

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2016-520

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

D03D 47/30 (2006.01)

D03D 51/12 (2006.01)

G01D 1/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

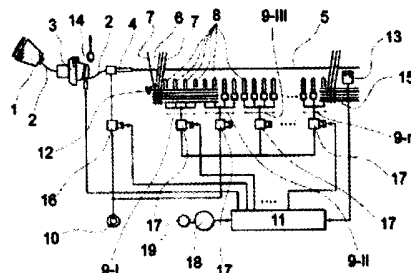
(22) Přihlášeno: **30.08.2016**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **22.11.2017**
(Věstník č. 47/2017)

(71) Přihlašovatel:
VÚTS, a.s., Liberec, Liberec XI - Růžodol I, CZ

(72) Původce:
Ing. Josef Žák, Ph.D., Liberec 12, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
Dobroslav Musil, Zábrdovická 11, 615 00 Brno



(54) Název přihlášky vynálezu:
**Způsob řízení zanášení útku do prošlupu na
vzduchovém tkacím stroji a tkací stroj k
jeho provádění**

(57) Anotace:
Při způsobu řízení zanášení útku do prošlupu (6) na vzduchovém tkacím stroji se na útek (5) během jeho cesty prošlupem (6) působí pomocným proudem vzduchu ze štafetových trysek (8), sledují se dotekové časy útků (5) a podle nich se upravují parametry působení pomocným proudem vzduchu ze štafetových trysek (8) při následujícím prohozu. Z doletových časů útků (5) během množství (n) po sobě jdoucích prohozů se průběžně určuje statistická střední hodnota a statistická odchylka této střední hodnoty alespoň pro každou sekci (9) štafetových trysek (8) po délce prohozu. Střední hodnota se použije pro nastavení střední hodnoty intervalu zapojení každé sekce (9) štafetových trysek (8) pro podporu prohozu v závislosti na úhlu pracovní otáčky stroje a hodnota statistické odchylky se vynásobí stupněm (k) jistoty pravděpodobnosti (p) doletu. Tato vynásobená hodnota se použije pro nastavení začátku a konce intervalu zapojení každé sekce (9) štafetových trysek (8) pro podporu prohozu v závislosti na úhlu pracovní otáčky stroje, takže okamžiky začátku a konce, a tedy i délky zapojení jednotlivých sekcí (9) štafetových trysek (8) se adaptivně a automaticky upravují na základě statistiky doletových časů určeného počtu (n) předchozích prohozů. Tím jsou spotřeba tlakového vzduchu a energetická náročnost adaptivně optimalizovány aktuálním skutečným podmínkám na stroji. Vynález se také týká tkacího stroje k provádění způsobu.

Způsob řízení zanášení útku do prošlupu na vzduchovém tkacím stroji a tkací stroj k jeho provádění

Oblast techniky

- ~~1~~ Vynález se týká způsobu řízení zanášení útku do prošlupu na vzduchovém tkacím stroji, při kterém se na útek během jeho cesty prošlupem působí pomocným proudem vzduchu ze štafetových trysek, přičemž se sledují doletové časy útků a podle nich se upravují parametry působení pomocným proudem vzduchu ze štafetových trysek při následujícím prohozu a z doletových časů útků během množství po sobě jdoucích prohozů se průběžně určuje statistická střední hodnota a statistická odchylka této střední hodnoty alespoň pro každou sekci štafetových trysek po délce prohozu.

- ~~2~~ Vynález se také týká tkacího stroje s řízením zanášení útků do prošlupu, který obsahuje, hlavní prohozní trysku napojenou na zdroj tlakového vzduchu a na zařízení pro řízení prohozu, přičemž hlavní prohozní tryska je přiřazena začátku prošlupu je jí přiřazena zásoba útkové niti zanášené do prošlupu, přičemž po délce prošlupu jsou uspořádány štafetové trysky napojené na zdroj tlakového vzduchu a zařízení pro řízení prohozu a za prošlupem je uspořádán snímač doletu útku, který je napojen na zařízení pro řízení prohozu, ke kterému je připojen snímač otáček hlavního hřídele stroje a zařízení pro řízení prohozu je opatřeno prostředky pro sledování statistiky doletových časů určeného počtu n po sobě následujících prohozů a pro určení střední hodnoty a statistické odchylky z naměřených hodnot doletových časů n po sobě prohozených útků.

