



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 235 737

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 04 82
(21) PV 2515-82

(51) Int. Cl.³ D 01 H 1/135

(40) Zveřejněno 17 09 84
(45) Vydáno 01 12 86

(75)

Autor vynálezu ŠAFÁŘ VÁCLAV ing., LIBEREC

(54) Způsob sořádání staplových vláken

Způsob sořádání staplových vláken udílením nepravého zákrutu svazku vláken, vytvořeném družením staplových vláken na sběrném obvodu rotačního tělesa pomocí ukladače vláken, kterýžto svazek se podrobuje zkrucování nepravým zákrutem, když se podle vynálezu na odtahový a nepravým zákrutem zekrucovaný svazek vláken průběžně ukládají a připojují ojednocená staplová vlákna a to jak podél již zakrouceného úseku svazku vláken, tak i podél ještě nezakrouceného úseku tvořícího se svazku vláken, načež po průchodu odtahového svazku vláken krutnou zónou při rušení jeho nepravého zákrutu se ořícovaná ojednocená staplová vlákna diferencovaně ovíjejí kolem zakrouceného jádra svazku vláken a vytvářejí zpevňující vlákennou vrstvu příze.

Vynález se týká způsobu spřádání staplových vláken udílením nepravého zákrutu kontinuální stužce vláken.

Dosud známé spřádací systémy je možno rozčlenit do několika skupin z hlediska způsobu přípravy vláken a postupu při zakrucování. Příprava vláken k zakrucování se provádí zpravidla postupným zjemňováním kontinuálního svazku vláken, jako na př. pramene nebo přástu v průtažném válečkovém ústrojí, z něhož na výstupu je vytvořen kontinuální pramínek vláken.

Dalším způsobem přípravy vláken k zakrucování je rozvolnění předloženého svazku vláken do přerušení vzájemných vazeb a kontaktů mezi vlákny a ojednocená vlákna jsou buď opětovně sdružována do souvislé stužky, jako na př. ve sběrné drážce spřádacího rotoru, nebo jsou v ojednoceném stavu napojována na vznikající počátek příze.

Vlastní zakrucování vláken probíhá několika známými způsoby. Nejznámější je zakrucování rotací cívkového návínu, od něhož se zákrut přenáší až do vstupujícího pramínku vláken z průtažného ústrojí. U tohoto způsobu se opožďováním běžce za rotací cívkového návínu provádí i navíjení příze.

Zakrucování vlákenné stužky vytvořené sdružením ojednocených vláken je zahrnuto do pojmu spřádání s otevřeným koncem příze.

Nejznámějším představitelem tohoto druhu spřádání je způsob předení se spřádacím rotorem, v němž na sběrném povrchu je tzv. cyklickým družením vytvářena stužka vláken, do níž proniká zákrut, který vzniká rotací stužky vláken, a to celé její délky, takže tato stužka je bez zákrutu kromě zmíněného úseku kam zákrut proniká ze zakroucené příze.

U způsobu znázorněného na obr. 2 je svazek vláken V ve schematickém znázornění napřímen a družení vláken je naznačeno cykly VA, VB, VC, které odpovídají vždy jedné obrátce spřádacího rotoru.

Dalším představitelem způsobu předení s otevřeným koncem je sdružování ojednocených vláken přímo na rotujícím počátku příze a to po celé jeho délce. U tohoto způsobu jsou známa různá provedení, kde zákrut je udílen počátku příze třecím účinkem rotačních ploch, na příklad mezi dvěma těsně k sobě přisazenými válci, nebo mezi dvěma rotačními plochami, z nichž jedna je konvexní a druhá konkávní. U tohoto způsobu se zákrut přenáší opačným směrem a to od rotujícího počátku příze, který je již po celé délce zakroucen, směrem k odtahu příze.

Je znám i způsob předení, u něhož ojednocená vlákna jsou sdružována na sběrném prostředku v paralelním uspořádání a v tomto stavu jsou přiváděna v příčném směru k rotujícímu počátku příze, jemuž je udělován zákrut v úseku za místem napojování vláken a tento zákrut se proto přenáší do počátku příze, který tím je uveden do rotace. Počet obrátek počátku příze udává v podstatě počet zákrutů na přízi, avšak počet obrátek při udílení je vyšší, neboť část zákrutů je nepravých, t. zv. přechodného rázu.

Podobný způsob je zdokonalen tím, že k rotujícímu počátku příze jsou v příčném směru přiváděny paralelně dva proudy vláken, které umožňují družení ke zvýšení stejnoměrnosti příze a mísení dvou komponent vláken diferencovaně pro vnitřní a vnější vrstvy příze. Zákrut u tohoto způsobu je do počátku příze opět přenášen z úseku s plným počtem vláken v průřezu příze.

