



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223609
(11) (B1)

{51} Int. Cl.³
D 03 D 47/30

{22} Přihlášeno 07 08 81
{21} (PV 5982-81)

{40} Zveřejněno 28 01 83

{45} Vydáno 15 03 86

(75)
Autor vynálezu TESAŘ VÁCLAV ing. CSc., PRAHA

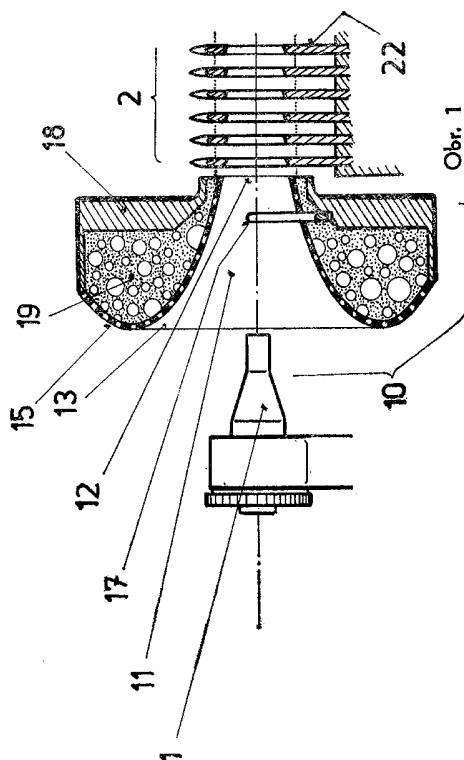
{54} Prohozní ústrojí pneumatického tryskového tkalcovského stavu

1

Vynález se týká bezčlunkových tkalcovských stavů. Je jím řešen problém potlačení hluku, vznikajícího při výtoku tekutiny z prohozní trysky, a zlepšení využití energie proudu tekutiny. Dosahuje se toho tím, že na vstupní straně prošlupu, popřípadě koncentrátoru, který je do prošlupu zasunut, je umístěn, alespoň po dobu probíhajícího prohozu útku, tvarovaný kolektor. Zaoblený vtok tohoto kolektoru je otevřen do atmosféry, zúžené hrdlo směřuje do prošlupu.

Zaoblený tvar kolektoru usnadňuje pohyb přisávaného atmosférického vzduchu. Současně kolektor vytváří akustické odstínění vytékajícího proudu. Pro zvýšení tohoto účinku může být kolektor protažen tak, že celou trysku obklopuje. Je účelné opatřit vnitřní povrch kolektoru materiálem se zvýšenou absorpcí hluku, aby se tak potlačil hluk odražený se od těchto stěn. Vynálezu lze využít v oboru textilních strojů, zejména tkalcovských stavů.

2



Vynález se týká bezčlunkových tkalcovských stavů, u nichž je útek prohozován skrze prošlup, vytvořený v osnovních nitích, proudem plynu, obvykle vzduchu, vytvořeným výtokem z trysky. Na tryskové prohození ústrojí jsou v současné době kladeny zejména dva stále obtížnější splnitelné požadavky. V první řadě je to požadavek co nejdélejší dráhy prohozu, aby totiž mohla být vyráběna tkanina o co největší šířce, která se příznivě odrazí v ekonomii tkaní. Druhým dnes kladeným požadavkem je minimální hluk generovaný ústrojím.

Oba požadavky se jeví jako vzájemně protichůdné. Zvětšení délky dráhy prohozu lze nejjednodušší dosáhnout zvýšením rychlosti výtoku vzduchu z trysky. To je ostatně žádoucí i pro zvýšení rychlosti prohozu, a tím rychlosti tkaní, a tak zvýšení produktivity výroby. Avšak hluk generovaný vytékajícím zatopeným proudem roste přibližně přímo úměrně s osmou mocninou výtokové rychlosti. Již dnes představuje tento hluk podstatnou složku v celkovém hluku generovaného tkalcovským stavem tohoto druhu a nabývá hodnot, které představují vážné pracovní riziko pro obsluhu stroje.