~~3~~ **Dosavadní stav techniky**

- ~~3~~ Tkanina se vytváří na tkacích strojích, kdy se nejdříve rozevřením větví osnovy vytvoří prošlup, do kterého se zanesou útek, resp. útková nit. Následně se útek přenesou tkacím paprskem do čela vytvářené tkaniny. Na vzduchových tkacích strojích se útek zanáší do prošlupu působením proudu vzduchu, kdy je útková nit uspořádána v odměřovači útku a prochází hlavní prohozní tryskou (přední konec útku je uspořádán v hlavní prohozní trysce), která je svým

výstupem nasměrována známým způsobem do prohozního kanálu vytvořeného ve tkacím paprsku ve směru šířky vytvořené tkaniny. Hlavní prohozní tryska je napojena na řídicí zařízení a řiditelně i na zdroj tlakového vzduchu, jehož působením je útek v této trysce se nalézající vymeten v požadovaný okamžik z hlavní prohozní trysky směrem do prohozního kanálu ve tkacím paprsku. Zejména u větších šířek tkanin nebo u prohazování těžších útků se však negativně projevuje pokles rychlosti pohybu útku prohozním kanálem ve směru délky tkacího paprsku, proto jsou po délce tkacího paprsku uspořádány štafetové (přífukovací) vzduchové trysky ovladatelně napojené na zdroj tlakového vzduchu. Štafetové trysky jsou svým výstupním otvorem tlakového vzduchu nasměrovány v době prohozu do prohozního kanálu ve směru prohozu, tj. ve směru pohybu útku nebo šikmo ke směru pohybu útku.

Provoz štafetových trysek, tj. vhánění vzduchu do prohozního kanálu, je však energeticky náročný, zejména pokud by měl být prováděn po celou dobu prohozu útku po celé délce prohozního kanálu. Pro úsporu energie se proto zavedlo rozdělení štafetových trysek po délce prohozního kanálu do několika skupin (sekcí), jimiž se tlakový vzduch do prohozního kanálu vhání postupně podle aktuálního místa pohybu čela útku prohozním kanálem. To znamená, že se jednotlivé sekce štafetových trysek spouštějí postupně za sebou po délce prohozního kanálu, případně i s malým vzájemným překryvem intervalů působení bezprostředně sousedních sekcí štafetových trysek, aby nevznikala „hluchá“ místa v prohozním kanále.

Aby bylo zabezpečeno, že toto sekvenční působení štafetovými tryskami bude efektivní, musí mít každá sekce štafetových trysek určitý interval doby svého působení v rámci prohozu útku. Délka tohoto intervalu pak také ovlivňuje celkovou spotřebu tlakového vzduchu a tedy i celkovou energetickou náročnost prohozu útku a vytváření tkaniny. Na druhou stranu, pokud by zvolený interval byl příliš krátký, nebo byl nevhodně umístěn v časové ose působení jednotlivých sekcí pomocných trysek, docházelo by k chybám prohozu.

Z EP 1 384 800 je znám způsob řízení zanášení útku na vzduchovém tkacím stroji, při kterém jsou štafetové trysky rozděleny do skupin (sekcí) ve směru od hlavní prohozní trysky k protilehlému konci tkacího paprsku, přičemž jednotlivé štafetové trysky jsou přes ovládací ventily sekcí štafetových trysek

napojeny na zdroj tlakového vzduchu. Ovládací ventily jsou napojeny na řídicí zařízení, které je dále napojeno na systém sledování časů doletu jednotlivých útků prohozním kanálem a na korekční systém časových intervalů štafetových trysek.

- ~~5~~ Řídicí systém stroje má nastavené časy doletů útků a jim odpovídající délky intervalů činnosti (foukání) jednotlivých sekcí štafetových trysek. Systém sledování časů doletů jednotlivých útků sleduje doletové časy útků a buď jednotlivě, nebo průměry několika doletových časů tyto hodnoty předává korekčnímu systému, který tyto aktuální doletové časy porovná s nastavenými mezními hodnotami doletových časů. Pokud aktuální doletový čas nespadá do vymezeného intervalu, vydá korekční systém korekční signál řídicímu zařízení ke korekci začátku a/nebo konce intervalu, ve kterém příslušná sekce pomocných trysek působí, tj. vhání tlakový vzduch do prohozního kanálu, pro prohoz dalšího útku. Korekční signál představuje pokyn k přidání korekční doby před a/nebo za nastavený interval činnosti příslušné sekce štafetových trysek, takže tento interval příslušné sekce se skokově zvětší. Současně řešení podle EP 1 384 800 podobnou techniku uplatňuje i na systém řízení tlaku tlakového vzduchu štafetových trysek a hlavní prohozní trysky.