Jsou ovšem známy i další postupy k výrobě příze, na př. elektrostatické a ve vzdušném víru, u nichž jsou k rotujícímu počátku příze přiváděna ojednocená vlákna. Další způsoby výroby

příze využívají princip přechodného či nepravého zákrutu, který je udělován kontinuální stužce vláken. Rovněž jsou známy postupy, při nichž se kontinuální stužce udílí periodicky střídavý zákrut nebo s výhodou se udílí periodicky střídavý zákrut dvěma kontinuálním stužkám a střídý zákrutu jsou podél příze navzájem přesazeny.

Jsou známy i postupy k vytváření příze z kontinuálního svazku vláken, kterému je orgánem pro nepravý zákrut udílen krutný moment a zákrut proniká až ke svěrné linii výstupního páru průtažných válečků, přičemž zvláštním postupem je dosaženo, že část vláken z kontinuálního svazku se odchýlí a v důsledku toho se zakroučí jinak než ostatní část tohoto svazku. Po průchodu zakrucovací zónou se na této ostatní části svazku zruší nepravý zákrut a odchýlená část vlákna vytvoří kolen nezakroucené části oviny, které jsou příčinou jejího zpevnění.

Zdokonalení tohoto postupu jsou zaměřena na zvětšení podílu té části vláken vlákenného svazku, která má být nepravým zákrutem zakroucená odlišně od zbývajících částí tohoto svazku.

Ke splnění tohoto cíle byl na př. vytvořen postup, kterým je k zakroucené stužce nepravým zákrutem separátně přiváděna další část vláken v ojednoceném stavu. Důsledkem tohoto postupu je příze s paralelně uspořádanými vlákny, které jsou po zrušení nepravého zákrutu ovinuty dodatečně přiváděným podílem ojednocených vláken.

Další modifikací postupu s využitím nepravého zákrutu je způsob výroby svazkové příze, u něhož je kontinuálnímu svazku staplových vláken po výstupu ze svěrné linie průtažného ústrojí udílen po řadě za sebou protisměrný zákrut. Krutným orgánem jsou dvě v sérii uspořádané protisměrně kroutící pneumatické trysky. Účelem tohoto postupu je uvolnit pneumatickým proudem v první trysce z povrchu mírně zakroucené stužky vláken část volných konců vláken, které rotují spolu s rotující stužkou nebo jsou proudem vzduchu ovinuty kolem ní v opačném směru.

Druhá tryska, která zakrucuje intenzivněji, zajišťuje dostatečně intenzivní rotaci a zakroucení svazku. Za touto druhou tryskou opět nastane zrušení nepravého zákrutu vnitřních vrstev vláken a vnější, dřívějším postupem uvolněné konce vláken, se v důsledk u toho ovinou kolem vnitřních vrstev vláken a zajistí jejich zpevnění.

Další modifikací postupu s využitím nepravého zákrutu je postup, při němž jsou volné konce vláken vytvářeny a z kontinuálního proudu záměrně vyčleňovány ještě před svěrnou linií výstupního páru válečků průtažného ústrojí. Záměrem tohoto postupu je docílit odlišné zakroucení části okrajových vláken z vystupujícího kontinuálního proudu vláken a u části těchto vláken zajistit uvolnění jejich konců, které pak po průchodu krutnou zónou a po zrušení nepravého zákrutu na kontinuálním proudu tvoří oviny s opačným smyslem zákrutu a zajistí zpevnění příze.

Využití výše uvedených způsobů výroby příze je spojeno s dílčími přednostmi a nevýhodami, které se projevují buď technickými či technologickými omezeními při výrobě příze nebo se projevují každému způsobu specifickými vlastnostmi vytvářené příze. Míra předností a nevýhod předurčuje rozsah uplatnění každého způsobu v praxi.

Jsou známá na př. omezení výkonu u prstencových dopřádacích strojů a nevýhody, které vyplývají z přetržitosti této technologie předení, při níž je nutno po zhotovení návínu cívky stroj zastavit a na místo plných potáčů umístit nové dutinky a stroj opět uvést do chodu. Je dosahováno vyjimečně až 20000 obr. vřeten min^{-1} , což však ve srovnání s jinými systémy výroby přízí je relativně nízká hranice výkonu. Je však známo, že prstencová příze je vyráběna ve velkém rozsahu jemností, téměř ze všech vláknenných suovin a má téměř univerzální použití z důvodu výhodného uspořádání vláken v přízi a z toho odvozených užitečných vlastností příze.