U pneumatických tryskových stavů bývá běžně uspořádáno ohraničení dráhy vzduchového proudu soustavou součástí, které se po dobu prohozu vsouvají mezi osnovními nitěmi do prošlupu. Jinak totiž u zatopeného proudu, tedy proudu vytékajícího do stejné klidové tekutiny, dochází k výraznému mísení s okolní tekutinou, jehož důsledkem je pokles hybnosti proudu na nepříjemně krátké dráze. Hřeben z poměrně tenkých lamel vsouvaných do prošlupu, které v sobě mají otvory vytvářející dohromady dutinu pro průchod proudu s útkem, je označován jako koncentrátor, kondenzor nebo též útkovod. V literatuře se také vyskytuje název „konfusor“, který však může vést k nedorozumění, neboť jako konfusor se v mechanice tekutin označuje kanál, jehož průřez se zužuje ve směru proudění, takže se v něm mění energie tlaková na energii kinetickou.

Otvory v lamelách koncentrátoru mají větší průměr, než je průměr ústí trysky. Množství vzduchu jimi procházejícího je totiž větší než množství, které z trysky vytéká v důsledku přisávání atmosférického vzduchu, zejména na dráze od ústí trysky k první lamelě koncentrátoru. U dosavadních tkalcovských stavů je právě tento směřovací proces za ústím trysky spojen se značnými energetickými ztrátami. Přisávaný atmosférický vzduch musí být na poměrně velmi krátké dráze urychlen a mění se zde směr jeho proudění. Bylo by žádoucí, aby vtok do dutiny koncentrátoru byl pro zmenšení ztrát zaoblen, avšak to není možné vzhledem k tomu, že první lamela je tenká, zpravidla se nijak neliší od lamel ostatních.

Problém snížení těchto energetických ztrát, a tím vhodnějšího využití výkonu vy-

tékajícího proudu na jedné straně a snížení emise hluku na druhé straně, je řešen prohozním ústrojím podle tohoto vynálezu, jehož podstatou je, že před ústím trysky je konfusor kolektoru, jehož rozšířený vtok je otevřen do atmosféry, zatímco zúžené hrdlo směřuje do prostoru prošlupu, zejména do otvorů v lamelách koncentrátoru.

Podle vynálezu může být také účelné, aby kolektor měl mezi svým konfusorem a vtokem úsek ve tvaru trubice, například trubice konstantního vnitřního průměru, jejíž stěny obklopují trysku.

V takovém případě může být dále podle vynálezu účelné, aby v trubici mezi tryskou a vtokem kolektoru byly přepážky, rozdělující vnitřní prostor trubice na větší počet souběžných kanálů.

Dále může být podle vynálezu vhodné, aby vnitřní povrch kolektoru byl pro zvýšení akustické absorpce pokryt látkou s dutinami, například pěnovou umělou hmotou nebo materiálem, v němž jsou vytvořeny pravidelné komůrky, například komůrky hranolovitého tvaru, přičemž vrstva této látky je překryta perforovaným potahem.

Vhodným tvarováním kolektoru na vstupu do prošlupu se zmenšují hydraulické ztráty vzduchu přisávaného z atmosféry, čímž se dosahuje lepšího využití energie vzduchu vytékajícího z trysky. Je tak možné při stejném napájecím tlaku — tedy i při stejné rychlosti výtoku z trysky — zvětšit šířku vyráběné tkaniny, aniž by byl vytékajícím proudem generován vyšší hluk. Na druhé straně se tímto kolektorem dosahuje odstínění hluku proudu.

Jak je známo, směrová charakteristika proudu vytékajícího z trysky vykazuje maximum hluku ve směru svírajícím úhel asi 30° se směrem výtoku z trysky. Právě v tomto směru leží však stěny kolektoru. Zvláště výhodné je upravení stěn kolektoru tak, aby vykazovaly co nejvyšší absorpci dopadajícího hluku. Navíc může být kolektor proveden tak, že vlastní trysku celou obklopuje, a zamezuje tak šíření hluku proudu ve všech směrech, s výjimkou směru k ústí kolektoru — ale i šíření hluku v tomto směru může být účinně potlačeno akustickou úpravou stěn kolektoru a eventuálním rozdělením přívodu atmosférického vzduchu k trysce na soustavu kanálků, které jsou potom vzhledem ke svému příčnému rozměru relativně mnohem delší, aniž by došlo k celkovému zvětšení délky kolektoru, šíření hluku v nich je pak spojeno s mnohonásobnými odrazy od stěn, přičemž při každém odrazu je značná část hluku opět pohlcena absorpčním povrchem.