- ~~20~~ Hlavní nevýhodou tohoto řešení jsou v zásadě pevně stanovené délky intervalů činnosti jednotlivých sekcí štafetových trysek a případná korekce délky těchto intervalů přednastavenými v zásadě pevnými hodnotami na základě výsledku porovnávacího procesu mezi požadovaným doletovým časem útku a skutečným doletovým časem útku, což umožňují mírně snížit spotřebu vzduchu a tím i energetickou náročnost, při zachování parametrů prohozu.

- ~~26~~ Z EP2 535 446 je známo adaptivní nastavení polohy a výškové pozice štafetových trysek, kdy se pro každý prohoz nebo pro každou skupinu prohozů mění výšková pozice jednotlivých štafetových trysek vůči prohoznímu kanálu a také se mění úhel natočení štafetových trysek kolem jejich podélné osy, tj. mění se úhel, pod kterým výstupní otvor tlakového vzduchu ze štafetových trysek míří vůči podélnému směru prohozního kanálu. Statistika doletových časů, jejich střední hodnoty, a jejich porovnání s požadovanými doletovými časy je zde také zmíněna, ale jedná se o využití těchto údajů pro řízení polohy výstupních otvorů štafetových trysek vůči podélnému směru prohozního kanálu.

Cílem vynálezu je zlepšit optimalizaci činnosti štafetových trysek a umožnit tak vyšší úsporu tlakového vzduchu a snížit energetickou náročnost tkání.

~~2~~ Podstata vynálezu

~~1~~ Cíle vynálezu je dosaženo způsobem řízení zanášení útku do prošlupu na vzduchovém tkacím stroji, jehož podstata spočívá v tom, že střední hodnota se použije pro nastavení střední hodnoty intervalu zapojení každé sekce štafetových trysek pro podporu prohozu v závislosti na úhlu pracovní otáčky stroje a hodnota statistické odchylky se vynásobí stupněm jistoty pravděpodobnosti doletu a tato vynásobená hodnota se použije pro nastavení začátku a konce intervalu zapojení každé sekce štafetových trysek pro podporu prohozu v závislosti na úhlu pracovní otáčky stroje, takže okamžiky začátku a konce, a tedy i délky zapojení jednotlivých sekcí štafetových trysek se ~~1~~ adaptivně a automaticky upravují na základě statistiky doletových časů určeného počtu předchozích prohozů, a tudíž i spotřeba tlakového vzduchu a energetická náročnost jsou adaptivně optimalizovány aktuálním skutečným podmínkám na stroji.

~~2~~ Podstata tkacího stroje k provedení vynálezu spočívá v tom, že zařízení pro řízení prohozu je opatřeno prostředky pro adaptivní řízení časování štafetových trysek a/nebo sekcí štafetových trysek podle střední hodnoty a stupně jistoty pravděpodobnosti doletu při splnění statistické odchylky doletových časů po sobě prohozených útků.

~~2~~ Objasnění výkresů

Vynález je schematicky znázorněn na výkrese, kde ukazuje obr. 1 tkací stroj se sekcemi štafetových trysek, obr. 2 graf závislosti polohy čela útku na úhlu stroje a obr. 3 graf časového rozložení činnosti jednotlivých sekcí štafetových trysek pracujících způsobem podle vynálezu.

Příklady uskutečnění vynálezu

Vynález bude popsán na příkladu provedení tkacího stroje se soustavou štafetových trysek podél tkacího paprsku.

~~15~~ Tkací stroj obsahuje soustavu vzájemně propojených a/nebo koordinovaných mechanismů k vytváření tkaniny. Pro účely tohoto vynálezu zde nebudou popisovány všechny uzly tkacího stroje, budou popisovány pouze ty části, které jsou potřebné k provádění tohoto vynálezu.

~~10~~ Tkací stroj obsahuje cívku 1 s útkovou nití 2, která je pro prohoz prošlupem odvíjena do odměřovače 3 útku. Z odměřovače 3 je útková nit 2 vedena do hlavní prohozní trysky 4, ze které je útková nit 2 při prohozu proudem tlakového vzduchu zanášena jako útek 5 do prošlupu 6 vytvořeného rozevřením osnovních nití 7 na horní a spodní větev prošlupu 6. Hlavní prohozní tryska 4 je ovladatelně napojena na zdroj 10 tlakového vzduchu. Přívod tlakového vzduchu do hlavní prohozní trysky 4, a případně i jeho tlak je ~~15~~ ovládán (řízen) zařízením 11 pro řízení prohozu (zanášení útku 5 do prošlupu 6), např. přes regulační ventil 16.

~~20~~ Prošlupu 6 je po jeho délce přiřazena řada štafetových trysek 8, které jsou rozděleny do sekcí 9. Štafetové trysky 8 jedné sekce 9 jsou ovladatelně napojeny na zdroj 10 tlakového vzduchu, jehož přívod je ovládán (řízen) zařízením 11 pro řízení prohozu (zanášení útku 5 do prošlupu 6), např. přes regulační ventil 17.

