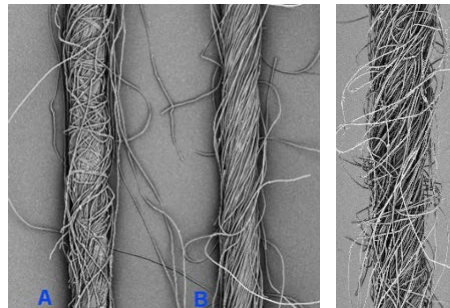


# Předení

## Předpřádání

Ing. Eva Moučková, Ph.D.



## Zpevňování délkového vláknenného útvaru

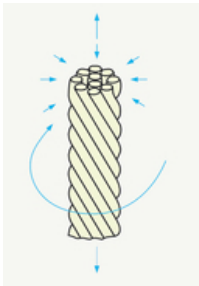
Proč je třeba po výrazném ztenčení (protahováním) délkový vláknenný útvar zpevňovat?



Jakým způsobem se nejčastěji zpevňuje?

Zakrucování – vyvození příčných sil, které vyvolají třecí síly  $\Rightarrow$  zvýšení soudržnosti

Jaká je fyzikální podstata zakrucování?



Zakrucování přize [1]



Zvyšuje se pevnost zakrucovaného svazku do nekonečna? ANO/NE ?? PROČ?



Jak rozdělujeme zákrut dle způsobu zakrucování (resp. charakteru zákrutu)?



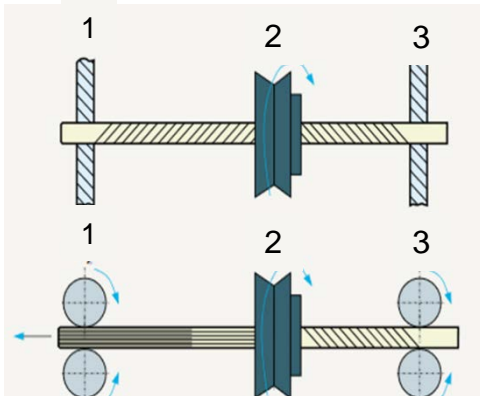
## Zpevňování délkového vláknenného útvaru

Podmínky pro tvorbu zákrutu: 3 základní ústrojí: 1) podávací  
2) vlastní krutné  
3) odváděcí (navíjecí)

### Schémata principů tvorby trvalého a nepravého zákrutu [1], [2]

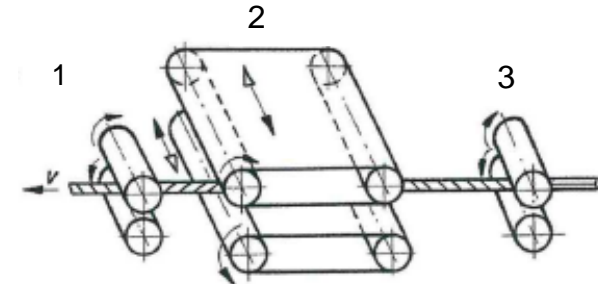
#### Nepravý zákrut

##### a) plynulý



1 ... podávací ústrojí  
2 ... zakrucovací ústrojí  
3 ... odváděcí (navíjecí) ústrojí

##### b) Vratný (zaoblování)



Aplikace: např. ??

Aplikace: např.



Jak slovně popsat  
princip tvorby  
nepravého zákrutu?

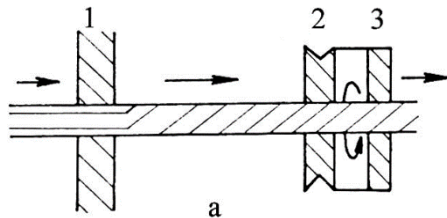


## Zpevňování délkového vlákenného útvaru

### Schémata principů tvorby trvalého a nepravého zákrutu [1]

#### Trvalý zákrut

Spojené zakrucovací a navíjecí ústrojí, obě dvě musí rotovat

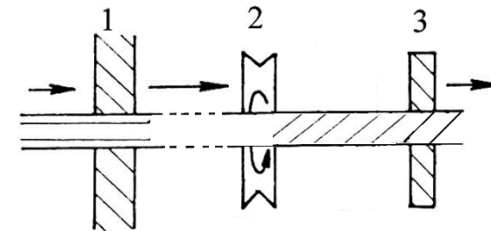


- 1 ... *podávací ústrojí*
- 2 ... *zakrucovací ústrojí*
- 3 ... *odváděcí (navíjecí) ústrojí*

Aplikace: ??



nebo musí dojít k přerušení toku materiálu, zakrucování oddělené od navíjení:



Aplikace: ??



## Předpřádání

### Důvod:

Pramen je „tlustý“ nezakroucený svazek téměř paralelně uložených a napřímených vláken. Aby jej bylo možné přeměnit v přízi, je třeba cca 100-500 násobný průtah – nemožné realizovat na stávajících průtahových ústrojích prstencových dopřádacích strojů během jedné operace při zachování kvalitativních požadavků na přízi ⇒ Proto nutné vyrobit předlohu pro prstencový dopřádací stroj – přást – zpravidla v operaci předpřádání

### Obecný účel předpřádání:

- zjemnit (ztenčit) předlohu průtahem
- zpevnit vzniklou vláknou stužku mírným zákrutem nebo zaoblováním
- navinout přást na přástovou cívku



### Operace předpřádání v některých technologiích vynechána:

- Vlnářská mykaná – ale přást se zde vyrábí – mykací stroje – zakončené řemínkovým rozdělovačem se zaoblovacími pásy
- Zkrácené technologie výroby příze – rotorová, trysková, Dref,
- Vlnářská poločesaná - občas

## Stroje na výrobu přástu (způsoby výroby přástu)

### 1) křídlový předpřádací stroj

Použití:

- bavlnářská technologie – mykaná, česaná (dopřádání na prstencovém či kompaktním dopřádacím stroji)
- vlnářská česaná technologie (chem. vlákna a směsi) – méně obvyklé
- poločesaná vlnářská technologie



Křídlový předpřádací stroj F40– fa Rieter [1]



Křídlový předpřádací stroj FT60– fa Marzoli [2]

### 2) finisér (součást tzv. předpřádacího sortimentu)

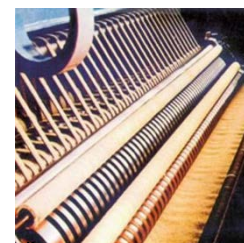
Použití: vlnářská česaná technologie



Vertikální finisér – fa nsc [3]

### 3) řemíkový rozdělovač + zaoblovací pásy (součást mykacího stroje - zakončení)

Použití: vlnářská mykaná technologie  
(nejedná se o operaci předpřádání)



Řemíkový rozdělovač a zaoblovací pásy [4], [5]

