

Způsob navíjení nitě, použití způsobu a cívka ve tvaru sestávajícím z částí majících tvar komolého kužele

5 Oblast techniky

Vynález se týká výroby návinů nití, jako nitě ze skla, a konkrétněji výroby návinů ve tvaru sestávajícím z částí majících tvar komolého kužele.

10

Dosavadní stav techniky

Návin nití ve formě cívek jsou obvyklým prostředkem pro dočasné skladování nitě pro pozdější zásobení zařízeních na zpracování nitě, například textilní stroje. Cívka nitě se vytváří při kombinování série nekonečných vláken do jediné nitě, která se přebírá na otáčivý nosič, na němž se navíjí do cívkového návinu.

V případě skleněných nití se táhnou nekonečná skleněná vlákna získávaná výtokem roztavené skloviny tryskami vláknotvorné tryskové hlavy (hlavy s tryskami, z nichž se táhnou jednotlivá nekonečná skleněná vlákna; filiére). Tato nekonečná vlákna se poté povlékají lubrikačním (preparačním) prostředkem pomocí povlékacího zařízení, za účelem usnadňování postupu vytváření vláken a shromažďování nekonečných vláken do nitě, a pro zlepšení jejich mechanických vlastností, zejména z hlediska stárnutí. Poté se tato nekonečná vlákna vedou ke sdužovacímu zařízení k vytváření nitě, která se má navíjet. Nit, přicházející od sdužovacího zařízení, se navíjí okolo nosiče, uloženého v rovině kolmé ke svislé rovině přívodu nitě, a poháněného otáčivým pohybem s konstantní rychlostí. Obvykle navíjená nit postupuje po povrchu rozváděcího vodiče nitě, uloženého mezi sdužovacím zařízením a nosičem, a přesouvajícího se vratným pohybem rovnoběžně s podélnou osou otáčejícího se nosiče.

Takto získaná nit se nazývá „koláčový návin“ („koláč“; gateau). „Koláčový návin“ se však zřídka používá přímo pro přívod nití například do textilních strojů. Textilní stroje totiž pracují velkou rychlostí a nit musí být tedy schopná snadného odebrání z cívky, při zabrání jakéhokoli tření, které by mohlo vyvolat přetržení, což je obtížně proveditelné při odvíjení z koláčových návinů. Je tedy potřebné vytvořit z těchto meziproduktových cívek, nazývaných koláčové návin, cívky válcového tvaru, jejichž nit je zakrucovaná.

Pro odstranění těchto různých fází, jako výroby koláčových návinů, a poté jejich odvíjení pro vytváření nového návinu, který byl před tím podroben zakrucování, které jsou dlouhé a které vyžadují řadu prostředků, byly učiněny pokusy vyrábět cívky mající tvar komolého kužele, a to bez výroby meziproduktového koláčového návinu, přičemž nit je odebrána přímo od vláknotvorné tryskové hlavy bez zakrucování. Kónické tvary (ve tvaru komolého kužele) skutečně dovolují, že není nutné nit zakrucovat a usnadňují odvíjení s velkou rychlostí, přičemž nit je unášena podél osy cívky směrem k jejímu menšímu průměru a odděluje se od cívky ihned, jakmile se od ní oddělil ovin.

45

Z francouzské patentové přihlášky FR 2 703 671 je znám způsob navíjení nitě pro vytváření cívky ve tvaru komolého kužele z vytahované nitě, vycházející přímo z vláknotvorné tryskové hlavy a před tím nepodrobené zakrucování. Nit je dopravována přes rozváděcí vodič nitě a je navíjena okolo nosiče fixovaného na své základně na boku a uloženého svisle, přičemž rozváděcí vodič nitě se přesouvá vratným pohybem rovnoběžně s podélnou osou nosiče. Pro vytváření komolého kuželového tvaru cívky spočívá navrhované řešení v použití tažného zařízení, uloženého mezi zařízením pro shromažďování nekonečných vláken, a pohyblivé kladky, uspořádané mezi tažným zařízením a rozváděcím vodičem nitě. Pohyblivá kladka se může volně otáčet okolo své osy, která je upevněna na konci ramene zatíženého pružinou, což dovoluje udělovat navíjené niti předem určené napětí.

55

Komolý kuželovitý tvar cívky, jehož základna je tvořena bokem, se tedy získá tím, že se tažnému zařízení uděluje konstantní hodnota rychlosti otáčení, a že se zpětnovazebně ovládá rychlost přesouvání rozváděcího vodiče nitě a rychlost otáčení nosiče.

5

Takové řešení však vyžaduje novou konstrukci zařízení pro provádění způsobu, a to jednak s navíjením nitě na nosič uložený svisle a jednak s použitím tažného zařízení s pohyblivou kladkou. Technické změny na stávajících konstrukcích, které jsou potřebné, jsou tedy značné, což vyžaduje řadu nezanedbatelných finančních investic ve výrobním závodě.

10

Přiřazení boku k základně nosiče kromě toho s sebou nese problémy přesnosti, pokud jde o ukládání nitě v této oblasti. Nit v úrovni boku tak může být buď ukládána v přebytečné délce, což může mít při odvíjení za následek její nahromadění, které vyvolává přetrhy, nebo naopak její nedostatečné ukládání, vyvolávající její rozedírání při odvíjení v důsledku jejího sevření mezi

15

různými vrstvami ovinů. V případě cívek tohoto typu, u nichž nit nebyla podrobena zakrucování a nevykazuje zvlnění, je konečně obvyklé, že vznikají problémy s poškozováním nitě, neboť křížení nezakroucené nitě, tj. úhel mezi dvěma křížujícími se oviny, je nedostatečný. Když je tento úhel příliš malý, v případě zaklínění nekonečného vlákna nitě mezi dvěma oviny cívky, bude souvislost odvíjení vyvolávat v místě zaklínění ztrátu jednoho nebo více nekonečných vláken, která povede k poškozování nitě a k tvorbě prstence v důsledku hromadění nekonečného vlákna.

20

Pro odstranění těchto problémů při odvíjení může být výhodná komolá kuželová cívka, jejíž dva konce ve tvaru komolého kužele, a to základní konec a odvíjecí konec, mají odlišné tvořící povrchové přímky, tj. odlišný základní úhel a odvíjecí úhel vzhledem k ose cívky. Japonská patentová přihláška JP 10-218 489, i když se jedná o odlišné použití návinu skleněné nitě, protože se jedná o zásobní návin pro napájení kablovacích nebo splétacích strojů, ukazuje takový tvar cívky a popisuje způsob její výroby. Konstrukce cívky je realizována ve čtyřech fázích, které odpovídají čtyřem po sobě jdoucím částem cívky. První část sestává ze základní části návinové cívky a představuje nanejvýš polovinu výšky návinu, přičemž je však s výhodou značně nižší, než je polovina návinu a úhel této komolé kuželové základní části vzhledem k ose návinu je od 16 do 22°. Druhá část je získána prostřednictvím vrstev souběžných s vrstvami první části a se shodnou délkou, přičemž se však tloušťka vrstev zmenšuje v důsledku zrychlování přesunu bodů změny směru pohybu směrem k hornímu konci návinu. Třetí část, vytvářená s vrstvami, které jsou souběžné, ale mají odlišný sklon od těch, které byly uloženy v první a druhé části, vytváří zcela odvíjecí kužel, jehož konečný úhel vzhledem k ose cívkového návinu je menší, než je úhel základního kužele. Čtvrtá část konečně směřuje k ukončování hlavního tělesa cívky ve válcovém tvaru, při rychlém přibližování dolního bodu změny směru pohybu k hornímu bodu změny směru.

30

35

40

Tento způsob však vyžaduje jednak čtyři odlišné fáze navíjení a jednak změnu sklonu ukládání vrstev nitě během těchto fází, což nezjednodušuje jejich provádění.

45

Způsob navíjení navíc vede k tomu, že úhel ukládání prvních vrstev vzhledem k ose cívky je příliš velký pro použití návinu, jaký je požadován, a to návinu skleněné nitě, pocházejícího z vláknotvorné tryskové hlavy. Tento značný úhel ukládání vede k velkým výchylkám obvodu mezi obvodem základního kužele a obvodem získaným na konci první fáze způsobu. Pro návin skleněné nitě, jejíž rychlost tažení musí být udržována konstantní pro zachovávání konstantní délkové hmotnosti nitě, by však takové výchylky vyvolaly následné výchylky rychlosti nosiče cívky, a to jak z hlediska zrychlení, tak z hlediska brždění, což je materiálně obtížně realizovatelné.