Mezi začátkem prošlupu 6 a hlavní prohozní tryskou 4 je dráze útkové niti 2 přiřazeno ovládané dělicí ústrojí 12 pro přerušení útkové niti 2, např. jsou zde uspořádány vhodné nůžky.

~~25~~ Za prošlupem 6 je dráze útkové niti 2/útku 5 přiřazen snímač 13 doletu útku 5, známý též jako doletová zarážka. Snímač 13 je napojen na zařízení 11 pro řízení prohozu.

~~30~~ Před prošlupem 6 je dráze útkové niti 2/útku 5 přiřazeno čidlo 14 odměřovače útku napojené, např. přímo nebo zprostředkovaně přes neznázorněné řídicí zařízení stroje, na zařízení 11 pro řízení prohozu.

Po prohozu útku 5 prošlupem 6 je útek 5 přemístěn neznázorněným dorazovým mechanismem do čela vytvářené tkaniny 15.

Na zařízení 11 pro řízení prohozu je napojen snímač 18 otáček hlavního hřídele 19 stroje.

~~15~~ Vynález je založen na tom, že pohyb útku 5 v prošlupu 6 je ovlivňován náhodnými jevy, které je možno rozdělit do několika skupin:

1.) nerovnoměrnost vlastností útku 5, která se projevuje kolísáním hodnot hmotových parametrů (jemnosti); aerodynamických vlastností a parametrů útku 5 daných jeho lubrikací (součinitel tření a lepivost);

~~10~~ 2.) nepravidelnosti ve funkci prohozního zařízení, kdy se s časem a opotřebením mění reakční doba jednotlivých elektromagnetických ventilů 16, 17 a aerodynamické vlastnosti trysek 4, 8, což způsobuje změny v rychlostech proudění vzduchu a mění se i mechanické vlastnosti odměřovače 3 útku. Podobně dochází ke změně aerodynamických vlastností tkacího paprsku při opotřebení tkacího paprsku;

~~20~~ 3.) samotný útek 5 je při pohybu prošlupem 6, resp. prohozním kanálem, vystaven působení náhodných jevů, jako jsou kolize se stěnami kanálu, resp. třtinami paprsku, nebo případně s osnovními nitěmi; ani tvar útku 5 při zanášení do prošlupu 6 není ideální a liší se mezi jednotlivými prohozy, čímž se pochopitelně mění i jeho aerodynamické vlastnosti.

~~25~~ Kolísání parametrů v první skupině náhodných veličin může nastat s periodou jdoucí od několika metrů útkové niti 2 až po tisíce metrů útkové niti 2. Při rychlosti tkaní pohybující se ve stovkách prohozů za minutu se pro tkané šířky v řádech jednotek metrů jedná o změny s periodou jednotek minut. Kolísání parametrů ve druhé skupině je dlouhodobé, pohybuje se v řádu dnů až týdnů třisměnného provozu. Třetí skupina pak představuje rozptyl mezi jednotlivými prohozy.

~~30~~ Výše popsany náhodný charakter prohozu se projevuje rozložením časů doletu jednotlivých útků 5 do časového intervalu. Toto rozložení je možné popsat pomocí Poissonova rozložení pravděpodobnosti, které je z důvodu zjednodušení možno nahradit rozložením Gaussovým. Zvolíme-li tedy soubor n hodnot časů doletu útků 5, je možné stanovit střední hodnotu časů doletu útků 5

a směrodatnou odchylku této střední hodnoty. Střední hodnota časů doletu útků 5 je v případě Gaussova rozdělení dána průměrem jednotlivých hodnot časů doletu útků 5 a směrodatná odchylka σ této střední hodnoty se určí známým způsobem. Je jasné, že statistika doletových časů se průběžně s každým novým prohozem přepočítává a určuje se pro další prohoz, tzn. hodnoty doletových časů zvoleného počtu prohozů udržují v paměti zařízení 11 pro řízení prohozu a po každém novém prohozu se nejstarší hodnota z tohoto souboru hodnot vyřadí a nahradí se hodnotou tohoto nového prohozu. Tím je zajištěno „plovoucí“ přepočítávání statistiky doletových časů vždy pro zvolený počet n posledních prohozů.