[1] <https://www.rieter.com/products/systems/spinning-preparation/roving-frame-f-40f-20> viděno 24.3.2020

[2] [https://en.marzoli.camozzi.com/kdocs/1942721/FT60\\_\\_FT70\\_Roving\\_Frames.pdf](https://en.marzoli.camozzi.com/kdocs/1942721/FT60__FT70_Roving_Frames.pdf) viděno 24.3.2020

[3] [http://www.nsc-schlumberger.com/sites/default/files/produits/pdf/nsc\\_fibre\\_to\\_yarn\\_-\\_fmv40-bd.pdf](http://www.nsc-schlumberger.com/sites/default/files/produits/pdf/nsc_fibre_to_yarn_-_fmv40-bd.pdf) viděno 24.3.2020

[4] <https://www.indiamart.com/ashtoninternational-newdelhi/textile-machinery-part.html> viděno 24.3.2020

[5] <http://www.globtex.it/dnn/Condenser-rub-aprons>

## Předpřádání

### Křídlový předpřádací stroj

#### Účel:

- 1) zjemnit pramen od posukovacího stroje – průtahem
- 2) zpevnit protaženou stužku vláken – zákrutem
- 3) navinout přást na cívku

Předloha - ?

Výstup - ?



To už vím z TT1



Přástové cívky z křídlového předpřádacího stroje [1]

Přástová cívka = válcová cívka s kuželovými okraji a rovnoběžným vinutím

**Jaký zákrut ( z hlediska způsobu zakrucování) má přást z křídlového předpřádacího stroje?**

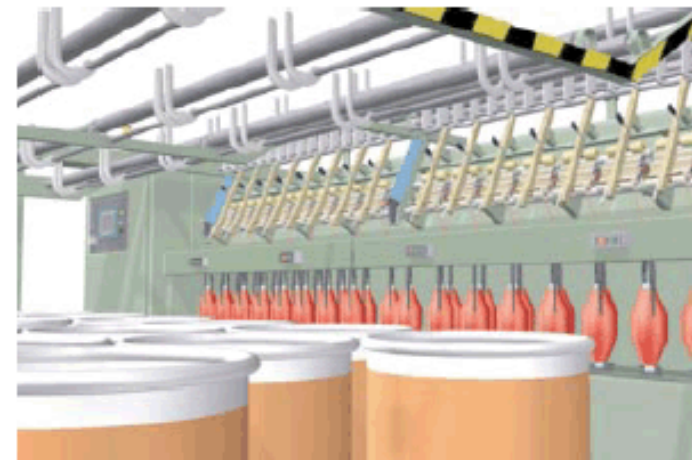


Schéma křídlového předpřádacího stroje [2]

Přástová cívka - je to válcová cívka s rovnoběžným vinutím a kuželovými okraji (zkosená čela)



Přástové cívky z křídlového předpřádacího stroje [3]

[1] <http://schlafhorst.saurer.com/en> viděno 2016-02-22.

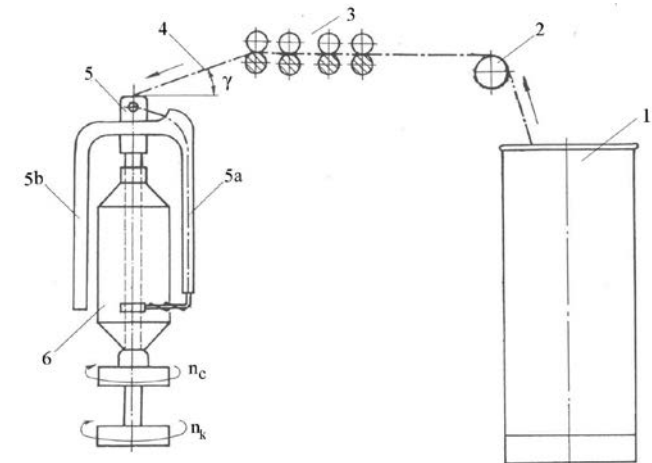
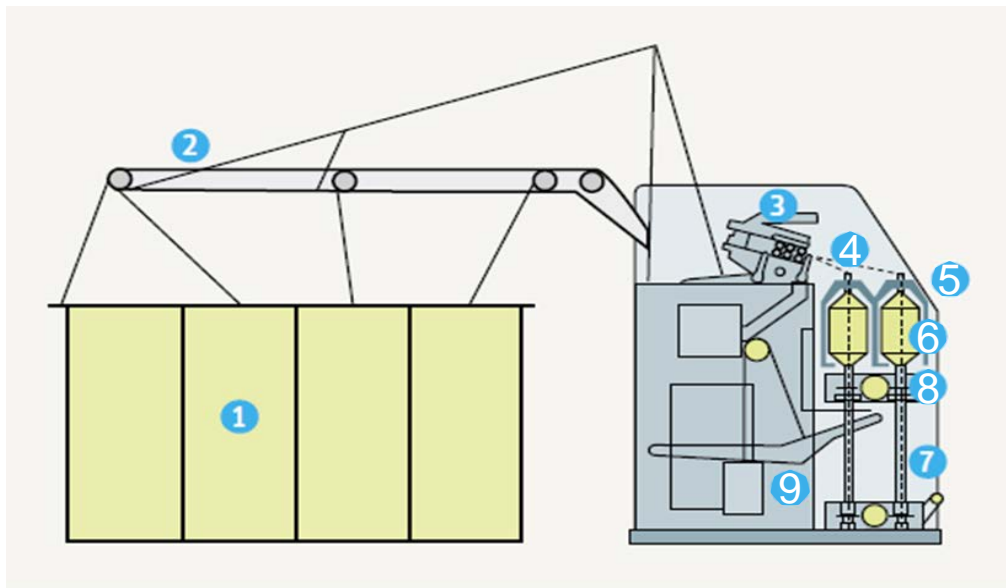
[2] n.schlumberger: firemní materiály firmy nsc, France, 2006

[3] [www.rieter.com](http://www.rieter.com) viděno 2013-07-04



## Křídlový předpřádací stroj

- Hlavní části stroje:**
- podávací ústrojí - válečky
  - průtahové ústrojí – válečkové řemínkové
  - zakrucovací ústrojí – křídlo (křídlové vřeteno)
  - navíjecí ústrojí – křídlo, přástová cívka, cívkový vůz



Křídlový předpřádací stroj – schéma [1],[2]