50

Při tomto postupu sestává kromě toho vodící prvek nitě pro její ukládání z vodícího oka, které se přesouvá rovnoběžně s osou otáčejícího se nosiče cívky. Tento způsob vedení však nemůže být

55

uvažován pro vedení skleněné nitě pro její navíjení, zejména nitě pocházející přímo z vláknotvor-

né tryskové hlavy. V případě přetržení nekonečných vláken, pocházejících z vláknotvorné tryskové hlavy, by opětovné spouštění navíjení bylo příliš komplikované, neboť po sdružení nekonečných vláken je příliš obtížné zajistit, aby opětovně procházela očkem, majícím uzavřený obvod. S očkem je rovněž nemožné přenášet navíjení nitě z jedné cívky na druhou cívku, aniž by bylo nutné přetrhnout nit, což škodí optimalizaci výrobních časů.

Očko kromě toho vykazuje příliš velký otvor pro průchod nitě vzhledem k průměru nitě, aby umožňovalo přesné vedení ukládání nitě.

Vynález si klade za úkol odstranit výše uvedené nevýhody a přinést způsob získávání komolé kuželovité cívky, která by měla dobrou mechanickou odolnost a umožňovala snadné odvíjení, přičemž k navíjení by docházelo ve vodorovné rovině bez potřeby značných změn na stávajícím klasickém zařízení pro provádění způsobu.

15

Podstata vynálezu

Vynález přináší způsob navíjení nitě v na sobě ležících vrstvách na válcovém nosiči majícím podélnou osu a upevněném okolo vřetena poháněného otáčivým pohybem, přičemž nit se navíjí přes rozváděcí vodič nitě, po němž se posouvá, a tento rozváděcí vodič nitě se přesouvá vratným pohybem rovnoběžně s osou nosiče a je ovládaný tak, že vytváří cívkový návin, jehož tvar má dva konce ve tvaru komolého kužele, a to základní kužel a odvíjecí kužel s odpovídajícími tvořícími povrchovými přímkami, které jsou nakloněné vzhledem k ose v ostrých úhlech, a dále má hlavní těleso spojující oba konce a mající tvar komolého kužele s jednou tvořící povrchovou přímkou, jehož dva koncové průřezy tvoří dvě základny příslušných kuželů a mají odlišné průměry $D1$ a $D2$, přičemž podstata způsobu spočívá v tom, že se nit navíjí při přesouvání rozváděcího vodiče nitě podle dvou pravidel, přičemž se nejprve navíjí nit při přesouvání rozváděcího vodiče nitě podle prvního pravidla, čímž se vytváří část základního kužele, přičemž poslední vrstva nitě, ukládaná podle tohoto prvního pravidla, sahá až ke konci odvíjecího kužele, a poté se nit navíjí při přesouvání rozváděcího vodiče nitě podle druhého pravidla, čímž se ukončuje navíjení začatého základního kužele a vytváří se současně hlavní těleso a odvíjecí kužel, přičemž první vrstva nitě ukládaná podle druhého pravidla je souběžná s poslední vrstvou uloženou podle prvního pravidla.

Podle dalšího znaku vynálezu, jak je definován v patentovém nároku 2, spočívá první pravidlo přesouvání rozváděcího vodiče nitě ve vykonávání vratných pohybů souběžně s osou X mezi počáteční polohou (x_0) a konečnou polohou (x_z), které odpovídají v kolmém průmětu na nosič příslušným koncovým průřezům cívky, přičemž každý vratný pohyb je vymezován:

- výchozí polohou (x_j), kde výchozí poloha prvního pohybu je počáteční poloha (x_0) a výchozí poloha následujících pohybů je poloha ležící za výchozí polohou předcházejícího pohybu a vždy před konečnou polohou (x_z), přičemž poloha posledního pohybu je udělována podle hodnoty průměru $D1$ požadovaného pro základnu vytvářeného základního kužele,
- mezilehlou polohou (x_i) změny smyslu pohybu rozváděcího vodiče nitě, která leží vždy za mezilehlou polohou předchozího pohybu a před konečnou polohou (x_z), a
- cílovou polohou (x_{j+1}), která tvoří výchozí polohu následujícího pohybu,

a přičemž po dosažení poslední mezilehlé polohy, která je tvořena konečnou polohou (x_z), pokračuje navíjení nitě při přesouvání rozváděcího vodiče nitě podle druhého pravidla.

Jinými slovy spočívá první pravidlo přesouvání rozváděcího vodiče nitě ve vykonávání vratných pohybů souběžně s osou X mezi počáteční polohou (x_0) a konečnou polohou (x_z), které odpoví-

dají v kolmém průmětu na nosič příslušným koncovým průřezem cívky, přičemž každý vratný pohyb je vymezován:

- výchozí polohou (x_j), kde výchozí poloha prvního pohybu je počáteční poloha (x_0) a výchozí poloha následujících pohybů je poloha ležící za výchozí polohou předcházejícího pohybu a vždy před konečnou polohou (x_z), přičemž poloha posledního pohybu je udělována podle hodnoty průměru D1 požadovaného pro základnu vytvářeného základního kužele,
- mezilehlou polohou (x_i) změny smyslu pohybu rozváděcího vodiče nitě, která leží vždy za mezilehlou polohou předchozího pohybu a před konečnou polohou (x_z), a
- cílovou polohou (x_{j+1}), která tvoří výchozí polohu následujícího pohybu,

a přičemž pohyb podle tohoto prvního pravidla nevyvolává změnu smyslu od poslední mezilehlé polohy, která tvar tvoří konečnou polohu (x_z).

Po sobě následující výchozí polohy (x_j) podle prvního pravidla jsou s výhodou oddělovány stejnou vzdáleností (δ). Po sobě následující mezilehlé polohy (x_i) změny smyslu podle prvního pravidla jsou s výhodou definovány podle rovnice $x_i = x_0 + i\Delta$, kde Δ je kladná konstanta, která je funkcí sklonu, který má být dodán tvořící povrchové přímce hlavního tělesa.

Poznamenejme, že v celém popisu se označení „za“ a „před“, pokud jde o polohu, vztahují k poloze zaujímané vzhledem ke kladnému směru přesunu rozváděcího vodiče nitě od polohy x_0 k poloze x_z .

Podle dalšího znaku vynálezu, jak je definován v patentovém nároku 3, spočívá druhé pravidlo přesouvání rozváděcího vodiče nitě ve vykonávání vratných pohybů souběžně s osou X mezi počáteční polohou, která tvoří konečnou polohu (x_z) rozváděcího vodiče nitě podle prvního pravidla, a koncovou polohou (x_t) která leží mezi konečnou polohou (x_z) podle prvního pravidla a výchozí polohou posledního přesouvání podle prvního pravidla a která je udělována podle hodnoty průměru D2 požadovaného pro základnu vytvářeného odvíjecího kužele, přičemž každý vratný pohyb je vymezován:

- výchozí polohou (x_k), kde výchozí poloha prvního pohybu je konečná poloha (x_z) podle prvního pravidla, a výchozí poloha následujících pohybů je poloha ležící před výchozí polohou předcházejícího pohybu,
- mezilehlou polohou (x_m) změny smyslu pohybu rozváděcího vodiče nitě, kde mezilehlá poloha prvního pohybu leží vedle výchozí polohy posledního pohybu podle prvního pravidla, ale za touto výchozí polohou posledního pohybu podle prvního pravidla,
- a cílovou polohou (x_{k+1}), která tvoří výchozí polohu následujícího vratného pohybu,

přičemž výchozí poloha a cílová poloha jednoho vratného pohybu leží vždy před polohami předcházejícího vratného pohybu, takže každý pohyb má zkrácenou dráhu.