Použijeme-li pravidla 3σ , můžeme předpokládat, že v daném intervalu daném střední hodnotou a směrodatnou odchylkou (pro Gaussovo rozdělení) doletí následující útek 5 k doletové zarážce s určitou pravděpodobností p , např. pro stupeň jistoty $k = 3$ je $p = 0,9973$, pro $k = 4$ je $p = 0,99994$. Tyto hodnoty jsou v zařízení 11 pro řízení prohozu z praktických důvodů omezeny na interval $0 \leq t \leq 20$, ale jedná se pouze o formální omezení. Obecně platí, že hodnota stupně jistoty (k) může být libovolné nezáporné číslo a je na volbě obsluhy, jakou požadovanou „míru jistoty“ použije, ovšem buď za cenu snížení přesnosti systému, nebo za cenu zvýšení spotřeby vzduchu a energie. Hodnoty pravděpodobností pro $k = 3$ až 4 odpovídají pravděpodobnosti nedoletu útku při běžném provozu. Pak přichází samozřejmě na řadu i technické omezení, tj. reálná délka prohozu, resp. jedné otáčky stroje.

Z toho lze tedy říci, že na základě n předchozích prohozů útku 5 je možné s pravděpodobností p a s určitým stupněm jistoty k předpovědět průběh následujícího prohozu. Matematicky lze pak určit nejpravděpodobnější polohu čela útku 5 v závislosti na čase během prohozu. Současně přitom lze pak říci (a určitými úvahami to lze dokázat), že pro stabilní pohyb útku 5 při prohozu postačuje ofukovat štafetovými tryskami 8 pouze čelo útku 5, tedy stačí, aby byl otevřen elektromagnetický ventil 17 pouze těch štafetových trysek 8, nad kterými se aktuálně pohybuje čelo útku 5. Současně lze ale předpokládat, že odchylka času průchodu čela konkrétního útku 5 od střední (nejpravděpodobnější) hodnoty narůstá lineárně ve směru délky prohozu. Pak je možno z pohybové rovnice útku 5 určit interval, kdy čelo konkrétního útku 5

- prochází nad určitým místem prošlupu, tj. nad konkrétní štafetovou tryskou, a to s požadovanou pravděpodobností p . Vlastní časování ventilů 17 jednotlivých sekcí 9 štafetových trysek 8 je pak takové, že začátek (otevření ventilu 17) je dán časem průchodu čela útku 5 nad první štafetovou tryskou 8 v sekci 9 napojené na daný ventil 17 a konec (zavření ventilu 17) je dán časem průchodu čela útku 5 nad poslední štafetovou tryskou 8 v sekci 9 napojené na daný ventil 17. Výsledkem celého procesu pak je, že pro optimální časování štafetových trysek 8 podle tohoto vynálezu postačuje sledovat (počítat) statistiku doletových časů jednotlivých po sobě jdoucích útků 5 a zahrnout tato data do statistických výpočtů podle příslušného zvoleného rozdělení, např. Poissonova nebo Gaussova, což umožňuje určit s potřebným stupněm pravděpodobnosti střední hodnotu těchto časů a statistickou odchylku těchto časů, a to vše v závislosti na pracovních otáčkách stroje. Takto získaná střední hodnota pak přímo určuje polohu intervalu zapojení příslušné sekce 9 štafetových trysek 8 vůči úhlu natočení hlavního hřídele stroje, resp. vůči časovému diagramu stroje (fiktivní časové ose stroje), a statistická odchylka těchto hodnot určuje délku tohoto intervalu zapojení, tj. okamžiky začátku a konce zapojení příslušné sekce 9 štafetových trysek 8 v závislosti na úhlu natočení hlavního hřídele stroje, resp. vůči časovému diagramu stroje.
- Když pak během činnosti stroje dochází ke změnám doletových časů, pak při vhodně zvoleném počtu n hodnot doletových časů po sobě následujících prohozů útku 5 použitých pro statistiku doletů a pro řízení prohozu podle tohoto vynálezu, výhodně např. v rozmezí od 2 do 100 prohozů, reaguje i vývoj statistických hodnot (střední hodnota, statistická odchylka) počítaných z tohoto počtu doletových časů tak, že zapojení jednotlivých sekcí 9 štafetových trysek 8 v průběhu následujícího prohozu se buď prodlužuje, nebo se zkracuje, včetně případného posunu polohy střední hodnoty tohoto intervalu vůči pracovní otáčce stroje, čímž se vůči pracovní otáčce stroje posunou i okamžiky začátku a konce zapojení příslušné sekce 9 štafetových trysek 8. Počet n hodnot doletových časů po sobě následujících prohozů útku 5 použitých pro statistiku doletů a pro řízení prohozu je ale v zásadě volitelné obsluhou stroje i v hodnotách nad 100. Hodnota od 2 do 100, resp. 99, je výhodně zvolena z praktických důvodů a pro zjednodušení programování. Nicméně jak je zřejmé

z principu a požadovaných vlastností systému, toto číslo n ovlivňuje rychlost reakce systému na změny v kvalitě prohozu, takže je určeno periodou (počtem prohozů) kolísání těch jeho parametrů, na které je žádoucí reagovat úpravou prohozu.