1... konev

2 ... podávací váleček

3 ... průtahové ústrojí

4 ... přást

5 ... křídlo 5a) duté rameno křídla  
5b) plné rameno křídla

6 ... přástová cívka

$n_c$  ... otáčky cívky

$n_k$  ... otáčky křídla





## Průtahové ústrojí

dříve – průtahové ústrojí 4/4

dnes - průtahové ústrojí 3/3 nebo 4/4 s dvěma řemínky – nejpoužívanější

Průtah: obvykle 5-20

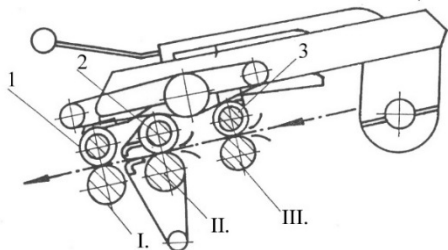
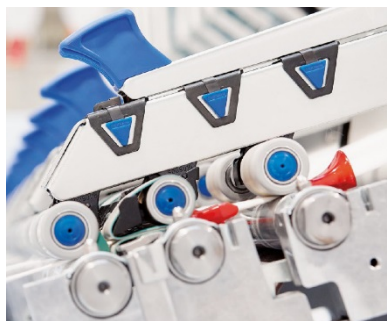


Schéma tříválečkového dvouřemínkového průtahového ústrojí křídlového předpřádacího stroje [2]



3 válečkové dvouřemínkové průtahové ústrojí KPS Autospeed – Saurer [1]



3 válečkové dvouřemínkové průtahové ústrojí křídlového předpřádacího stroje F15 – Rieter [3]

- řemínky - lepší kontrola vedení vláken  $\Rightarrow$  lepší hmotná stejnoměrnost přástu

### Řemínky:

- Vedou vlákna v průtahovém poli a dopravují je co nejdříve ke svěrné linii odváděcích válečků
- Svěrná délka řemínků (cradle length) (a) musí přibližně odpovídat staplové délce vláken
- Horní řemínky přitlačovány ke spodním přitlačným ramenem
- Sevření vláken by mělo být značné, ale ne příliš vysoké, jinak není možné kontrolovaně vytahovat vláken

- 1 ... spodní řemínek
- 2 ... horní řemínek
- 3 ... spodní klíčka
- 4 ... horní klíčka pro vedení řemínku

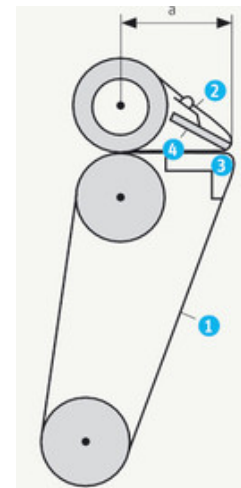


Schéma vedení řemínků v průtahovém ústrojí [4]

[1] <https://saurer.com/en/products/machines/spinning/roving/autospeed> , viděno 2020-03-24

[2] Ursíny, P.: *Předení II*, Technická univerzita v Liberci, Liberec, 2009.

[3] [www.rieter.com](http://www.rieter.com) viděno 2013-07-04

[4] KLEIN, W.: *The Rieter Manual of Spinning*. Volume 3 – Spinning Preparation. Wintehur: Rieter Machine Works Ltd., 2014. ISBN 10 3-9523173-3-0.

## Průtahové ústrojí

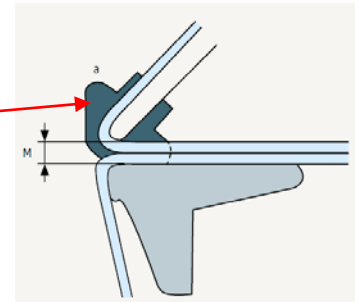
- míra kontroly vedení a sevření vláken závisí na přítlaku a vzdálenosti mezi řemínky
- vzdálenost mezi řemínky - závisí na jemnosti vlákenné stužky, lze ovlivnit „distančními klipsy“;

Distanční klips:

- upravuje vzdálenost spodního a horního řemínku na konci řemínkového pole – vytváří „otevřený prostor“.
- velká vzdálenost  $\Rightarrow$  nižší kontrola pohybu vláken, větší počet plovoucích vláken  $\Rightarrow$  vyšší nestejnomyšnost přástu x malá vzdálenost  $\Rightarrow$  lepší stejnoměrnost přástu, ale problém při průtahu přísuků (opravy přerhu pramene), ...



Distanční klipsy pro křídlový předpřádací stroj [2]

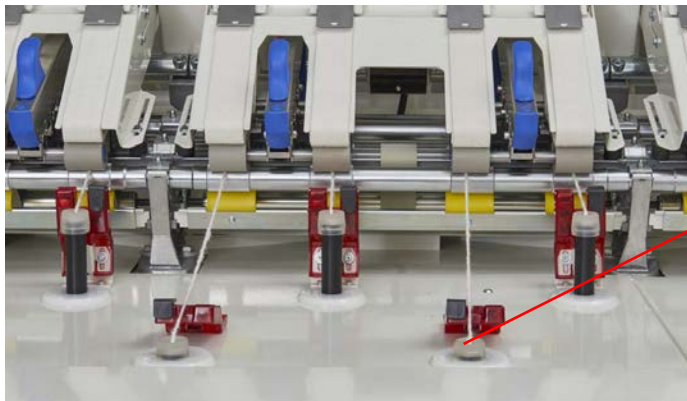
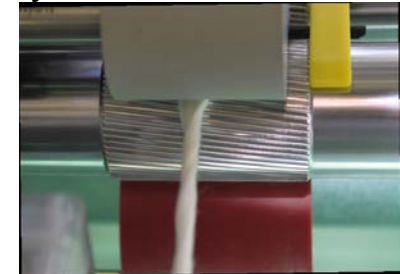


Distanční klips v průtahovém ústrojí [1]

- volba klipsů – doporučení dle výrobce + experiment

## Zakrucovací a navíjecí ústrojí

- spojené ⇒ současně se zakrucuje i navíjí
- je tvořeno křídlem, cívkou, cívkovým vozem
- **krutný orgán = křídlo** – otáčením kolem své osy vkládá trvalý zákrut do protaženého pramínku vláken
- zákrut - vkládá se do pramínku v hlavě křídla (tzv. korunce), šíří se téměř ke stisku odváděcích válečků průtahového ústrojí



Vedení přástu ke křídlu [2]

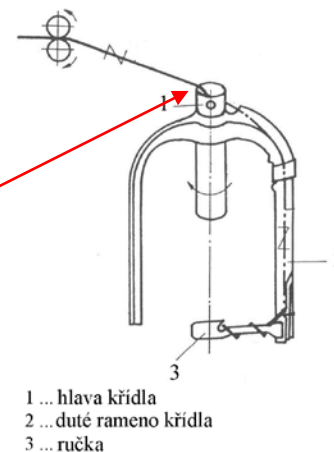
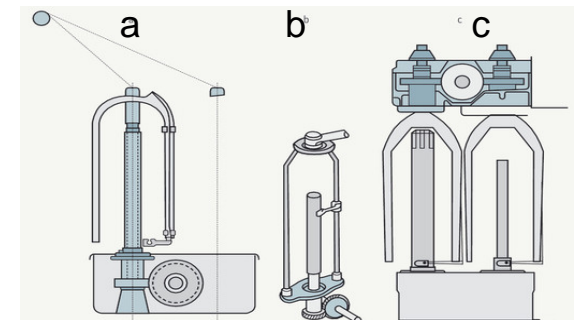


Schéma vedení přástu křídlem [1]

Zakrucování pramínku vláken – šíření zákrutů k odv. válečkům průtahového ústrojí [3]



Druhy křidel a způsoby jejich uložení [4]

- a ... letmo uložené křídlo – otevřené
- b ... zavěšené křídlo – uzavřené
- c ... zavěšené křídlo – otevřené

[1] Ursíny, P.: *Předení II*, Technická univerzita v Liberci, Liberec, 2009.