Jinými slovy spočívá druhé pravidlo přesouvání rozváděcího vodiče nitě ve vykonávání vratných pohybů souběžně s osou X mezi počáteční polohou, která tvoří konečnou polohu (x_z) rozváděcího vodiče nitě podle prvního pravidla, a koncovou polohou (x_t) která leží mezi konečnou polohou (x_z) podle prvního pravidla a výchozí polohou posledního přesouvání podle prvního pravidla a která je udělována podle hodnoty průměru D2 požadovaného pro základnu vytvářeného odvíjecího kužele, přičemž každý vratný pohyb je vymezován:

- výchozí polohou (x_k), kde výchozí poloha prvního pohybu je konečná poloha (x_z) podle prvního pravidla, a výchozí poloha následujících pohybů je poloha ležící před výchozí polohou předcházejícího pohybu,
 - 5 – mezilehlou polohou (x_m) změny smyslu pohybu rozváděcího vodiče nitě, kde mezilehlá poloha prvního pohybu je cílová poloha, kterou by zaujal rozváděcí vodič nitě, kdyby byl změnil smysl svého přesunu v konečné poloze (x_z) podle prvního pravidla,
 - a cílovou polohou (x_{k+1}), která tvoří výchozí polohu následujícího pohybu,
 - 10 přičemž výchozí poloha a cílová poloha jednoho pohybu leží vždy před polohami předcházejícího pohybu, takže každý pohyb má zkrácenou dráhu.
- Po sobě následující výchozí polohy (x_k) podle druhého pravidla jsou s výhodou od sebe oddělovány stejnou vzdáleností (δ'). Po sobě následující mezilehlé polohy (x_m) změny smyslu podle druhého pravidla jsou s výhodou od sebe oddělovány stejnou vzdáleností (δ) jako je vzdálenost oddělující od sebe po sobě následující výchozí polohy (x_j) podle prvního pravidla.
- 15 Po sobě následující výchozí polohy (x_k) podle druhého pravidla jsou s výhodou od sebe oddělovány stejnou vzdáleností (δ) jako je vzdálenost oddělující od sebe po sobě následující výchozí polohy (x_j) podle prvního pravidla.
- Podle dalšího znaku vynálezu se rozváděcí vodič nitě přesouvá, současně s pohybem rovnoběžným s osou, pohybem ve stejné rovině jako osa ale kolmým k ní, takže výsledný pohyb je rovnoběžný s tvořící povrchovou přímkou hlavního tělesa. Délka kladení tak zůstává konstantní pro dosažení co možná nejpřesnějšího ukládání nitě.
- 20 Podle dalšího znaku vynálezu se rozváděcí vodič nitě přesouvá, současně s pohybem rovnoběžným s osou, pohybem ve stejné rovině jako osa ale kolmým k ní, takže výsledný pohyb je rovnoběžný s tvořící povrchovou přímkou hlavního tělesa. Délka kladení tak zůstává konstantní pro dosažení co možná nejpřesnějšího ukládání nitě.
- Podle výhodného znaku vynálezu vykazuje navíjená nit zvlnění, takže úhel křížení mezi dvěma oviny nitě je od 0,5 do 6°. Výhodou vytvoření zvlnění nitě je, že je umožněna optimalizace úhlu křížení, za účelem snížení rizika tvorby prstenců v průběhu odvíjení.
- 25 Podle výhodného znaku vynálezu vykazuje navíjená nit zvlnění, takže úhel křížení mezi dvěma oviny nitě je od 0,5 do 6°. Výhodou vytvoření zvlnění nitě je, že je umožněna optimalizace úhlu křížení, za účelem snížení rizika tvorby prstenců v průběhu odvíjení.
- Tento způsob se s výhodou používá pro navíjení skleněné nitě, pocházející přímo z vláknotvorné tryskové hlavy.
- 30 Tento způsob se s výhodou používá pro navíjení skleněné nitě, pocházející přímo z vláknotvorné tryskové hlavy.
- Dalším předmětem vynálezu je tak použití výše uvedeného způsobu pro přímé navíjení nitě z nekonečných vláken získané shromažďováním množství skleněných nekonečných vláken tvořených z pramének z roztaveného skla, vystupujících z trysek vláknotvorné tryskové hlavy a postupujících po rozváděcím vodiči nitě.
- 35 Vynález dále přináší cívku ve tvaru sestávající z částí majících tvar komolého kužele, získanou výše uvedeným způsobem, přičemž podle vynálezu je úhel sklonu základního kužele od 40 do 75°.
- Vynález také přináší cívku ve tvaru sestávající z částí majících tvar komolého kužele, získané výše uvedeným způsobem, přičemž podle vynálezu je úhel sklonu odvíjecího kužele je od 30 do 60°.
- 40 Vynález také přináší cívku ve tvaru sestávající z částí majících tvar komolého kužele, získané výše uvedeným způsobem, přičemž podle vynálezu je úhel sklonu odvíjecího kužele je od 30 do 60°.
- Podle dalšího znaku cívky podle vynálezu vykazuje nit zvlnění, takže dva oviny, náležející ke dvěma na sobě ležícím vrstvám, se křížují v úhlu křížení. Úhel křížení je výhodou od 0,5 do 6°.
- 45 Podle dalšího znaku cívky podle vynálezu vykazuje nit zvlnění, takže dva oviny, náležející ke dvěma na sobě ležícím vrstvám, se křížují v úhlu křížení. Úhel křížení je výhodou od 0,5 do 6°.
- Podle výhodného provedení cívky podle vynálezu má cívka délku, měřenou mezi dvěma koncovými základnami příslušného základního kužele respektive odvíjecího kužele, která je v rozmezí od 150 do 500 mm.
- 50 Podle výhodného provedení cívky podle vynálezu má cívka délku, měřenou mezi dvěma koncovými základnami příslušného základního kužele respektive odvíjecího kužele, která je v rozmezí od 150 do 500 mm.

Přehled obrázků na výkresech

- Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr. 1 podélný řez cívkou podle vynálezu na jejím navíjecím
- 55 Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr. 1 podélný řez cívkou podle vynálezu na jejím navíjecím

- 5 nosiči, obr. 1a až 1d několik příkladů komolých kuželovitých cívek podle vynálezu, obr. 2 detail křížení dvou ovinů, obr. 3 schéma zařízení umožňujícího provádění způsobu podle vynálezu, obr. 4 pohled z profilu na rozváděcí vodič nitě tvořený vačkou, přes kterou se pohybuje nit, a obr. 5 schéma různých poloh, zaujímaných rozváděcím vodičem nitě na jeho ose přesouvání rovnoběžné s nosičem v kombinaci s podélným částečným řezem cívkou.

Příklady provedení vynálezu

- 10 Obr. 1 znázorňuje cívku 10 ve tvaru sestávajícím z částí majících tvar komolého kužele podle vynálezu, získanou navíjením nitě okolo válcového nosiče 20 s podélnou osou a bez jakéhokoli boku na koncích. Navinutá nit je kupříkladu skleněná nit.

- 15 Cívka 10 obsahuje cívkové těleso 11 ve tvaru komolého kužele, a dva komolé kužele 12 a 13, uložené na obou podélných a vzájemně opačných koncích cívky na každé straně cívkového tělesa 11. Cívkové těleso 11 má základnu 11b o průměru D2 menším než je průměr D1, takže tvořící povrchová přímka L1 cívkového tělesa 11 je nakloněna vzhledem k ose X v úhlu θ .

- 20 Koncový komolý kužel 12, tvořený při navíjení jako první, bude v dalším popisu nazýván základní kužel. Má základnu 12a, tvořenou základnou 11a cívkového tělesa 11 o průměru D1, a konec 12b, jehož průměr odpovídá průměru nosiče 20. Komolý kužel 12 má tvořící povrchovou přímku L2, která je nakloněna vzhledem k povrchu nosiče 20 nebo k ose X v ostrém úhlu α .

- 25 Druhý komolý kužel 13 bude dále nazýván odvíjecí kužel, protože jeho průřez je vždy menší, než je průřez základního kužele a k odvíjení (odebírání) dochází z této strany pro usnadňování oddělování nitě z cívky. Odvíjecí kužel 13 má základnu 13a tvořenou koncovým průřezem 11b cívkového tělesa 11 o průměru D2, a konec 13b, jehož průměr odpovídá průměru nosiče 20. Komolý kužel 13 má tvořící povrchovou přímku L3, která je nakloněna vzhledem k povrchu nosiče 20 nebo vzhledem k ose X v ostrém úhlu β , jehož hodnota je nezávislá na hodnotě úhlu α .

- 30 Tvořící povrchové přímky L2 a L3 základního kužele 12 respektive odvíjecího kužele 13 jsou tedy nakloněny vzhledem k ose X ve vzájemně opačných směrech, přičemž navazují na odpovídající tvořící povrchovou přímku L1 cívkového tělesa 11 ve tvaru komolého kužele.

- 35 Cívka 10, takto vytvořená ze tří komolých kuželů, dovoluje zvýšit její mechanickou odolnost, jakož i zlepšit kvalitu odvíjení a co nejlépe tedy zachovat vlastnosti nitě, jimiž jsou zejména její celistvost a pevnost v tahu. Tento hotový výrobek se mimo to vyznačuje velmi snadným použitím pro následné zpracování skleněného vlákna.

- 40 Základní kužel 12 tvoří místo, kde je možné shromažďovat na návíně nejvíce nitě, což přispívá ke zvyšování její hmotnosti. Úhel α tak může být co nejbližší kolmici k ose X až k mezi, která se projevuje výskytem vyboulení při navíjení nebo dopravě. Úhel α vzhledem k ose X bude s výhodou od 40 do 75°.