✗ Výsledkem procesu pak je, že časování štafetových trysek je adaptabilní a vždy je optimálně nastaveno přímo hodnotou statisticky vypočtenou pro nastavenou hodnotu pravděpodobnosti p , takže se doletové časy útků 5 nijak porovnávat s požadovanými hodnotami a poloha a délka intervalů zapojení každé sekce 9 štafetových trysek 8, tj. i start a konec intervalu, se automaticky a adaptivně mění během tkaní podle statistiky zvoleného počtu n předchozích prohozů.

16 Graficky znázorněno na obr. 2 pak křivky Poissonova (Gaussova) rozdělení R ukazují, jaký vliv na zapojení každé sekce 9 štafetových trysek 8 má různý vývoj statistiky doletových časů. Na ose x je v grafu vynesena úhel pracovní otáčky stroje a na ose y je vynesena délka prohozu, která koresponduje s polohou a rozložením jednotlivých sekcí 9 štafetových trysek 8, jak je blíže vidět z navazujícího obr. 3. Na obr. 2 je znázorněna závislost polohy čela útku 5 po délce prohozu na pracovní otáčce stroje v kombinaci se znázorněním vlivů statistických výpočtů na nastavení časování štafetových trysek 8 poslední sekce 9-n štafetových trysek podle tohoto vynálezu. Z křivky S pohybu čela útku 5 po délce prohozu, kde křivka S je určena např. z měření časů snímačem 14 odměřovače 3 útku, kterým se měří pohyb útkové niti 2 při předchozích prohozech, je možné určit okamžik, kdy má být každá jednotlivá příslušná štafetová tryska 8 zapojena k podpoře prohozu. Z obr. 3 je pak zřejmé, kdy mají být zapojeny jednotlivé sekce 9 štafetových trysek 8, neboť celá sekce 9 musí být zapojena již v okamžiku, kdy je čelo útku 5 nad její první štafetovou tryskou 8 a celá sekce musí být zapojena po celou dobu, než čelo útku 5 projde nad poslední štafetovou tryskou 8 této sekce 9.

36 Z obr. 2 je zřejmé, že podle tohoto vynálezu pokud mají doletové časy útků 5 menší „rozptyl“ hodnot, pak jejich rozdělení kolem střední hodnoty je „hustší“ a křivka Gaussova rozdělení R1 je užší a vyšší. Požadovanému „stupni“ k pravděpodobnosti p , že následující útek 5 doletí v čase zapadajícím do plochy vymezené tímto rozdělením R1 pak odpovídá poloha začátku a

konce zapojení jednotlivých štafetových trysek 8 každé také sekce 9 štafetových trysek (zde konkrétně poslední sekce 9-n). Pokud dojde k tomu, že rozptyl doletových časů útků se změní (např. některým z výše popsanych vlivů), např. zvětší, pak rozdělení těchto časů doletu útků 5 kolem střední hodnoty je „řidší“ a křivka Gaussova rozdělení R2 je tak širší a nižší. Požadovanému „stupni“ k pravděpodobnosti p , že následující útek 5 doletí v čase zapadajícím do tohoto širšího a nižšího rozložení R2 pak odpovídá poloha širší interval zapojení poslední sekce 9-n štafetových trysek 8, tj. i začátek a konec tohoto zapojení poslední sekce 9-n štafetových trysek 8 jsou vzdálenější od střední hodnoty a interval zapojení poslední sekce 9-n štafetových trysek 8 je tak delší.

Toto platí pro všechny sekce 9 štafetových trysek 8 po délce prohozu. Vždy je však dosaženo toho, že okamžik začátku a konce zapojení každé příslušné sekce 9 štafetových trysek 8 a tím i doba jejich zapojení odpovídá aktuálním skutečným podmínkám tkaní na příslušném stroji, které jsou exaktně určeny statistikou doletových časů útků 5 v předchozích prohozech, přičemž okamžiky začátku a konce, a tedy i délky zapojení jednotlivých sekcí 9 štafetových trysek 8 se adaptivně a automaticky upravují na základě statistiky doletových časů určeného počtu předchozích prohozů, a tudíž i spotřeba tlakového vzduchu a energetická náročnost jsou adaptivně optimalizovány aktuálním skutečným podmínkám na stroji.

