vůči stanovené středové poloze, a aby velikost rozkmitu nepřekročila stanovené hranice X0 a X1 a byl tak zachován úhel křížení **α** (označený šipkou **B**) příze 21 na cívce 22.

Dalším příkladem řízení elektromagnetického kompenzátoru podle tohoto vynálezu je cílené automatizované přesunutí kompenzačního ramena 1 z pracovní polohy do manipulační polohy a zpět. V řečené pracovní poloze protíná kompenzační rameno 1 dráhu příze 1 mezi neznázorněným odtahovým ústrojím příze 21 a rozváděcím ústrojím příze 21 před navinutím příze 21 na cívku 22 a provádí kompenzaci vznikající smyčky příze 21, kdežto v řečené manipulační poloze je kompenzační rameno 1 odsunuto mimo oblast pracovní dráhy příze 21 a kompenzované smyčky příze 21 mezi neznázorněným odtahovým ústrojím příze 21 a rozváděcím ústrojím příze 21 před navinutím příze 21 na cívku 22, takže v této poloze kompenzační rameno 1 nepřekáží jakémukoli mechanismu v obslužné činnosti nebo nepřekáží obsluze stroje v obslužné činnosti na konkrétním pracovním místě. Při tomto řízení elektromagnetického kompenzátoru se kompenzační rameno 1 v době, kdy se na pracovním místě nevyrábí a ani nenavíjí příze 21, a kdy je potřeba na pracovním místě v prostoru kompenzačního zdvihu kompenzačního ramena 1 provádět manipulaci s přízí 21 nebo s jinými prvky či prostředky, automatizovaně přesune z řečené pracovní polohy do řečené manipulační (odsunuté, odklopené) polohy, protože by kompenzační rameno 1 ponechané v tomto pracovním prostoru ztěžovalo nebo znemožňovalo potřebnou manipulaci. Tento přesun kompenzačního ramena 1 do manipulační polohy se podle vynálezu provede tak, že se do elektrické ovládací cívky 3 elektromagnetického aktivního kompenzátoru cíleně zavede elektrický puls o vyšší hodnotě, než je hodnota používaná pro řízení kompenzátoru během produkce příze 21 a tímto zvýšeným pulsem se kompenzační rameno 1 jednorázově přesune z pracovní do manipulační polohy, která díky silovým poměrům (magnetické síly od jednotlivých magnetů) v kompenzátoru je polohou stabilní i po odeznění řečeného řídicího elektrického pulsu zvýšené hodnoty, takže pro udržení kompenzačního ramena 1 v této stabilní manipulační poloze není třeba vynakládat další energii. Řečená manipulační poloha kompenzačního ramena 1 přitom leží mimo pracovní rozkmit (rozsah pracovního pohybu) kompenzačního ramena 1 při kompenzaci smyčky příze

během výroby a navíjení příze na cívku. Pro vrácení kompenzačního ramena 1 ze stabilní manipulační polohy zpět do pracovní polohy, resp. do oblasti rozsahu pracovního pohybu kompenzačního ramena 1 při kompenzaci smyčky příze během výroby a navíjení příze na cívku se do elektrické ovládací cívky 3 kompenzátoru cíleně zavede elektrický puls vyšší hodnoty, ale opačné polaritě, než jaký se použil pro přesunutí kompenzačního ramena 1 z pracovní do manipulační polohy, čímž se překonají vnitřní magnetické síly v elektromagnetickém aktivním kompenzátoru, které drží kompenzační rameno 1 v manipulační poloze bez vynakládání elektrické energie, a kompenzační rameno 1 se automatizovaně přesune do své pracovní polohy, resp. do oblasti rozsahu pracovního pohybu kompenzačního ramena 1 při kompenzaci smyčky příze během výroby a navíjení příze na cívku.

PATENTOVÉ NÁROKY

15

1. Elektromagnetický aktivní kompenzátor smyčky příze na pracovním místě textilního stroje obsahující kompenzační rameno uložené na válcovém magnetu nebo na hřídeli s magnetem, která je uložena otočně kolem své podélné osy mezi pólovými nástavci magnetu, kterému je přiřazena elektrická ovládací cívka napojená na zdroj elektrického proudu a na řídicí zařízení, přičemž kompenzátor obsahuje sensor (2) polohy kompenzačního ramena (1), **vyznačující se tím, že** sensor (2) polohy kompenzačního ramena (1) obsahuje alespoň dva od sebe vzdálené snímací elementy, které jsou spřaženy s řídicím zařízením (13).

2. Elektromagnetický aktivní kompenzátor smyčky příze podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** sensor (2) polohy kompenzačního ramena (1) obsahuje alespoň dva v odstupu od sebe umístěné optické vysílací prvky (11a, 11b), proti nimž jsou uspořádány optické přijímací prvky (12a, 12b) tvořící snímací elementy, přičemž mezi optickými vysílacími prvky (11a, 11b) a optickými přijímacími prvky (11a, 11b) je mezera pro vratný pohyb clony (14) pohybujícího se kompenzačního ramena (1).