Bezvrětenové spřádací postupy vytvořily předpoklad nepřetržité výroby příze rozdělením úkonů zakrucování a navíjení příze a podstatně zvýšily výkonovou hranici. Na příklad spřádací rotor má horní výkonovou hranici v oblasti $100\ 000\ \text{obr. min}^{-1}$, přičemž jsou však známy četné omezující vlivy, pro které je nutno při praktickém provozu obrátky rotorů podstatně snížit pod tuto hranici. Příze vyrobená ve spřádacím rotoru má specifickou strukturu a z toho vyplývá i rozsah jejího uplatnění v textilních výrobcích. Jsou známy i hranice ekonomické výhodnosti tohoto systému ve srovnání s prstencovým způsobem předení. Rotorový systém vykazuje ekonomické výhody v hrubších až středních jemnostech přízí. Jemnější příze jsou vyráběny ekonomicky výhodněji na prstencových strojích.

U ostatních bezvrětenových způsobů nebylo dosaženo ekonomické výhodnosti a vlastností přízí potřebných pro univerzální použití nebo alespoň pro větší rozsah použití ve světovém měřítku.

Způsoby výroby svazkové příze uvedené výše používají k vytvoření nepravých zákrutů pneumatických trysek, které umožňují dosažení vysokých výkonů, značně vyšších ve srovnání s jinými známými způsoby předení.

Pro dosažení stability spřádacího procesu, uspokojivé pevnosti příze a její zpracovatelnosti v navazujících textilních provozech je podmínkou vytvořit na kontinuálním svazku vláken dostatečný počet dostatečně dlouhých volných konců vláken a jejich pevné ovinutí kolem jádra příze, nebo pravidelné zachycení dodatečně přiváděných ojednocených vláken na rotující vláknenný svazek. Lze předpokládat, že čím intenzivněji a stejnoměrněji jsou ovinuta vlákna nebo jejich části, kolem nezakroucené vnitřní části vláken, tím větší rozsah uplatnění může najít tento typ příze v průmyslové praxi. Stávající způsoby tyto předpoklady však splňují v omezeném rozsahu. Neumožňují zejména s potřebnou spolehlivostí ovlivňovat uspořádání vláken v přízi a tím modifikovat její vlastnosti důležité pro její zpracování a pro její výhodné uplatnění v textilních výrobcích.

Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň podstatně zmírnit nevýhody způsobu výroby svazkové příze a při vysokých výkonových parametrech přiblížit její charakteristické znaky přízi vyráběné na prstencových strojích.

Podstata způsobu spřádání staplových vláken udílením nepravého zákrutu kontinuálnímu svazku vláken podle vynálezu je v tom, že kontinuální svazek vláken se vytváří postupným druzením ojednocených vláken a poté se zakrucuje orgánem pro nepravý zákrut, přičemž ojednocená vlákna se rozmisťují ^{jak} podél zakroucené délky svazku vláken, tak i podél nezakrouceného úseku kontinuálního svazku vláken.

Další znaky, technologické výhody a charakteristické variantní řešení jsou uvedeny v následujícím popisu jako příkladné provedení podstaty vynálezu.

Výhody způsobu spřádání vláken podle vynálezu se projevují v několika směrech.

Proces tvorby vlákenné stužky druzením ojednocených vláken probíhá za současného zvyšování její stejnoměrnosti, jak je známo z jiných prvků technologie předení.

Ojednocená vlákna přiváděná k rotující stužce vláken na sběrném povrchu se napojují za výhodných podmínek, které zajišťují dostatečný vzájemný kontakt těchto vláken, což je podmínkou pro hladkost povrchu příze a vytvoření pravidelně rozmístěných ovinů na jejím povrchu.

Velikostí krutného účinku působícího na vlákennou stužku lze seřiditelně nastavit pronikání zákrutu do této stužky a tím ovlivňovat podíl vláken ve vnitřní a v obalové vstvě příze. Touto regulací lze seřiditelně ovlivnit uspořádání povrchových vláken, což je obdobné jako velikost zákrutu u prstencové příze. Čím dále proniká zákrut na sběrném povrchu, tím větší podíl vláken je k rotující vlákenné stužce přiváděn dodatečně.

Tento podíl vláken vytváří povrchovou strukturu příze. Družením ojednocených vláken na sběrném povrchu se docílí velmi výhodného a účinného promísení vláken v přízi, což je výhodné zejména pro směsové příze.

Mimořádnou výhodou způsobu podle vynálezu je možnost vzájemného přizpůsobení obvodové rychlosti sběrného povrchu a rychlosti odtahu příze. To umožňuje modifikovat vlákennou strukturu a tím i získat užitečné vlastnosti dle účelu použití příze. Zejména je výhodné, že proces spřádání vláken na sběrném povrchu může být prováděn za seřiditelně nastavitelného napínání, resp. průtahu vláken, což je důležité pro dosažení vysoké pevnosti příze.