Je zřejmé, že tento princip lze použít i v situaci, kdy jsou řízeny jednotlivé štafetové trysky 8 každá samostatně, i když je zřejmé, že existuje určitá minimální délka čela útku 5, kterou je třeba ofukovat štafetovými tryskami 8, zvláště pro větší tkané šíře, což by mohlo přinášet problémy z hlediska správného nastavení polohy výstupního proudu vzduchu ze štafetové trysky 8 vůči směru prohozu.

Spíše z psychologického hlediska pro lidskou obsluhu tkacích strojů s tímto vynálezem je možné, aby byla k časovým okamžikům a intervalům určeným adaptivním časováním štafetových trysek 8, resp. sekcí 9 štafetových trysek 8, podle tohoto vynálezu manuálně „přidán“ určitý časový úsek před a/nebo za časový úsek určený adaptivním časováním štafetových trysek 8, resp. sekcí 9 štafetových trysek 8, podle tohoto vynálezu, jak je to znázorněno na obr. 3, kde intervaly určené adaptivním časováním štafetových trysek 8,

resp. sekcí 9 štafetových trysek 8, podle tohoto vynálezu jsou prodlouženy za hranice udané čarami -4σ a $+4\sigma$ právě o výše uvedenou hodnotu manuálně zadanou obsluhou stroje. Pro řádnou funkci tohoto vynálezu však toto prodloužení intervalů není nutné.

- ~~X~~ Z výše uvedeného je zřejmé, že zařízení 11 pro řízení prohozu je opatřeno prostředky pro sledování statistiky doletových časů určeného počtu n po sobě následujících prohozů a pro určení střední hodnoty a statistické odchylky z naměřených hodnot doletových časů n po sobě prohozených útků 5 a dále pro adaptivní řízení časování štafetových trysek 8, resp. jejich sekcí 9, podle střední hodnoty a stupně k jistoty pravděpodobnosti p doletu při splnění statistické odchylky doletových časů n po sobě prohozených útků 5. Potřebné prostředky zařízení 11 pro řízení prohozu jsou realizovány buď čistě softwarově, nebo kombinací softwaru a hardwaru.
- ~~X~~

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob řízení zanášení útku do prošlupu na vzduchovém tkacím stroji, při kterém se na útek během jeho cesty prošlupem působí pomocným proudem vzduchu ze štafetových trysek, přičemž se sledují doletové časy útků a podle nich se upravují parametry působení pomocným proudem vzduchu ze štafetových trysek při následujícím prohozu a z doletových časů útků (5) během množství (n) po sobě jdoucích prohozů se průběžně určuje statistická střední hodnota a statistická odchylka této střední hodnoty alespoň pro každou sekci (9) štafetových trysek (8) po délce prohozu, **vyznačující se tím, že** střední hodnota se použije pro nastavení střední hodnoty intervalu zapojení každé sekce (9) štafetových trysek (8) pro podporu prohozu v závislosti na úhlu pracovní otáčky stroje a hodnota statistické odchylky se vynásobí stupněm (k) jistoty pravděpodobnosti (p) doletu a tato vynásobená hodnota se použije pro nastavení začátku a konce intervalu zapojení každé sekce (9) štafetových trysek (8) pro podporu prohozu v závislosti na úhlu pracovní otáčky stroje, takže okamžiky začátku a konce, a tedy i délky zapojení jednotlivých sekcí (9) štafetových trysek (8) se adaptivně a automaticky upravují na základě statistiky doletových časů určeného počtu (n) předchozích prohozů, a tudíž i spotřeba tlakového vzduchu a energetická náročnost jsou adaptivně optimalizovány aktuálním skutečným podmínkám na stroji.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** statistická střední hodnota a statistická odchylka této střední hodnoty se průběžně určuje pro každou jednu štafetovou trysku (8), přičemž střední hodnota se použije pro nastavení střední hodnoty intervalu zapojení každé ze štafetových trysek (8) pro podporu prohozu v závislosti na úhlu pracovní otáčky stroje a hodnota statistické odchylky se vynásobí stupněm (k) pravděpodobnosti (p) doletu a tato vynásobená hodnota se použije pro nastavení začátku a konce intervalu zapojení každé ze štafetových trysek (8) pro podporu prohozu v závislosti na úhlu pracovní otáčky stroje.