3. Elektromagnetický aktivní kompenzátor smyčky příze podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** sensor (2) polohy kompenzačního ramena (1) obsahuje jeden optický vysílací prvek, proti němuž jsou uspořádány dva v odstupu od sebe situované optické přijímací prvky (12a, 12b) tvořící snímací elementy, přičemž mezi optickým vysílacím prvkem a optickými přijímacími prvky (11a, 11b) je mezera pro vratný pohyb clony (14) pohybujícího se kompenzačního ramena (1).

4. Elektromagnetický aktivní kompenzátor smyčky příze podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** sensor (2) polohy kompenzačního ramena (1) obsahuje alespoň jeden zdroj světla, proti němuž je za mezerou pro průchod clony (14) uspořádán alespoň jednořádkový optický snímač s řadou vedle sebe uspořádaných světlocitlivých elementů.

5. Elektromagnetický aktivní kompenzátor smyčky příze podle kteréhokoli z nároků 2 až 4, **vyznačující se tím, že** clona (14) je tvořena kompenzačním ramenem (1) a/nebo je tvořena clonicím prvkem, který je spřažen s kompenzačním ramenem (1).

6. Elektromagnetický aktivní kompenzátor smyčky příze podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** snímač (2) obsahuje alespoň jeden zdroj magnetického pole, proti němuž je uspořádán alespoň jeden přijímač magnetického pole v alespoň dvou různých od sebe vzdálených polohách kompenzačního ramena (1), přičemž mezi zdrojem a přijímačem magnetického pole je mezera pro průchod clony (14), která je spřažena s kompenzačním ramenem (1) a která je z magneticky aktivního materiálu.

7. Elektromagnetický aktivní kompenzátor smyčky příze podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** snímač (2) obsahuje alespoň jeden zdroj magnetického pole, proti němuž je uspořádán alespoň jeden přijímač magnetického pole v alespoň dvou různých od sebe vzdálených polohách kompenzačního ramena (1), přičemž zdroj magnetického pole nebo přijímač magnetického pole je tvořen clonou (14), která je spřažena s kompenzačním ramenem (1) a která je z magneticky aktivního materiálu.
8. Elektromagnetický aktivní kompenzátor smyčky příze podle kteréhokoliv nároku 1 až 7, **vyznačující se tím,** že řídicí elektronika (13) aktivního kompenzátoru, která je součástí sestavy kompenzátoru je opatřena prostředky pro spojení s nadřazeným řídicím systémem pomocí komunikační linky.
9. Způsob řízení elektromagnetického aktivního kompenzátoru podle kteréhokoliv z předchozích nároků, při kterém se řídí pohyb kompenzačního ramena, jehož jedním koncem se působí na přízi v úseku mezi odtahovým ústrojím příze a navíjecím ústrojím příze a udržuje se stabilní napětí v přízi **vyznačující se tím,** že se snímá poloha kompenzačního ramena (1) a signál (P1) o poloze tohoto kompenzačního ramena (1) se vede do řídicího zařízení pro kompenzaci smyčky příze (21), které podle něj řídí činnost kompenzátoru, průběh pohybu kompenzačního ramena a velikost síly (F) kompenzačního ramena (1).
10. Způsob řízení aktivního kompenzátoru smyčky příze podle nároku 9, **vyznačující se tím,** že síla (F) kompenzačního ramena (1) se reguluje k udržení napětí příze (21) v průběhu navíjení a rozvádění příze (21) na konstantní úrovni nebo v určeném tolerančním pásmu nebo podle předem definovaného průběhu, a to i v průběhu jednoho kompenzačního zdvihu.
11. Způsob řízení aktivního kompenzátoru smyčky příze podle nároku 9 a 10, **vyznačující se tím,** že síla (F) kompenzačního ramena (1) se reguluje k dosažení definované smyčky příze (21) při zachování úhlu křížení (α).
12. Způsob řízení aktivního kompenzátoru smyčky příze podle nároku 9, **vyznačující se tím,** že poloha kompenzačního ramena (1) pro aktivní řízení síly (F) kompenzačního ramena (1) se během kompenzačního zdvihu snímá opticky, magneticky nebo indukčně nebo kapacitně.
13. Způsob řízení aktivního kompenzátoru smyčky příze podle kteréhokoliv z nároku 9 až 12, **vyznačující se tím,** že se kompenzační rameno (1) přivedením definovaných časově omezených proudových pulsů do akčního členu (3) přesune z pracovní polohy, ve které kompenzační rameno (1) působí na navíjenou přízi (21), do polohy manipulační, ve které je kompenzační rameno (1) situováno mimo dráhu navíjené příze (21), a která je polohou stabilní.