Rovněž výhodná je i realizace způsobu podle vynálezu, neboť umožňuje pouhou obměnou některých částí rotorových dopřadacích strojů dosáhnout podstatného zvýšení výkonnosti za současného snížení spotřeby energie a náročnosti na rotační součásti spřádací jednotky z hlediska jejího namáhání. Charakteristické pro spřádání podle vynálezu je opožděné přidružování ojednocených vláken k rotující kontinuální stužce vláken vytvořené, družením na obvodu sdružovacího prostředku, jehož obvodová rychlost je přizpůsobena odtahové rychlosti vyráběné příze.

Způsob podle vynálezu je popsán v následujícím popisu a schematicky znázorněn spolu se známými způsoby na připojených výkresech, kde značí obr. 1 způsob spřádání pomocí vřetene, prstence a běžce, obr. 2 způsob spřádání s otevřeným koncem se spřádacím rotorem, obr. 3 způsob spřádání s otevřeným koncem se zakrucováním rotujícího počátku příze frikčním účinkem rotačních ploch, obr. 4 způsob spřádání s otevřeným koncem, u něhož jsou vlákna sdružována v paralelní poloze na sběrném prostředku, a příčným směrem jsou přiváděna k rotujícímu počátku příze, obr. 5 způsob spřádání se dvěma přiváděnými proudy paralelně uspořádaných vláken k rotujícímu počátku příze, obr. 6 způsob

výroby svazkové příze, u něhož je nepravým zákrutem zakroucená stužce vláken přiváděna další část vláken v ojednoceném stavu, obr. 7 způsob výroby svazkové příze, u něhož kontinuálnímu svazku staplových vláken po výstupu ze svěrné linie průtažného ústrojí je udílen dvěma pneumatickými za sebou uspořádanými tryskami navzájem protisměrný zákrut, obr. 8 způsob výroby svazkové příze, u něhož jsou odchylovány části vláken z kontinuálního svazku vláken ještě před svěrnou linií výstupního páru válečků průtažného ústrojí, obr. 9 způsob spřádání staplových vláken podle vynálezu, u něhož jsou ojednocená vlákna přiváděna k vytvářené kontinuální stužce vláken po celé její délce a tato je tímto postupem následně zkrucována do nastavitelné vzdálenosti podél vláknenné stužky, obr. 10 způsob spřádání podle vynálezu, u něhož je kontinuální stužka vytvářena na sběrném povrchu rotačního tvaru na nějž jsou vlákna ukládána po celém jeho obvodu.

Na obr. 1 až 10 jsou ve schematickém zobrazení znázorněny svazky vláken $\underline{V}$ v přípravné poloze před zakroucením krutným momentem $\underline{R}$. Krutný moment $\underline{R}$ je protisměrný krutnému momentu $\underline{-R}$. Svěrná linie $\underline{S}$ (obr. 1, 6, 7, 8) zabraňuje pronikání zákrutu $\underline{Z}$. Směr podávání svazku vláken $\underline{V}$ do oblasti působení krutného momentu $\underline{R}$ je naznačen $\underline{P}$. Postupně se zvyšující rychlost průtahových válečků je označena $\underline{P}_1$, $\underline{P}_2$, $\underline{P}_3$. Ojednocená vlákna $\underline{V}_1$, sekundární vlákna $\underline{V}_2$ a cyklické vrstvy vláken $\underline{V}_A$, $\underline{V}_B$, $\underline{V}_C$ jsou přiváděny k svazku vláken $\underline{V}$.

Odtah příze $\underline{G}$ probíhá ve směru šipky $\underline{T}$ k neznázorněnému návinnu příze $\underline{N}$. Vzdálenost $\underline{L}$ na obr. 9 a 10 znázorňuje úsek, do nějž proniká zákrut $\underline{Z}$ od krutného momentu $\underline{R}$.

Způsob spřádání podle vynálezu je s výhodou přizpůsoben pro použití pneumatického víru k zakrucování, přičemž velikost udílení krutného momentu je snadno regulovatelná tlakem přiváděného vzduchu. Tato regulace je účelná pro ovlivnění struktury vláken vpřízi. Při větším udíleném krutném momentu $\underline{R}$ zákrut

proniká do větší vzdálenosti $\underline{L}$. Tím je na zakroucenou část dodatečně přiváděn relativně větší podíl ojednocených vláken $\underline{V}_1$, který pak tvoří intenzivnější oviny na nezakrouceném podílu vnitřních vláken na přízi $\underline{G}$. Krajním případem je stav, kdy zákrut $\underline{Z}$ proniká až ke špičce svazku vláken $\underline{V}$, takže ve skutečnosti se může vytvořit téměř rotující volný konec příze u něhož je téměř polovina vláken zakroucena předem ve svazku vláken $\underline{V}$ a další část ojednocených vláken $\underline{V}_1$ je na ní nabalena dodatečně. Délku zakrouceného úseku svazku vláken $\underline{V}$ je možné volit v rozsahu $15^\circ - 360^\circ$ sběrného obvodu. Potom s výhodou lze způsob podle vynálezu realizovat tím, že ojednocená vlákna $\underline{V}_1$ jsou přiváděna na sběrný obvod rotačního tělesa, kde jsou družována ve svazku vláken $\underline{V}$, který obsahuje směrem od orgánu pro udílení krutného momentu $\underline{R}$ postupně se zmenšující počet vláken až k nulové hodnotě. Orgán pro udílení krutného momentu $\underline{R}$ může být stabilně umístěn na rámu stroje a příze k němu je vedena tangenciálně z obvodu rotačního tělesa, které v tomto případě má obvodovou rychlost odpovídající rychlosti odtahu příze.