- 45 Úhel β odvíjecího kužele 13 má vliv hlavně na pevnost otáček návíně (ovínů nitě) v bodě změny smyslu v přesunech rozváděcího vodiče, nazývaném také bodem obratu, přičemž úhel β má s výhodou hodnotu od 30 do 60° vzhledem k ose X.

- 50 Hodnoty těchto úhlů jsou zvoleny také v závislosti na kvalitě lubrikace, která dodává povrchu vláken klouzavost.

Obr. 1a až 1d znázorňují kombinaci různých hodnot úhlů α a β podle různých délek cívky. Délka cívky mezi konci 12b a 13b se může pohybovat od 150 do 500 mm a s výhodou od 180 do 400 mm.

Snadnost odvíjení, která je již poskytována komolým kuželovým tvarem cívky, je konkretizována vhodnými vlastnostmi navinuté nitě.

- 5 Jak je znázorněno na obr. 2 tak navinutá nit 50 obsahuje oviny (otočky návínu) 52, z nichž dva přilehlé oviny se vzájemně křížují pod úhlem křížení γ , a vykazuje zvlnění 51. Získání těchto vlastností bude vysvětleno níže.

- 10 Způsob navíjení podle vynálezu, dovolující vyrábět cívku, jaká je popsána výše, může být realizován v rámci zařízení schematicky znázorněného na obr. 3. Zařízení obsahuje vláknotvornou tryskovou hlavu 30, zásobenou sklem neznázorněným napájecím zdrojem. Vláknotvorná trysková hlava může být napájena studeným sklem, získaným a skladovaným v násypce uložené nad tryskovou hlavou, přičemž trysková hlava je vyhřívána ve formě pícky pro opětovné tavení skla, nebo může být přímo zásobena roztaveným sklem, přičemž trysková hlava je rovněž vyhřívána pro udržování skla na teplotě dostatečné k tomu, aby dosáhlo viskozity vhodné pro jeho tažení ve formě nekonečných vláken.

- 20 Roztavené sklo vytéká svisle z množství otvorů tvořících trysky 31, a bezprostředně poté se vytahuje do množství nekonečných vláken 40, která se zde shromažďují do jediného vláknového seskupení 41. Toto vláknové seskupení 41 se dostává do styku s povlékacím ústrojím 32 určeným k povlékání každého nekonečného vlákna lubrikačním (preparačním) prostředkem vodního nebo nevodního typu. Povlékací ústrojí 32 může být tvořeno vaničkou trvale napájenou lázní lubrikačního prostředku a otáčivým válečkem, jehož dolní část je stále ponořena do lázně. Tento váleček se trvale pokrývá filmem lubrikačního prostředku, který se odebírá průchodem nekonečných vláken 40, klouzajících po jeho povrchu.

- 30 Vláknové seskupení 41 se poté sbíhá k sdužovacímu ústrojí 33, kde se jednotlivá nekonečná vlákna spojují pro vytváření nitě 50. Sdužovací ústrojí 33 může být tvořeno jednoduchou kladkou s drážkou nebo destičkou opatřenou výřezem.

- Nit 50, opouštějící sdužovací ústrojí 33, vstupuje do rozváděcího vodiče 34, jako vačky, pro navíjení okolo nosiče 20 uloženého ve vodorovné rovině vzhledem ke svislému přívodu nitě k rozváděcímu vodiči. Dochází tedy k navíjení nitě pocházející přímo z vláknotvorné tryskové hlavy s tryskami bez mezilehlé fáze, jako vytvoření meziproductového návínového tělesa (koláčového návínu).

- 40 Nosič 20 je upevněn na vřetenu 21, které se otáčí. Nosič 20 je s výhodou dutý, přičemž jeho vnitřní tvar zaujímá vnější tvar vřetene 21 a jeho vnitřní průřez je o něco větší než je průřez vřetene, takže může být nasunut a držen sevřený okolo vřetene neznázorněným zařízením pro upínací roztahování vřetene. Vřeteno 21 je poháněno do otáčení motorem 22, jehož rychlost pohánění je regulovatelná.

- 45 Rozváděcí vodič 34 nitě je poháněn vodorovným vratným pohybem M, rovnoběžným s podélnou osou X nosiče, a přednostně vodorovným vratným pohybem N kolmým na osu X a prováděným současně s pohybem M, jak bude vysvětleno níže.

- Rozváděcí vodič 34 nitě je upevněn na konci pohyblivého ramene 35, řízeného elektronickým poháněcím ústrojím 36. Pro ovládání pohybu pohyblivého ramene 35 a rychlosti přesouvání rozváděcího vodiče 34 nitě, jakož i rychlosti otáčení vřetene 21, slouží ovládací ústrojí 37.

- 50 Rychlost otáčení vřetene 21 a rychlost lineárního posunu rozváděcího vodiče 34 nitě rovnoběžně s osou X se mohou měnit. Použití těchto měnění rychlosti může být prováděno volitelně podle požadované kvality nitě po navinutí. Rychlost otáčení vřetene se zavádí podle průtočného množství vystupujícího vláknotvornou tryskovou hlavou (průtoku vláknotvorné tryskové hlavy)

a požadované lineární hmotnosti nitě. Pokud jde o rychlost rozváděcího vodiče nitě, má vliv na kvalitu odvíjení.

Je známo, že délková (lineární) hmotnost nitě odpovídá poměru průtoku vláknitvorné tryskové hlavy k rychlosti tažení nitě. Je vždy žádoucí, aby lineární hmotnost byla konstantní tak, aby navinutá nit vykazovala rovnoměrnou kvalitu mechanické odolnosti. Změna průřezu cívk 10 nutně vyvolává změnu rychlosti tažení. Aby lineární hmotnost byla konstantní, je tedy třeba udržovat konstantní rychlost tažení, vychází-li se z předpokladu, že průtok vláknitvorné tryskové hlavy zůstává konstantní. Rozváděcí vodič nitě nemá vliv na tažení nitě a rychlost tažení závisí pouze na rychlosti otáčení vřetena. Mění se tedy rychlost otáčení vřetena 21, a tedy nosiče 20, takže nit se dostává do styku s povrchem, jehož obvodová rychlost je v podstatě konstantní.

Konstantnost lineární hmotnosti nitě je kontrolována programováním rychlosti tažení, vyvolávanou rychlostí otáčení vřetena 21 a podle polohy vodiče nitě odpovídající danému průřezu cívk. Měněním rychlosti otáčení vřetena přiměřeným způsobem v závislosti na průřezu cívk se tak dosáhne zachování lineární hmotnosti nitě na konstantní úrovni. Pokud se naproti tomu nezavede žádná změna, mění se lineární hmotnost nitě okolo střední hodnoty, přičemž amplituda výchyly závisí na úhlu Θ tvořící povrchové přímky L1 k ose X.

Pokud jde o rychlost posuvu rozváděcího vodiče nitě, může se tato rychlost také měnit. Měněním této rychlosti je zachován při navíjení úhel Θ tvořící povrchové přímky L1 k ose X, což dovolu je zajistit konstantnost vlastností odvíjení bez ohledu na polohu nitě. Není-li naproti tomu zavedena žádná změna, zmenšuje se při navíjení úhel Θ , což může vyvolat pokles kvality odvíjení vně cívk.

Jak již bylo uvedeno, je rozváděcí vodič 34 nitě s výhodou tvořen vačkou, jaká je znázorněná na obr. 4. Tato vačka obsahuje souvislou drážku 34a, v níž se posouvá nit 50. Drážka má v podstatě šroubovicový tvar a obsahuje dva úseky 34b, 34c s opačnými sklony. Vačka má stoupání p, které odpovídá šířce, měřené rovnoběžně s osou otáčení, mezi dvěma body tangenciální dráhy nitě na úseku, v němž se provádí zakřivení nitě. Toto stoupání určuje danou amplitudu zvlnění nitě. Šroubovicový tvar drážky dovolu je poskytovat niti při navíjení zvlnění, u něhož počet sinusoid na otočce (ovinu) a jejich šířka závisí na stoupání p vačky a rychlosti jejího otáčení.

Periodicita zvlnění, tj. počet vln („sinusoid“), působí na počet křížení nitě, když se na sebe ukládá více vrstev ovinů. Proporcionální výskyt počtu křížení musí být výhodně vyvážen. Čím je totiž proporcionální výskyt křížení větší, tím je lepší mechanická odolnost cívk a schopnost jejího odvíjení, ale naopak se zvyšují při ekvivalentní hmotnosti nitě prostorové nároky na cívk, což je na závadu pro transport a délku nitě, jaká je k dispozici pro tkací operace, jako snování.

