



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

209405
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
D 01 H 1/08

- (22) Přihlášeno 18 08 67
(21) (PV 5935-67)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 18 08 66
(41-53905), od 22 03 67
(42-17418), od 12 07 67
(42-44382) a od 19 04 67
(42-24976) Japonsko
(40) Zveřejněno 27 02 81
(45) Vydáno 15 04 84

(72)(73)
Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

TABATA MASSAKI, SUSAMI KOZO, EDAGAWA HIROSHI, OTSU-SHI,
SHINKAI KUNIO, HANDA-SHI (Japonsko)

(54) Způsob kontinuálního odstředivého spřádání textilních vláken na přízi
a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká způsobu kontinuálního odstředivého spřádání textilních vláken na přízi za použití nahoře otevřené rotační spřádací komory spojené s alespoň jedním ústrojím pro zavádění uvolněných vláken, při němž se jednotlivá vlákna vytahují z kontinuálně přiváděného svazku vláken proudem podtlakového vzduchu, usměrněným ve směru pohybu svazku vláken a vzniklým v ústrojí pro zavádění rozvolněných vláken, pracujícím na principu injektoru, přičemž se tato jednotlivá vlákna ukládají na vnitřní sběrný povrch rotační spřádací komory jako vláknový pás, který se při svém odtahu z rotační spřádací komory zkrucuje na přízi odváděnou dolním středovým výstupním otvorem a navinovanou na cívku.

Bylo již navrženo mnoho způsobů kontinuálního spřádání vláken na přízi za použití rotační spřádací komory, které jsou charakterizovány tím, že zkrucování pásu vytvořeného ukládáním rozvolněných a více nebo méně rovnoběžně uspořádaných vláken na vnitřní obvodovou plochu rotační a spřádací komory a jeho skaní na přízi rychlým otáčením rotační spřádací komory a navíjení příze je odděleno. Na vnitřní obvodové ploše rotační spřádací komory se totiž jednotlivá vlákna uvolněná ze souvis-

2

lého svazku vláken zhotovených z různých materiálů opět shrnují a svinují v souvislý pramen, který se současně rotační spřádací komorou zakrucuje na přízi.

Je znám způsob kontinuálního spřádání vláken na přízi, u něhož se jednotlivá rozvolněná vlákna svazku dopravují proudem podtlakového vzduchu na vnitřní obvodovou plochu rotační spřádací komory, na které se shrnují v pramen, který se odvádí otvorem uprostřed spodní části spřádací komory za současného zkrucování pramene v přízi.

Tento způsob má však mnoho nevýhod, například velkou spotřebu energie, horší jakost vyráběné příze, omezenou spřádací rychlost, což je zaviněno vlastnostmi mechanismů pro zmíněný způsob kontinuálního spřádání, vysokým stupněm zakroucení pramene pro zamezení přetřhů příze, a nutností ručního zavádění kontinuálního spřádání při uvádění spřádacího zařízení do chodu. Za těchto okolností se stále tudíž vyskytují potíže při použití dosavadního způsobu kontinuálního spřádání v praktickém výrobním procesu.

Hlavním účelem vynálezu je proto vytvořit zlepšený způsob spřádání a spřádacího zařízení, které používá tlaku vzduchu a odstředivé síly tak, aby se dosáhlo vysoké

výrobní rychlosti a stabilních podmínek sprádkání a tím se odstranily výše zmíněné nevýhody dřívějších způsobů kontinuálního sprádkání.

Jiným cílem vynálezu je vytvořit zlepšený způsob sprádkání a sprádkací zařízení, kterým lze vyrábět příze zlepšené jakosti při vysoké výrobní rychlosti a při stabilních podmínkách sprádkání tím, že se řídí napětí a zákrut sprádaných přízí.

Dalším účelem vynálezu je vytvořit rotační sprádkací komoru, kterou lze vyrábět přízi mající lepší vlastnosti, pěkný vzhled a lepší vazbu.

Dále je účelem vynálezu vytvořit způsob vazby pramenu vláken, kterým lze vyrábět příze o vysoké jakosti v širokém rozsahu podmínek sprádkání za použití jednoduchého mechanismu a při malé spotřebě energie.

Způsob podle vynálezu spočívá v tom, že proud podtlakového vzduchu se vytváří proudem tlakového vzduchu pracujícím na principu injektoru, jehož síla je řízena podle sprádkacích podmínek, jako zvýšení otáčivé rychlosti sprádkací komory nebo čísla příze, a jehož tlak je udržován v rozmezí mezi $2,941995 \cdot 10^4$ Pa a $5,883990 \cdot 10^4$ Pa.

K provádění způsobu podle vynálezu vychází vynález ze sprádkacího zařízení, které sestává z rotační sprádkací komory, ústrojí pro zavádění vláken ze zásobního zdroje na vnitřní obvodovou plochu rotační sprádkací komory a z navíjecího ústrojí pro odtah příze vytvořené zkrucováním a svinováním vrstvy jednotlivých vláken, uložené na vnitřní sběrné ploše rotační sprádkací komory.

Podle výhodného provedení vynálezu je zaváděcí ústrojí vzhledem ke svislé ose rotační sprádkací komory upevněno v šikmé poloze, přičemž vstup zaváděcí trubky zaváděcího ústrojí pro uvolněná vlákna svazku se nachází u výstupu svazku vláken z přívodní trubky zaváděcího ústrojí, kdežto výstup zaváděcí trubky zaváděcího ústrojí pro uvolněná vlákna svazku se nachází u vnitřní obvodové plochy rotační sprádkací komory, a boční trubka pro přívod tlakového vzduchu do zaváděcího ústrojí je upravena uprostřed mezi oběma trubkami kolmo na směr dopravování zaváděného svazku vláken.

Zaváděcí ústrojí je účelně tvořeno skříňní, jejíž užší příváděcí trubka zasahuje do širší zaváděcí trubky, kde vytváří kruhovou mezeru a boční trubka pro přívod tlakového vzduchu do zaváděcího ústrojí je připojena ke skříni kolmo na společnou osu obou trubek.

Podle účelného provedení vynálezu je zaváděcí ústrojí tvořeno užší příváděcí trubkou přecházející v širší zaváděcí trubku, která je v místě svého rozšíření opatřena šikmou trubkou pro přívod tlakového vzduchu do zaváděcího ústrojí, přičemž osa

této šikmé trubky svírá se společnou osou obou trubek ostrý úhel.

Účelně má zaváděcí trubka zaváděcího ústrojí v celé své délce větší průměr, než je průměr příváděcí trubky, přičemž na ni navazuje další trubka rozšiřující se v úhlu 5 až 30°.

Podle dalšího provedení zařízení podle vynálezu je konec zaváděcí trubky zaváděcího ústrojí vsazen do kuželové vodicí vložky uspořádané nepohyblivě v horním otvoru rotační sprádkací komory souose s ním, přičemž ústí zaváděcí trubky zaváděcího ústrojí končí v boční stěně kuželové vodicí vložky.

Podle jiného provedení sprádkacího zařízení podle vynálezu splňuje rotační sprádkací komora tuto podmínku:

$$0,85 < \frac{R \cdot U}{r \cdot W} < 5,$$

kde

R je poloměr vnitřní obvodové plochy rotační sprádkací komory v cm, U je podávací rychlost svazku vláken od podávacích válečků v cm/sek, r je poloměr podávacích válečků v cm a W je odtahová rychlost hotové příze v cm/sek.

Podle jiného provedení sprádkacího zařízení podle vynálezu je vodicí obvodová plocha rotační sprádkací komory zužující se k výstupu příze z rotační sprádkací komory opatřena u vnitřní plochy pro zkrucování a svinování svazku v pramen rozšiřující se prstencovou částí, přičemž zbývající část této vodicí obvodové plochy je opatřena alespoň jedním prstencovým výstupkem vytvořeným v celku se spodní částí rotační sprádkací komory.

Podle dalšího provedení sprádkacího zařízení podle vynálezu je v dutém hřídeli, na kterém je otočně uložena rotační sprádkací komora, nehybně upevněn regulátor zákrutů, který je umístěn co nejbližší k vnitřní obvodové ploše rotační sprádkací komory. Regulátorem zákrutů je účelně prstenec se zkosenými vnitřními plochami pro sevření příze vycházející z rotační sprádkací komory.

Podle jiného provedení má regulátor zákrutů tvar vložky se zvlněnou mezerou pro průchod příze odtahované z rotační sprádkací komory.

Podle dalšího provedení má regulátor zákrutů tvar nálevky s kuželovou vložkou zhotovenou z pružného materiálu, která je umístěna v horní části dutého hřídele. Účelně je nálevka vytvořena jako plné těleso s centrálním otvorem pro průchod příze odtahované z rotační sprádkací komory, které je nahoře překryto destičkou s centrálním otvorem, zhotovenou z pružného materiálu.

U přístroje podle vynálezu je ústrojí pro zavádění jednotlivých vláken ze zásobního

zdroje do rotační spřádací komory velmi jednoduché v důsledku kombinovaného účinku rotační spřádací komory, nahoře úmyslně otevřené, neboli neutěsněné, a využití tlakového vzduchu. Proto je ruční obsluha a údržba velmi jednoduchá ve srovnání s dosavadním stavem techniky.

Zařízení podle vynálezu umožňuje hospodárnější způsob spřádání a nastavení spřádacích podmínek je velmi snadné. Je také důležité, že proud vzduchu pro zavádění jednotlivých vláken do rotační spřádací komory podle vynálezu je daleko silnější, než proud vzduchu vytvořený spřádací komorou pro nasávání vláken, jak je tomu u dosavadních provedení. Je to důsledkem toho, že je použito tlakového vzduchu, takže narovnaný stav jednotlivých vláken při užití vynálezu je lepší než u dosavadních provedení, neboť jednotlivá vlákna jsou ze zavedeného svazku vláken vytahována velkou tažnou silou vytvořenou silným proudem tlakového vzduchu, a proto jsou ukládána na vnitřní obvodovou plochu rotační spřádací komory v narovnaném stavu. Jakost výsledné příze je lepší ve srovnání s přízemí zhotovenými zařízeními podle známého stavu techniky. Z toho důvodu lze způsob spřádání podle vynálezu spolehlivě použít u syntetických vláken, která mají větší odolnost proti vytahování jednotlivých vláken ze svazku.

Je rovněž důležité, že při spřádání hrubé příze nebo příze s malým zákrutem je u dosavadních zařízení nutné snížit otáčky rotační spřádací komory. Vzhledem k tomu, že se však podle vynálezu používá tlakového vzduchu pro vytvoření proudu zaváděcího jednotlivá vlákna do rotační spřádací komory, nedochází u způsobu podle vynálezu k žádným takovým obtížím.

ao

Další charakteristické rysy a výhody vynálezu vyplynou z popisu jeho příkladů provedení v souvislosti s výkresy. Na výkresech značí:

obr. 1 perspektivní pohled na provedení spřádacího zařízení,

obr. 2 schéma spřádacího zařízení znázorněného na obr. 1,

obr. 3 perspektivní pohled na rotační spřádací komoru,

obr. 4, 5 pohledy ze strany na průřez hlavními částmi podávacího ústrojí pro podávání vláken do spřádacího zařízení,

obr. 6, 7 a 8 podélné řezy několika provedení podávacího ústrojí použitého u převáděcího zařízení,

obr. 9 diagram vysvětlující vztah vedení podávacího ústrojí podle vynálezu a síly vytahující vlákna z vedení,

obr. 10, 11 a 12 jsou v řezu pohledy ze strany na hlavní části podávacího ústrojí podle vynálezu v dalších provedeních,

obr. 13 pohled ze strany na řez otáčející se spřádací komorou,

obr. 14 příčný řez spřádací komorou znázorněnou na obr. 13 podle čáry XI—XI,

obr. 15 až 17 pohledy zepředu, respektive ze strany na řezy v jiném provedení podávacího ústrojí,

obr. 18 pohled ze strany na řez otáčející se spřádací komory podle vynálezu pro vysvětlení celkové úpravy spřádacího zařízení,

obr. 19 až 21 pohledy ze strany na řez jinými provedeními spřádací komory, používané u spřádacího zařízení,

obr. 22 a 23 výkresy konstrukce regulátoru zákrutů pro řízení zakrucování příze vyráběné spřádací komorou znázorněnou v předcházejících výkresech, respektive vysvětlující jeho pracovní mechanismus, zatímco obr. 23 vysvětluje změnu tloušťky zakroucené příze,

obr. 25 bokorysný řez jiným provedením regulátoru zákrutů připojeného ke spřádací komoře,

obr. 26 a 27 bokorysné řezy určitého typu regulátoru zákrutů,

obr. 28 bokorysný řez spřádací komorou, u níž je řízeno zakrucování,

obr. 29 až 32 bokorysné řezy regulátorů zákrutů jiných provedení,

obr. 33 a 34 bokorysné řezy spřádací komorou podle vynálezu vysvětlující její pohon,

obr. 35 až 39 bokorysné řezy spřádací komorou podle vynálezu, která má odlišnou úpravu vnitřní plochy,

obr. 40 příčný řez spřádací komorou podle obr. 35 podle čáry M—M,

obr. 41 až 43, které mají znázornit chování svazku vláken při zakrucování ve spřádací komoře zařízení,

obr. 44 až 46 bokorysné řezy jinými provedeními spřádací komorou,

obr. 47 zvětšený bokorysný řez spřádací komorou znázorněnou na obr. 46, mající zdrsňenou vnitřní plochu,

obr. 48 výkres vysvětlující chování spřádací komory zařízení podle vynálezu při sdružování,

obr. 49 diagram vysvětlující vztah mezi amplitudou změny tloušťky příze a podmínkami spřádání v zařízení podle vynálezu, obr. 50 a 51 diagramy znázorňující nepravidelnost tloušťky běžné příze, jakož i příze vyrobené způsobem podle vynálezu,

obr. 52 je spektrogram znázorňující rozdělení vlnových délek při změně tloušťky příze vyrobené způsobem podle vynálezu,

obr. 53 a 54 zařízení pro dloužení příze vyrobené způsobem spřádání a zařízením podle vynálezu.

Na obr. 1 a 2 je znázorněno typické provedení spřádacího zařízení podle vynálezu používajícího tlakového vzduchu a odstředivé síly, u něhož se svazek 2 vláken přivádí k běžnému dloužicímu zařízení z předlokové cívky 1. Dloužicí zařízení, které je typu s kyvadlovým ramenem, a které je

příbuzné běžnému posukovacímu zařízení, je vybaveno kyvadlovým ramenem 4 uloženým na hřídeli 3, trubkou 5, dvojicí zadních přiváděcích válečků 6, 6', dvojicí předních přiváděcích válečků 9, 9' a dvojicí rozprostíracích členů 8, 8' pro řízení průtahu, uložených na dvojici kolébkových závěsů 7, 7' umístěných mezi dvojicí zadních přiváděcích válečků 6, 6' a dvojicí předních přiváděcích válečků 9, 9'. Po protažení pramene vláken na posukovacím zařízení se zmíněný svazek 2 vláken přivádí přímo ke spřádacímu zařízení podle vynálezu a po jeho zpracování v něm se navine do křížem soukané cívky 21. Spřádací zařízení podle vynálezu je vyznačeno plynulým přiváděním svazku 2 vláken ze zásobního zdroje do rotační spřádací komory 13, která je opatřena trubkovým hřídelem 16, zaváděcí trubkou 10 pro dopravu svazku 2 vláken prostřednictvím vzdušného proudu, přičemž se rozvolněná vlákna jednotlivě ukládají na vnitřní plochu rotační spřádací komory 13, postupně se snímají z její vnitřní plochy a během vývodu z ní se zakrucují tak, že se vytváří příze, která se navíjí do křížem soukané cívky 21.

Jak znázorněno na obr. 2, přivádí se svazek 2 vláken k zaváděcímu vstupu přiváděcí trubky 10', která jej vede do zaváděcího ústrojí 12, a která je umístěna v blízkosti dvojice předních přiváděcích válečků 9, 9'. Tlakový vzduch se přivádí do přiváděcí trubky 10' ze vzduchovodu 11 šikmou boční trubkou 10a tak, že proudí ve směru rovnoběžném k průchodu svazku 2 vláken a vytvoří v zaváděcí trubce 10 podtlak. Šikmá boční trubka 10a má končit v místě blízkém k hornímu konci zaváděcí trubky 10 ve vzdálenosti, která je menší než průměrná délka rozvolněných vláken, od místa stisku předních přiváděcích válečků 9, 9', jak bude ještě později popsáno. Podtlakem uvnitř přiváděcí trubky 10', který se vytvoří injektorovým účinkem v důsledku vstříku prostředí o vysoké rychlosti, tvořeného přiváděním tlakovým vzduchem, se zabrání nežádoucímu ulpívání svazku 2 vláken na povrchu předních přiváděcích válečků 9, 9' v důsledku sacího účinku, který se vytvoří podtlakem uvnitř přiváděcí trubky 10'. Po průchodu svazku 2 vláken vstupem přiváděcí trubky 10' je pramen 2 vláken vystaven účinku silnějšího proudění tlakového vzduchu ve směru rovnoběžném se svazkem 2 vláken, čímž se vytvoří pro vytahování vláken ze svazku 2 síla ve směru postupu svazku 2 vláken, která je vyvolána viskózním odporem mezi vstříkovaným vzduchem a mezi vlákny svazku 2 vláken. Výsledkem toho je, že vlákna svazku 2 vláken se touto silou jednotlivě oddělují od svazku 2, právě když opouštějí místo stisku předních přiváděcích válečků 9, 9' a přivádějí se do rotační spřádací komory 13 zaváděcí trubkou 10 přívodem proudu vzduchu. Výstupní část zaváděcí trubky 10 má směřovat k

vnitřní ploše rotační spřádací komory 13, jak je znázorněno na obr. 2.

Rotační spřádací komora 13, která má s výhodou tvar hrnce, jehož spojená horní a dolní boční stěna navzájem svírají s výhodou tupý úhel, je otočně uložena na svislém dutém trubkovém hřídeli nebo na náboji 16, obr. 3, který má vysoké otáčky při pohonu hnacím řemenem 15, obr. 1. Jak již bylo popsáno, jsou uvolněná vlákna vrhána na vnitřní stěnu rotační spřádací komory 13, postupně se na ní odstředivou silou ukládají a otáčejí se spolu s ní vysokou obvodovou rychlostí a přilnou na její stěnu. Uvolněná vlákna takto uložená na vnitřní stěně spřádací komory 13 se postupně posunují do prstencového spojovacího úseku mezi horní a dolní boční stěnou spřádací komory, takže se shrnou do svazku vláken a potom se zakrucují do tvaru úplně spředené příze 17, která se navíjí do křížem soukané cívky 21 prostřednictvím dvojice odtahových válečků 18, 18'.