Dalším případem může být uspořádání, u něhož orgán pro udílení krutného momentu $\underline{R}$ vykonává rotační pohyb kolem sběrného obvodu a v tomto případě těleso pro sdružování vláken do svazku vláken $\underline{V}$ může být stabilní (obr. 10). Mohou být ovšem vytvořena i taková uspořádání k realizaci způsobu podle vynálezu, u něhož vykonávají vzájemný rotační pohyb jak orgán pro udílení krutného momentu $\underline{R}$, tak i rotační těleso pro sdružování vláken do svazku vláken $\underline{V}$, přičemž ve všech případech se zachová poměr rychlosti odtahu příze vzhledem k obvodové rychlosti svazku vláken $\underline{V}$ v rozsahu 0,5 - 2,5.

U způsobu podle vynálezu dochází k vytváření příze takovým charakteristickým způsobem, že délka zakrouceného úseku $\underline{L}$ s postupně se zmenšujícím počtem vláken má v daném okamžiku v každém svém místě určitý počet zákrutů. Směrem od orgánu pro udílení krutného momentu $\underline{R}$ počet zákrutů klesá.

Dodatečně přivedené ojednocené vlákno V_1 se zachytí na zakroucený úsek L celou svojí délkou současně a sdílí s ním další rotační pohyb, jakož i pohyb ve směru odtahu. Zůstane v podstatě podélně uloženo teoreticky bez zákrutu, nebo je zakrouceno s malým počtem zákrutů zvolitelného směru. Po průchodu této struktury krutnou zónou dojde ke známému procesu uvolnění nepravých i přechodných zákrutů vytvořených na zakroucené stužce, takže tato je v podstatě bez zákrutů. Přitomto pochodu se ovšem zakroutí ta vlákna, která v předchozím okamžiku byla uložena na povrchu vláknenného útvaru v úseku L . Tato vlákna pak vytvoří kolem rozkrouceného jádra oviny, které dodatečně přízi zpevní. Způsob podle vynálezu umožňuje účelově ovlivňovat přechod ojednocených vláken V_1 na sběrný obvod. Na obr. 10 je vlákno V_1 s označenými konci vzhledem k orgánu pro udílení krutného momentu R , kde V_p značí přední konec vlákna a V_z zadní konec vlákna. Význam tohoto způsobu spočívá v tom, že vlákno V_1 při dosednutí svým předním koncem V_p na rotující, nepravým zákrutem zakrucovaný, úsek L se ovine ve směru např. pravém, zatím co při dosednutí svým zadním koncem V_z se ovine ve směru opačném při zachování směru rotace krutným momentem R . V prvním případě se zákruty na vlákně V_1 po průchodu krutnou zónou např. odečítají, zatím co ve druhém případě se sečítají.

Ve druhém případě jsou proto oviny vláken V_1 na přízi G pevněji utaženy a obdržíme příze s vyšší pevností.

Volbou délky úseku L a tím v podstatě volbou podílu ovíjecích vláken z celkového počtu vláken v průřezu příze a způsobu napojování vláken V_1 na nepravým zákrutem zakroucený úsek L je možno přizpůsobit spřádací proces podle vynálezu charakteru vláknenné suroviny a požadavkům užité vlastnosti vyráběné příze.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

235 737

1. Způsob spřádání staplových vláken udílením nepravého zákrutu svazku vláken, vytvořenému družením staplových vláken na sběrném obvodu rotačního tělesa při souhlasném nebo protisměrném pohybu ukladače staplových vláken podél sběrného obvodu rotačního tělesa, vyznačený tím, že na odtahovaný a nepravým zákrutem zakrucovaný svazek vláken se průběžně ukládají a připojují ojednocená staplová vlákna a to jak podél již zakrouceného úseku svazku vláken, tak i podél ještě nezakrouceného úseku tvořícího se svazku vláken, načež po příchodu odtahovaného svazku vláken krutnou zónou při rušení jeho nepravého zákrutu se připojená ojednocená vlákna diferencovaně ovíjejí kolem rozkrouceného jádra svazku vláken a vytvářejí zpevňující vlákennou vrstvu příze.