[2] [https://www.rieter.com/fileadmin/user\\_upload/products/documents/systems/spinning-preparation/rieter-f20-f40-roving-frame-brochure-92974-en.pdf](https://www.rieter.com/fileadmin/user_upload/products/documents/systems/spinning-preparation/rieter-f20-f40-roving-frame-brochure-92974-en.pdf) viděno 2.4.2020

[3] [https://en.marzoli.camozzi.com/kdocs/1942721/FT60\\_FT70\\_Roving\\_Frames.pdf](https://en.marzoli.camozzi.com/kdocs/1942721/FT60_FT70_Roving_Frames.pdf) viděno 2.4.2020

[4] KLEIN, W.: *The Rieter Manual of Spinning*. Volume 3 – Spinning Preparation. Wintnerthur:

Rieter Machine Works Ltd., 2014. ISBN 10 3-9523173-3-0.



## Zakrucovací a navíjecí ústrojí

Počet zákrutů vložených na jednotku délky přástu závisí na otáčkách křídla  $n_{kř}$  a rychlosti dodávky přástu ke křídlu  $v_{odv}$ .

Zákrut strojový

$$Z = \frac{n_{kř}}{v_{odv}}$$



Zákrut teoretický dle Koechlina

$$Z = \frac{\alpha \cdot 31,623}{\sqrt{T}}$$

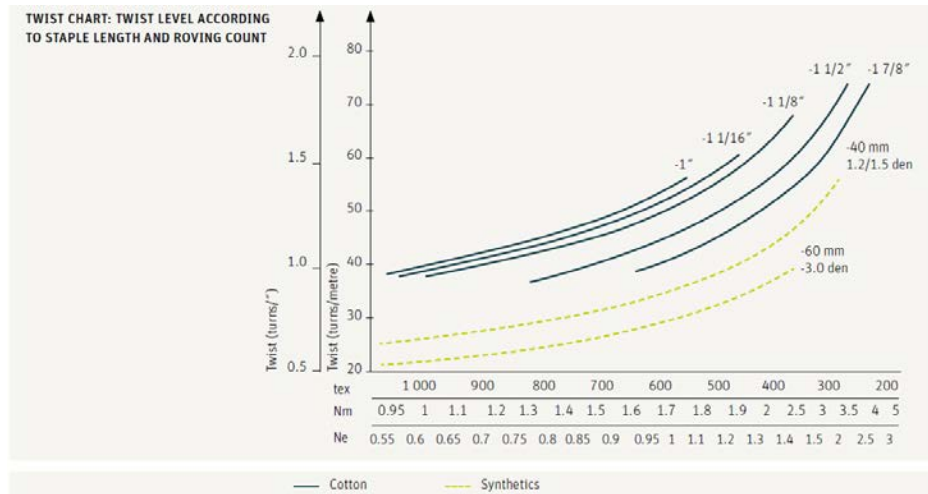
Při volbě zákrutového koeficientu přástu se přihlíží k:

- Druhu vláken, jemnosti a délce vláken, jemnosti přástu
- Odolnosti přástu proti možným přetrhům při navíjení a proti vzniku nežádoucích průtahů při vedení přástu do prstencového dopřádacího stroje
- Faktu, že příliš vysoká pevnost přástu = potíže při průtahu na prstencovém dopřádacím stroji
- Faktu, že vyšší zákrutový koeficient = snížení výrobnosti křídlového předpřádacího stroje

## Zakrucovací a navíjecí ústrojí

Pevnost přástu (při konstantním zákrutovém koeficientu) roste:

- s růstem hodnoty jemnosti přástu [tex]
- s rostoucí délkou vláken
- s poklesem hodnoty jemnosti vláken [tex]
- s růstem mezivlákně soudržnosti
- s růstem stupně napřímení vláken v přástu



*Doporučené zákruty dle staplové délky a jemnosti přástu [1]*

Obecně – do přástu se vkládá tzv. ochranný zákrut v rozsahu  $Z = \text{cca } 30\text{-}70 \text{ m}^{-1}$  (tj.  $am = 30\text{-}42 \text{ ktex}^{1/2}\text{m}^{-1}$ ) v závislosti na surovině (druh vláken, jemnost, délka vláken) a jemnosti přástu.

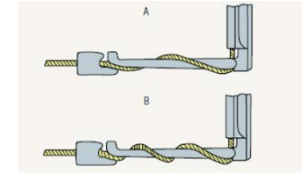
## Zakrucovací a navíjecí ústrojí

To jsem už  
někde četl ....



### Navíjení

- Probíhá současně **s čím?**
- Na navíjení se podílí: **křídlo** (vede přást na cívku, ovlivňuje napětí přástu při navíjení – ovinutím přástu kolem ručky křídla)  
**cívka** (usazená na cívkovém voze)  
**cívkový vůz** (rozdává přást po délce cívky)



Vedení přástu na ručce křídla [1]



křídlo

cívka

cívkový vůz



Křídlo – LWM [3]

Křídlo a cívkový vůz FT60 – Marzoli [2]

[1] KLEIN, W.: *The Rieter Manual of Spinning*. Volume 3 – Spinning Preparation. Wintherthur: Rieter Machine Works Ltd., 2014. ISBN 10 3-9523173-3-0.