Ve spřádacím zařízení podle vynálezu jsou zaváděcí ústrojí 12 uvolněných vláken a spřádací komora 13 uspořádány vzájemně na sobě nezávisle tak, aby se zabránilo vzájemnému rušení jejich funkcí. To je jedna z velkých výhod systému spřádání podle vynálezu. V zaváděcím ústrojí 12 podle vynálezu se dopravuje svazek vláken tlakovým vzduchem v naprosto uvolněném stavu, aniž by se poškodila jednotlivá vlákna obsažená ve svazku 2 vláken, a dále na ně působí kombinovaný účinek na výstupní části zaváděcí trubky 10, aby se dosáhlo lepší orientace vláken. To je další velká výhoda systému spřádání podle vynálezu. Zatímco bylo možno očekávat výhody v případě bavlněných vláken v důsledku nevelké staplové délky, soudržnosti a vysokého Youngova modulu, dalo se až do nynější doby velmi těžko očekávat dosažení takových výhod v případě syntetických vláken nebo syntetických vláken s příměsí přírodních vláken. Avšak v případě systému spřádání podle vynálezu i takováto syntetická vlákna nebo směsi syntetických vláken s přírodními vlákny lze snadno zpracovat jednoduchou modifikací mechanických prvků, z nichž se skládá spřádací zařízení nebo nepatrnou úpravou tlaku vzduchu. Dále je ještě možno měnit tvar a rychlost otáčení spřádací komory 13 podle požadavků praktické výroby nebo podle vlastností vyráběné příze, pokud lze zachovat schopnost ukládat rozvolněná vlákna na vnitřní ploše otáčející se spřádací komory 13.

Na obr. 3 je znázorněn zakrucovací mechanismus podle vynálezu. Poté, když svazek 2 vláken prošel dlouhým zařízením, zavádí se do přiváděcí trubky 10' a vyúsťuje do proudu vzduchu o vysoké rychlosti, čímž se svazek 2 vláken uvolní v jednotlivá vlákna. Takto uvolněný svazek 2 vláken,

volně se vznášejících v proudu vzduchu, se vede do rotační spřádací komory **13** zaváděcí trubkou **10** a ukládá se na vnitřní obvodovou stěnu plochou **13a** rotační spřádací komory **13** účinkem odstředivé síly a proudu vzduchu. Uložená vlákna se postupně snímají z vrstvy vláken **2'a** na vnitřní obvodové ploše **13a** spřádací komory **13** a vyvádějí se ze spřádací komory **13** vývodem **13c**, upraveným ve spodní části **13b** spřádací komory **13** tak, aby se zakrcovaly do příže otáčením spřádací komory **13**, přičemž příže je navíjena do křížem soukané cívky **21**. Uvolněná vlákna se pouze ukládají na sebe, zatímco lnou na vnitřní obvodovou plochu **13a** spřádací komory **13**. Shrnují se však a zakrucují se během jejich snímání z vrstvy **2a'** vláken **2b** a vedou se do vývodu **13c**, přičemž se dotýkají spodní části **13b** spřádací komory **13**. Popsaný spřádací mechanismus je zcela odlišný od mechanismu běžného doprřádacího stroje, jako je například prstencový nebo křídlový doprřádací stroj. U těchto běžných soustav doprřádání se jeden konec pramene vláken nehybně přidržuje, kdežto druhý konec se šroubovitě otáčí vzhledem k podélnému směru pramene vláken.

U spřádacího přístroje podle vynálezu se svazek **2** vláken uvolňuje v jednotlivá vlákna během jeho pneumatické dopravy podávacím ústrojím spojeným se zásobním zdrojem vláken. Oblast pneumatického zavádění vláken se vytvoří mezi zásobním zdrojem vláken a zaváděcí trubkou **10** tak, aby délka této oblasti nepřekročila průměrnou délku přiváděných vláken. Proud takového vzduchu se zavádí do přiváděcí oblasti ve směru průchodu uvolněných vláken tak, aby vytvořil sací účinek na svazek **2** vláken přicházející ze zásobního zdroje.

Podle obr. 4 se přivádí svazek **2** vláken plynule do podávacího ústrojí **12** dvojicí předních přiváděcích válečků **9, 9'**, které v dalším popise budou obecně označeny jako zdroj vláken. Vstup přiváděcí trubky **10'** pro zavádění vláken je upraven v blízkosti místa styku obou předních přiváděcích válečků **9, 9'** a druhý konec přiváděcí trubky **10'** končí ve výstupní části podávacího ústrojí **12**, tvořeného skříní **28** s nepatrnou obvodovou vůlí v podobě kruhové mezery **27**. Skřín **28** je napojena na zdroj tlakového vzduchu trubkou **10a**. U shora popsaného mechanismu se vytváří v přiváděcí trubce **10'** podtlak v důsledku injektorového účinku toku přiváděného tlakového vzduchu proudícího vysokou rychlostí, takže sací účinek vzniklý v přiváděcí trubce **10'** působí na dodávaný svazek **2** vláken tak, že jej zavádí do pásma **29** uvolňování vláken. Zmíněná oblast pneumatického přivodu vláken odpovídá tudíž oblasti, která se nachází mezi místem stisku obou předních při-

váděcích válečků **9, 9'** a pásmem **29** uvolňování vláken. Délka shora popsané oblasti pneumatického přivodu vláken, na výkrese označena **L**, nemá překročit průměrnou délku přiváděných vláken.

Tryska pro přivod tlakového vzduchu je vytvořena jako kombinace koncové části přiváděcí trubky **10'** a výstupní části ve vzduchové skřín **28** tak, aby zaváděla tlakový vzduch proudu vysokou rychlostí do pásma **29** uvolňování vláken kruhovou mezerou **27** mezi výstupním otvorem vzduchové skříně **28** a spodním koncem přiváděcí trubky **10'**. Proud vzduchu, který působí na svazek **2** vláken, vycházející z přiváděcí trubky **10'**, vytváří značný sací účinek na jednotlivá vlákna svazku **2** vláken v důsledku viskózního odporu mezi vzduchovým proudem a mezi vlákny. Tím se jednotlivá vlákna vytahují ze svazku **2** vláken v odděleném stavu a pneumaticky se dále dopravují zaváděcí trubkou **10**. Aby se získala příže vysoké jakosti, je nutné, aby pneumatická doprava oddělených vláken se děla za stále stejných podmínek. Proto tedy je nutno zabránit tomu, aby jednotlivá vlákna se volně vznášela uvnitř svazku **2** vláken procházejícího přiváděcí trubkou **10'**, neboli jinými slovy, je zapotřebí odtahovat jednotlivá vlákna ze svazku **2** vláken sáním ihned, jakmile jsou uvolněna předními přiváděcími válečky **9, 9'**. Tlak dodávaného vzduchu je třeba seřadit tak, aby tažná síla způsobená sacím účinkem byla dostatečně velká k tomu, aby se překonala soudržná síla mezi jednotlivými vlákny vytvářejícími svazek **2** vláken, přičemž vlákna shora popsané oblasti **4** pneumatického přivodu vláken musí být menší než je průměrná délka přiváděných vláken. V uvedeném případě způsobu provedení se používá tlakového vzduchu, avšak téhož výsledku je možno dosáhnout použitím i jiných tekutin, například vody.

Na obr. 5 je znázorněno jiné provedení podávacího ústrojí **12** podle vynálezu, u něhož se tlakový vzduch přivádí do zařízení jiným způsobem, než jak tomu bylo u zařízení znázorněného na obr. 4. U tohoto zařízení, jehož mechanismus je jednodušší než mechanismus zařízení podle obr. 4, je možno dosáhnout skoro stejných výsledků. Podávací ústrojí **12** je zde tvořeno užší přiváděcí trubkou **10'**, spojenou v jeden celek se širší zaváděcí trubkou **10**, přičemž do místa jejich spojení ústí šikmá boční trubka **10a**.

Dále uvedené příklady mají za účel osvětlit vynález, podle kterého lze vyrábět příže vysoce kvalitní, vykazující menší nerovnoměrnost, ať již se jedná o kterýkoliv případ provedení zařízení podle vynálezu.

Příklady

	Příklad 1	Příklad 2
Složky vyrobené příze	Směs: 65 % polyesterových vláken 35 % bavlněných vláken	100 % polyesterových vláken
Číslo vyrobené příze podle anglického číslování	30	20
Otáčky spřádací komory	46 000 ot/min	27 000 ot/min
Rychlost přívádění vláken	45 m/min	38 m/min
Pneumatický tlak příváděného vzduchu	$1,961330 \cdot 10^4$ Pa	$2,4516655 \cdot 10^4$ Pa

U shora popsaného podávacího ústrojí je třeba splnit dále uvedené podmínky, aby se dosáhlo požadovaného vzájemného oddělování vláken během jejich dopravy a výroby se příze mající lepší stejnosměrnost:

1) tažná síla způsobená příváděným stlačeným vzduchem musí být dostatečně velká, aby překonala soudržnost mezi vlákny vytvářejícími svazek vláken, aby se dosáhlo požadovaného vytahování jednotlivých vláken ze svazku.

2) rychlost dopravy vláken z podávacího ústrojí musí být menší než obvodová rychlost vnitřní plochy rotující spřádací komory, aby se jednotlivá vlákna mohla shrnout a zakrucovat během zmenšování přívodní rychlosti vláken.

3) účinným způsobem se musí zabránit ohýbání jednotlivých vláken a jejich zacuchání turbulentním prouděním vzduchu.

Výsledky experimentálních zkoušek provedených na podávacích ústrojích jsou znázorněny v obr. 6 až 9. Na obr. 6 až 8 je znázorněn průchod vláken v podávacím ústrojí a obr. 9 znázorňuje vztah mezi typem průchodu vláken a vytahovací silou působící na svazek vláken.

Na obr. 6 je zaváděcí konec příváděcí trubky 10' umístěn v zaváděcí trubce 10 opatřené stejným průměrem, takže lze dosáhnout injektorového účinku proudy dodávaného tlakového vzduchu majícího velkou rychlost bez vířivých proudů.

Na obr. 7 je zaváděcí konec příváděcí trubky 10' opatřen vnějším nálevkovitým profilem a zaveden do nálevkovitého úseku příváděcí trubky 10 s rovnoměrnou mezerou, přičemž zaváděcí úsek příváděcí trubky 10' je opatřen stejným vnitřním průměrem jako je průměr spodní části nálevkovitého úseku, jak je znázorněno na výkrese. V tomto případě se dostane nepatrně vyššího vstřikovacího účinku proudy dodaného tlakového vzduchu o vysoké rychlosti, než jak je znázorněno v provedení na obr. 6, avšak v zaváděcím úseku příváděcí trubky 10' mohou vzniknout určité vířivé proudy.

Na obr. 8 obsahuje příváděcí trubka 10' nálevkovitý úsek, do kterého je zaveden zaváděcí koncový úsek zaváděcí trubky 10 stejným způsobem jako v případě znázorněném na obr. 7, a mezilehlý úsek vedení má rovnoměrný průměr a zaváděcí úsek se rozbíhá směrem ven. V tomto případě lze dosáhnout podobného injektorového účinku toku dodávaného tlakového vzduchu o vysoké rychlosti jako v obr. 7. V případě znázorněném na obr. 8 je rychlost vzduchu v příváděcí trubce 10' na zaváděcím úseku snížena, čímž lze zabránit zamotání uvolněných vláken a vytváření háčků na těchto vláknech.

Tlakový vzduch o tlaku $2,4516655 \cdot 10^4$ Pa se přivádí k podávacímu ústrojí v každém uvedeném případě.

Na obr. 9 představuje pořadnice sílu vytahování vláken měřenou v různých polohách příváděcí trubky 10', zatímco úsečka znázorňuje polohy pro měření síly vytahování vláken, představované vzdáleností od spodního koncového úseku příváděcí trubky 10' a čára 0, 0' představuje polohu dolního konce příváděcí trubky 10'. Záporná oblast vzdáleností odpovídá vnitřní části příváděcí trubky 10', kdežto kladná oblast vzdáleností odpovídá vnitřní části pásma pro oddělování vláken, tedy pásma pro rozvláknování svazku vláken. Je pochopitelné, že průchod vláken znázorněných na obr. 8, s příslušným pásmem pro oddělování vláken, znázorněným na obr. 8 a 9, může účinně splnit shora uvedené požadavky.

Jak je znázorněno na obr. 9, je tažná síla působící na vlákna v dodávaném svazku 2 vláken v poloze -15 mm, největší v případě křivky C, což znázorňuje průchod vláken na obr. 8. Čím větší je tažná síla, tím silnější může být sací působení na svazek vláken dodávaných předními podávacími válečky dloužicího zařízení do příváděcí trubky 10'. Tím, že se užije průchodu vláken podle obr. 8, lze účinně zabránit nepříznivému rozptýlení vláken kolem vstupního konce příváděcí trubky 10'. Dále v případě dělení svazku vláken lze provést převedení

konce svazku 2 vláken od neznázorněného pneumatického čističe k příváděcí trubce 10' s menšími obtížemi.

Křivka C dále znázorňuje náhlý vzestup v oblasti od 0 do 5 mm, což znamená, že tažná síla působící na vlákna ve svazku 2 vláken dosáhne maximální hodnoty v okamžiku, kdy se svazek 2 vláken uvolní ze stisku příváděcích válečků 9, 9' dloužičního ústrojí. Vlákna ve svazku 2 vláken mohou být takto vytažena postupně ve spořádaném a rovnoměrném stavu. Dále mohou být vlákna převáděna podávacím ústrojím a shromažďována na vnitřní obvodové ploše 13a spřádací komory 13 v orientovaném a rovném stavu. Kromě toho nebyl pozorován žádný vzrůst tažné síly v oblasti ležící za 10 mm. Jak bylo již popsáno, jsou vlákna ve svazku 2 vláken již uvedena do zcela uvolněného stavu v oblasti od 0 do 5 mm a není již zapotřebí další tažené síly. U tohoto typu rotační spřádací komory 13 je účinek vyčesávání na vlákna v důsledku rozdílu mezi obvodovou rychlostí obvodové plochy 13a rotační spřádací komory 13 a rychlostí otáčení hmoty vláken uvnitř této komory tím větší, čím je menší rychlost převádění vláken a čím je menší roztýlení nahromaděných vrstev vláken na vnitřní ploše 13a. Proto je použití převodu vláken znázorněné na obr. 8 poměrně výhodné.

U provedení znázorněného na obr. 10 a 11 je upravena délka přívodní trubky 13' tak, že je kratší než průměrná délka příváděcích vláken. Přímá část 35 zaváděcí trubky 10, jejíž vnitřní průměr je nepatrně větší než průměr výstupní části 33 příváděcí trubky 10' a jejíž délka je označena L', je upravena v pásmu pro oddělování vláken. Spodní konec přímé části příváděcí trubky 10' navazuje na spodní část zaváděcí trubky 10, která se rozšiřuje směrem dolů v úhlu θ . U popsaného mechanismu je vypouštěn stlačený vzduch, který se do pásma pro oddělování vláken přivádí úzkým průchodem 38 boční trubkou 10a, soustavně kolem vláken během svého průchodu pásmem pro oddělování vláken ve směru rovnoběžném s průchodem vláken až do místa, v němž se vlákna odtahují směrem k výstupní části 36 zaváděcí trubky 10, přičemž vlákna procházejí rozšiřující se částí 37 příváděcí trubky 10 tak, aby se splnily požadavky shora uvedené.

Jak již bylo popsáno, musí se vysoká rychlost proudu tlakového vzduchu dopravujícího uvolněná vlákna při průchodu z pásma pro oddělování vláken do pásma pro zakrucování vláken snížit, což se může účinně provést tak, že se do pásma pro oddělování vláken umístí rozšiřující se část 37 zaváděcí trubky 10. Zmíněný účinek snížení vysoké rychlosti proudu tlakového vzduchu jako nositele vláken je sto způsobit jejich ohýbání a zacuchání ve vzdušném proudu v důsledku jeho narušení, výsled-

kem čehož je horší jakost vyrobené příze.

Tento nepříznivý rušivý účinek snížení rychlosti proudu je možno účinně odstranit tím, že se rozšiřující se část 37 zaváděcí trubky 10 upraví v pásmu pro oddělování vláken, čímž tlakový vzduch v pneumatickém proudu jako nositeli vláken expanduje v rozšiřující se části 37, a tím se během dopravy vláken zvětší mezery mezi jednotlivými rozvolněnými vlákny. Úhel rozšíření θ zaváděcí trubky 10 musí se dimenzovat tak, aby byly splněny shora uvedené požadavky, totiž aby se zajistila: schopnost oddělování vláken tažnou silou vyvozenou přiváděným tlakovým vzduchem, zaváděcí rychlost proudu tlakového vzduchu obsahujícího uvolněná vlákna na výstupu 36 pásma pro oddělování vláken a stupeň orientace vláken uvnitř proudu, což jsou tři důležité faktory pro stanovení kuželového rozšíření 37 zaváděcí trubky 10. Délka přímé části 35, která je označena L', je s výhodou jedna třetina délky přiváděných vláken, například u provedení „C“ na obr. 9, je délka L' 13 mm, kdežto délka vláken je 38 mm.

Jako výsledek fotografického pozorování provedení na účincích vytahování a dopravy vláken během výrobního procesu bylo zjištěno, že shora popsaný úhel θ kuželového rozšíření trubky se s výhodou nachází v rozsahu 5° až 30° .

V dále uvedené tabulce je popsán příklad podmínek pro výhodné spřádání příze č. 30 (anglický systém čísel) z vláken 100% polyesterové stříže.

Příklad

Přiváděný vláknenný materiál:	100 % polyesterová stříž 1,5 d × 38 mm (střížná délka)
-------------------------------	--

Číslo vyráběné příze:	30 (anglické číslování)
Rychlost přivádění předními příváděcími válečky:	55 m/min
Otáčky spřádací komory:	30 000 ot/min
Tlak tlakového vzduchu	$2,941995 \cdot 10^4$ Pa
Průtočná rychlost tlakového vzduchu	20 l/min
Průměr vstupního otvoru do pásma pro oddělování vláken:	3,4 mm
Úhel kuželového rozšíření zaváděcí trubky:	20°

Na obr. 12 je znázorněno další provedení podávacího zařízení podle vynálezu. U tohoto provedení se příváděcí trubka 10' sbíhá směrem dolů. Uvnitř shora uvedeného pásma je vytvořena řada vstupů 39, 40 a 41 zaváděcího ústrojí 12 pro vzduch, takže se vzduch také dodává k postupujícím vláknům materiálu v několika stupních. Toto provedení je také opatřeno výstupy 42 pro vzduch vytvořenými ve stěně zaváděcí trub-

ky **10** v koncovém úseku pásma pro oddělování vláken.

U provedení znázorněného na obr. 13 a 14 je zaváděcí trubka **10** opatřena válcovým vodicím členem **44**. Postranicí **45** válcového vodicího členu **44** jsou uvolněná vlákna vedena spolu s proudem vzduchu proti vnitřní stěně rotační spřádací komory **13**. Podávací ústrojí může být také provedeno tak, že řídí směr proudu vzduchu a vláken z něho vycházejícího.

Další provedení zařízení podle vynálezu je znázorněno na obr. 15, kde rouna **47** a **47'** jsou přiváděna k nezávislým dlouhým ústrojím tvořeným členy **48**, **49**, **50** a **48'**, **49'** a **50'**. Po dodání z dlouhího ústrojí příslušnými předními přiváděcími válečky **9**, **9'** je orientovaný svazek vláken **2**, **2a** nasávan v příslušných podávacích ústrojích **12** a **12a**, která jsou umístěna těsně u příslušných předních přiváděcích válečků **9**, **9a**. Průchodem podávacími ústroji **12** a **12a** se vlákna ve svazku **2**, **2a** vláken uvedou do uvolněného stavu a dopravují dál. Výstupní konce podávacích ústrojí **12** a **12a** směřují ke vnitřní ploše jediné rotační spřádací komory **13** takovým způsobem, že oba směry se setkávají ve stejném bodu stěny, jak je znázorněno na výkresu.