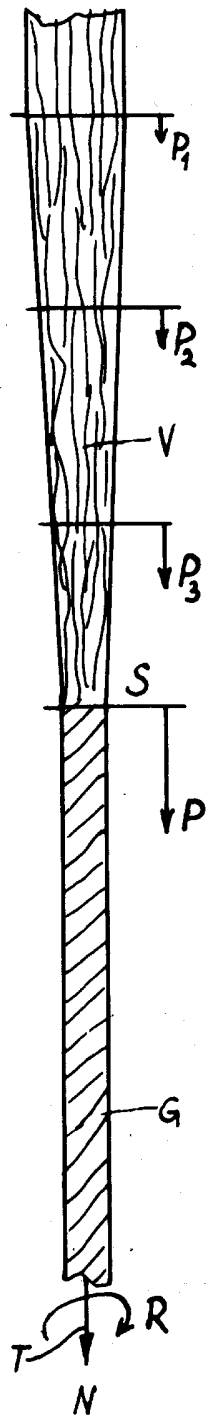
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že poměr rychlosti odtahu příze vzhledem k obvodové rychlosti svazku vláken je v rozsahu 0,5 - 2,5.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že svazek vláken se pohybuje proti nehybnému bodu jeho odtahu.

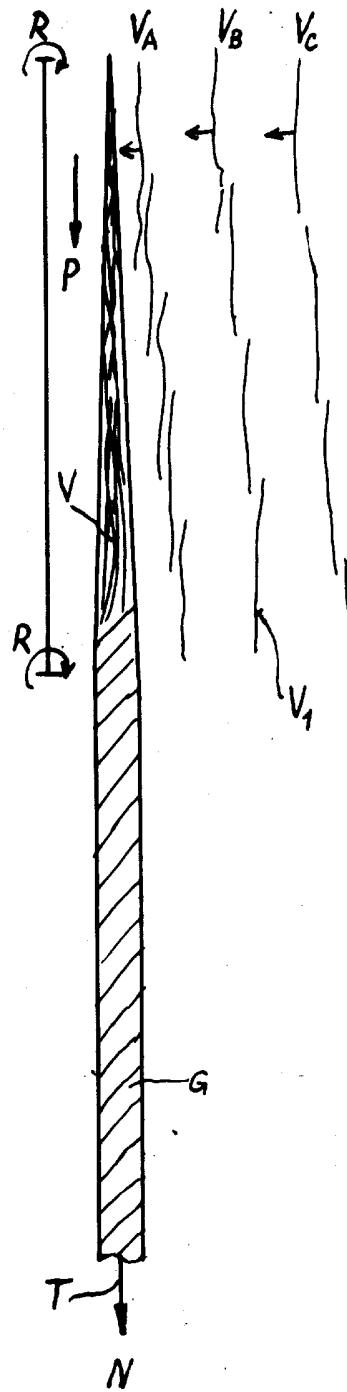
4. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že proti polohově ustálenému svazku vláken se relativně pohybuje bod jeho odtahu.

5. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že délka zakrucovaného úseku svazku vláken se volí v rozsahu $15 - 360^\circ$ sběrného obvodu.