[2] ] [https://en.marzoli.camozzi.com/kdocs/1942721/FT60\\_FT70\\_Roving\\_Frames.pdf](https://en.marzoli.camozzi.com/kdocs/1942721/FT60_FT70_Roving_Frames.pdf) viděno 2.4.2020

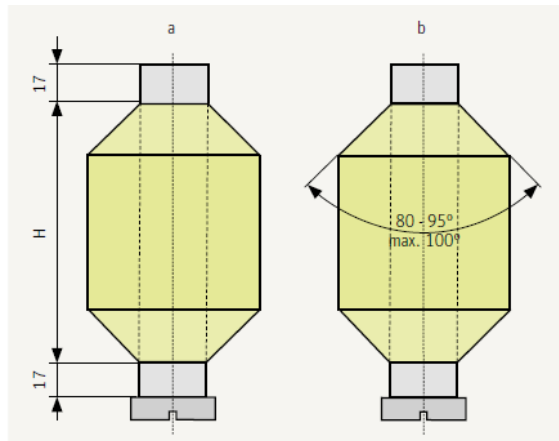
[3] Prospektové materiály firmy Lakshmi machine works limited, Combatoire, India, 2007



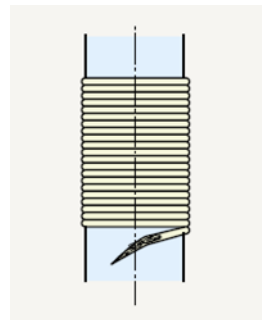
## Zakrucovací a navíjecí ústrojí

### Navíjení

- **Přást se navíjí na přástovou cívku** (válcový návin s kuželovými okraji) rovnoběžným vinutím – tj. navíjí se vrstva po vrstvě, ovin vedle ovinu na dutinku
- Aby se rozváděl přást po délce cívky, „navíjecí bod“ se musí plynule posouvat ⇒ realizace: zdvih cívkového vozu s cívkou (vůz se s cívkou pohybuje nahoru a dolů)
- Po každé navinuté vrstvě se musí zdvih cívkového vozu (tj. dráha, kterou vůz s cívku vykoná při navíjení jedné vrstvy) zkrátit – aby se vytvořily kuželové okraje



Tvar přástové cívky [1]



Detail rovnoběžného vinutí [1]



## Zakrucovací a navíjecí ústrojí

- Navíjení probíhá současně se zakrucováním  $\Rightarrow$  křídlo i cívka se musí otáčet ve stejném směru
- Hustota vinutí (počet ovinů na jednotku délky cívky) musí být konstantní
- Navíjení je realizovatelné pouze pokud:

**1) rychlost navíjení = rychlost dodávání přástu** ( $v_{navíjení} = v_{odv}$ )

$\Rightarrow$  délka přástu, kterou dodají odváděcí válečky průtahového ústrojí za časovou jednotku ke křídlu musí být za stejnou časovou jednotku navinuta na cívku

a současně

**2) otáčky cívky ( $n_c$ )  $\neq$  otáčky křídla ( $n_k$ )** (pro bavlnářské a vlnářské stroje obvykle:  $n_c > n_k$  - předbíhající cívka)

$\Rightarrow$  aby byly splněny tyto podmínky, musí se po každé navinuté vrstvě snížit otáčky cívky a snížit rychlost cívkového vozu.



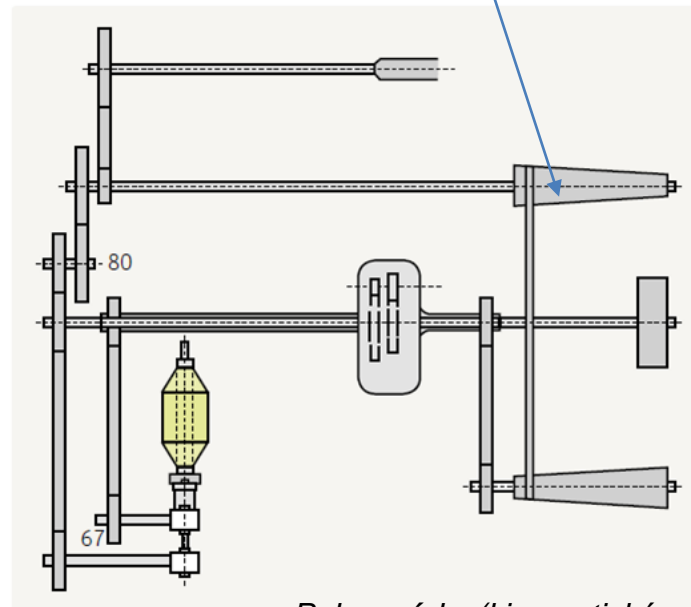
## Stavba cívky řízena:

### Dříve:

**Vratné ústrojí** – mechanismus (část křídlového předpřádacího stroje), který po každé navinuté vrstvě:

- 1) snižuje otáčky cívky
- 2) snižuje rychlost cívkového vozu
- 3) zkracuje dráhu vozu
- 4) provádí reverzaci chodu cívkového vozu

} přesun řemene po konoidech



Pohon cívky (kinematické schéma) [1]

## Stavba cívky řízena:

Dnes:

Frekvenční měniče a servomotory

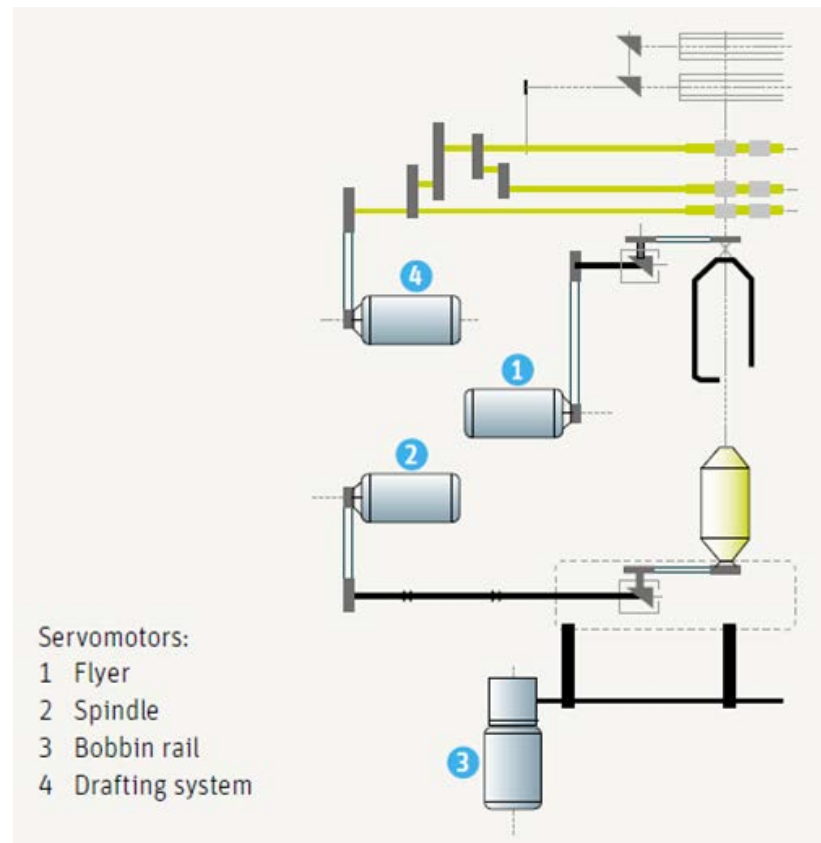


Schéma elektronického pohonu křídlového předpřádacího stroje [1]