Takto se oba proudy vláken navzájem setkají ihned po výstupu z příslušných podávacích ústrojí **12**, **12a** a vhodně se usadí na vnitřní stěně rotační spřádací komory **13** v důsledku vysoké odstředivé síly vyvolané velmi rychlým otáčením rotační spřádací komory **13**. Potom se vlákna usazená na vnitřní stěně rotační spřádací komory **13** postupně od ní oddělí, shromáždí se opět do svazku vláken a vhodně se zakrouťí, přičemž se ze spřádací komory **13** vyvádějí ve směru osy v podobě zakroucené příze **54** válcovým vedením **53**.

Další alternativní provedení podávacího ústrojí podle vynálezu je znázorněno na obr. 16, podle kterého je mechanická konstrukce dlouhího ústrojí a podávacího ústrojí téměř stejná jako u provedení znázorněného na obr. 15 pouze s tím rozdílem, že výstupní konce příslušných podávacích ústrojí **12**, **12a** jsou namířeny k vnitřní stěně rotační spřádací komory **13** v různých bodech. Výhody tohoto provedení oproti předcházejícímu provedení spočívají v tom, že se účinně zabráňuje rozrušení proudu vzduchu přenášejícího vlákna kolem výstupního úseku podávacích ústrojí **12**, **12a**, a že lze v důsledku tohoto účinného odstranění rozvíření vzduchu zajistit rovnoměrnou jakost spřádané příze.

U provedení znázorněného na obr. 17 je hlavní mechanická konstrukce téměř stejná jako na obr. 15 a 16 s tím rozdílem, že dvě nezávislá podávací ústrojí jsou navzájem kombinována do jediné jednotky **12**. Po výstupu ze spřádací komory se spřádaná příze **54** navíjí do balíku **58** dvojicí příjmacích válců **57**.

Nyní bude popsán mechanismus spřádací komory podle vynálezu a jeho funkční charakteristiky.

Důležitými činiteli k dosažení uspokojivé kvality příze a stabilních podmínek spřádání u způsobu shrnování a zakrucování, zahrnujícího nepřetržité přivádění pramene vláken ze zásobního zdroje do rotující spřádané komory podávacím ústrojím pomocí proudu tlakového vzduchu, je shrnování přiváděných rozvolněných vláken na vnitřní obvodové stěně spřádací komory, dále potom nepřetržitě snímání sdružených vláken z vnitřní stěny spřádací komory a odvádění příze, zakroucené činností otáčející se spřádací komory, otvorem ve střední přímé, neboli spodní části otáčející se spřádací komory během snímání svazku vláken z vnitřní stěny spřádací, kde je vystaven zakrucování, dále prostředek pro přivádění pramene vláken proudem tekutiny, prostředek pro shrnování přiváděných uvolněných vláken na vnitřní obvodové stěně otáčející se spřádané komory a prostředek pro zakrucování svazku vláken.

Bylo učiněno několik pokusů k využití otáčivé spřádací komory jako prostředku ke shrnování vláken a jako prostředku ke zkrucování svazku vláken, avšak dosud nebyla nalezena praktická metoda a zkonstruován přístroj ke spřádání podle shora zmíněného způsobu pro špatnou kvalitu vyráběné příze a pro poruchovost přístroje při provozu.

Rotační spřádací komora **13** zařízení podle vynálezu vykazuje význačně odlišné funkční charakteristiky ve srovnání s běžně konstruovanými spřádacími komorami a to v tom, že její konstrukce je jednoduchá se snadno ovladatelným pohonem, a že vyrábí přízi znamenité jakosti, která si nezádá s přízí vyráběnou konvenčním způsobem.

Shora zmíněné vlastnosti spřádací komory podle vynálezu představují tudíž základ pro použití spřádacího způsobu, při němž se prakticky využije tlakového vzduchu a odstředivé síly.

Rotační spřádací komora podle vynálezu má tyto prvky: přesně definovanou vnitřní stěnu nebo plochu o určité velikosti pro příjem vláken přiváděných proudem vzduchu, sběrnou vnitřní plochou, spodní neboli dopravní plochu pro vedení svazku vláken snímáných ze sběrné plochy a otvor pro odvádění příze zakrucované během otáčení ze spřádací komory.

Plocha spřádací komory pro příjem rozvolněných vláken je definována jako rotační plocha pro unášení přílnavších vláken spolu s otáčející se spřádací komorou a pro zavádění navzájem přílnavších vláken směrem ke sběrné ploše spřádací komory v nepřetržitém sledu účinkem odstředivé síly vznikající vysokou rychlostí otáčení spřádací komory.

Plocha spřádací komory pro uložení vláken je tudíž omezena jen výstupním koncem zaváděcí trubky podávacího ústrojí.

Sběrná plocha spřádací komory znamená to pásmo vnitřní plochy spřádací komory, kde se vlákna unášená proudem vzduchu nakonec shrnují do stacionárního shrnutého pásma. Sběrnou plochou rotoru lze proto kvantitativně vymezit takto: zastaví-li se zdánlivá tloušťka vláken shrnutých na vnitřní ploše otáčející se spřádací komory je dvojnásobkem skutečné tloušťky vláken shrnutých na téže vnitřní ploše, nazývá se pásmo, kde se ve spřádací komoře stacionárně shrnují vlákna, sběrnou plochou spřádací komory.

Tato sběrná plocha splývá s prstencovým hraničním povrchem vytvořeným mezi horním vnitřním povrchem a dolním vnitřním povrchem spřádací komory, má tedy tato sběrná plocha ve spřádací komoře největší průměr.

Plocha rotační dráhy zakroucené příze se nazývá vodící plochou příze otáčející se spřádací komory, když se zakrucování příze ze stacionárních spřádacích podmínek během snímání přízi podobného pramene vláken z výše zmíněné sběrné plochy spřádací komory. Všeobecně souhlasí plocha spřádací komory pro vedení příze s tvarem jejího přímého úseku, avšak v některých případech se pramen vláken nedotýká některých částí vodící plochy pro vedení vláken, takže dráha pramene vláken neboli zakroucené příze vytváří prostorovou křivku.

V dalším je vysvětlen podrobný mechanismus několika provedení spřádací komory spřádacího zařízení podle vynálezu.

Podle obr. 18 se svazek 2' vláken složený z četných staplových vláken nepřetržitě přivádí pomocí předních přiváděcích válečků 9, 9' konstantní rychlostí do podávacího ústrojí 12, které je opatřeno boční trubkou 10a k nucenému nasávání přiváděného svazku 2' vláknenného materiálu sacím účinkem proudu tlakového vzduchu, který rozvolňuje vlákna svazku 2' vláken, vtahovaná do zaváděcí trubky 10 podávacího ústrojí 12 během jejich dopravy a potom proud vzduchu dopravující uvolněná jednotlivá vlákna je vyfukován na vnitřní obvodovou plochu rotační spřádací komory 13. Podle obr. 18 vytváří oblast vnitřní obvodové plochy rotační spřádací komory 13, označená jako oblast A, ukládací plochu pro ukládání vláken dopravovaných zaváděcí trubkou 10 oblast, označená písmenem B, vytváří sběrnou plochu a oblast, označená písmenem C, tvoří vodící plochu. Proto vyúsťuje výstup 63 ze zaváděcí trubky 10 proti ukládací ploše A pro ukládání vláken spřádací komory 13.

Vlákna uložená na ukládací ploše A pro ukládání vláken se otáčejí spolu s otáčejícím se proudem vzduchu ve spřádací komoře 13 a ulpívají na ploše A pro ukládá-

ní vláken účinkem odstředivé síly vznikající otáčením spřádací komory 13.

Podle vynálezu je průměr ukládací plochy A pro ukládání vláken menší než průměr maximální diametrální části spřádací komory 13 a plocha A pro ukládání vláken se kuželově rozšiřuje směrem dolů v úhlu α , jak je znázorněno na výkresu.

Proto se vlákna ulpěví na ukládací ploše A přesunují směrem do sběrné plochy B o největším průměru spřádací komory 13 účinkem odstředivé síly. Nezbytnou podmínkou je, aby odpor tření mezi vlákny a plochou A pro ukládání vláken byl mnohem menší, než je složka odstředivé síly, která působí podél plochy na shrnutá vlákna na ukládací ploše A pro ukládání vláken, čímž se zajistí hladké přemístění vláken od ukládací plochy A pro ukládání vláken ke sběrné ploše B spřádací komory 13. Pramen vláken takto shrnutý na sběrné ploše B, která přísluší části spřádací komory 13 o největším průměru, se postupně snímá ze sběrné plochy B a pramen vláken již ve tvaru příze 65 se vytahuje ven dutým nábojem 64 umístěným na dolní středové části spřádací komory 13, čímž v důsledku jejího otáčení nastává zakrucování příze. Aby příze měla výhodnou strukturu zákrutu a zabránilo se tvoření „balónu“ na přízi ve spřádací komoře 13 v důsledku jejích vysokých otáček, je nezbytné vytvořit vodící plochu C, kterou se řídí dráha příze při jejím odvalování po vodící ploše C. Plocha A pro ukládání vláken, sběrná plocha B pro shrnování vláken a vodící plocha C pro vedení příze spřádací komory 13 podle vynálezu jsou uspořádány tak, že sběrná plocha B pro shrnování vláken je umístěna mezi oběma zmíněnými plochami A, popřípadě C. Příze 65 se po dokončeném spřádání potom odtahuje dvojicí odtahovacích válečků 66, 66', načež se navíjí do cívky pomocí vhodného navíjecího zařízení, čímž spřádání končí.

Na obr. 19 až 21 jsou znázorněna jiná provedení spřádací komory podle vynálezu. Jak je z výkresu jasně vidět, má kuželová ukládací plocha A pro ukládání vláken a sběrná plocha B rozdílné vrcholové úhly, přičemž zmíněný vrcholový úhel je u kuželové ukládací plochy pro ukládání vláken menší než úhel sběrné plochy B, a proto vznikne zřetelná hrana 67 v místě spojení obou ploch.

Na obr. 19 je znázorněna ukládací plocha A pro ukládání vláken, která je představována jedinou kuželovou plochou rozšiřující se směrem dolů, kdežto na obr. 20 je znázorněna odstupňovaná ukládací plocha A pro ukládání vláken, složená z několika užších kuželových pásem o různých průměrech.

Při použití rotační spřádací komory shora uvedené konstrukce lze uskutečnit ukládání a shrnování vláken ve spřádací ko-

moře v rovnoměrnějších a stabilnějších podmínkách a kromě toho lze také snadno seřizovat přemísťování pramene vláken ulpěvších na vkladací ploše **A** pro ukládání vláken, na sběrnou plochu **B** pro shrnování vláken, i jeho dobu prodlevy.

Sprádací komora **13** znázorněná na obr. 21 je opatřena malými otvory **68** na vkladací ploše **A** pro ukládání vláken. Tyto malé otvory **68** zkracují dobu přilnutí vláken dopravovaných z podávacího ústrojí ve srovnání s provedeními podle obr. 19 a 20. A dále, upraví-li se obvodová rychlost vkladací plochy **A** pro ukládání vláken sprádací komory **13** tak, aby byla větší, než je rychlost proudu vzduchu obsahujícího rozvolněná vlákna, která vycházejí z výstupu podávacího ústrojí **12**, dosáhne se tím toho, že vlákna ulpěvší na vkladací ploše **A** pro ukládání vláken se narovnávají, a že jejich vzájemné uspořádání na kruhové vkladací ploše **A** pro ukládání vláken sprádací komory **13** se zlepší.

K lepšímu porozumění činnosti několika provedení sprádací komory podle vynálezu se v dalším pojednává o některých hlavních problémech zakrucovacího mechanismu podle vynálezu.

Na obr. 22, kde je znázorněn principiální diagram zakrucovacího mechanismu, se rozvolněný vláknenný materiál **2'**, dopravovaný proudem vzduchu, přivádí do otáčející se sprádací komory **13** zaváděcí trubicí **10** a provedená vlákna ulpívají na vnitřní ploše **13a** pro ukládání vláken sprádací komory **13**, účinkem proudícího vzduchu a odstředivé síly, vznikající vysokými otáčkami sprádací komory **13**. Zavede-li se spodním otvorem **13'** do sprádací komory **13** pomocná příze **71**, stočí se konec pomocné příze **71** do směru k vnitřní ploše **13a** a sprádací komory **13** účinkem odstředivé síly působící na koncovou část pomocné příze **71** a přijde do styku s částí **70** sprádací komory **13** o maximálním průměru, která tvoří sběrnou plochu. Výše zmíněný jev u pomocné příze **71** lze považovat za týž jako při shrnování vláken na sběrné ploše. Jakmile pomocná příze **71** vejde do styku s pramenem vláken shrnutým na sběrné ploše sprádací komory **13**, zakrucování způsobené jejím otáčením se přenáší na pomocnou přízi **71**, neboť pomocná příze **71** obíhá téměř stejnou rychlostí otáčení. Jakmile koncová část pomocné příze **71** posbírá vlákna shromážděná v oblasti sousedící s částí **70** o maximálním průměru sprádací komory **13**, přičemž vytvářená příze se odtahuje bez trhavých pohybů dvojicí odtahových válečků **66**, **66'**, je vytvářená příze vystavena zakrucování, zatímco příze shrnutá na sběrné ploše sprádací komory **13** se posbírá předním koncem vytvářené příze.

Ve shora uvedeném mechanismu vytváření příze se vychází z rozložení zákrutů příze mezi bodem snímání vláken shrnu-

tých na sběrné ploše, která odpovídá části **70** sprádací komory **13** o maximálním průměru a mezi odtahovými válečky **66** a **66'**. Není-li užito regulátoru **72** zákrutů, je rozdělení zákrutů příze znázorněno rozdělovací křivkou na obr. 23. To znamená, že v tomto případě se zakrucovací účinek nepřenáší na seskupená vlákna v místě snímání na sběrné ploše sprádací komory **13**, kdežto pro ideální případ zakrucovacího účinku je shora zmíněné rozdělení zákrutů znázorněno imaginární křivkou **C** na obr. 23, kde zakrucovací účinek se přenáší do místa blízkého místu snímání.

Právě uvedený způsob zakrucování vyplývá již z obr. 3. Na obr. 3 jsou vlákna dopravovaná zaváděcí trubicí **10** shrnována na obvodové ploše **13a** pro ukládání vláken sprádací komory **13a**, pramen **2d** vláken snímáný z vnitřní obvodové plochy **13a** otáčející se sprádací komory **13** se otáčí do směru ω , jak je na výkresu vyznačeno, což znamená, že pramen **2d** vláken se zakrucuje ve směru ω .

Na obr. 3 je tedy znázorněno zakrucování příze při výrobě příze, a to mezi místem **2b** snímání na části sprádací komory **13** o maximálním průměru, kde je upravena sběrná plocha a místem **13c**, odvodu příze, což znamená, že pramen vláken v místě **2b** snímání není dostatečně zakroucen a vyhovuje přenos zakrucovacího účinku na svazek vláken končí tudíž v místě **2c** v blízkosti místa **2b** snímání.

Proto zvýší-li se rychlost odtahu příze ze sprádací komory při nedostatečném zakroucení svazku vláken před zhotovením konečného tvaru příze, vede zmíněné nedostatečné zakroucení k přetrhům příze během sprádacího. Aby se přetrhům příze během sprádacího zabránilo, je nezbytné nadměrně zvýšit počet zákrutů příze, zejména v případě zvýšení sprádací rychlosti.

Shora zmíněná závada může se v dostatečné míře odstranit způsobem výroby příze na zařízení podle vynálezu, a proto lze sprádací rychlost zvyšovat bez zvýšeného nebezpečí trhání příze.

Zlepšení tohoto provedení sprádací komory podle vynálezu je znázorněno na obr. 22, kde má sprádací komora **13** dutý hřídel **73**, na kterém je otočně uložen a ve kterém je pevně umístěn regulátor **72** zákrutů, pevně umístěný v dutém hřídeli **73** a to tak, že pomocná příze **71** je stále ve styku s regulátorem zákrutů **72** při svém průchodu tímto regulátorem **72** zákrutů. Dále je nezbytnou podmínkou, aby regulátor **72** zákrutů nerušil volný pohyb pomocné příze **71** při jejím průchodu regulátorem, nýbrž aby řídil převod zákrutů z jedné strany regulátoru **72** zákrutů na jeho druhou stranu.

Regulátor zákrutů **72**, který s výhodou sestává z kroužku svírajícího vlákno, je zhotoven z pružného materiálu, například z přírodní pryže, silikonové pryže, polyure-

thanové pryže a z některých pružných výrobků ze syntetických pryskyřic, a pro zvýšení hustoty zákrutů pomocné příze **71** mezi místem snímání pramene vláken na sběrné ploše rotoru **13** a spodním otvorem **13'** pro vývod příze ze spřádací komory **13** je výhodné používat k tomu účelu pružné látky o tvrdosti 60 až 95° (podle Japonských průmyslových norem). Avšak lze také užít regulátoru zákrutů zhotoveného z nepružného materiálu, aniž by se snížil účinek zařízení podle vynálezu.

Na obr. 24 odpovídá křivka **B** případu užívajícímu regulátoru zákrutu podobně jako v případě podle obr. 23, kdežto křivka **A** odpovídá případu bez takového regulátoru zákrutu.

Jak je známo, většina nerovnoměrností tloušťky příze, vyráběná válečkovým posuvovým ústrojím má obvykle rozteč větší, než je dvojnásobek délky vláken. V případě zařízení podle vynálezu, kde lze očekávat samovolný družicí účinek, lze úspěšně zabránit vytvoření nerovností s poměrně menší roztečí. Je také známo, že při vkládání zákrutů do příze se poměrně větší počet zákrutů zavede do úseku o poměrně menší tloušťce a poměrně menší počet zákrutů se zavede do úseku o poměrně větší tloušťce.

V souhlasu se shora uvedenými známými skutečnostmi působí regulátor zákrutu podle vynálezu takto:

Jak je znázorněno na obr. 23, je rozteč většiny nerovností příze vyrobené podle vynálezu větší, než vzdálenost **P** mezi polohou **70** shromažďování vláken a mezi regulátorem **72** zákrutu. Za předpokladu, že se vyrábí příze s nerovnostmi znázorněnými na obr. 23, a že regulátor **72** zákrutu provádí účinné řízení, je skutečné délkové rozložení počtu zákrutů vložených do příze znázorněno křivkou **B** na obr. 24, zatímco křivka **A** znázorňuje případ, ve kterém se neužívá žádného regulátoru zákrutu. Rozložení počtu zákrutů příze uvnitř zakrucovacího pásma, což je vzdálenost **P**, odpovídá rozložení tloušťky příze znázorněné na obr. 23, avšak není závislé na samotné tloušťce. Po průchodu zakrucovacím pásmem jeví rozložení počtu zákrutů tendenci opačnou, než je tloušťka příze mezi regulátorem **72** zákrutů a dvojicí odtahových válečků **63** a **66'**, jak je znázorněno na obr. 24 křivkou **B**. Jak je zřejmé z výsledku na obr. 24, je počet zákrutů vložených do příze podle vynálezu v poloze, kde svazek vláken se odděluje od vnitřní stěny spřádací komory **13**, v podstatě rovný určenému počtu zákrutů, které mají být přízi uděleny, čímž lze účinně zabránit přetrhům příze v důsledku shora uvedeného řídicího působení regulátoru **72** zákrutu, který vyvolá zvýšení zákrutu mezi úsekem **70** spřádací komory **13**, majícím maximální průměr, a mezi regulátorem **72** zákrutu.