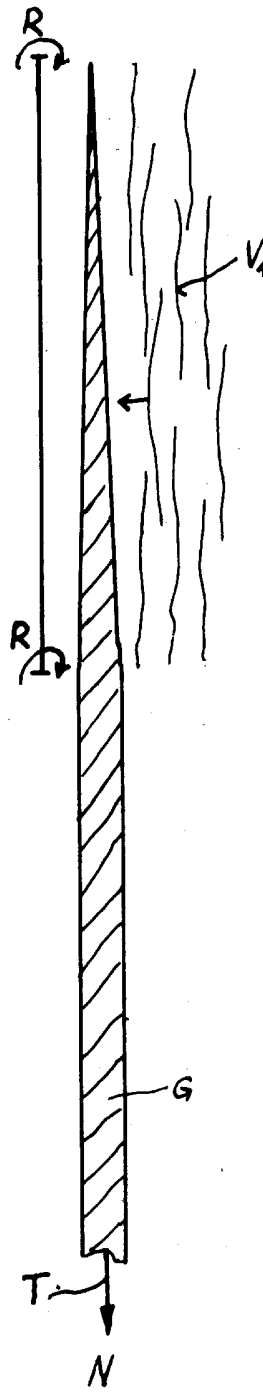
3 výkresy



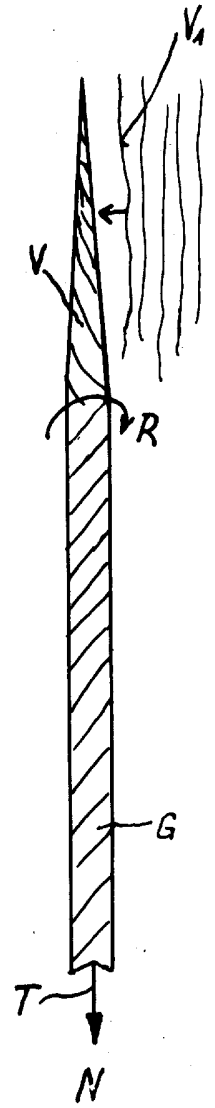
Obr. 1



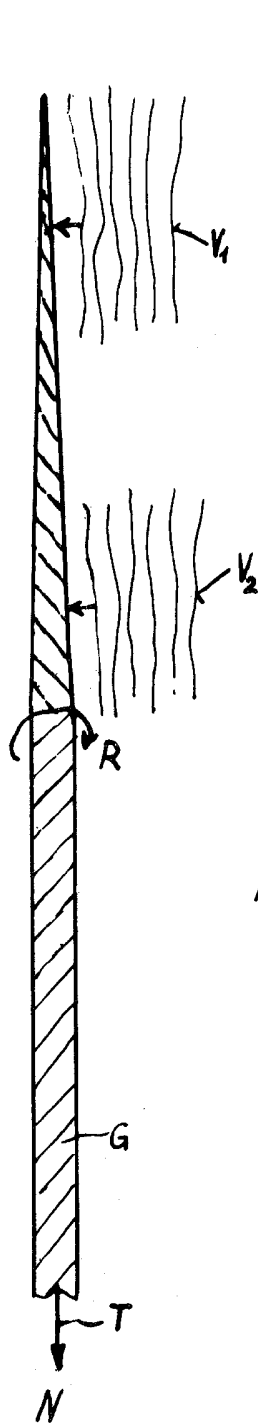
Obr. 2



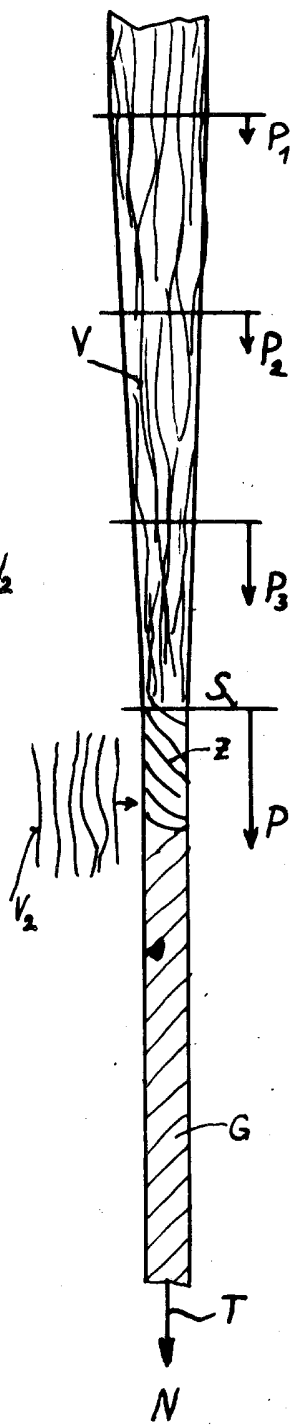
Obr. 3



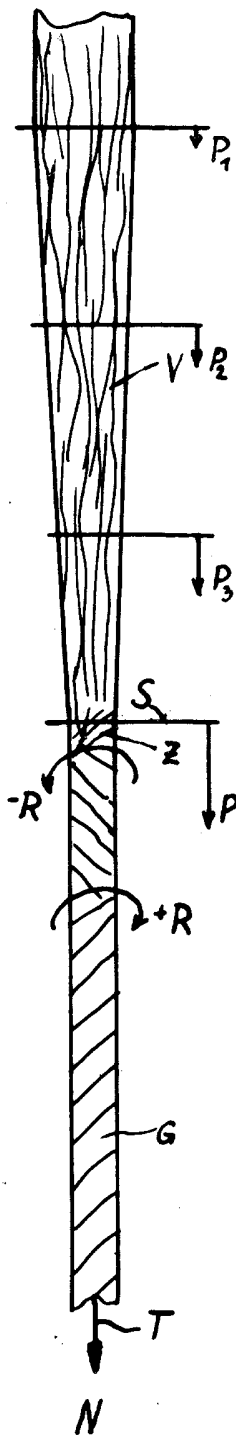