Rychlost otáčení vačky je proto přizpůsobena pro stanovování přiměřené periodicity zvlnění. Tato rychlost může být definována vzhledem k rychlosti tažení nitě a pohybuje se mezi -10 a $+30$ % hodnoty rychlosti tažení, a s výhodou mezi hodnotou rychlosti tažení a $+15$ % této hodnoty.

Křížení nejen brání klouzání ovinu (otočky) jedné z vrstev na ovinech (otočkách) spodní vrstvy, a zajišťují tak lepší mechanickou odolnost cívk po jejím navinutí a usnadňují odvíjení nitě, ale úhel křížení γ také přispívá k přesnosti tvorby kužele a zabraňuje, aby se poslední ovin cívk uvolnil.

Jelikož úhel křížení a zvlnění stanovují délku volné otočky (ovinu) vytvářené v návinu, je kromě toho vhodné, aby tato délka byla krátká, aby se předešlo k riziku odtrhování nitě při uvolňování otoček okolo odvíjecího kužele, když se objevují třecí jevy, jako jev dvojího balónu.

Střední hodnota úhlu γ závisí na rychlosti přesouvání rozváděcího vodiče 34 rovnoběžně s osou X a rychlosti otáčení vřetena 21. Pokud jde o skutečnou hodnotu úhlu γ v každém bodě křížení, závisí kromě toho na kombinaci přesouvání vodiče a polohy nitě, zaváděné polohou rozváděcího vodiče v okamžiku ukládání nitě na povrch návínů. Vhodná střední hodnota úhlu γ křížení je s výhodou od 0,5 do 6°.

Proces navíjení podle vynálezu je založen na vratném pohybu udělovaném rozváděcímu vodiči 34 nitě. Rozkládá se do dvou fází podle dvou příslušných pravidel přesouvání, z nichž první fáze přesouvání vytváří část tvořící povrchové přímky L2 základního kužele, a druhá fáze přesouvání ukončuje tvořící povrchovou přímku L2 a poté vytváří současně tvořící povrchové přímky L1, L3 tělesa 11 a odvíjecího kužele 13.

První fáze spočívá v přesouvání rozváděcího vodiče mezi počáteční polohou x_0 , která odpovídá poloze konce cívky, v níž je navinut první ovin cívky, tj. poloze konce 12b základního kužele 12, a konečnou polohou x_z , která odpovídá poloze opačného konce cívky, tj. konce 13b odvíjecího kužele 13.

Mezi polohami x_0 a x_z vykonává rozváděcí vodič 34 nitě více přesunů d_i vratného pohybu, z nichž každý obsahuje dráhový úsek a_i v prvním smyslu (ve směru „tam“) směrem k poloze x_z a vratný dráhový úsek R_i ve druhém smyslu (ve směru „zpět“) směrem k počáteční poloze x_0 .

První přesouvání d_1 obsahuje dráhový úsek a_1 v prvním smyslu (tam) a dráhový úsek R_1 v druhém smyslu (zpět), přičemž dráhový úsek a_1 začíná v počáteční poloze x_0 a končí v poloze x_1 , jako $x_1 = x_0 + \Delta$, a zpětný dráhový úsek R_1 ve druhém smyslu (zpět) začíná v poloze x_1 a končí v poloze $x_0 + \delta$, takže se rozváděcí vodič nitě nevrací do počáteční polohy x_0 .

Druhé přesouvání d_2 obsahuje dráhový úsek a_2 v prvním smyslu (tam) a dráhový úsek R_2 v druhém smyslu (zpět), přičemž dráhový úsek a_2 a v prvním smyslu (tam) začíná v poslední poloze $x_0 + \delta$ vodiče nitě a končí v poloze x_2 za polohou x_1 , jako $x_2 = x_0 + 2\Delta$, přičemž dráhový úsek R_2 v druhém smyslu (zpět) začíná v poloze x_2 , aby skončil v poloze $x_0 + 2\delta$.

Předposlední přesouvání d_{z-1} bude zahrnovat dráhový úsek a_{z-1} v prvním smyslu (tam) a dráhový úsek R_{z-1} ve druhém smyslu (zpět), přičemž dráhový úsek a_{z-1} v prvním smyslu (tam) začíná v koncové poloze $x_0 + (z-2)\delta$ po návratu z předešlého přesunu, a končí v poloze x_{z-1} , jako je poloha $x_{z-1} = x_0 + (z-1)\Delta$, přičemž dráhový úsek ve druhém smyslu R_{z-1} (zpět) začíná v poloze x_{z-1} , aby skončil v poloze $x_0 + (z-1)\delta$.

Poslední přesouvání d_z bude zahrnovat pouze dráhový úsek a_z v prvním smyslu (tam) a žádný dráhový úsek ve druhém smyslu (zpět), přičemž uvedený dráhový úsek a_z v prvním smyslu (tam) začíná v koncové poloze $x_0 + (z-1)\delta$ zpětného pohybu předchozího dráhového úseku a končí v konečné poloze x_z , jako je poloha $x_z = x_0 + z\Delta$. Výchozí poloha $x_0 + (z-1)\delta$ posledního přesunu je vymezována podle požadované hodnoty průměru $D1$ základního kužele.

Rozváděcí vodič 34 nitě tak vykonává mezi polohou x_0 a polohou x_z vratné přesouvací pohyby, které vymezují každý:

- výchozí polohu $x_j = x_0 + j\delta$, přičemž j se mění od 0 do $(z-1)$, kde z je celé číslo různé od nuly,
- mezilehlou polohu změny smyslu, neboli obratu do opačného smyslu, $x_i = x_0 + i\Delta$, kde se i mění od 0 do z , kde z je celé číslo různé od nuly,
- cílovou polohu, tvořící příští výchozí polohu $x_{j+1} = x_j + \delta = x_0 + (j+1)\delta$,

přičemž poslední přesouvání této první fáze odpovídá dráze až do polohy x_z bez návratu v opačném směru.

Skutečnost, že nedochází k návratu do výchozí polohy předchozího přesunu, dovoluje konstruovat část tvořící povrchové přímky L2 základního kužele 12.

Hodnota δ závisí na úhlech α a β , které mají být dodány základnímu kuželi a odvíjecímu kuželi.

Hodnota Δ , která je kladná konstantní hodnota, závisí na sklonu, který se má dodat tvořící povrchové přímce L1, a je tedy funkcí hodnoty δ . Čím je hodnota Δ menší, tím je větší úhel Θ tvořící povrchové přímky L1 svíraný s osou X. Tato hodnota Δ je zvolena tak, že úhel Θ leží v rozmezí od $0,5$ do 5° , a s výhodou od $0,75$ do 3° .

V druhé fázi vykonává rozváděcí vodič 34 vratné přesuny mezi polohou x_z zaujímanou na konci první fáze a koncovou polohou, při které se dosáhne požadovaného průměru D2 základny 13a odvíjecího kužele.

Každé přesouvání obsahuje dráhový úsek v prvním smyslu (tam) do polohy x_k a dráhový úsek v druhém smyslu (zpět), začínající v mezilehlé poloze změny směru x_m a zastavující se v příchozí poloze x_{k+1} , přičemž vodič nitě se vždy zastavuje pro měnění směru do polohy ležící před polohou zaujatou na začátku nebo na konci přecházejícího přesunu. Dráhové úseky v prvním směru (tam) a ve druhém směru (zpět) se tedy v obou smyslech zkracují.

První přesouvání tak obsahuje dráhový úsek v prvním smyslu (tam), začínající v poloze $x_k = x_z$ a dospívající do polohy $x_o + (z-1)\delta + \delta$, nebo $x_o + z\delta$, kde $x_o + (z-1)\delta$ odpovídá výchozí poloze posledního přesouvání první fáze, a dráhový úsek ve druhém smyslu (zpět), začínající v poloze $x_m = x_o + z\delta$ a končící v poloze $x_{k+1} = x_z - \delta'$. Při následujícím přesouvání začíná přesun v prvním smyslu (tam) v poloze $x_z - \delta'$, dospívá do mezilehlé polohy změny směru $x_o + z\delta + \delta$, a pokračuje až do polohy $x_z - 2\delta'$.

Postupně s přesuny rozváděcího vodiče nitě po dráhových úsecích tam a zpět se tvoří těleso 11 cívky a odvíjecí kužel 13. Poslední přesouvání rozváděcího vodiče 34 nitě je naprogramováno tak, že se zastaví v poloze x_t , která odpovídá poloze $x_z - t\delta'$, pro niž se dosáhne požadované hodnoty průměru D2.

Hodnota δ' závisí na úhlech α a β , které mají být dodány základnímu kuželi a odvíjecímu kuželi, přičemž úhel δ' je obecně větší než δ .