Pokud jde o výhodnou polohu regulátoru **72**, je výhodné umístit zmíněný regulátor pokud možno co nejbližší k místu snímání pramene vláken ze sběrné plochy spřádací komory **13**.

Jiné provedení spřádací komory **13** podle vynálezu je znázorněno na obr. 25. Spřádací komora **13** je otočně uložena v ložiskách **76** na dutém hřídeli **75**, který je upevněn v rámu **81** stroje. Náboj spřádací komory **13**, který vyčnívá z ní směrem dolů, je stále opásán hnacím řemenem **80**. Vršek spřádací komory **13** je otevřen pro vložení spodního konce zaváděcí trubky **10** podávacího ústrojí **12** podle vynálezu; vzduch ze zaváděcí trubky **10** se snadno odvádí otevřeným koncem spřádací komory **13**, což zabraňuje poruchám proudění vzduchu v této komoře. Příze zakrucovaná spřádací komorou **13** se odtahuje z této komory axiálním vývrtem v dutém hřídeli **75**. Na jednom konci dutého hřídele **75** je upraven regulátor zákrutů v podobě pružné vložky **79** se zvlněnou mezerou pro průchod příze odtahované spřádací komoře **13**.

Na obr. 26 a 27 jsou znázorněna jiná provedení regulátoru zákrutů. Regulátor zákrutů má tvar nálevky **85**, upevněné v rámu stroje. Nálevka **85** je opatřena kuželovou vložkou **86**, zhotovenou z pružného materiálu a umístěnou v horní části dutého hřídele **73**. Tím se dosáhne řízené zakrucovací činnosti, podobné činnosti podle předchozího provedení na obr. 25. Podle obr. 27 je nálevka **85** vytvořena jako plné těleso s centrálním otvorem pro průchod příze odtahované z rotační spřádací komory **13**, které je nahoře překryto destičkou **86a** s centrálním otvorem, zhotovenou z pružného materiálu.

Na obr. 28 až 32 jsou znázorněna další provedení regulátoru zákrutů. U těchto typů spřádací komory **13** je regulátor zákrutů umístěn u horního konce dutého hřídele **73**, který je upevněn v rámu stroje a slouží k otočnému uložení spřádací komory **13**. Regulátor zákrutů je ve styku s vodící obvodovou plochou pro přízi. Aby se dosáhlo stabilních podmínek řízení zákrutů, je vnitřní plocha členu, který je ve styku s přízí, zdrsňen. Tedy podle obr. 28 je regulátor **87** zákrutů opatřen nálevkovitou částí se zdrsňenou vnitřní plochou a je upraven pro průchod příze drahou **L**, přičemž na přízi **71** působí kluzné tření v důsledku zdrsňeného povrchu, zatímco příze postupuje směrem vpřed k výstupu dutého hřídele **73** a tím se přízi uděluje stabilní zakrucování při jejím otáčení kolem její osy při otáčení spřádací komory **13**.

V dále uvedené tabulce je vyznačen účinek regulátoru zákrutů s vyznačením spřádacího napětí příze a spřádacích podmínek.

Drsnost vnitřní plochy
spřádací komory

Napětí příže v g

Spřádací podmínky

50 až 70×10^{-6} v H_{sk}	25,0	dobré
90 až 120×10^{-6} v H_{sk}	27,6	znamenité
130 až 150×10^{-6} v H_{sk}	36,7	poněkud nestabilní
bez zdrsňeného povrchu		spřádání není možné

Pro srovnání:

regulátor zákrutů, zhotovený
z urethanové pryže (tvrdost
podle Japonské průmyslové
normy 85), připojený k harní-
mu konci dutého hřídele 73

43,5

dobré

Spřádací napětí příže 71 bylo měřeno na průchodu mezi regulátorem zákrutů a odtahovými válečky 66, 66'. Průchod je označen Y na obr. 28. Měření byla prováděna při otáčkách vřeten 30 000 1/min, tj. při rychlosti spřádání 40 až 55 m/min.

Jiné provedení regulátoru 87 zákrutů, znázorněné na obr. 29, je opatřeno kombinací dvou různých ploch o různých úhlech rozbíhavosti, a proto lze na přízi působit silným třením ve třech místech a, b a c, vytvořených na vnitřní ploše regulátoru 87 zákrutů. Jiné typy nálevkovitého regulátoru zákrutů, jako například s několika stupňovitými pásy, zoubkovanými obvodovými drážkami 83 a vypouklou vnitřní plochou 83', jsou znázorněny na příslušných obr. 30, 31, 32.

Na obr. 33 je znázorněno jiné provedení regulátoru zákrutů, sestávajícího z duté trubky 88, která je otočně uložena na válcovém držáku upevněném v rámu stroje. Také spřádací komora 13 je otočně uložena na válcovém držáku. Dutá trubka 88 je na válcovém držáku uspořádána tak, že horní koncová část duté trubky 88 je umístěna u otvoru 13', jak je na výkresu vyznačeno. Pohání-li se spřádací komora 13' hnacím řemenem 80 a příže 71 se odtahuje otvorem 13', dostává se příže 71 do styku s vnitřní plochou duté trubky 88, přičemž zmíněná dutá trubka 88 se negativně natáčí ve stejném smyslu otáčení jako spřádací komora 13' působením třecí síly mezi přízí a dutou trubicí 88.

Tím lze tedy dosáhnout žádaného řízení zákrutů. Dále je rovněž velmi snadné řídit natáčení duté trubky 88 použitím určitých regulačních prostředků, jako třeba elektromagnetu apod.

Na obr. 34 je znázorněno jiné provedení regulátoru zákrutů. Sestává z duté trubky 96, která je otočně uložena na držáku 93 v ložisku 95, zatímco spřádací komora 13 je rovněž uložena na držáku 93 v ložisku 94, a to tak, že horní koncová část duté trubky 96 prochází držákem hřídele spřádací komory 13, která je poháněna řeme-

nem 80 a dutá trubka 96 regulátoru zákrutů se pohání řemenem 92. Proto trubka 96 regulátoru zákrutů se může nuceně pohánět bez jakékoliv závislosti na spřádací komoře 13. Regulátor zákrutů se může otáčet pozitivně buď ve směru, nebo proti směru pohybu hodinových ručiček k zajištění dočasného zakrucování příže umístěné ve spřádací komoře 13 a v duté trubce 96. Shora zmíněným působením uvedených prvků se regulátor 96 zákrutů otáčí v opačném smyslu otáčení než spřádací komora 13 nebo se dutá trubka 96 regulátoru zákrutů může otáčet v souhlasném smyslu otáčení jako spřádací komora 13, avšak její rychlost otáčení je velmi pomalá ve srovnání s otáčkami spřádací komory 13.

Jak bylo uvedeno výše, lze vhodně volit otáčky a smysl otáčení duté trubky 96 regulátoru zákrutů, aby se dosáhlo žádaného účinku řízení zákrutů. K dosažení účinnějšího nepravého zákrutu dutou trubicí 96 lze použít spřádací komory 13 v provedení podle obr. 34 tak, aby se příže 71 vznášela nad vnitřní plochou spřádací komory 13 a aby styk příže 71 s horním koncem duté trubky 96 byl silný. Ve shora uvedeném provedení je tvar duté trubky 96 velmi jednoduchý, lze však používat modifikované duté trubky 96 pro klikatý průchod příže nebo trubky s povrchovou úpravou pro průchod příže atd., pro zvýšení třecí síly vznikající stykem příže 71 s dutou trubicí 96. Příže vyrobená spřádací komorou 13 se trubicí 96 regulátoru zákrutů odtahuje odtahovými válečky 66 a 66' za ustálených podmínek, načež se potom navinuje na cívku obvyklými navijecími zařízeními.

Na obr. 35, 40 je spřádací komora 13 známým způsobem opatřena výstupkovou částí 101 tvaru nízkého prstence s četnými bočními otvory 102, které procházejí výstupkovou částí 101 v radiálním směru. V tomto provedení je pramen vláken procházejících přes výstupkovou část 101 přitlačován ke zmíněné části 101 větší silou, která vzniká proudem vzduchu procházejícím otvory 102. Příklad uspořádání otvorů 102,

případně jejich otvor je uveden na obr. 40, kde sprádací komora 13 se otáčí ve smyslu šipky a úhel vzájemného uspořádání dvou sousedních otvorů je dán konstantní hodnotou β tak, aby se zvýšila přitlačná síla ve směru na výstupkovou část 101.

Aby se dále ještě zvýšil účinek výstupkové části 101 na řízení zákrutů, je v místě, v němž se nacházejí otvory 102, provedena drážka 103 o půlkruhovém průřezu, jak vyznačeno na obr. 36. Sprádací komora 13, znázorněná na obr. 37, představuje modifikované provedení, ve kterém je tvar její vnitřní plochy pozměněn tak, aby se zvětšila délka otvorů 102. Je v každém případě nutné, aby příze 71 byla v těsném styku s vnitřní vodící plochou sprádací komory 13 k zajištění řízení přenosu zakrucovacího účinku, byl-li zvolen určitý tvar sprádací komory 13.

Ve shora uvedených provedeních působí výstupková část 101 upravená na vnitřní ploše sprádací komory 13 na přízi určitým tlakovým účinkem, čímž lze dosáhnout vhodného přenosu zakrucování do místa 70 snímání pramene vláken, ve kterém má sprádací komora 13 maximální průměr, a to v důsledku třecího styku příze 71 s výstupkovou částí 101. To znamená, že lze napětí příze 71 od místa styku příze s výstupkovou částí 101 řídit, a dále že lze značně zvýšit hustotu zákrutů pramene vláken mezi místem snímání pramene vláken v části 70 o maximálním průměru sprádací komory 13 a výstupkovou částí 101, čímž lze značně zvýšit sprádací rychlost příze.

Výhodné tvary a umístění výstupkové části jsou znázorněny na obr. 38 a 39. U těchto provedení nastává styk příze 71 s vnitřní stěnou mezi částí 70 o maximálním průměru sprádací komory 13 a výstupkovou částí 100.

S odvoláním na obr. 30, 37, 38 a 39 je zřejmé, že alespoň jedna skupina otvorů 104, upravených v místě vedle výstupkové části 100, zvyšuje účinnost řízení zákrutů prostřednictvím výstupkové části 100. Tento dodatečný účinek je dále vysvětlen na půdorysech znázorněných na obr. 41 až 43. Na obr. 41 je stopa příze 71 dána imaginární přímkou *f*, čárkovaná přímkou, která vede od otvoru 13' k části 70 o maximálním průměru sprádací komory 13, která není opatřena žádnou výstupkovou částí. V takovém případě nejsou podmínky sprádací komory 13 opatřena shora zmíněnou výstupkovou částí 100 a otvory 104 pro vypouštění vzduchu, přičemž příze 71 se stáčí ve smyslu otáčení sprádací komory 13, jak je vyznačeno křivkou *h*, a proto lze dosáhnout ustálených sprádacích podmínek při zvýšené sprádací rychlosti. Použije-li se sprádací komory 13 opatřené výstupkovou částí 100, avšak bez otvorů 104, je stopa příze 71 dána křivkou *g*, jak vyznačeno ve

zvětšeném měřítku na obr. 42. Opatří-li se sprádací komora 13 ještě dále otvory 104, je stopa příze 71 dána křivkou *h*, která se stáčí ještě více ve smyslu otáčení sprádací komory 13 v místě upravení otvorů 104. Je tedy zřejmé, že otvory 104 zlepšují řídicí účinek na zakrucování příze, způsobený výstupkovou částí 100.

Poloha umístění otvorů 104 se volí tak, aby byla v blízkosti části 70 o maximálním průměru sprádací komory 13, čímž lze dosáhnout dobrého účinku pro řízení zákrutů, a výhodné je upravit otvory 104 v místě nepatrně nad výstupkovou částí 100. Rovněž je výhodné upravit výstupkovou část 100 v dostatečné velikosti, aby příze 71 byla s ní v dostatečném třecím styku.

Na obr. 44 až 47 jsou znázorněny v řezech další provedení rotační sprádací komory 13 podle vynálezu. U těchto provedení je řídicí plocha opatřena ve vnitřku sprádací komory 13 zdrsňeným nebo třecím povrchem.

Na obr. 44 a 45 je řídicí plocha 105, zhotovená z třecích látek, umístěna u části ukládací plochy pro ukládání vláken, těsně u části 70 o maximálním průměru sprádací komory 13. Plocha pro ukládání vláken má dvě různě kuželové části, tj. horní část 107 a spodní část 108, jak je na výkresu vyznačeno. Přiváděná uvolněná vlákna ulpívají na horní části 107 plochy pro ukládání vláken a potom se shrnutí vlákna přemísťují na spodní část 108 vlivem odstředivé síly vzniklé vysokými otáčkami sprádací komory 13, na které dochází ke sdružování přiváděných vláken. U tohoto provedení jsou povrchy kuželových částí 107 a 108 zdrsňeny. Zdrsňení se může omezit pouze na povrch spodní části 108. Jelikož plocha pro ukládání vláken u sprádací komory 13 má dvě různě kuželovité části 108 a 107, z nichž každá má zdrsňený povrch, lze narušení vláken ulpěvších na ploše pro ukládání vláken zabránit tím, že se provede hladké přemístění ulpěvších vláken s horní části 107 na dolní část 108 tím, že se zabrání tomu, aby vzduch foukal přímo na dolní část 108. Sprádací komora 13 podle vynálezu může být opatřena libovolným počtem kuželových částí. Jak bylo shora popsáno, lze použitím sprádací komory 13 s dvojitou kuželovou plochou pro ukládání vláken zlepšit soudržnost přiváděných vláken na ploše pro ukládání vláken, čímž lze vyloučit jev poletování vláken ulpívajících na ploše pro ukládání vláken. Dále se přiváděná vlákna narovnávají účinkem na způsob česání, který vznikne rozdílem mezi vyšší rychlostí plochy pro ukládání vláken sprádací komory 13 a nižší dopravní rychlostí rozvolněných vláken z podávacího ústrojí, a proto vlákna ulpěvší na ploše pro ukládání vláken mají rovnoběžnou polohu jednotlivých vláken.

Na obr. 46 je nakreslen řez modifikova-

nou sprádací komorou **13**, která je opatřena zdrsňeným povrchem v místě **106**, sousedícím s částí **70** o maximálním průměru a na obr. 47 je znázorněn zdrsňený povrch sprádací komory **13** podle obr. 46 ve zvětšeném měřítku.

Nyní budou popsány mechanické podmínky potřebné pro sprádací zařízení podle vynálezu.

Rovnoměrnost vyrobené příze je v důsledku periodicky se vyskytujících a nahodilých příčin při sprádacím postupu podle vynálezu stejná jako v případě tradiční sprádací techniky, a tato rovnoměrnost je nejdůležitějším činitelem ovlivňujícím kvalitu vyrobené příze. Sprádací technika podle vynálezu se vyznačuje vyloučením periodické nerovnoměrnosti tloušťky příze, která je hlavně zaviněna excentrickou úchylkou předních válečků tím, že se zvolí vhodný průměr a rychlost otáčení rotační sprádací komory, čímž se dosáhne přízi o lepší rovnoměrnosti. V dalším jsou uvedeny mechanické principy a experimentální výsledky, v nichž **M** značí rychlost otáčení sprádací komory v ot/min, **R** vnitřní poloměr sprádací komory (v případě, že průměr není stejný na celé výšce sprádací komory, značí **R** poloměr té části sběrné plochy, na které se oddělená vlákna ukládají, jinými slovy, největší vnitřní poloměr sprádací komory), **r** značí poloměr předního vrchního válečku posukovacího zařízení, **U** značí výstupní (přívodní) rychlost svazku vláken z posukovacího zařízení, **V** značí obvodovou rychlost na vnitřní ploše sprádací komory, která se rovná $2\pi RM$, a **W** značí rychlost oddělování svazku vláken od vnitřní plochy sprádací komory, která se přibližně rovná navíjecí rychlosti vyrobené příze.

Svazek vláken, který vystupuje z posukovacího zařízení výstupní rychlostí **U**, se pneumaticky dopravuje příváděcí trubkou a vrhá se na vnitřní stěnu sprádací komory ze spodního výstupního konce zaváděcí trubky, čímž se vlákna svazku ukládají na vnitřní ploše sprádací komory v orientovaném stavu jednak pneumatickým účinkem tlakového vzduchu, jednak odstředivým účinkem sprádací komory. Tudiž, mění-li se

tloušťka svazku vláken přiváděných od posukovacího ústrojí podle tvaru sinusovky o délce vlny λ a relativní amplitudě **a**, která se rovná hodnotě amplitudy dělené průměrnou tloušťkou, potom je tloušťka pramene vláken **S(X)** v místě **X** na podélné ose svazku vyjádřena takto:

$$S(X) = \bar{S} \left(1 + a \sin \frac{2\pi}{\lambda} X \right), \quad (1)$$

kde $\bar{S}$ se rovná střední hodnotě **S(X)**.

Svazek vláken přivedený od posukovacího zařízení se protahuje dlouhým poměrem **V/U** a mění se ve svazek vláken mající průměrnou tloušťku $\bar{S}U/V$ v důsledku odečtení rychlosti mezi výstupní rychlostí z posukovacího zařízení a povrchovou rychlostí vnitřní plochy rotační sprádací komory. Tloušťka **S(X)** přeměněného svazku vláken je tato:

$$S(X) = \frac{U}{V} \bar{S} \left(1 + a \sin \frac{2\pi}{\lambda'} X \right), \quad (2)$$

kde

$$\lambda' = \frac{\lambda U}{V}.$$

Stopa svazku vláken uloženého spirálovitě na vnitřní ploše sprádací komory dříve, než se od ní oddělí, je znázorněna na obr. 48.