Obr. 4



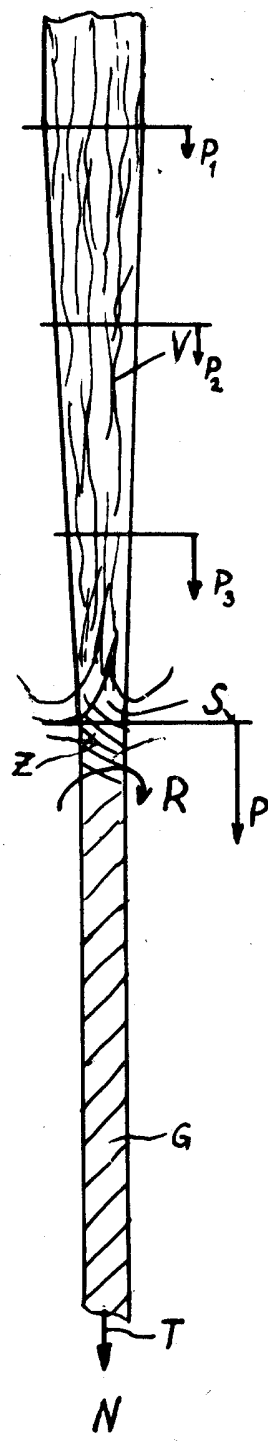
Obr. 5



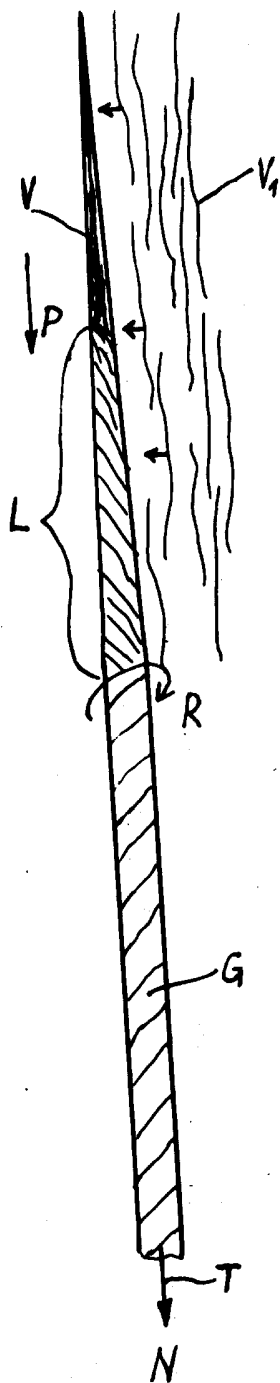
Obr. 6



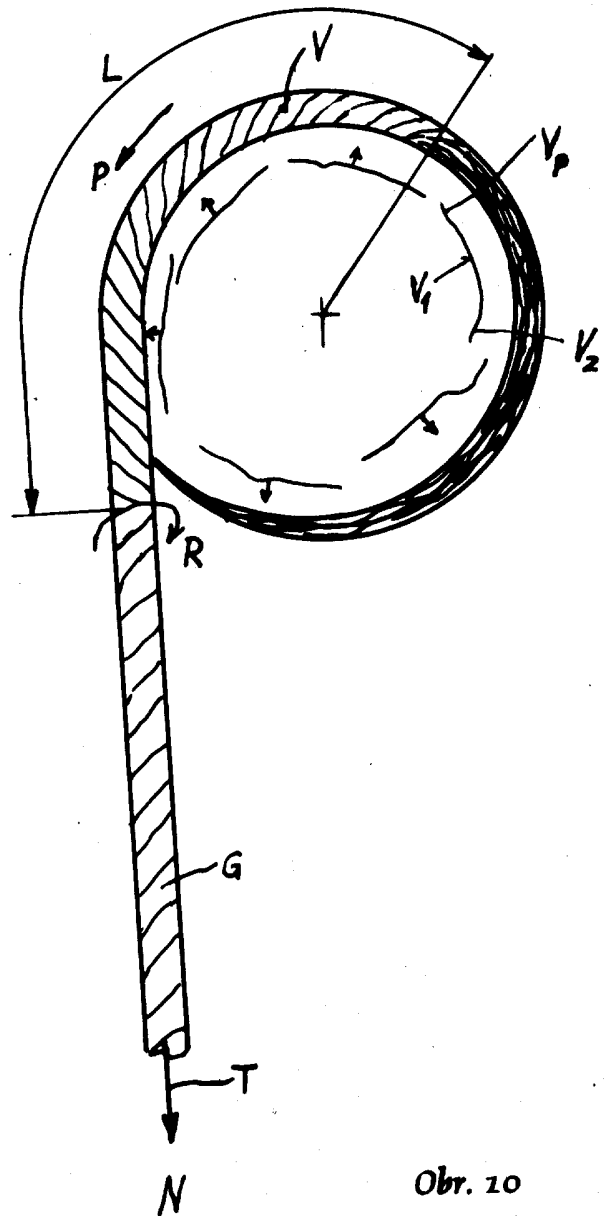
Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10