Vratné pohyby rozváděcího vodiče nitě podle druhého pravidla tedy mohou být definovány:

- výchozí polohou $x_k = x_z - n\delta'$, přičemž n se pohybuje od 0 do t , kde t je nenulové celé číslo,
- mezilehlou polohou změny smyslu $x_m = (x_o + z\delta) + p\delta$, kde p se pohybuje od 0 do $(t-1)$,
- a cílovou polohou tvořící příští výchozí polohu $x_{k+1} = x_k - \delta'$.

Bylo vysvětleno, že rozváděcí vodič nitě je unášen pohybem M rovnoběžným s osou X. Ukazuje se, že pohyb v tomto jediném směru může vyvolat některé nevýhody, které budou dále vysvětleny a které však mohou být řešeny použitím volitelných vlastností způsobu podle požadované kvality návinu.

Když se rozváděcí vodič nitě přesouvá konstantní rychlostí, vyvolává změna průřezu cívky, zejména ve smyslu zmenšování úrovně tělesa 11 a odvíjecího kužele 13, postupně se zmenšování průřezu velmi citelně zmenšování tloušťky cívky, což se projevuje na konci navíjení zmenše-

ním úhlu γ mezi tvořícími povrchovými přímkami L1 a L3, které může být vyšší než 1° . Při teoretickém předpokladu, kdy z vláknotvorné tryskové hlavy vystupuje konstantní průtok skla za jednotku času, přičemž se současně rozváděcí vodič nitě posouvá konstantní rychlostí, se totiž ukládá na nosič za jednotku času shodná hmotnost skla. Jelikož však průřez cívky není rovno-
měrný, ukládá se postupně stále větší množství nitě, jak se průřez zmenšuje.

Při zmenšování průřezu se kromě toho zvětšuje vzdálenost oddělující vodič nitě od povrchu cívky, tj. vzdálenost obvykle nazývaná kladecí délka, což vyvolává zvětšující se nepřesnost ukládání nitě, která činí část návínu méně stabilní, zejména na straně odvíjecího kužele, a jednak to má negativní vliv na kvalitu odvíjení.

Pro zajištění konstantní přesnosti ukládání nitě je při provádění způsobu výhodnější provádět současně s pohybem M rovnoběžným s osou X pohyb N kolmý k ose X směrem k tvořící se cívce pro kompenzování změny délky kladení, přičemž součet pohybů M a N odpovídá posunu rovnoběžnému s tvořící povrchovou přímkou L1 tak, že délka kladení zůstává konstantní. Tento pohyb N kolmý k ose X ve stejné vodorovné rovině jako pohyb M je vykonáván ovládáním pohyblivého ramene 35.

Přesuny jsou prováděny pomocí pohyblivého ramene 35, jehož pohyb je ovládán elektronickým zařízením 36. Alternativně by bylo možné použít mechanických prostředků, tvořených vodící kolejnici upevněnou rovnoběžně s budoucí tvořící povrchovou přímkou L1 a po níž se bude pohybovat rozváděcí vodič 34 nitě.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob navíjení nitě v, na sobě, ležících vrstvách na válcovém nosiči (20) majícím podélnou osu (X) a upevněném okolo vřetena (21) poháněného otáčivým pohybem, přičemž se nit navíjí přes rozváděcí vodič (34) nitě, po němž se posouvá, a tento rozváděcí vodič (34) nitě se přesouvá vratným pohybem (M) rovnoběžně s osou (X) nosiče a je ovládaný tak, že vytváří cívkový návín, jehož tvar má dva konce ve tvaru komolého kužele, a to základní kužel (12) a odvíjecí kužel (13) s odpovídajícími tvořícími povrchovými přímkami (L2, L3), které jsou nakloněné vzhledem k ose (X) v ostrých úhlech (α , β), a dále má hlavní těleso (11) spojující oba konce a mající tvar komolého kužele s jednou tvořící povrchovou přímkou (L1), jehož dva koncové průřezy (11a, 11b) tvoří dvě základny (12a, 13a) příslušných kuželů (12, 13) a mají odlišné průměry (D1 a D2), **v y z n a ě n ý t í m**, že se nit navíjí při přesouvání rozváděcího vodiče (34) nitě podle dvou pravidel přesouvání rozváděcího nosiče, přičemž se nejprve navíjí nit při přesouvání rozváděcího vodiče (34) nitě podle prvního pravidla, čímž se vytváří část základního kužele (12), přičemž poslední vrstva nitě, ukládaná podle tohoto prvního pravidla, sahá až ke konci (13b) odvíjecího kužele (13), a poté se nit navíjí při přesouvání rozváděcího vodiče (34) podle druhého pravidla, čímž se ukončuje navíjení začatého základního kužele (12) a vytváří se současně hlavní těleso (11) a odvíjecí kužel (13), přičemž první vrstva nitě ukládaná podle druhého pravidla je souběžná s poslední vrstvou uloženou podle prvního pravidla.

2. Způsob navíjení podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že první pravidlo přesouvání rozváděcího vodiče (34) nitě spočívá ve vykonávání vratných pohybů souběžně s osou (X) mezi počáteční polohou (x_0) a konečnou polohou (x_2), které odpovídají v kolmém průmětu na nosič (20) příslušným koncovým průřezům (12b, 13b) cívky, přičemž každý vratný pohyb je vymezen:

– výchozí polohou (x_j), kde výchozí poloha prvního pohybu je počáteční poloha (x_0) a výchozí poloha následujících pohybů je poloha ležící za výchozí polohou předcházejícího pohybu a vždy

před konečnou polohou (x_z), přičemž poloha posledního pohybu je udělována podle hodnoty průměru (D1) požadovaného pro základnu vytvářeného základního kužele (12),

- mezilehlou polohou (x_i) změny smyslu pohybu rozváděcího vodiče nitě, která leží vždy za mezilehlou polohou předchozího pohybu a před konečnou polohou (x_z), a
- cílovou polohou (x_{j+1}), která tvoří výchozí polohu následujícího pohybu,

a přičemž po dosažení poslední mezilehlé polohy, která je tvořena konečnou polohou (x_z), pokračuje navíjení nitě při přesouvání rozváděcího vodiče nitě podle druhého pravidla.

3. Způsob navíjení podle nároku 2, **v y z n a ě n ý t í m**, že druhé pravidlo přesouvání rozváděcího vodiče nitě spočívá ve vykonávání vratných pohybů souběžně s osou (X) mezi počáteční polohou, která tvoří konečnou polohu (x_z) rozváděcího vodiče nitě podle prvního pravidla, a koncovou polohou (x_t), která leží mezi konečnou polohou (x_z) podle prvního pravidla a výchozí polohou posledního přesouvání podle prvního pravidla a která je udělována podle hodnoty průměru (D2) požadovaného pro základnu vytvářeného odvíjecího kužele (13), přičemž každý vratný pohyb je vymezen:

- výchozí polohou (x_k), kde výchozí poloha prvního pohybu je konečná poloha (x_z) podle prvního pravidla, a výchozí poloha následujících pohybů je poloha ležící před výchozí polohou předcházejícího pohybu,
- mezilehlou polohou (x_m) změny smyslu pohybu rozváděcího vodiče (34) nitě, kde mezilehlá poloha prvního pohybu leží vedle výchozí polohy posledního pohybu podle prvního pravidla, ale za touto výchozí polohou posledního pohybu podle prvního pravidla,
- a cílovou polohou (x_{k+1}), která tvoří výchozí polohu následujícího vratného pohybu,

přičemž výchozí poloha a cílová poloha jednoho vratného pohybu leží vždy před polohami předcházejícího vratného pohybu, takže každý pohyb má zkrácenou dráhu.

4. Způsob podle nároku 2, **v y z n a ě n ý t í m**, že po sobě následující výchozí polohy (x_j) podle prvního pravidla jsou oddělovány stejnou vzdáleností (δ).

5. Způsob podle nároku 2, **v y z n a ě n ý t í m**, že po sobě následující mezilehlé polohy (x_i) změny smyslu podle prvního pravidla jsou definovány podle rovnice $x_i = x_0 + i\Delta$, kde Δ je kladná konstanta, která je funkcí sklonu, který má být dodán tvořící povrchové přímce (L1) hlavního tělesa (11) a kde i se mění od 0 do z , kde z je nenulové celé číslo.

6. Způsob podle nároku 3, **v y z n a ě n ý t í m**, že po sobě následující výchozí polohy (x_k) podle druhého pravidla jsou od sebe oddělovány stejnou vzdáleností (δ').