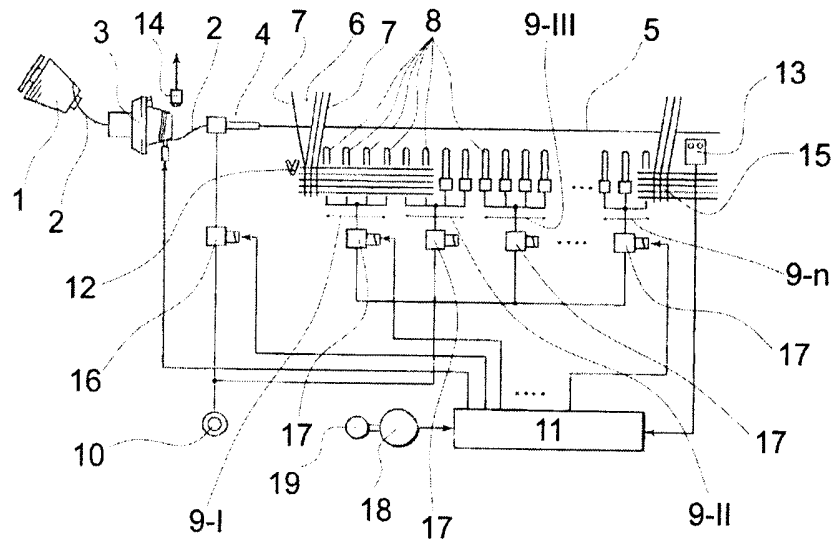
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** statistickou střední hodnotou je průměr hodnot a statistická odchylka je směrodatná odchylka.

~~15~~ 4. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím, že** množství (n) po sobě jdoucích prohozů je volitelné obsluhou stroje, výhodně leží v intervalu od 2 do 100 prohozů.

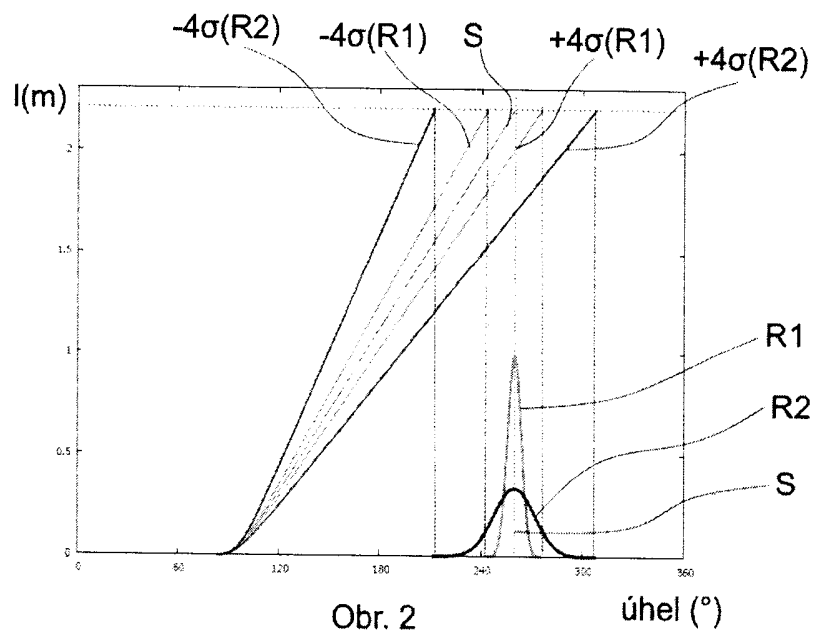
5. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím, že** stupeň (k) jistoty pravděpodobnosti (p) doletu je volitelný obsluhou stroje, výhodně od 3 do 4.

~~10~~ 6. Tkací stroj s řízením zanášení útků do prošlupu, který obsahuje, hlavní prohozní trysku napojenou na zdroj tlakového vzduchu a na zařízení pro řízení prohozu, přičemž hlavní prohozní tryska je přiřazena začátku prošlupu a je jí přiřazena zásoba útkové niti zanášené do prošlupu, přičemž po délce prošlupu jsou uspořádány štafetové trysky napojené na zdroj tlakového vzduchu a
~~15~~ zařízení pro řízení prohozu a za prošlupem je uspořádán snímač doletu útku, který je napojen na zařízení pro řízení prohozu, ke kterému je připojen snímač otáček hlavního hřídele stroje, zařízení (11) pro řízení prohozu je opatřeno prostředky pro sledování statistiky doletových časů určeného počtu n po sobě následujících prohozů a pro určení střední hodnoty a statistické odchylky
~~20~~ z naměřených hodnot doletových časů (n) po sobě prohozených útků (5), **vyznačující se tím, že** zařízení (11) pro řízení prohozu je dále opatřeno prostředky pro adaptivní řízení časování štafetových trysek (8) a/nebo sekcí (9) štafetových trysek (8) podle střední hodnoty a stupně (k) jistoty pravděpodobnosti (p) doletu při splnění statistické odchylky doletových časů (n)
~~25~~ po sobě prohozených útků (5).

1/2



Obr. 1



Obr. 2

TISK

20.10.2014

2/2