Celková tloušťka **S'(X)** svazku vláken v místě **P** na vnitřní ploše rotační sprádací komory se obecně vyjádří dále uvedenou rovnicí, v níž **Q** značí počet závitů svazku vláken na vnitřní ploše sprádací komory, a **l** značí délku kružnice vnitřní plochy sprádací komory, která se rovná $2\pi R$:

$$S'(X) = \frac{Q-1}{Q} S(X + kl) \quad (3).$$

Po zavedení rovnice (2) do rovnice (3) bude:

$$S'(X) = Q \frac{U}{V} \bar{S} \left[1 + a \frac{\sin \frac{\pi Q}{\lambda}}{Q \sin \frac{\pi l}{\lambda'}} \cdot \sin \frac{2\pi}{\lambda} \left(X + \frac{Q-1/l}{2} \right) \right] \quad (4).$$

Pro případ, že $\pi l \ll \lambda'$, bude $\sin \frac{\pi l}{\lambda'} = \frac{\pi l}{\lambda'}$ a rovnice (4) nabude tvaru:

$$S'(X) = Q \frac{\bar{U}}{V} S \left\{ 1 + a \frac{\lambda'}{2\pi l} \sin \frac{\pi l Q}{\lambda} \sin \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \left[X + \frac{(Q-1)}{2} \cdot l \right] \right\} \quad (5).$$

Svazek vláken se postupně odděluje od vnitřní stěny sprádací komory tak, jak se postupně ukládá na její plochu. Utváření vláken uložených na vnitřní stěně je znázorněno na obr. 3. Oddělí-li se část svazku vláken od vnitřní stěny v místě **2b**, je čas potřebný k oddělení další části svazku od vnitřní stěny v témže místě dán výrazem $\frac{2\pi R}{W}$.

$$S'(X) = \frac{SU}{W} \left\{ 1 + a A \sin \frac{2\pi}{\lambda} \left(X + \frac{(Q-1)l}{2} \right) \right\} \quad (6).$$

S odvoláním na rovnici (6) mění se tloušťka $S'(X)$ vyrobené příze podle sinusové křivky, která má délku vlny $\lambda' = \lambda V/U$ a relativní amplitudu aA . Hodnota A je vždy menší než 1 a je vyjádřena touto rovnicí:

$$A = \frac{\lambda W}{\pi l U} \sin \frac{\pi l \bar{U}}{\lambda W} \quad (7).$$

Jak již bylo uvedeno, nerovnoměrnost příze způsobená změnou excentricity předního horního válečku je hlavní příčinou periodické nerovnoměrnosti vzniklé během dlužícího postupu, která ovlivňuje kvalitu vyrobené příze. Nerovnoměrnost ve tvaru sinusové křivky vzniklá takto v přízi má délku vlny rovnající se délce kružnice $2\pi r$ předního horního válečku a amplitudu úměrnou stupni excentricity a výrazu: (poměr protažení — 1). Proto rovnici (7) lze za použití vztahů $\lambda = 2\pi r$ a $l = 2\pi R$ přepsat ve tvaru:

$$A = \frac{rW}{\pi RU} \sin \frac{\pi RU}{rW} \quad (8).$$

Z rovnice (8) vychází najevo, že hodnota A je závislá na výrazu $\frac{RU}{rW}$, jak znázorňeno na obr. 49.

S odvoláním na obr. 49 je hodnota A přibližně rovna 1, je-li hodnota výrazu $\frac{RU}{rW}$ velmi malá a klesá postupně k nule, vzrůstá-li poměr $\frac{RU}{rW}$. Dále A se rovná nule, je-li hodnota poměru $\frac{RU}{rW}$ celé číslo. Obecně se stupeň změny vyjádří matematicky variací a zejména v případě vyhodnocení nerovnoměrnosti sprádané příze je vhodné použít relativní variace namísto obvyklé variace. Zde se relativní variace

Mezitím vykonala rotační sprádací komora M.2 $R/W = V/W$ otáček a V/W vrstev vláken svazku se uložilo na plochu v místě **2b**, když opět nastane další oddělení svazku vláken v témže místě. Shora popsaný postup je tentýž ve všech bodech na vnitřní ploše. Proto shora zmíněná veličina Q se rovná V/W .

Zavedením výrazu $Q = V/W$ a $\lambda' = \lambda \cdot V/\bar{U}$ do rovnice (5) bude:

dostane dělením variace střední kvadratickou hodnotou a rovná se kvadratické hodnotě procenta variace dělené 10^4 . Za použití rovnice (6) vyjádří se relativní variace c^2 tloušťky příze takto:

$$c^2 = \frac{1}{2} a^2 \cdot A^2 \quad (9).$$

Naproti tomu relativní variace tloušťky svazku vláken právě po přívodu z posukovacího zařízení se rovná $\frac{1}{2} a^2$. Proto relativní variace tloušťky příze odváděné z rotační sprádací komory je A^2 krát větší, než variace svazku vláken odváděného z posukovacího zařízení. Volbou hodnot R , U , r a W tak, aby hodnota poměru $\frac{RU}{rW}$ byla celým číslem, je možno, nehledě k tomu jak velká je excentrická úchylna předního horního válečku, úplně vyloučit periodickou nerovnoměrnost tloušťky vyrobené příze, která je způsobena excentrickou odchylkou předního horního válečku. Avšak v praktických případech je obtížné zařídit věci tak, aby hodnota A se rovnala nule, a to v důsledku nestejně délky vlákna a nestejně délky vln. I když nejvýhodnější je, aby hodnota poměru $\frac{RU}{rW}$ byla celým číslem, lze postupovat tak, aby procento vzrůstu variace, způsobené periodickou nerovnoměrností, bylo menší než 5, avšak větší než 0,83, tj. $|A| < 0,224$ a $A^2 < 0,05$, zvolením hodnoty poměru $\frac{RU}{rW}$ tak, aby byla větší než 0,83.

Omezí-li se stupeň vzrůstu variace na zmíněnou hodnotu, může se vylučující účinek na nerovnoměrnost příze považovat za postačující pro praktický případ. Proto není vždy nutné, aby hodnota poměru RU/rW byla celým číslem.

Naproti tomu je nutné zvětšit hodnotu R

nebo U , aby se zvětšila hodnota poměru RU/rW . Avšak zvětšení hodnoty R má za následek zvětšení vzdálenosti mezi vřeteny, což vyžaduje zvýšenou spotřebu energie; zvětšení hodnoty U má potom za následek uvážnutí vláken na povrchu válečků. Proto není žádoucí zvětšovat hodnotu R nebo U příliš značně.

S poukazem na obr. 49 lze očekávat postačující stupeň vylučujícího účinku, zvolili se hodnota poměru RU/rW přibližně 4 nebo 5. Proto není nutné volit hodnotu poměru RU/rW větší než 5, protože to má za následek zvětšenou spotřebu energie, pracovního prostoru a obtíže v provozu. V důsledku toho se má hodnota poměru RU/rW výhodně pro praktický případ volit v rozmezí 0,83 až 5.

Dále je periodická nerovnoměrnost tloušťky příze rovněž způsobena vlnami při protahování. Zatímco v nejvíce případech je vlnová délka vln při protahování asi 2 až 2,5krát větší než délka vláken zaváděných do zařízení, je délka kružnice předního horního válečku $2\pi r$ asi 2 až 3krát větší, než délka vláken zaváděných do zařízení v případě sprádkání bavlny nebo sprádkání syntetických vláken. Proto délka vlny při protahování se přibližně rovná délce periodické nerovnoměrnosti způsobené excentrickou úchylnou předního horního válečku. Přibližná periodická nerovnoměrnost, zvaná vlna při protahování, se může skoro úplně vyloučit volbou hodnoty poměru RU/rW v rozmezí 0,83 a 5. Dále se volbou hodnoty R tak, aby byla splněna shora zmíněná mechanická podmínka, stává délka na obvodu vnitřní plochy rotační sprádkací komory dostatečně velkou ve srovnání s délkou vláken zaváděných do zařízení, a to má za následek snadné oddělení vláken od uložených vrstev na vnitřní ploše sprádkací komory. Znovu se zdůrazňuje, že je možno skoro úplně vyloučit periodickou nerovnoměrnost tloušťky příze, způsobenou excentrickou úchylnou předních horních válečků a vlnami při protahování, správnou volbou hodnot R , r , W a U tak, aby byl splněn vztah $0,83 < \frac{RU}{rW} < 5$ u sprádkacího zařízení podle vynálezu.

Příklad

Posukovaný svazek 200 vláken/5,484 m vyrobený projitím dvojnásobným posukovacím procesem se zavede do 4-cestného sdružovacího zařízení klínového typu pro velmi vysoké posukování a obdrží se příze č. 20 (anglické číslování). Zaváděný svazek je složen z polypropylenových vláken $1,5^d \times 38$ mm (střížná délka). Použije se excentrického předního horního válečku, který je obložen syntetickou pryží. Vnější průměr válečku je 31 mm, šířka 27 mm a stupeň excentricity 0,5 mm. Vycházející svazky vláken se přivádějí jednak do tradičního

prstencového sprádkacího stroje s běhounem a jednak do sprádkacího zařízení podle vynálezu. V daném případě byla hodnota poměru $\frac{RU}{rW}$ nastavena na 2,3. Nerovnoměrnost tloušťky příze vyrobené tradičním sprádkacím strojem je znázorněna na obr. 50, kde lze pozorovat znatelnou periodickou nerovnoměrnost o délce vlny 10 cm. Nerovnoměrnost tloušťky příze vyrobené rotační sprádkací komorou podle vynálezu je znázorněna na obr. 51, kde periodickou nerovnoměrnost, jejíž délka vlny se rovná obvodové délce předního horního válečku, lze stěží pozorovat. To je rovněž dokázáno spektrogramem znázorněným na obr. 52.

Mechanické podmínky u provedení znázorněného na obr. 51 jsou tyto:

$$\begin{aligned} U &= 64 \text{ m/min,} \\ W &= 43 \text{ m/min,} \\ R &= 25 \text{ mm,} \\ r &= 16 \text{ mm.} \end{aligned}$$

Použitím sprádkacího zařízení podle vynálezu je možno skoro úplně vyloučit veškerou nerovnoměrnost tloušťky příze vyrobené během sprádkacího postupu a obdržet přízi mající vyšší rovnoměrnost, přičemž příze má pouze nerovnoměrnost mající větší délku vlny vzniklou v předcházejícím procesu před sprádkacím procesem a dále nahodilou nerovnoměrnost.

Nyní bude popsáno pomocné zařízení připojené k sprádkacímu zařízení podle vynálezu.

Všeobecně řečeno, příze vyrobené konvenčním sprádkacím přístrojem, používajícím stlačeného vzduchu a odstředivé síly, byly vyznačeny svou objemnou a uvolněnou strukturou, zaviněnou zakrucováním, které se provádí, když jednotlivá vlákna jsou v uvolněném stavu po vyloučení vnitřního pnutí v jednotlivých vláknech, vzniklého pneumatickou dopravou. Zmíněná objemná a uvolněná struktura vyrobené příze není obvykle žádoucí, ačkoliv existují některé případy, kdy se taková příze vyrábí. Aby se získala příze o těsné struktuře, jak je tomu u běžných sprádaných přízí, je účinné dodat přízi vyrobené sprádkacím zařízením podle vynálezu určitý stupeň protažení, a to na dráze od odváděcích válečků k místu navíjení příze. Jsou-li obsažena ve vlákněném materiálu zaváděném do sprádkacího zařízení, podle vynálezu termoplastická syntetická vlákna, je rovněž záhodno umístit v oblasti protahování tepelné vytvrzovací zařízení, aby se vyrobená příze fixovala teplem. Podle výsledků provozních zkoušek je třeba volit poměr protažení v mezích od 1,05 do 1,20 aby se dosáhlo příznivých výsledků.

Na obr. 53 a 54 je znázorněno provedení protahovacího ústrojí, uspořádané mezi odťahovými válečky a zařízením pro navíjení příze; v tomto případě je použito téhož ty-

pu sprádacího zařízení jako na obr. 2.

Na obr. 53 je obvodová rychlost dvojice válečků 110 a 110' vyšší než rychlost dvojice odtahovaných válečků 18 a 18', takže se protahování děje v oblasti mezi nimi. Na obr. 54 je zařízení 112 pro tepelnou fixaci upraveno uvnitř protahovacího pásma vytvořeného mezi dvojicí válečků 110 a 110'

a dvojicí válečků 111, 111'. Použitím shora popsaného protahovacího ústrojí se zvýší zákrutová konstanta a prodloužení vyrobené příze a tím se vhodně kontroluje objemnost příze, čímž lze dosáhnout těsnou strukturu vyrobené příze. Je přirozené, že se tím zamezí přetrhům příze během navíjení, což se odráží ve zvýšené výrobní rychlosti.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob kontinuálního odstředivého sprádání textilních vláken na přízi za použití nahoře otevřené rotační sprádací komory spojené s alespoň s jedním ústrojím pro zavádění uvolněných vláken, při němž se jednotlivá vlákna vytahují z kontinuálně přiváděného svazku vláken proudem podtlakového vzduchu, usměrněným ve směru pohybu svazku vláken a vzniklým v ústrojí pro zavádění uvolněných vláken, pracujícím na principu injektoru, přičemž se tato jednotlivá vlákna ukládají na vnitřní sběrný povrch rotační sprádací komory jako vláknenný pás, který se při svém odtahu z rotační sprádací komory zakrucuje na přízi odváděnou dolním středovým výstupním otvorem a navinovanou na cívku, vyznačující se tím, že proud podtlakového vzduchu se vytváří proudem tlakového vzduchu, pracujícím na principu injektoru, jehož síla je řízena podle sprádacích podmínek, jako zvýšení otáčivé rychlosti sprádací komory nebo čísla příze, a jehož tlak je udržován v rozmezí mezi $2,941995 \cdot 10^4$ Pa a $5,883990 \cdot 10^4$ Pa.

2. Sprádací zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, které sestává z rotační sprádací komory, ústrojí pro zavádění vláken ze zásobního zdroje na vnitřní obvodovou plochu rotační sprádací komory a z navíjecího ústrojí pro odtah příze vytvořené zakrucováním a svinováním vrstvy jednotlivých vláken, uložené na vnitřní sběrné ploše rotační sprádací komory, vyznačující se tím, že je opatřeno alespoň jedním zaváděcím ústrojím (12) pro zavádění uvolněných vláken na vnitřní obvodovou plochu (13a) nahoře otevřené rotační sprádací komory (13), jejíž vnitřek je tím spojen s ovzdušším, přičemž zaváděcí ústrojí (12) je opatřeno přívodní trubicí (10') pro zavádění svazku (2) vláken od přiváděcích válečků (9, 9') do zaváděcího ústrojí (12) a zaváděcí trubicí (10) souosou s přiváděcí trubicí (10') a pro přívod tlakového vzduchu do zaváděcího ústrojí (12) je upravena boční trubka (10a).

3. Sprádací zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že zaváděcí ústrojí (12) je vzhledem ke svislé ose rotační sprádací komory (13) upevněno v šikmé poloze, přičemž vstup zaváděcí trubky (10) zaváděcího ústrojí (12) pro uvolněná vlákna svazku (2) se nachází u výstupu svazku

(2) vláken z přívodní trubky (10') zaváděcího ústrojí (12), kdežto výstup zaváděcí trubky (10) zaváděcího ústrojí (12) pro rozvolněná vlákna svazku (2) se nachází u vnitřní obvodové plochy (13a) rotační sprádací komory (13), a boční trubka (10a) pro přívod tlakového vzduchu do zaváděcího ústrojí (12) je upravena uprostřed mezi oběma trubicími (10, 10') kolmo na směr dopravování zaváděcího svazku (2) vláken.

4. Sprádací zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že zaváděcí ústrojí (12) je tvořeno skříní (28), jejíž užší přiváděcí trubka (10') zasahuje do širší zaváděcí trubky (10), kde vytváří kruhovou mezeru (27), a boční trubka (10a) pro přívod tlakového vzduchu do zaváděcího ústrojí (12) je připojena ke skříní (28) kolmo na společnou osu obou trubek (10, 10').

5. Sprádací zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že zaváděcí ústrojí (12) je tvořeno užší přiváděcí trubicí (10') přecházející v širší zaváděcí trubku (10), která je v místě svého rozšíření opatřena šikmou trubicí (10a) pro přívod tlakového vzduchu do zaváděcího ústrojí (12), přičemž osa této šikmé trubky (10a) svírá se společnou osou obou trubek (10, 10') ostrý úhel.

6. Sprádací zařízení podle bodů 2 až 5, vyznačující se tím, že zaváděcí trubka (10) zaváděcího ústrojí (12) má v celé své délce větší průměr, než je průměr přiváděcí trubky (10'), přičemž na ni navazuje další trubka (34) rozšiřující se v úhlu (θ) 6 až 30°.

7. Sprádací zařízení podle bodů 2 až 5, vyznačující se tím, že konec zaváděcí trubky (10) zaváděcího ústrojí (12) je vsazen do kuželové vodicí vložky (44) uspořádané nepohyblivě v horním otvoru rotační sprádací komory (13) souose s ním, přičemž ústí zaváděcí trubky (10) zaváděcího ústrojí (12) končí v boční stěně (45) kuželové vodicí vložky (44).

8. Sprádací zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že rotační sprádací komora (13) splňuje tuto podmínku:

$$0,85 < \frac{R \cdot U}{r \cdot W} < 5,$$

kde R je poloměr vnitřní obvodové plochy (13a) rotační sprádací komory (13) v cm,

U je podávací rychlost svazku (2) vláken od podávacích válečků (9, 9') v cm/s, r je poloměr podávacích válečků (9, 9') v cm a W je odtahová rychlost hotové příze v cm/s.

9. Spřádací zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že vodicí obvodová plocha (C) rotační spřádací komory (13), zužující se směrem k výstupu příze z rotační spřádací komory (13), je opatřena u vnitřní plochy (B) pro zakrucování a svinování vláken svazku (2) v pramen rozšiřující se prstencovou částí, přičemž zbývající část této vodicí obvodové plochy (C) je opatřena alespoň jedním prstencovým výstupkem vytvořeným v celku se spodní částí rotační spřádací komory (13).

10. Spřádací zařízení podle bodů 2 až 9, vyznačující se tím, že v dutém hřídeli (73), na kterém je otočně uložena rotační spřádací komora (13), je nehybně upevněn regulátor zákrutů, který je umístěn co nejblíže k vnitřní obvodové ploše (B) rotační spřádací komory (13).