## Křídlový předpřádací stroj



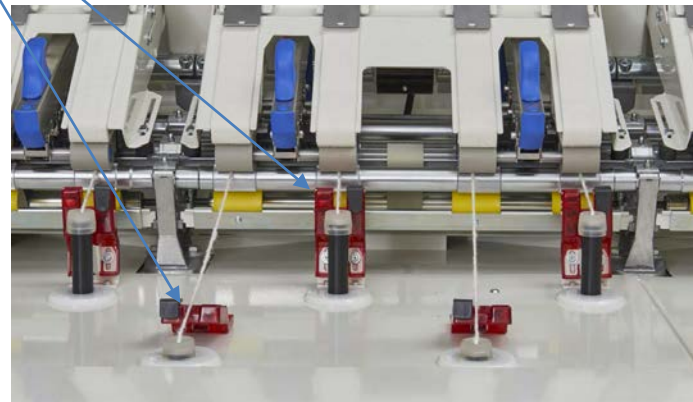
*Křídlový předpřádací stroj BF20 –  
fa Finlane group [2]  
vlnářská česaná technologie*



*Křídlový předpřádací stroj F15 s automatickým smekacím zařízením – fa  
Rieter [1] - ba technologie*

## Monitorovací zařízení stroje

- Při přetrhu přástu se musí zastavit stroj – jinak změna podmínek navíjení
- Kontrola přítomnosti pramene (v opačném případě zastavení stroje)
- čidla – světelné závory (vysílač a přijímač světleného paprsku) mezi podávacím válečkem a vstupem do PÚ
- Kontrola přítomnosti přástu na výstupu z průtahového ústrojí  
čidla -opto-elektrická
- Monitoring napětí přástu mezi PU a hlavou křídla



## Automatizace stroje

- smek cívek (plně automatický nebo poloautomatický)
- transport cívek k PDS



## Křídlový předpřádací stroj

### Činnost automatického smekacího zařízení



*Vysunutí cívkového vozu, pokles smekacího ramene s dutinkami směrem k cívkám*



*Uchopení cívek, posun ramene, nasazení dutinek*



*Zasouvání cívkového vozu, zvedání smekacího ramene s cívkami*



*Smekací rameno ve výchozí pozici, transport cívek*

*Automatický smek na křídlovém předpřádacím stroji [1]*

## Vývoj v oblasti křídlových předpřádacích strojů

- senzor pro kontrolu konstantního přítlaku horních válečků průtahového ústrojí = zajištění maximální možné stejnoměrnosti přástu po celé délce stroje;
- centrálně nastavitelný přítlak horních válců průtahového ústrojí
- zdokonalení smekacího zařízení (smek kratší než 1,5 min)
- zvyšování počtu křídel (např. Rieter: 252)
- optimalizace pohonů
- úspora energie
- zdokonalení transportního zařízení pro dopravu přástových cívek k prstencovému dopřádacímu stroji
- přástové cívky s většími průměry
- vyšší otáčky cívek a křídel



*Transport přástových cívek – Rieter [1]*

## Předpřádací sortiment

□ používán ve vlnářské česané technologii k předpřádání

### Účel:

- 1) postupně družit a zjemňovat česance průtahem
- 2) protaženou stužku vláken jemnosti přástu (1000- 400 tex) zpevnit zákrutem (buď trvalým nebo nepravým (zaoblováním) – závisí na typu předpřádacího sortimentu
- 3) navinout přást na cívku

### Typy předpřádacích sortimentů

- a) Francouzský předpřádací sortiment – několik pasáží posukovacích strojů (8-10), poslední stroj = FINIZÉR; používáno v minulosti
- b) **Zkrácený francouzský sortiment** – 4 pasáže, 1. – 3. pasáž = posukovací stroje (1.pasáž posukovací stroj s automatickým vyrovnávačem nestejnoměrnosti), 4. pasáž = **FINIZÉR**  
- nejčastěji používaný
- c) Anglický sortiment – několik pasáží posukovacích strojů + několik pasáží KPS  
- v ČR se nepoužívá
- d) Zkrácený anglický sortiment - obvykle 4 pasáže – 1.- 3. pasáž = posukovací stroje, 4.pasáž – křídlový předpřádací stroj



## Finizér

- Posukovací stroj, který umožňuje vysoký průtah, zakončený zaoblovacím ústrojím
- Družení = 1

**Vstup** - česanec

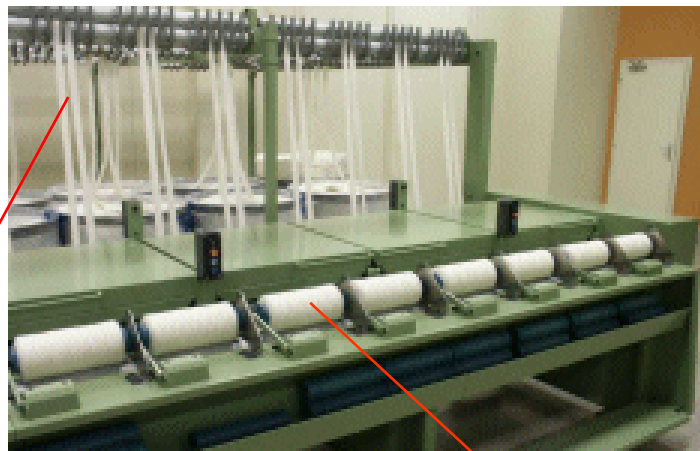
**Výstup** – přást s nepravým zákrutem, dvojitě navinutý na válcových cívkách křížovým vinutím



*Přástové cívky z finiséru – nsc [1]*

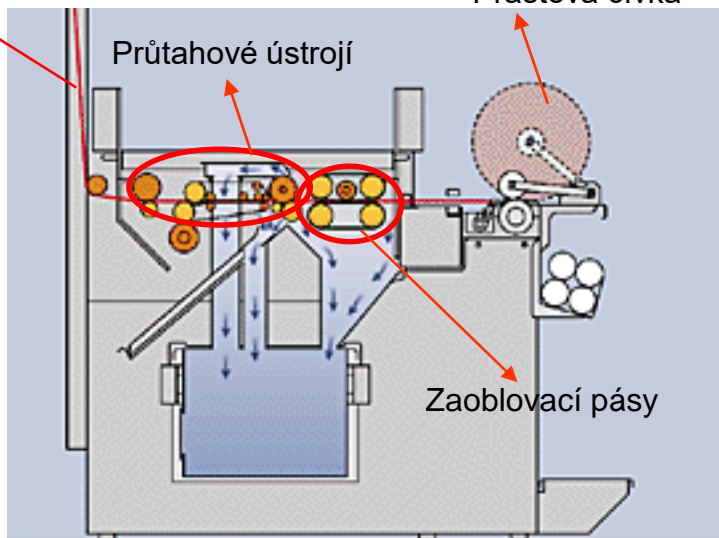
- 2 typy finizérů: horizontální a vertikální