Na výkresech jsou jako příklad praktického provedení znázorněny dva případy prohozního ústrojí podle tohoto vynálezu, kde značí obr. 1 zařízení s pohyblivým se kolektorem a obr. 2 zařízení s nehybným kolektorem, je příklad provedení, u něhož je

kolektor **10** na vtoku do prošlupu upevněn na společném držáku s koncentrátorem **2**, pohybuje se tedy i s ním, zatímco tryska **1** je nehybná. Na obr. 2 je znázorněn jiný příklad, opět v podélném řezu vedeném osou trysky **1**, tedy i osou dráhy útku, u něhož je kolektor **10** nehybný a trysku **1** obklopuje.

Účelem kolektoru **10** na obr. 1 je především usnadnění vtoku atmosférického vzduchu do otvorů v lamelách **22** koncentrátoru **2**, který se na určitou část tkacího cyklu vsouvá do prošlupu mezi osnovní nitě (osnovní nitě se v řezu na obr. 1 promítají jako řada teček jednak nad, jednak pod osou dráhy útku). Tryska **1** je běžné konstrukce, je umístěna na obvyklém místě vůči prošlupu. Kolektor **10** může mít jen takový rozměr, aby se mohl posouvat před ústím trysky **1** — na obr. 1 je mezi ústím trysky **1** a vtokem **13** zřetelná mezera. Ovšem bez podstatného zhoršení aerodynamických vlastností kolektoru **10** by mohl být na jednom místě obvodu vtoku **13** uspořádán výřez, jímž by ústí trysky **1** procházelo, kolektor **10** by potom mohl být v axiálním směru mnohem větší, což by se příznivě odrazilo jak v jeho účinnosti aerodynamické, tak i akustické.

Podobně se počítá s pouze nepatrným zhoršením aerodynamických kvalit kolektoru **10** způsobeným výřezem **17**, který je tentokrát blíže k ústí **12** a umožňuje průchod ústrojí sloužícího k odstřížení konce prohozeného útku. Přísávání atmosférický vzduch se na dráze od vtoku **13** k ústí **12** urychluje, tomu odpovídá postupné zmenšování protékanému průřezu kolektoru **10**, který je tedy na této dráze tvarován jako konfuzor **11**. Kolektor **10** má současně za úkol pohlcovat hluk vytékajícího vzduchového proudu. Tato absorpce je u daného provedení zvětšena tím, že tvarovaná část kolektoru je zhotovena z porézního materiálu — konkrétně z pěnového polyurethanu.

Při pohybech vzduchu v pórech, vyvolaných dopadajícím hlukem, dochází k podstatným ztrátám v důsledku tření o stěny pórů a k určitému tlumení dochází také v důsledku rezonanční absorpce, když některé póry fungují jako rezonanční dutiny. Vzhledem k nižší mechanické pevnosti pěnového materiálu **19** je základem kolektoru **10** kovový kotouč **18**, k němuž je pěnový materiál **19** připevněn. V daném případě pěnový materiál **19** neměl dostatečně hladký povrch, aby se mohl vystavit přímo obtékajícímu vzduchu. Také s ohledem na celkovou tuhost byl proto opatřen perforovaným potahem **15**. Otvory perforace umožňují, vzhledem ke svým malým rozměrům ve srovnání s délkou dopadajících akustických vln, průchod zvuku stěnou v důsledku difrakce na otvorech. Perforovaný povrch **15** může také být vytvořen například z drátěného pletiva nebo z pletiva z vláken umělé hmoty. Místo pěnového materiálu může být v zásadě prostor mezi perforovaným povrchem **15** a kovovým kotoučem **18** vyplněn například plstí apod.