18 listů výkresů

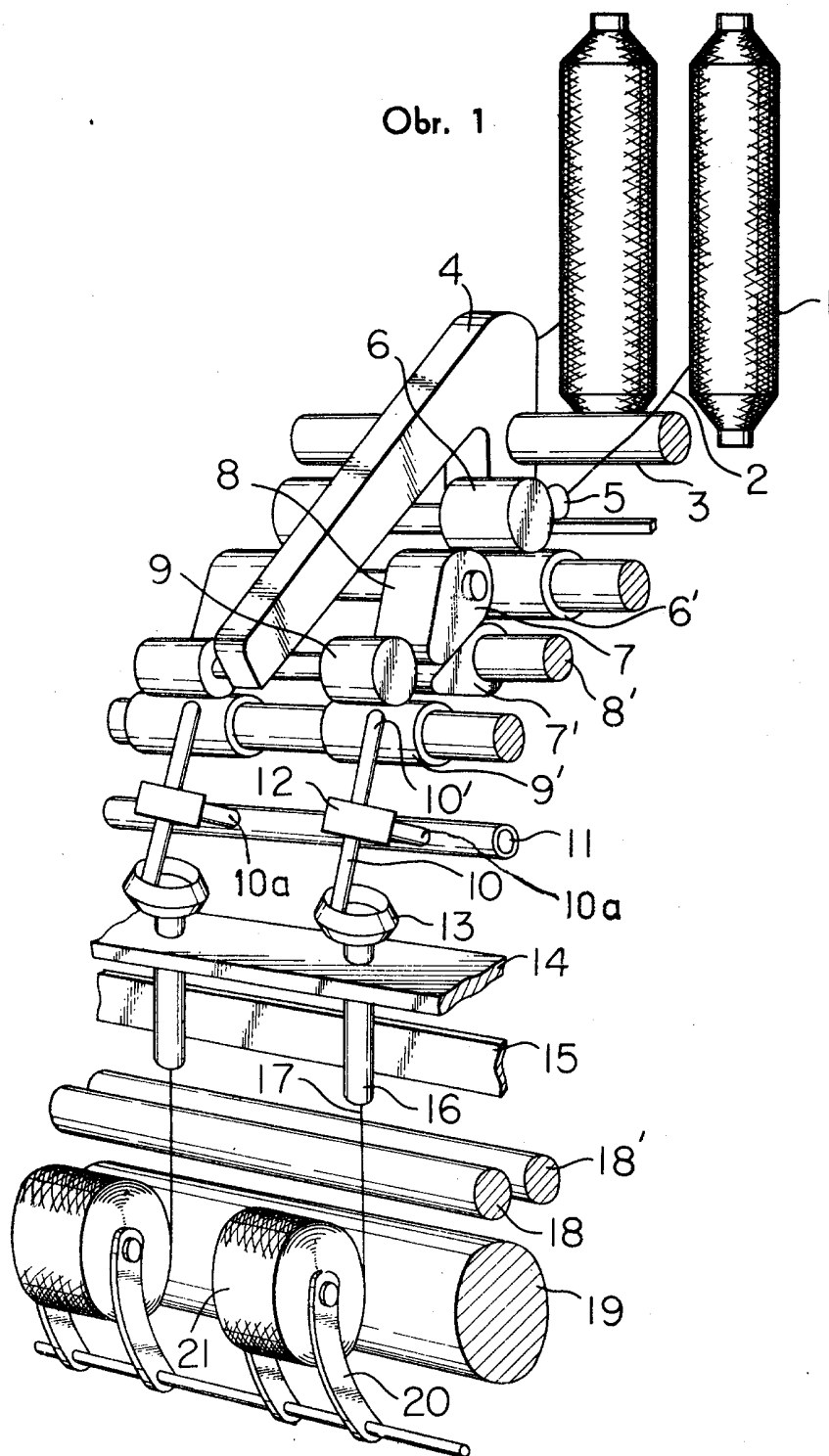
11. Spřádací zařízení podle bodu 10, vyznačující se tím, že regulátor zákrutů je prstenec (72) se zkosenými vnitřními plochami pro sevření příze vycházející z rotační spřádací komory (13).

12. Spřádací zařízení podle bodu 10, vyznačující se tím, že regulátor zákrutů má tvar vložky (79) se zvlněnou mezerou pro průchod příze odtahované z rotační spřádací komory (13).

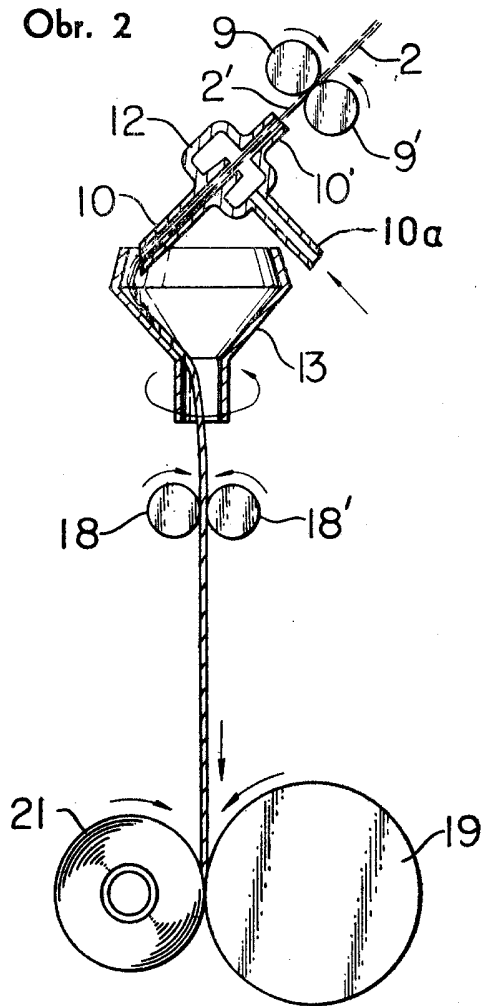
13. Spřádací zařízení podle bodu 10, vyznačující se tím, že regulátor zákrutů má tvar nálevky (85) s kuželovou vložkou (86) zhotovenou z pružného materiálu, která je umístěna v horní části dutého hřídele (73).

14. Spřádací zařízení podle bodu 10, vyznačující se tím, že nálevka (85) je vytvořena jako plné těleso s centrálním otvorem pro průchod příze odtahované z rotační spřádací komory (13), které je nahoře překryto destičkou (86a) s centrálním otvorem, zhotovenou z pružného materiálu.