## Horizontální finizér



česanec

Prástová cívka

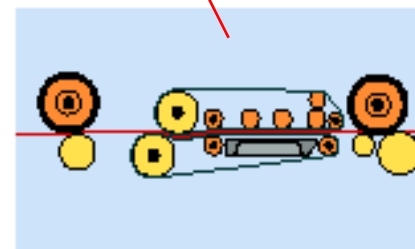
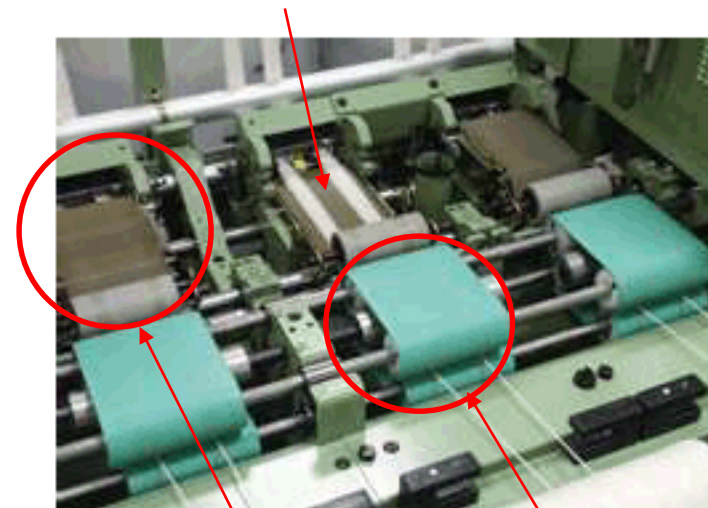


Průtahové ústrojí

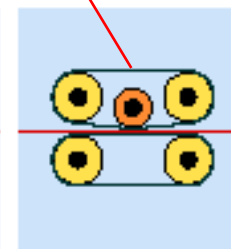
Zaoblovací pásy

Horizontální finizér FM - nsc [1]

Prameny se nedruží, i když se obvykle 2 protahují společně v jednom průtahovém ústrojí



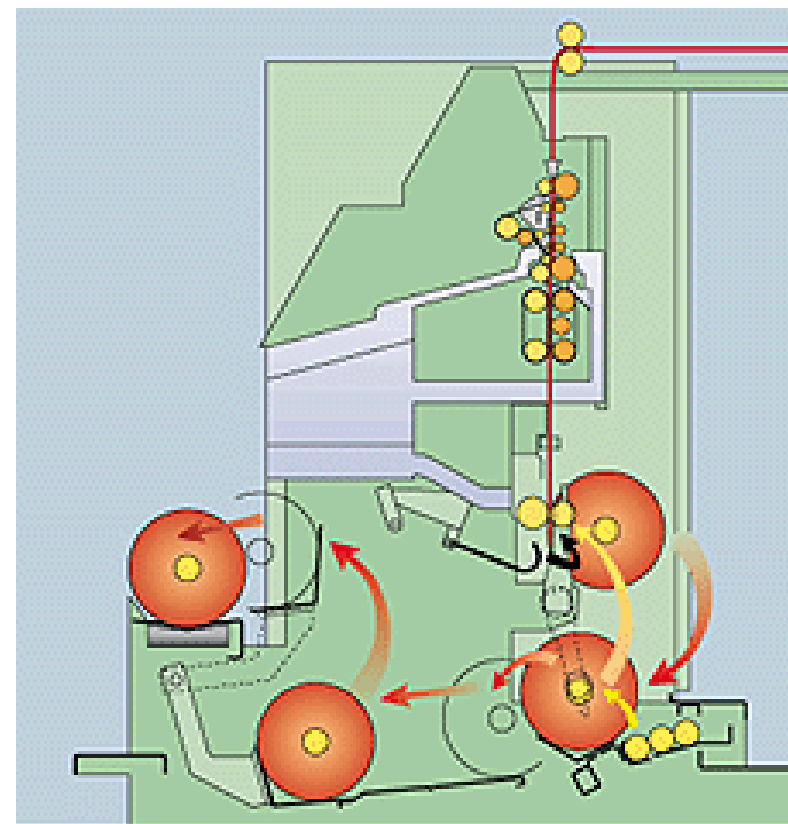
řemíkové průtahové ústrojí



zaoblovací pásy

Průtahové ústrojí finizéru FM 20 – dvouřemíkové - nsc [1]

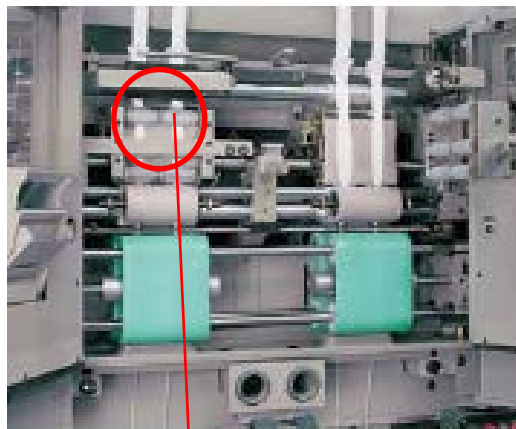
## Vertikální finizér



Vertikální finizér FMV 40 - ncs [1]

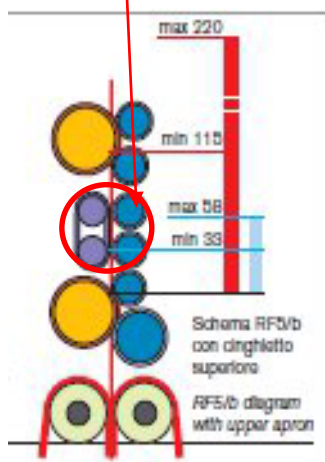
## Finizér

### Průtahová ústrojí vertikálního finiséru FMV40 [1]

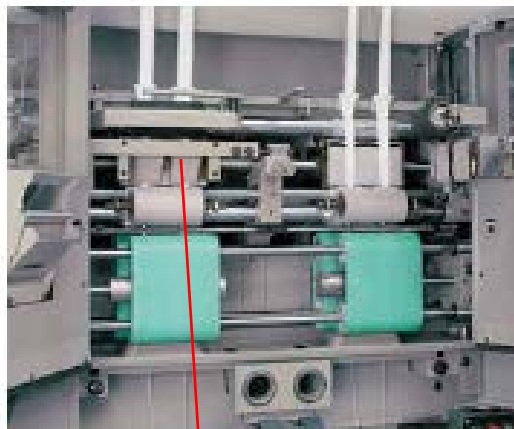


Type A

Long drafting system  
with control barrels on wide apron

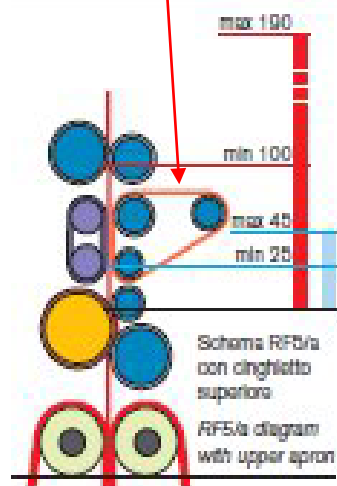


Válečkové průtahové ústrojí s  
kontrolními válečky na širokém  
řemínku - pro dlouhá vlákna