K potlačení určitého frekvenčního pásma hluku může být také za perforovaným povrchem **15** soustava pravidelných dutin, které fungují jako Helmholtzovy rezonátory. Použití konfuzorově tvarovaného kolektoru **10** podle tohoto vynálezu není ovšem vázáno na koncentrátor **2** znázorněný na výkrese, může být účelné i s jinými konstrukcemi koncentrátoru **2** nebo i v případě, kdy koncentrátor **2** vůbec není použit.

V příkladu provedení na obr. 2 je základem opět konfuzor **11**, usnadňující pozvolné urychlování atmosférického vzduchu přísaváním při výtoku z trysky **1**. V tomto případě byl však proveden podstatnější zásah do jinak běžné konstrukce prohozního ústrojí stavu a bylo vytvořeno místo znázorněné vlevo od trysky **1**. Tak mohla být vytvořena trubice **100** nejen obklopující trysku **1**, ale pokračující ještě do jisté vzdálenosti vlevo od ní. Protože atmosférický vzduch je zde veden od vtoku **13** značným průřezem, tedy nízkou rychlostí, není tato větší délka trubice **100** spojená s výraznější hydraulickou ztrátou, neboť hydraulické ztráty závisejí na druhé mocnině rychlosti. Zato se dosáhlo odstínění hluku trysky **1** prakticky ve všech směrech. Hluk se zde může šířit ven z trubice jen směrem vlevo, proti směru přitékajícího vzduchu. I toto šíření potlačuje absorpční úpravu stěn trubice **100**. V daném případě je použita konstrukce, mající za cíl potlačit určité pásmo hlukové frekvence. Válcovitá část trubice **100** má proto stěny provedené tak, že do kovové trubky **132** je vložena voština spleená ze zprohýbaných pásků tak, že mezi jednotlivými pásky se vytvoří pravidelné komůrky **16**. Spolu s otvory v perforovaném potahu **15** vytváří se tak soustava Helmholtzových rezonátorů.

Pro zvýšení absorpce při rezonančních pohybech v rezonátorech a pro rozšíření frekvenčního pásma absorbovaného hluku je pod perforovaným potahem **15** ještě vrstva plsti z vláken z umělé hmoty **156**. Protože celková délka trubice **100** je vzhledem k jejímu značnému průměru přece jenom poměrně malá, je vnitřní prostor trubice **100** mezi tryskou **1** a vtokem **13** rozdělen vložnými přepážkami **14**. V daném případě jde o jednu přepážku svislou a druhou vodorovnou, protínající se ve tvaru kříže. Tím se u osy trubice **100** vytváří centrální těleso, které je znázorněno v řezu na obr. 2, usnadňující obtékání trysky **1** vzduchem přiváděným z atmosféry. Je výhodné, že dutina trubice **100** je tak přepážkami **14** rozdělena na vlastně čtyři paralelní kanály.

Protože i tak průřez každého vzniklého kanálu je značný, je zde malá rychlost proudění a nedochází k výrazným ztrátám. Zato šířící se zvukové vlny se musí vícekrát odrazet od stěn — nejen již od stěn trubice **100**, ale i od stěn přepážek **14** — a při každém odrazu jsou tlumeny. I povrch přepážek **14** je totiž opatřen absorbujiícím potahem.

hem, který se skládá z vrstvy pěnového materiálu 19 pokrytého perforovaným potahem 15. Podobně jako konfuzor 11 na obr. 1 je i na obr. 2 vytvořen konfuzor 19 perforovaný potahem 15, za nímž je silná vrstva pěnového materiálu 19 absorbujícího hluk.

V podstatě je pěnovým materiálem 19 celý konfuzor 11 vytvořen, pouze pro dosažení vyšší tuhosti celé konstrukce je vyztužen kotoučem 181 z novoduru (PVC). I zde je konfuzor 11 opatřen výřezem 17, jímž do něj periodicky zasahuje — ale již mimo fázi prohozu útku — zařízení k přestřižení útku. Výřez 17 sice zhoršuje aerodynamiku konfuzoru 11, ale toto zhoršení je nepatrné a výsledný efekt je po aerodynamické stránce daleko lepší, než kdyby přisávaný vzduch obtékal nechráněné přistřihávací zařízení. I když toto zařízení je v průběhu probíhajícího prohozu mimo dráhu proudu vzduchu, přece jen již rychlosti proudění v jeho blízkosti jsou takové, že může docházet i ke generaci hluku dopadem vzduchu na lamely 22, zejména první lamelu 22 koncentrátoru 2, zde již generovaný hluk může být značný a vedení vzduchu kolektorem 10, které jej odstraňuje, přináší značný příznivý účinek na celkovou hlukovou emisi stroje.