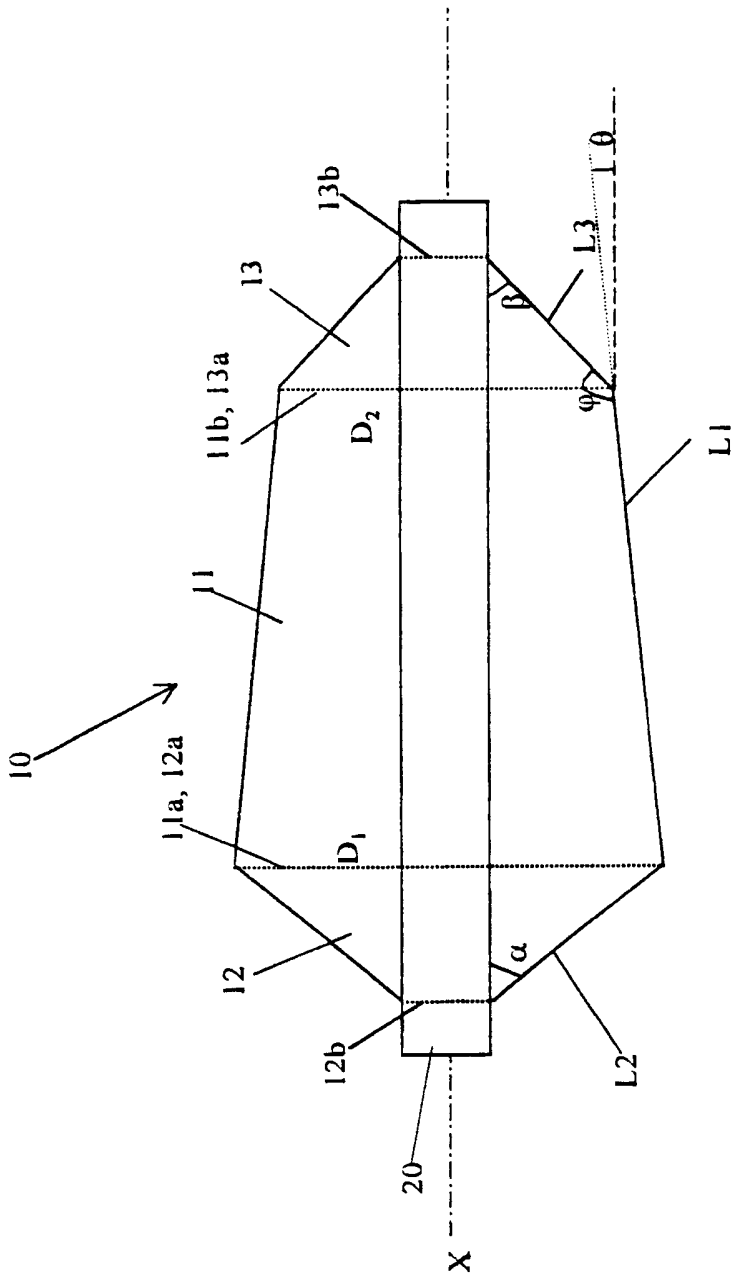
7. Způsob podle nároku 3, **v y z n a ě n ý t í m**, že po sobě následující mezilehlé polohy (x_m) změny smyslu podle druhého pravidla jsou od sebe oddělovány stejnou vzdáleností (δ) jako je vzdálenost oddělující od sebe po sobě následující výchozí polohy (x_j) podle prvního pravidla.

8. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 7, **v y z n a ě n ý t í m**, že rozváděcí vodič (34) nitě se přesouvá spolu s pohybem (M) rovnoběžným s osou (X) podle pohybu (N) ve stejné rovině jako osa (X), ale kolmému k ní, takže výsledný pohyb je rovnoběžný s tvořící povrchovou přímkou (L1) hlavního tělesa (11).

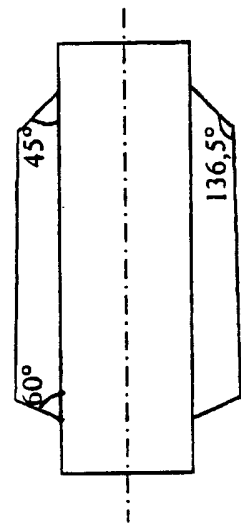
9. Způsob podle nároku 8, **v y z n a ě n ý t í m**, že pohyb (M) vodiče (34) nitě rovnoběžný s osou (X) a pohyb (N) vodiče (34) nitě kolmý k ose (X) jsou vykonávány elektronickým poháněcím zařízením (36).

10. Způsob podle nároku 8, **v y z n a ě n ý t í m**, že vodič (34) nitě se přesouvá oběhem na mechanických vodicích prostředcích, uložených souběžně s tvořící povrchovou přímkou (L1) vytvářejícího se hlavního tělesa (11).
- 5 11. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 10, **v y z n a ě n ý t í m**, že vodič (34) nitě je tvořen vačkou, jejíž rychlost otáčení je proměnlivá.
- 10 12. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 11, **v y z n a ě n ý t í m**, že rychlost otáčení vřetena (21) je proměnlivá.
13. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 7, **v y z n a ě n ý t í m**, že rychlost přesouvání rozváděcího vodiče (34) nitě rovnoběžně s osou (X) je proměnlivá.
- 15 14. Použití způsobu podle kteréhokoli z nároků 1 až 13, pro přímé navíjení nitě z nekonečných vláken získané shromažďováním množství skleněných nekonečných vláken tvořených z praménků z roztaveného skla, vystupujících z trysek vláknotvorné tryskové hlavy a postupujících po rozváděcím vodiči (34) nitě.
- 20 15. Cívka ve tvaru sestávajícím z částí majících tvar komolého kužele, získaná způsobem podle kteréhokoli z nároků 1 až 13, **v y z n a ě n á t í m**, že úhel (α) sklonu uvedeného základního kužele (12) je od 40 do 75°.
- 25 16. Cívka ve tvaru sestávajícím z částí majících tvar komolého kužele, získaná způsobem podle kteréhokoli z nároků 1 až 13, **v y z n a ě n á t í m**, že úhel (β) sklonu odvíjecího kužele (13) je od 30 do 60°.
- 30 17. Cívka ve tvaru sestávajícím z částí majících tvar komolého kužele podle nároku 15 nebo 16, **v y z n a ě n á t í m**, že nit vykazuje zvlnění (52), takže dva oviny, náležející ke dvěma na sobě ležícím vrstvám, se křížují v úhlu (γ) křížení.
18. Cívka ve tvaru sestávajícím z částí majících tvar komolého kužele podle nároku 17, **v y z n a ě n á t í m**, že úhel (γ) křížení je od 0,5 do 6°.
- 35 19. Cívka ve tvaru sestávajícím z částí majících tvar komolého kužele podle kteréhokoli z nároků 15 až 18, **v y z n a ě n á t í m**, že má délku, měřenou mezi dvěma koncovými základnami (12b, 13b) příslušného základního kužele (12) respektive odvíjecího kužele (13), která je v rozmezí od 150 do 500 mm.
- 40