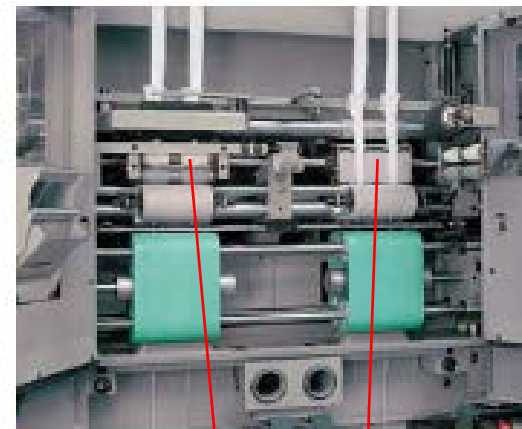


Type B

Short drafting system  
with double apron

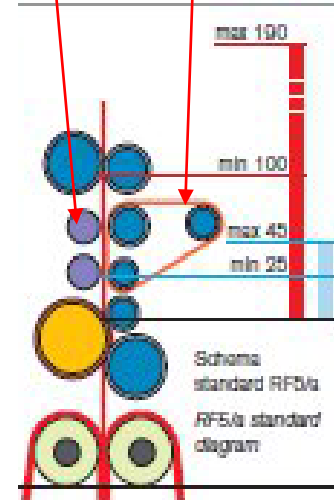


Válečkové průtahové ústrojí s dvěma  
řemínky - pro kratší vlákna



Type C

Short drafting system  
with control barrels on wide apron



Válečkové průtahové ústrojí s  
kontrolními válečky na širokém  
řemínku - pro kratší vlákna



## Řemíkový rozdělovač

- **vlnářská mykaná technologie**
- zakončení válcového mykacího stroje
- přást tvořen dělením pavučiny na pásy pomocí řemíkového rozdělovače; pásy jsou zaobleny mezi zaoblovacími pásy- nepravý zákrut přástu

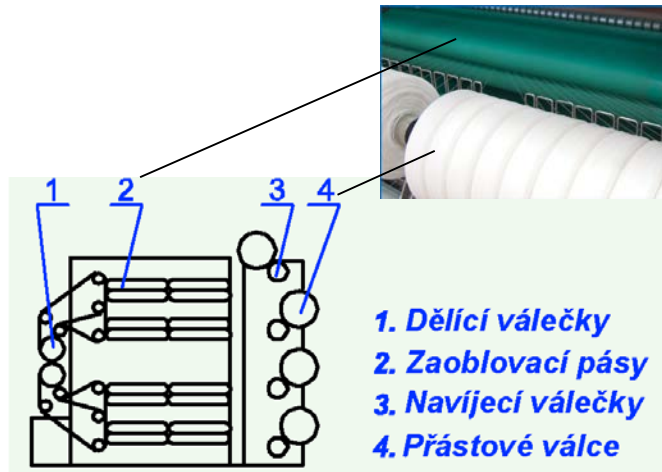


Schéma řemíkového rozdělovače [1]

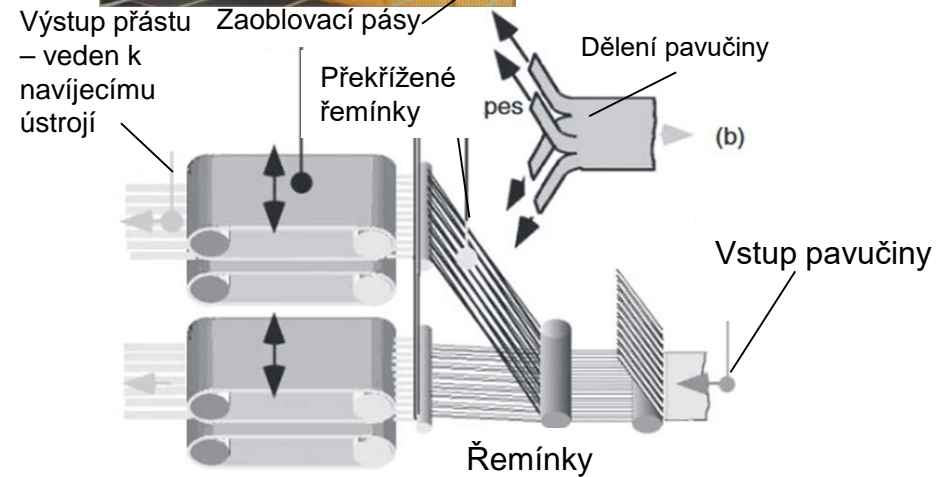
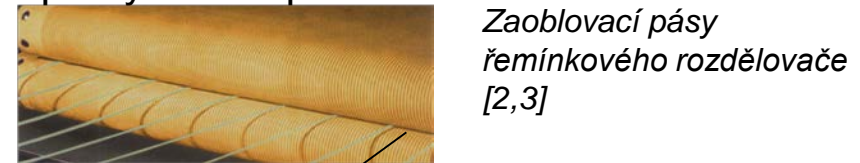


Schéma řemíkového rozdělovače [4]

Intenzita zaoblování je závislá na:

- velikosti příčného pohybu zaoblovacích pásů
- počtu zdvihů za jednotku času
- vzdálenosti mezi pásy
- stavu třecích ploch
- rychlosti pohybu pásů

Soudržnost zaobleného přástu je ovlivněna:

- jemností vláken
- délkou vláken
- povrchovými vlastnostmi vláken
- zaoblovacími (zhušťovacími) schopnostmi vláken

[1] [www.befama.com.pl](http://www.befama.com.pl) Accessed: 2009-05-07

[2] <http://www.ashton-india.com/synthetic-rubbing-apron.html> . Viděno 3.4.2020

[3] <http://www.globtex.it/dnn/Condenser-rub-aprons> Viděno 3.4.2020

[4] LORD, P.R. Handbook of yarn production, Technology, science and yarn economics. Cambridge: Woodhead Publishing Limited and The textile institute, 2003. ISBN 1 85573 696 9