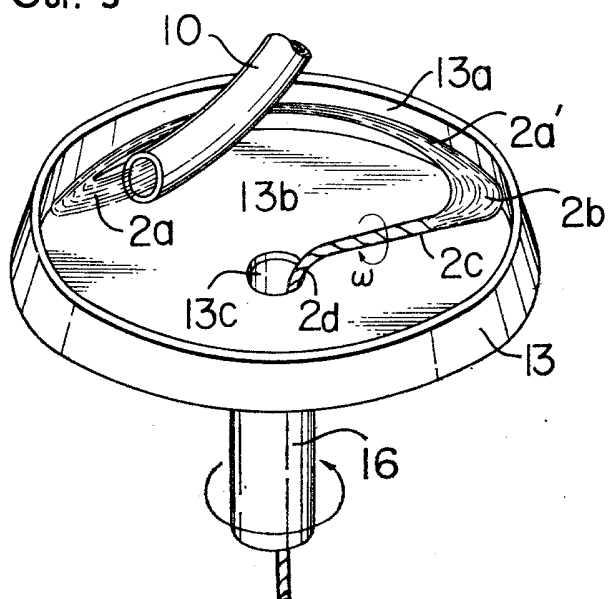
Obr. 1



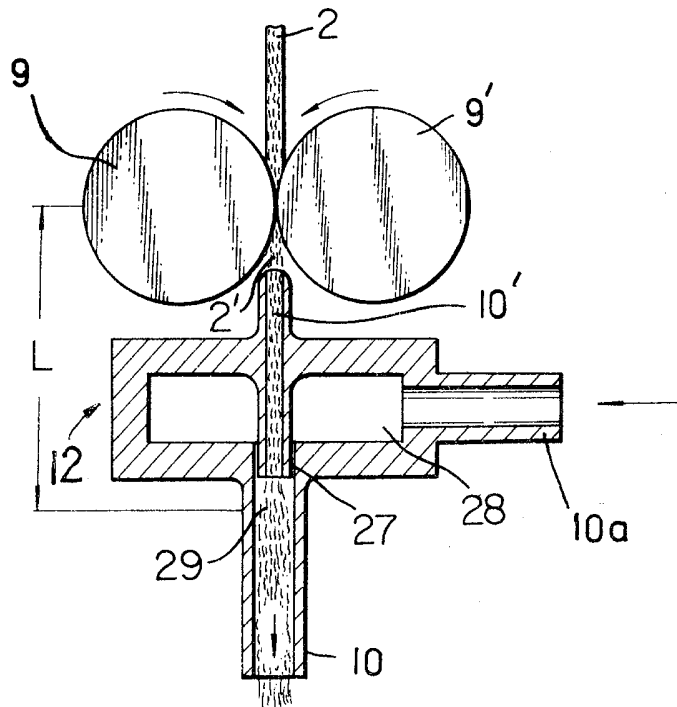
Obr. 2



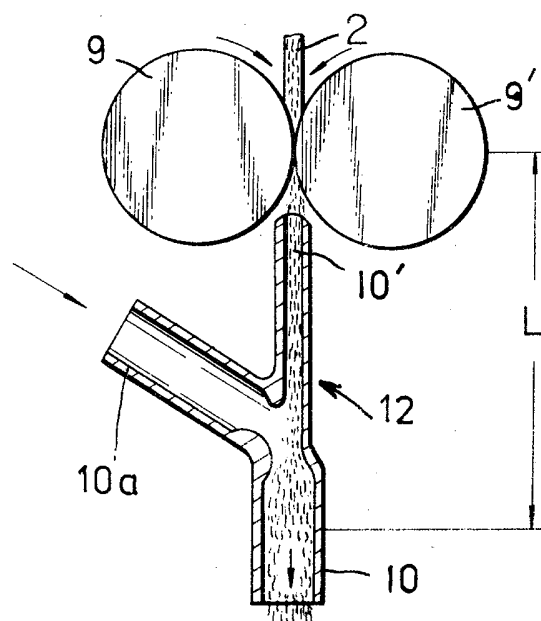
Obr. 3



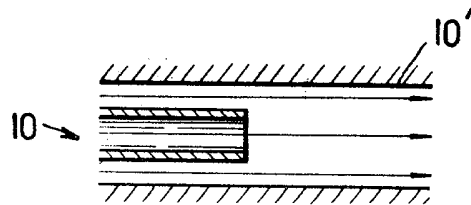
Obr. 4



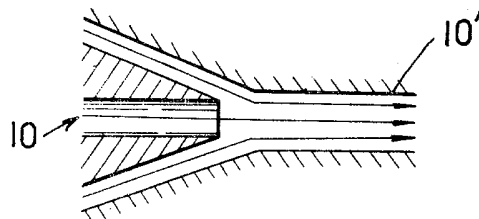
Obr. 5



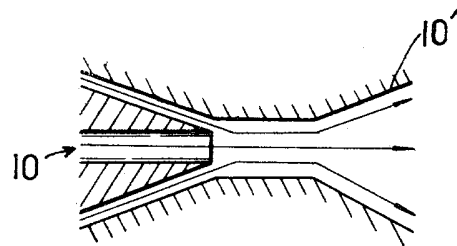
Obr. 6



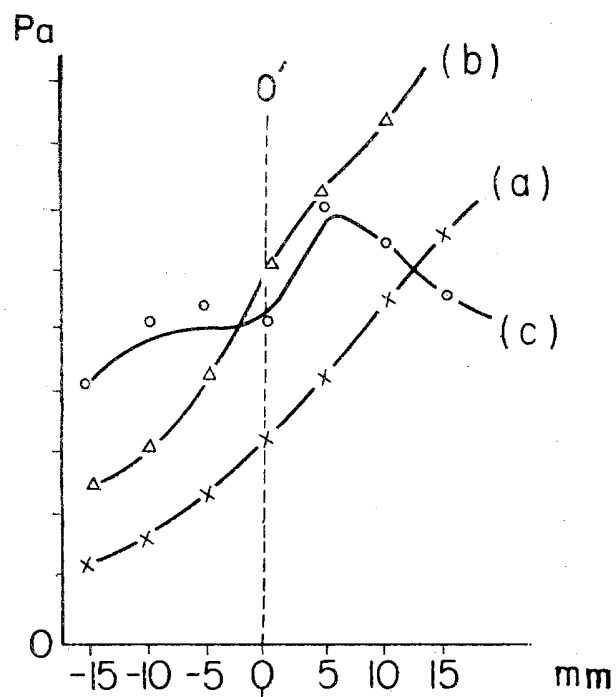
Obr. 7



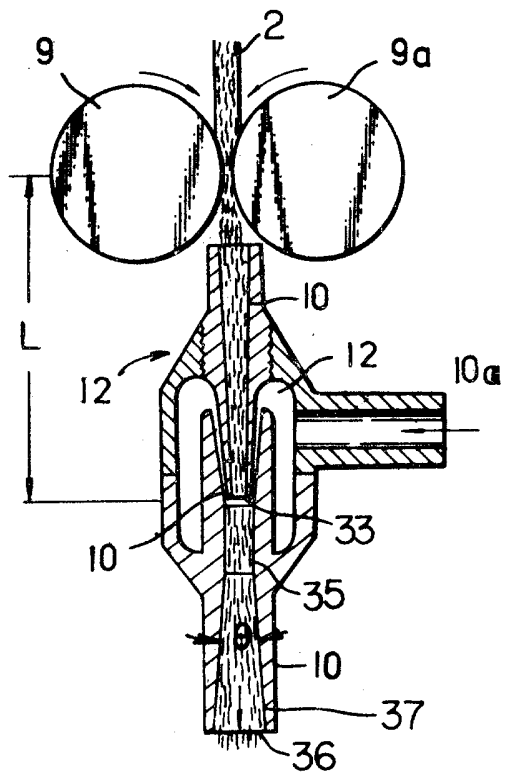
Obr. 8



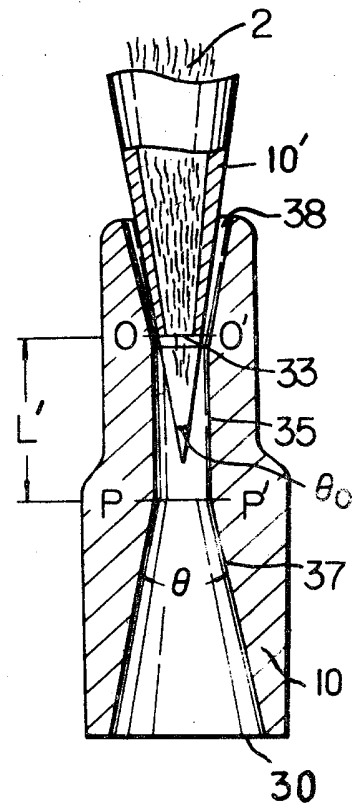
Obr. 9



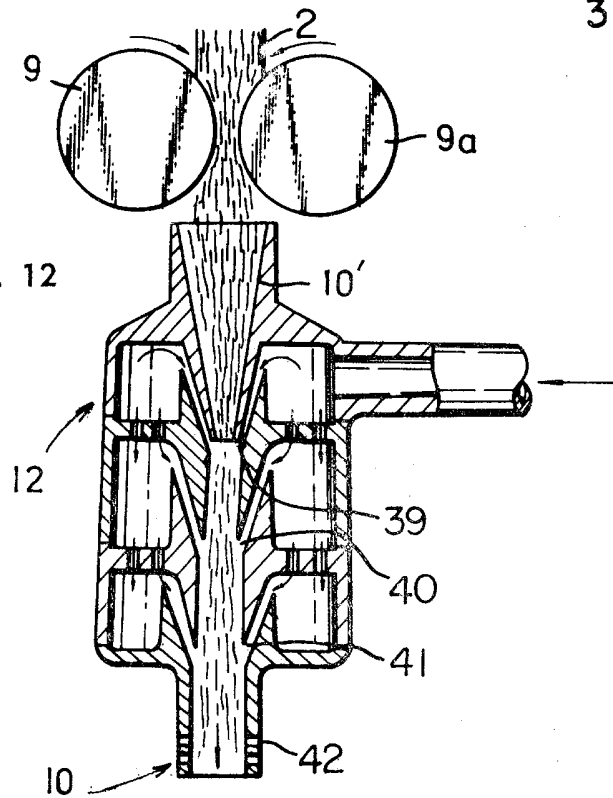
Obr. 10



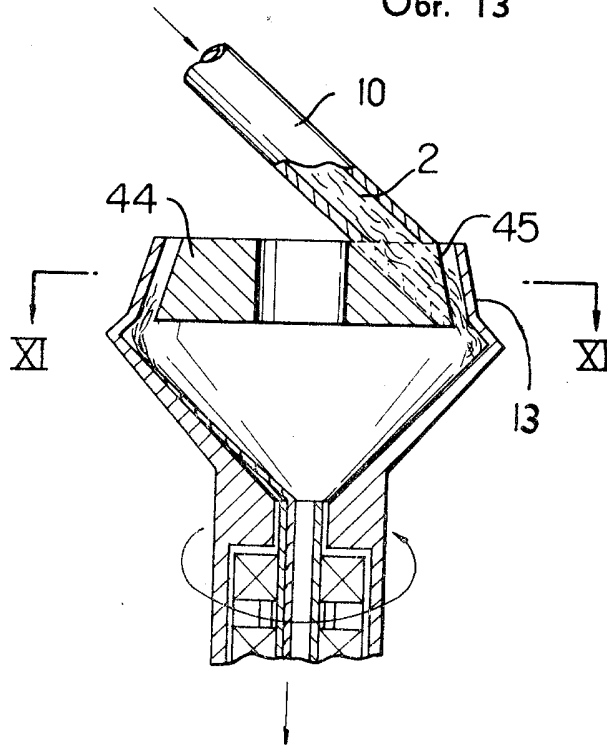
Obr. 11



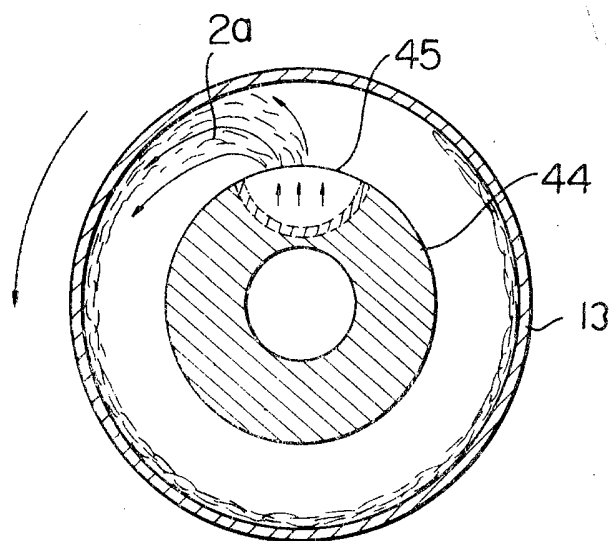
Obr. 12



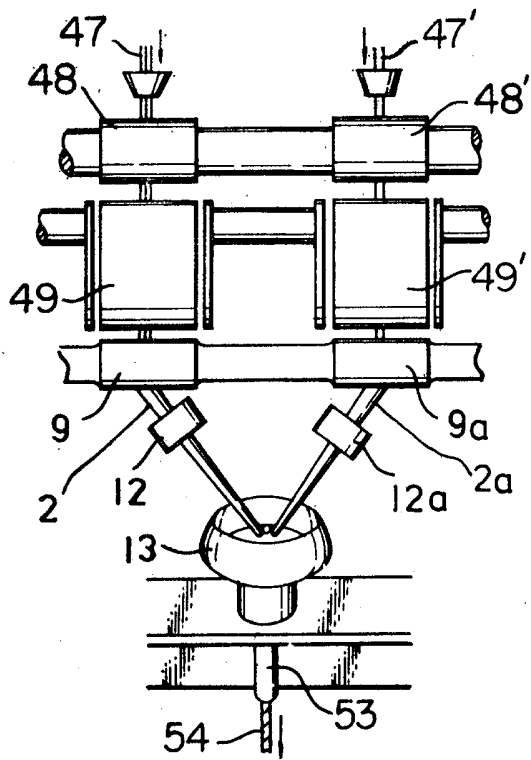
Obr. 13



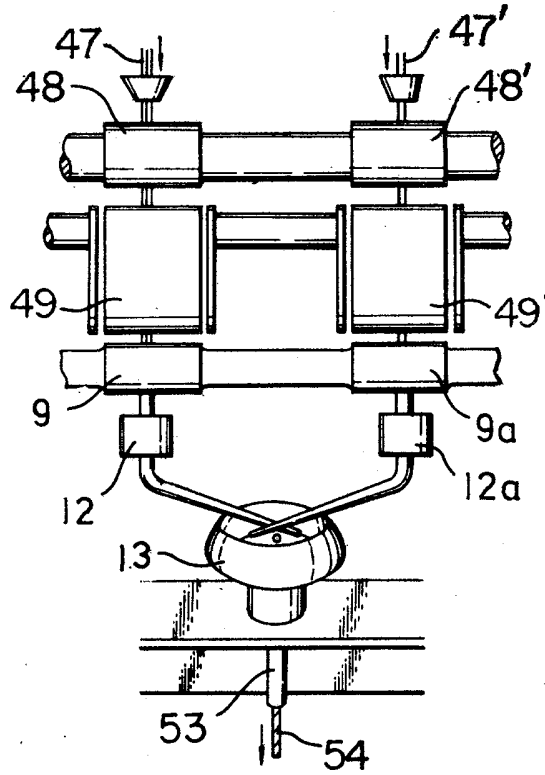
Obr. 14



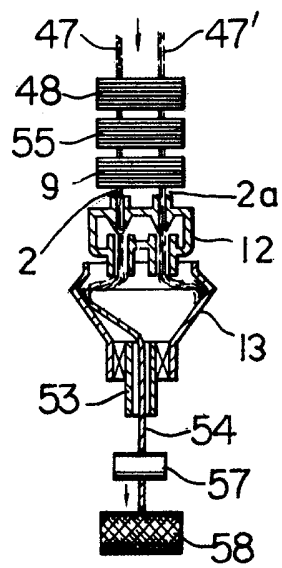
Obr. 15



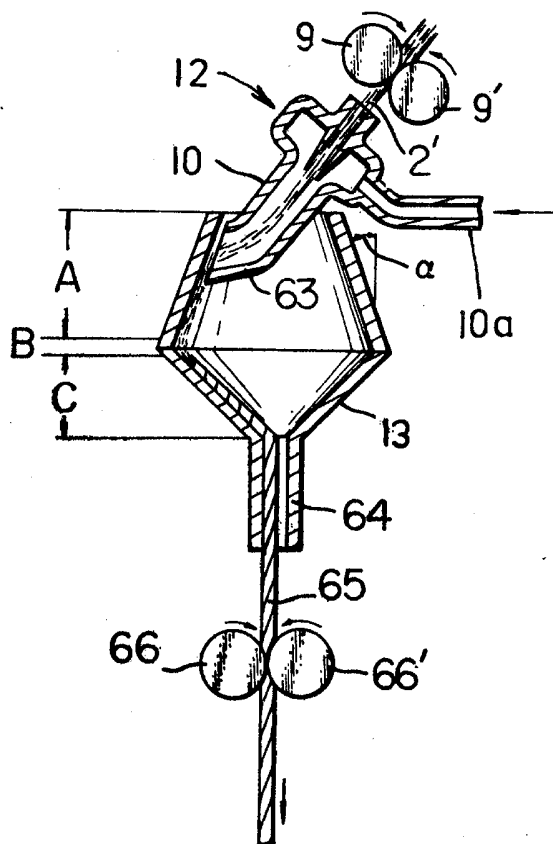
Obr. 16



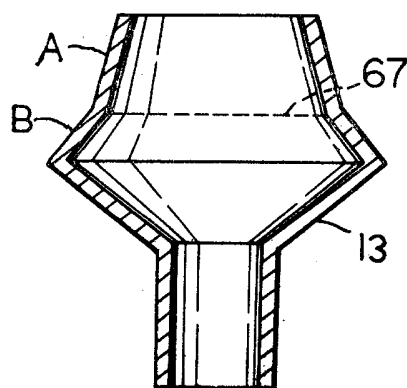
Obr. 17



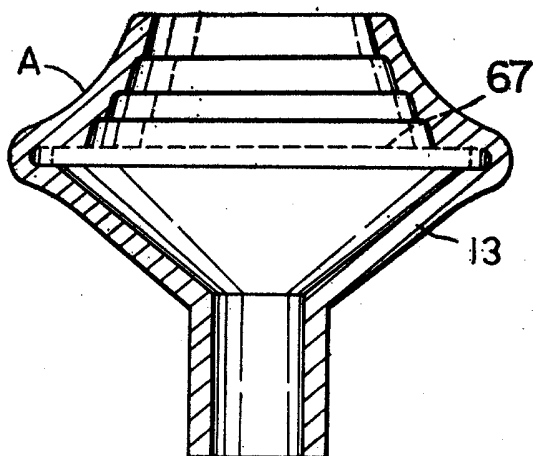
Obr. 18



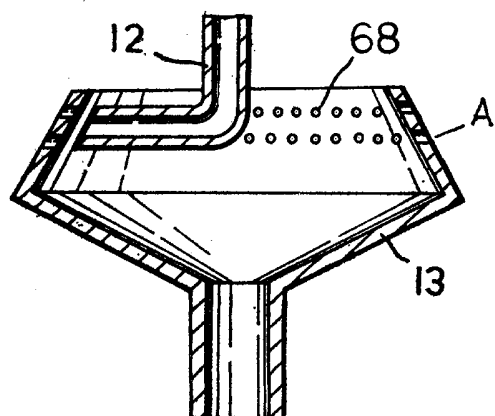
Obr. 19

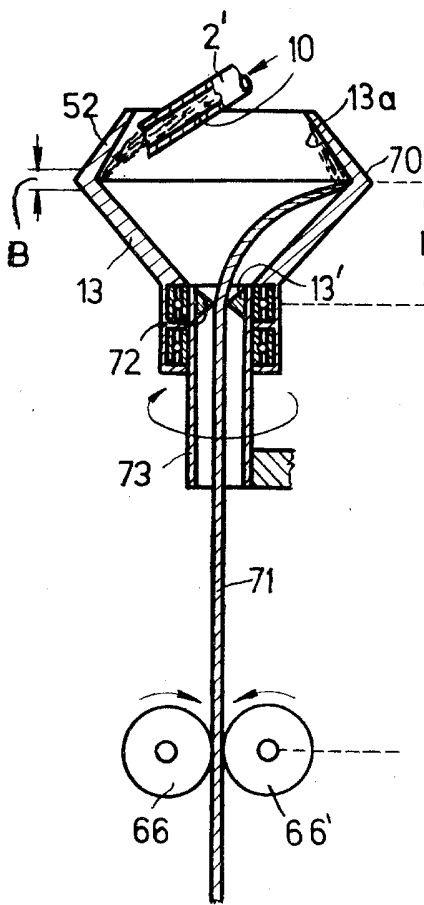


Obr. 20

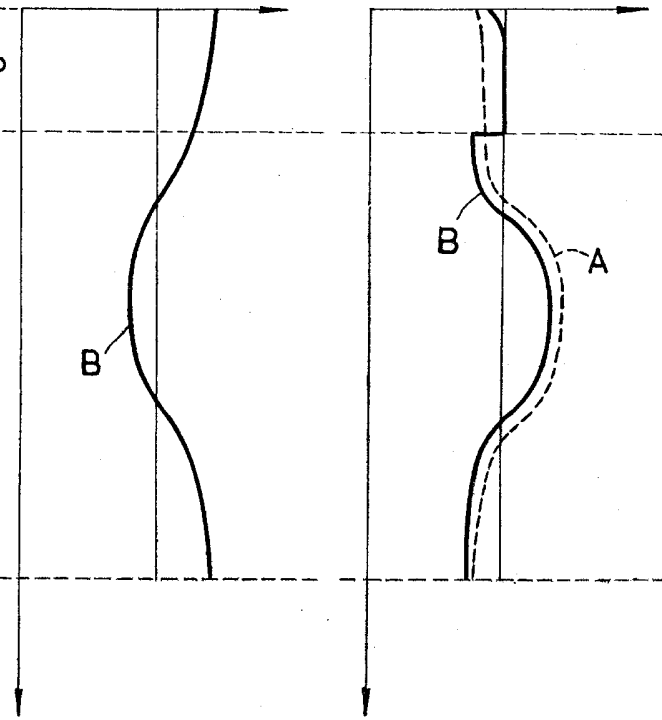


Obr. 21



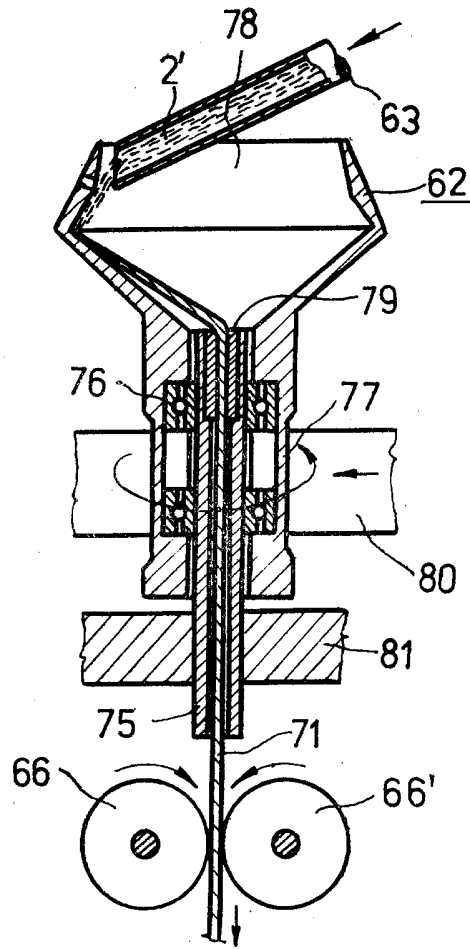


Obr. 22

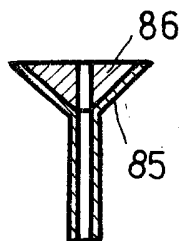


Obr. 23

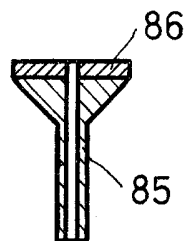
Obr. 24



Obr. 25

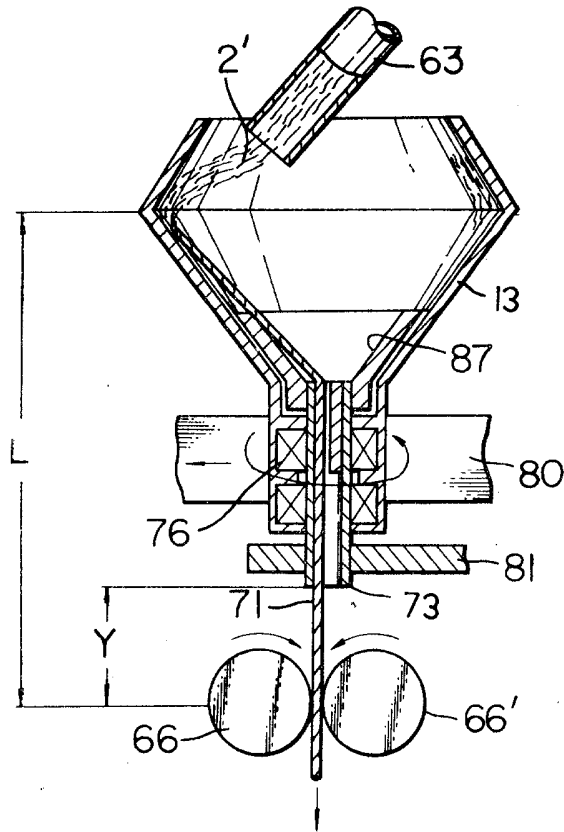


Obr. 26