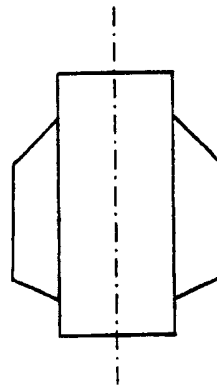
5 výkresů



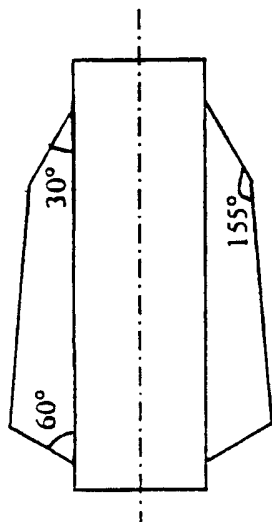
obr. 1



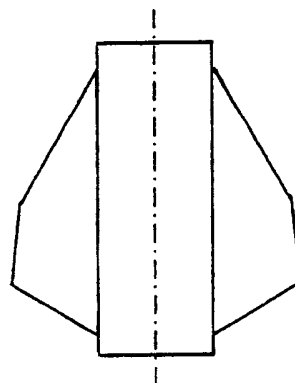
obr. 1b



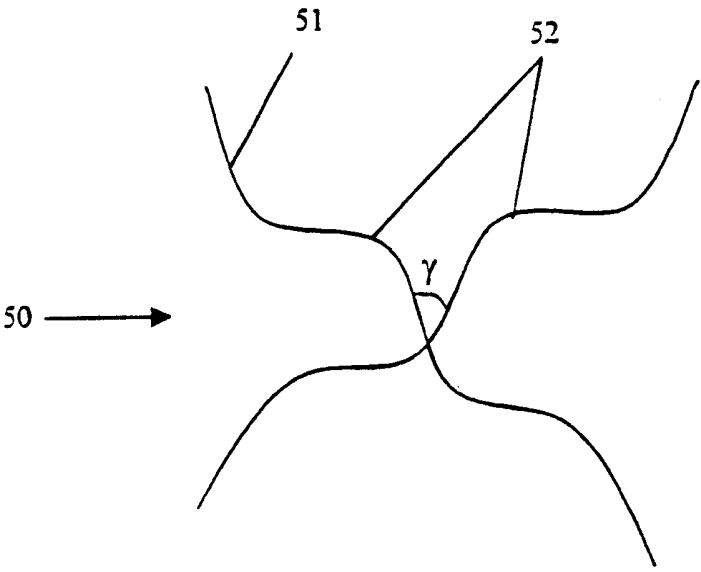
obr. 1d



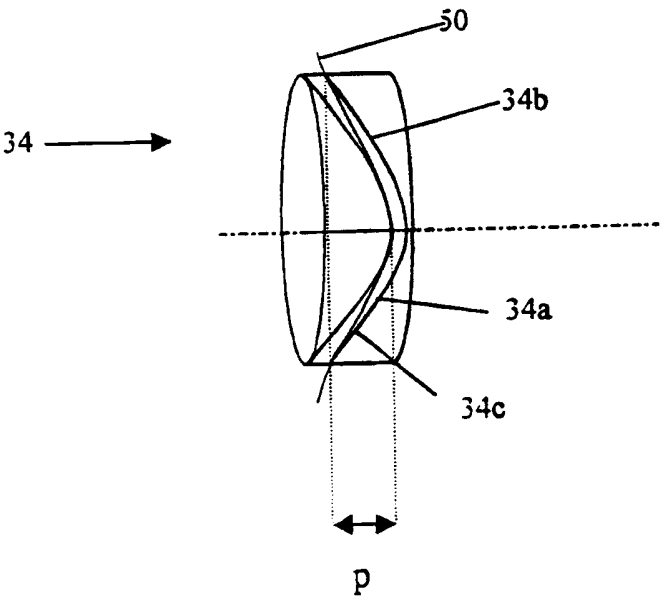
obr. 1a



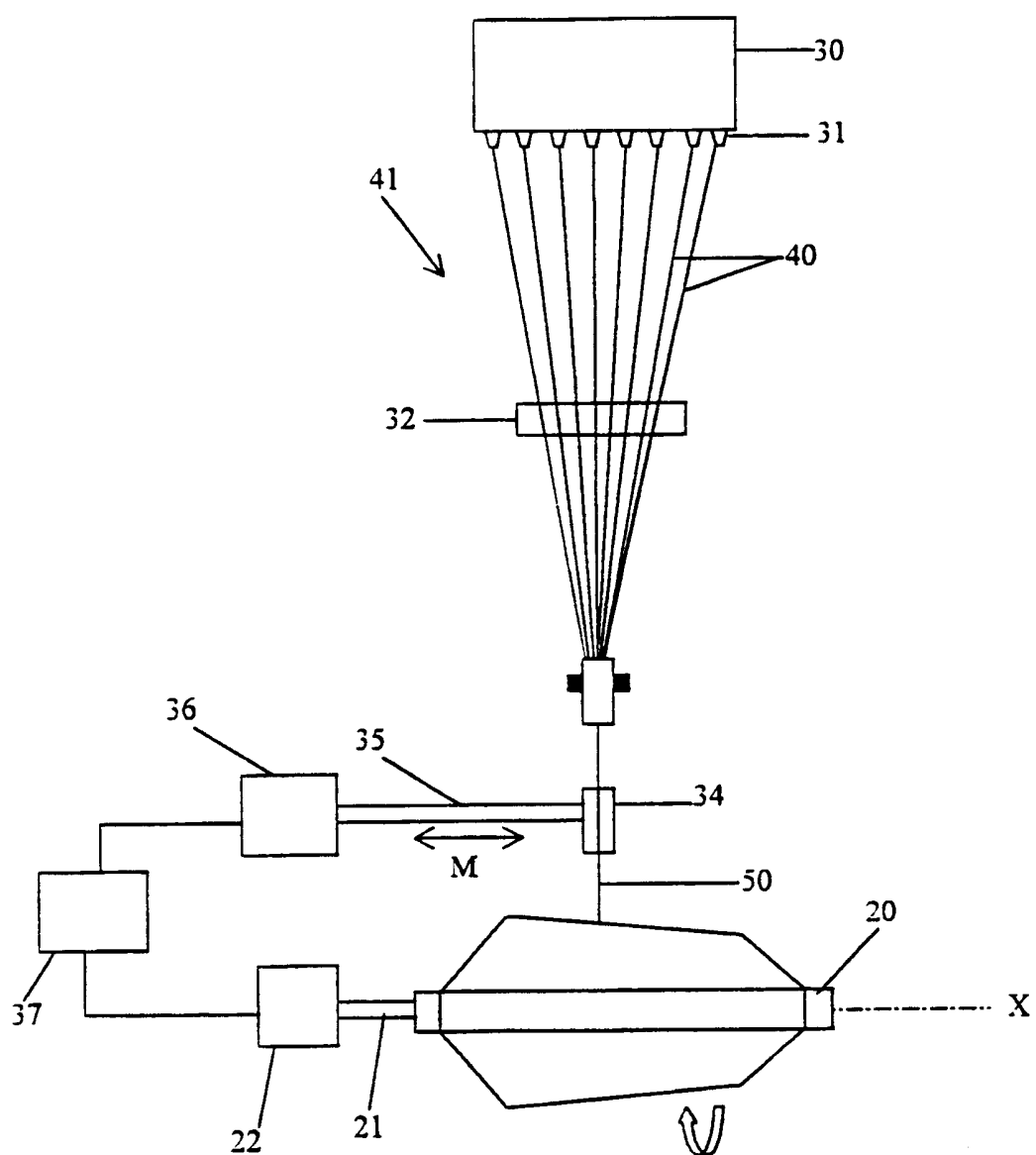
obr. 1c



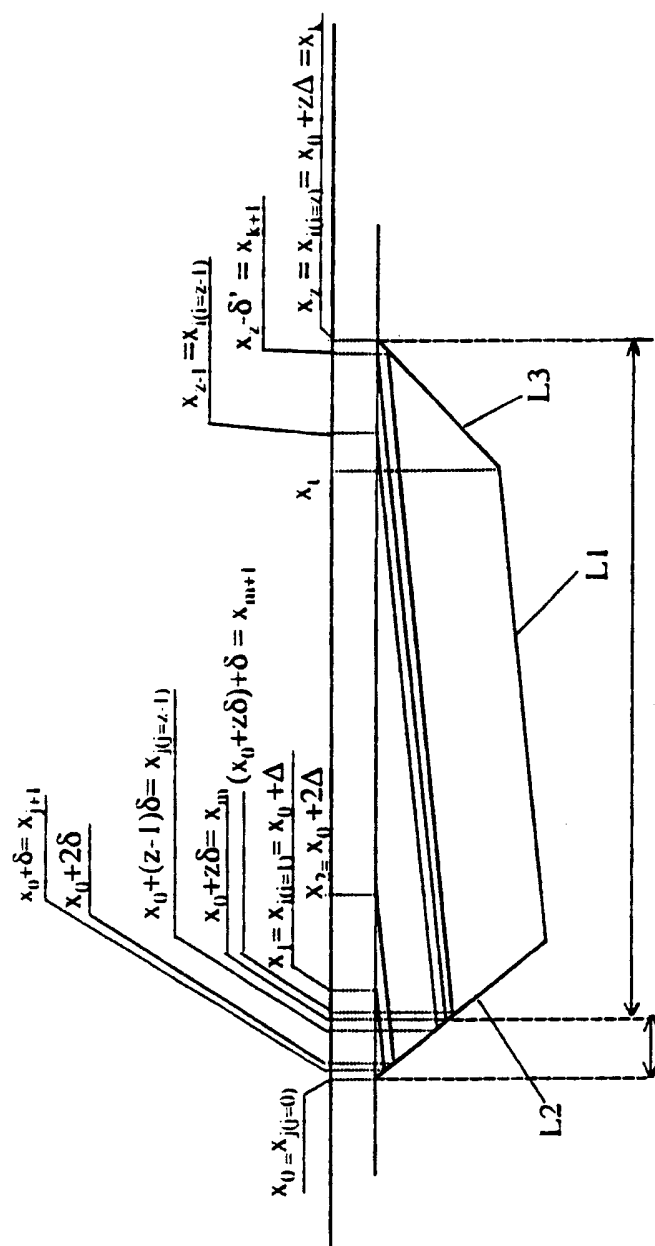
obr. 2



obr. 4



obr. 3



Konec dokumentu

obr. 5