U současných tkalcovských stavů je prostor, který se na obr. 1 a obr. 2 nachází nalevo od trysky 1, využit ústrojím pro přípravu útku k prohozu. Toto ústrojí je značně rozměrné, nepřichází tedy v úvahu možnost jeho umístění dovnitř trubice 100. O délku trubice 100 mezi tryskou 1 a vtokem 13 by se tedy musela zvětšit šířka stavu, což je nevýhodné. Je možné upravit ovšem kolektor

100 tak, že trubice 100 nebude přímá, ale bude mít zakřivenou osu — například vzduch do vtoku 13 bude z atmosféry nasávan nad stavem. V takovém případě je možné značně zvětšit délku trubice 100 bez podstatného zvětšení celkových rozměrů stroje — při větší délce trubice 100 je ovšem možné daleko lépe utlumit aerodynamický hluk, vznikající při výtoku proudu vzduchu z trysky 1. Je však také možné jiné řešení. Lze použít ústrojí pro přípravu útkové nitě k prohozu podle popisu vynálezu k čs. autorskému osvědčení č. 185 931. Jeho výhodou je, že jej lze vyrobit ve tvaru ploché desky, respektive soustavy desek o velmi malém výškovém rozměru, takže je celé možné vestavět jej do jedné z přepážek 14, jak je znázorněno na obr. 2, kde jsou znázorněny smyčky 3 ve vertikální přepážce 14 — smyčky útkové nitě se vytvářejí při odměřování útku v ústrojí podle popisu vynálezu k autorskému osvědčení č. 185 931, a to nejvýhodněji prostřednictvím fluidických zesilovačů proudového typu napájeným tlakovým vzduchem. Tyto zesilovače a celé takové ústrojí pracují bez jakýchkoliv pohyblivých součástí, což přináší celou řadu dalších výhod (viz uvedené autorské osvědčení).

Prohozní ústrojí podle vynálezu je určeno především k uplatnění u pneumatických tryskových stavů. V podstatě však může být účelné použít jej i u hydraulických tryskových stavů, neboť i u nich je přisávan z atmosféry v jistém množství vzduch, pohybující se současně s proudem kapaliny a útkem, může tedy být účelné usnadnit vtok tohoto vzduchu do proslupu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Prohozní ústrojí pneumatického tryskového tkalcovského stavu, vyznačující se tím, že před ústím trysky (1) je konfuzor (11), tj. zužující se část kolektoru (10), jehož rozšířený vtok (13) je otevřen do atmosféry, zatímco zúžené hrdlo (12) směřuje do prostoru proslupu, zejména do otvorů v lamelách (22) koncentrátoru (2) umístěného během prohozu v proslupu.

2. Prohozní ústrojí podle bodu 1, vyznačující se tím, že kolektor (10) má mezi svým konfuzorem (11) a vtokem (13) úsek ve tvaru trubice (100), například konstantního vnitřního průměru, jejíž stěny obklopují trysku (1).

3. Prohozní ústrojí podle bodu 2, vyznačující se tím, že v trubici (100) mezi tryskou (1) a vtokem (13) jsou přepážky (14), rozdělující vnitřní prostor trubice (100) na větší počet souběžných kanálů.

4. Prohozní ústrojí podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že vnitřní povrch kolektoru (10) je pro zvýšení akustické absorpce pokryt látkou s dutinami, například pěnovou umělou hmotou nebo materiálem, v němž jsou vytvořeny pravidelné komůrky (16) hranolovitého tvaru, přičemž vrstva této látky je překryta perforovaným potahem (15).

223609