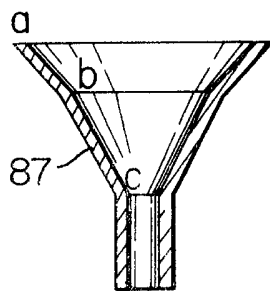


Obr. 27

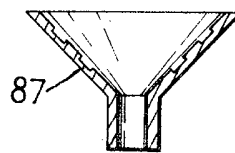
Obr. 28



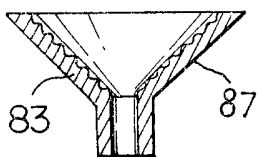
Obr. 29



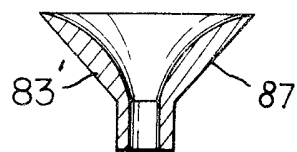
Obr. 31



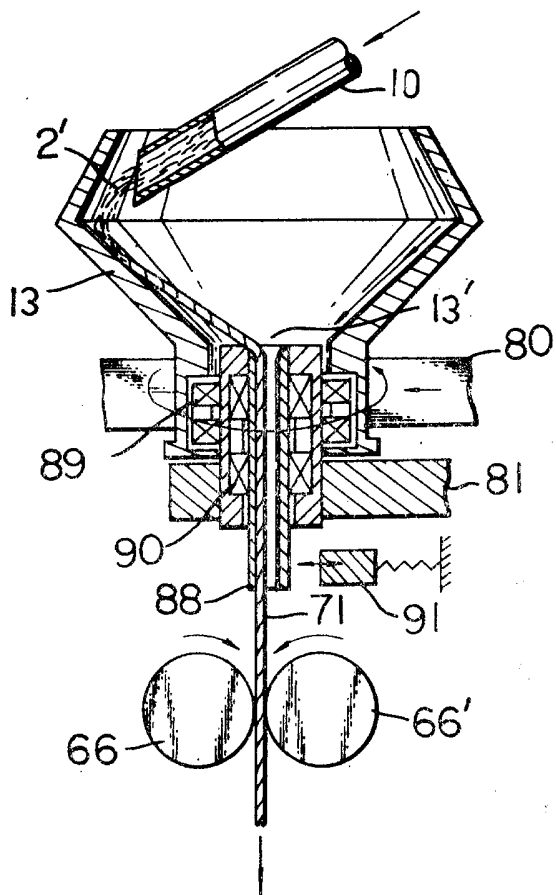
Obr. 30



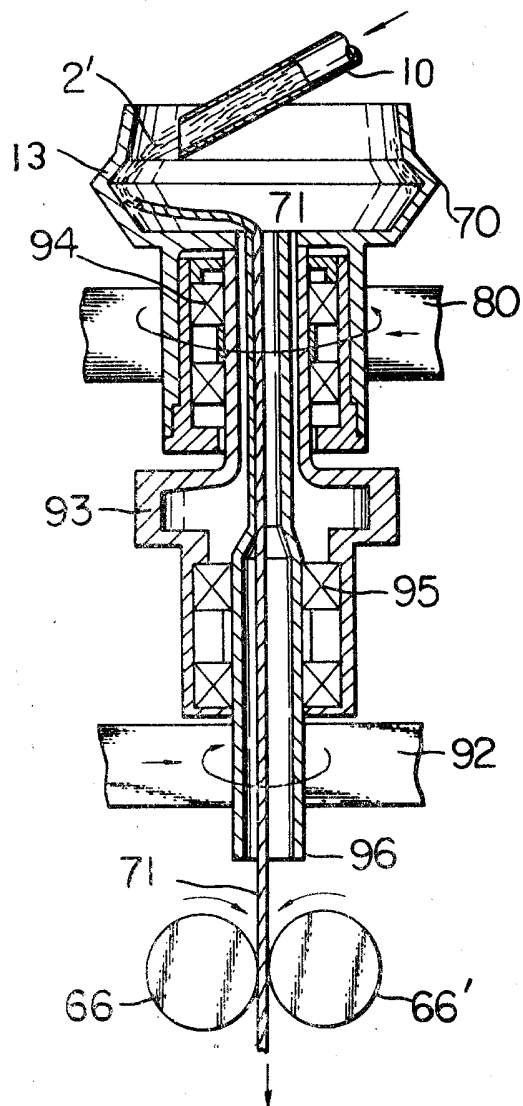
Obr. 32



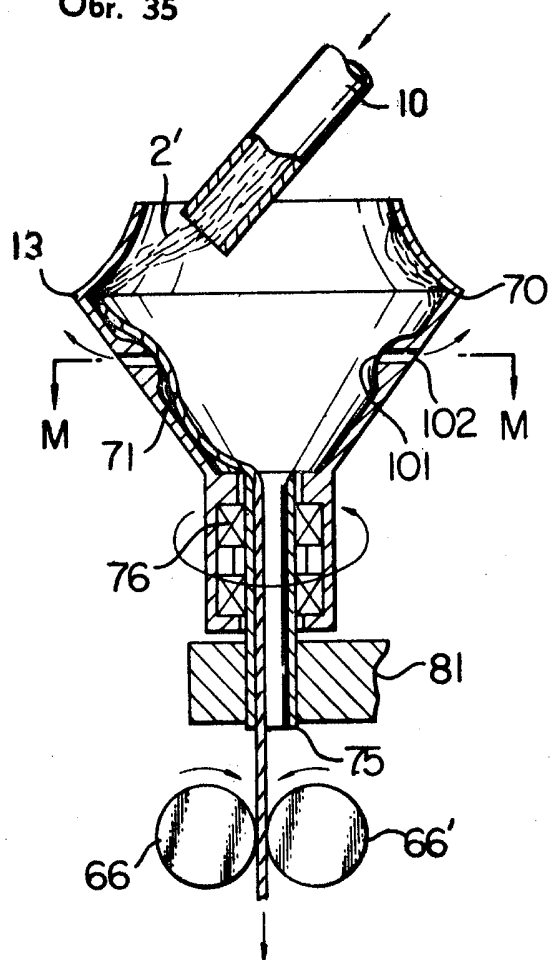
Obr. 33



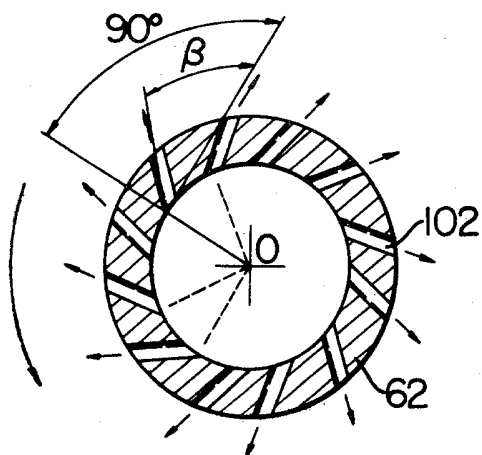
Obr. 34



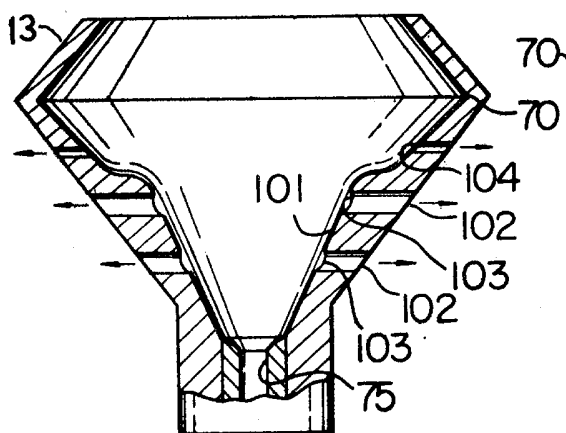
Obr. 35



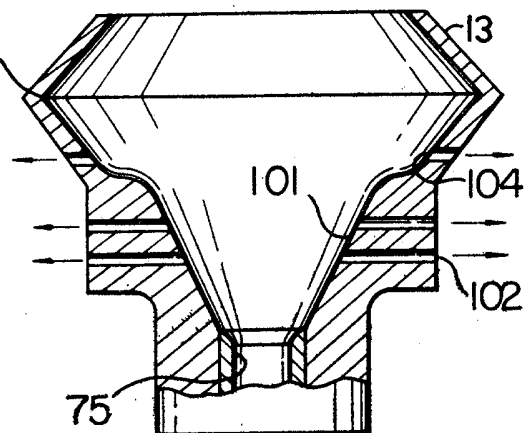
Obr. 40



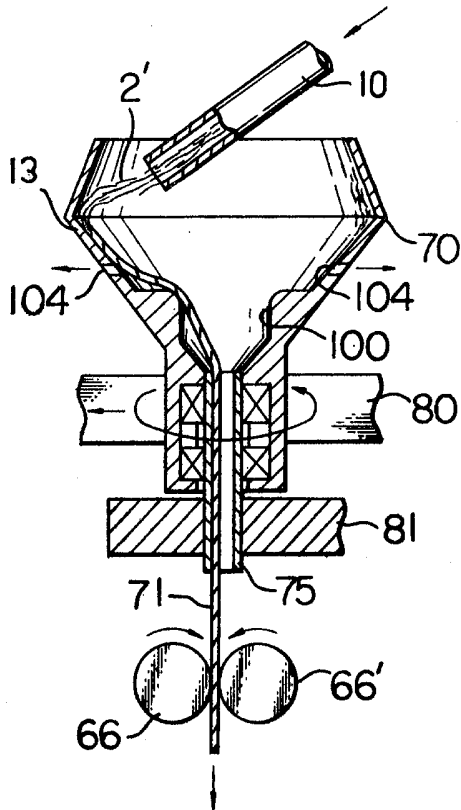
Obr. 36



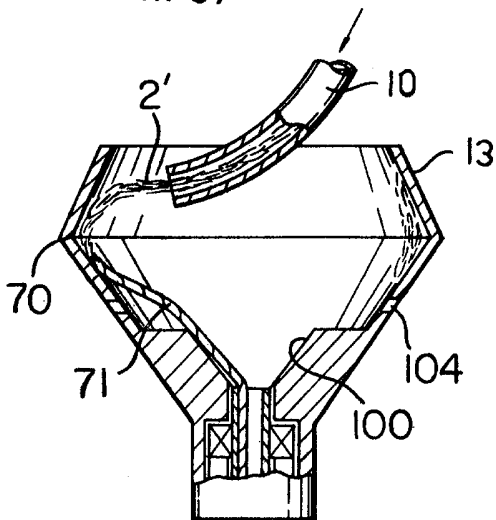
Obr. 37



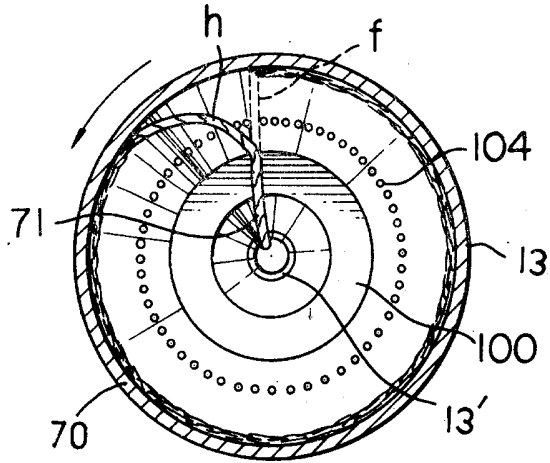
Obr. 38



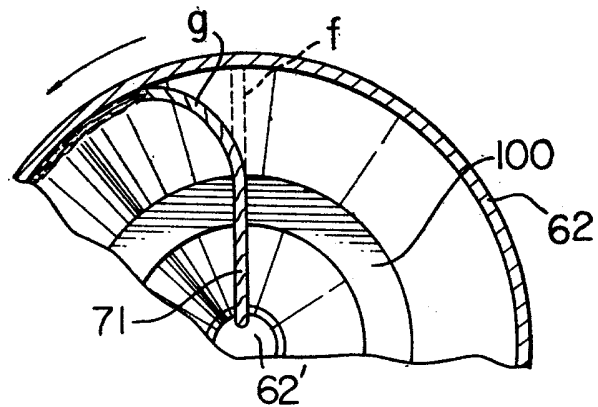
Obr. 39



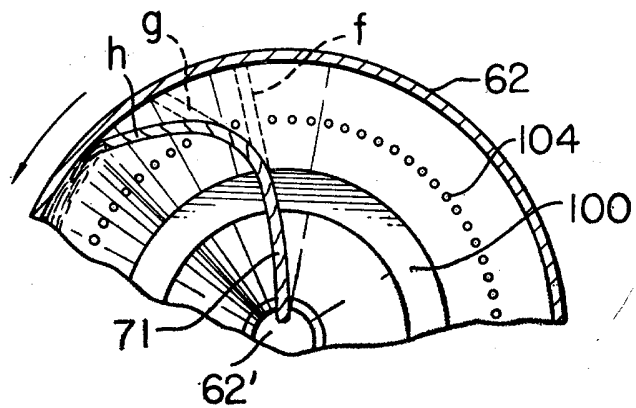
Obr. 41



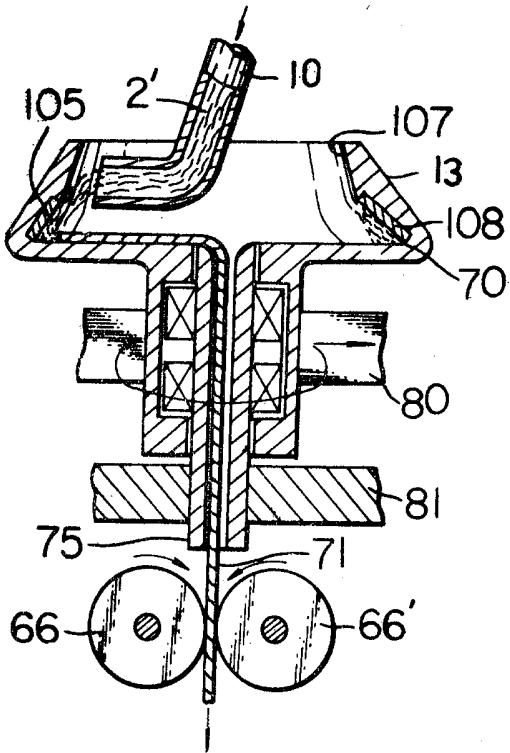
Obr. 42



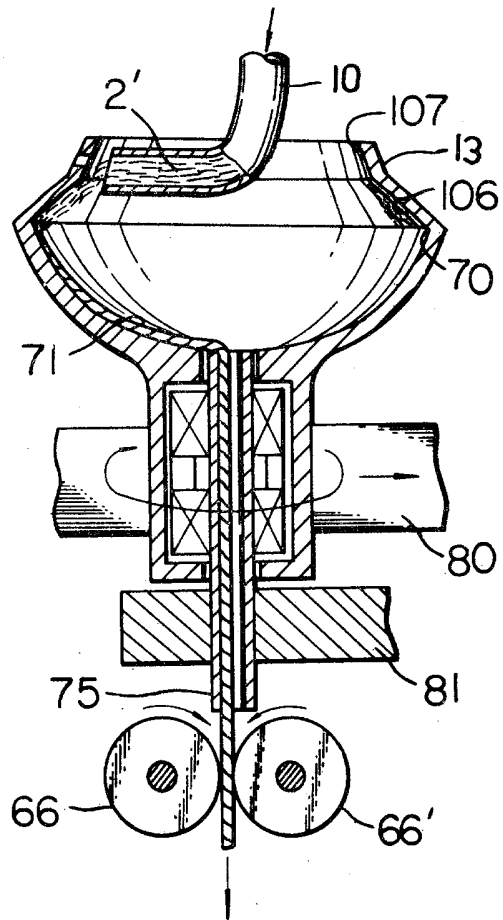
Obr. 43



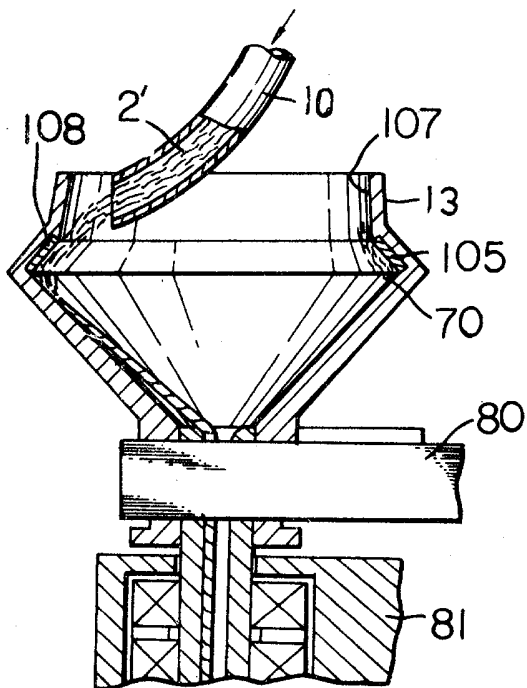
Obr. 44



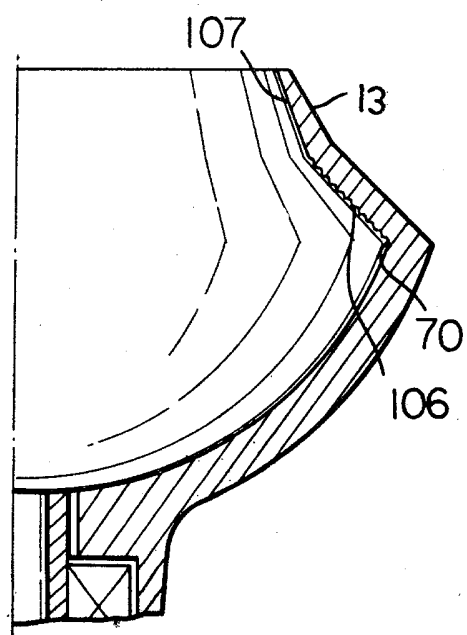
Obr. 46



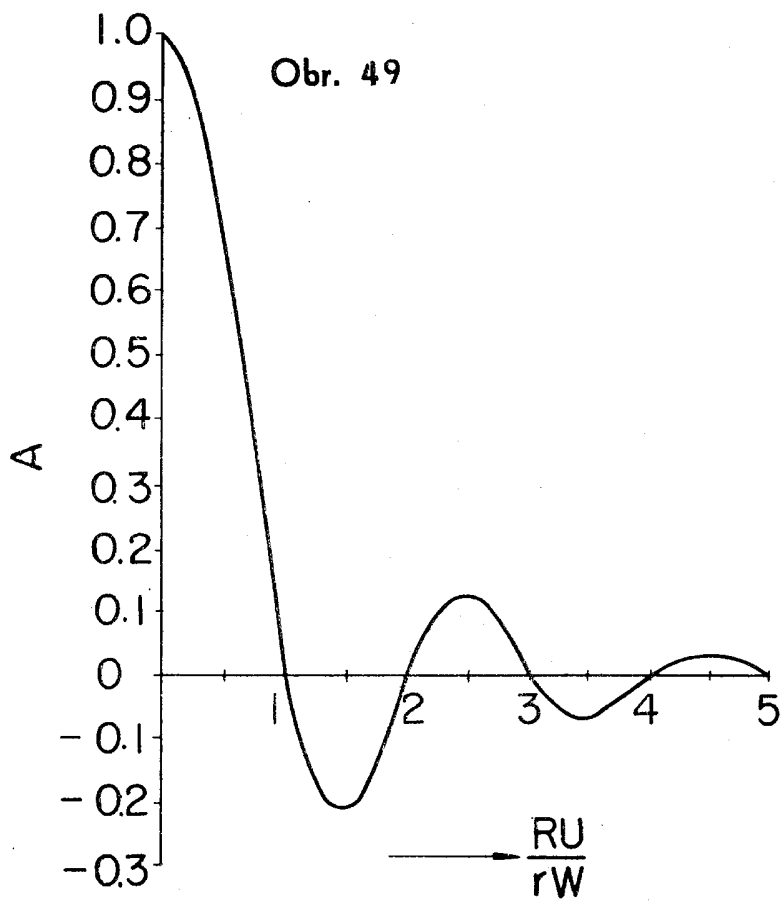
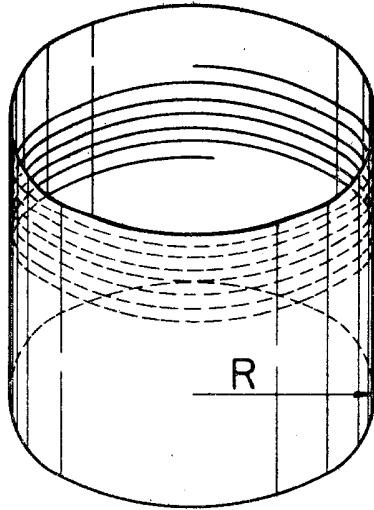
Obr. 45



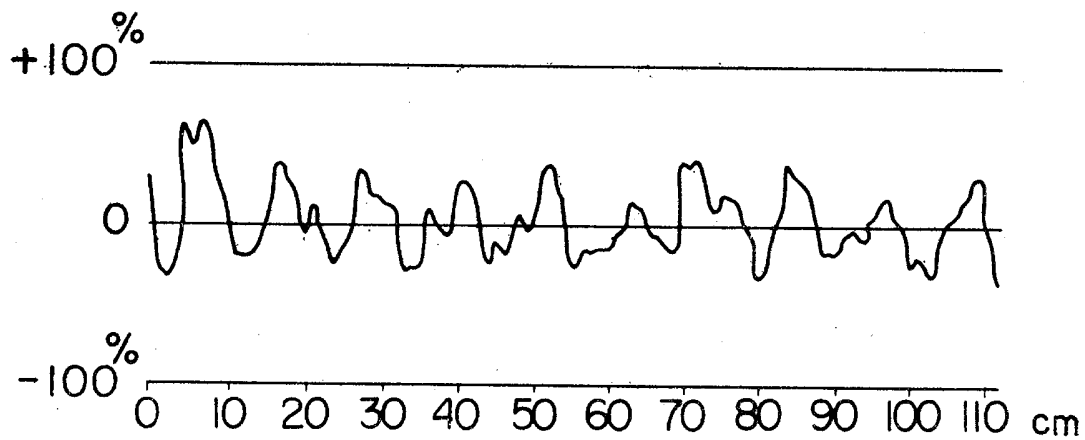
Obr. 47



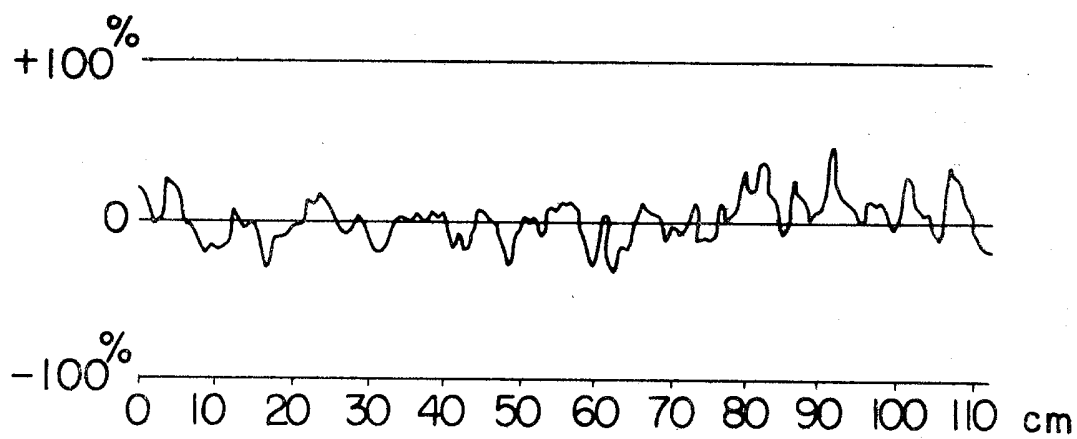
Obr. 48



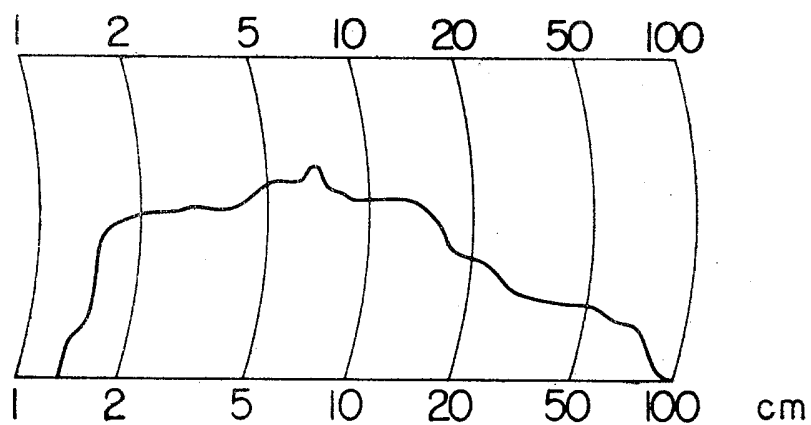
Obr. 50



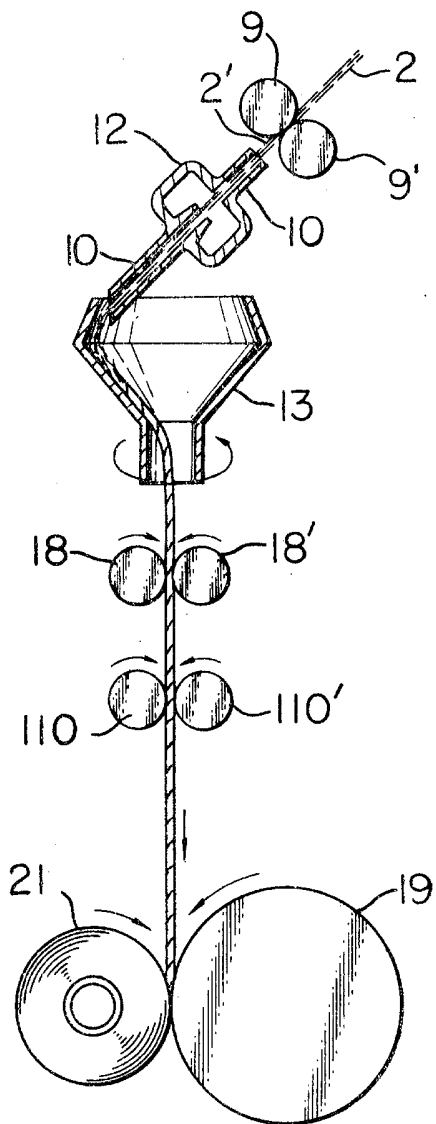
Obr. 51



Obr. 52



Obr. 53



Obr. 54

