

Načrtovanje izdelave preje

1. Opredelitev prediva in potek izdelave predivne preje

- Predivo (predivna vlakna) sestavlja množica dolžinsko omejenih vlaken in vmesnih nečistoč, ki jih po določenem tehnološkem postopku pripravimo in spredemo v poljubno dolgo nit - prejo.
- Sposobnost prediva, da ga lahko spredemo v predivno prejo, imenujemo predljivost. Predljivost izražamo z najfinejšim titrom (kvocient iz mase in dolžine, označen z enoto tex - sistem) ali najtanjšo prejo, ki jo lahko spredemo iz prediva.
- Preja, ki jo spredemo iz prediva, imenujemo predivna preja.
- Predivna preja je poljubno dolga linijska tekstilna tvorba, ki jo po določenem tehnološkem postopku spredemo iz prediva.

Tehnološki postopek izdelave predivne preje poteka tako, da:

- predivo rahljamo, čistimo in mešamo do fino zrahljanih in očiščenih kosmičev, iz katerih izdelamo ploskovno tvorbo, ki se imenuje runo (priprava prediva),
- runo iz kosmičev omikamo do posamičnih vlaken, ki jih paraleliziramo, vzdolžno orientiramo, izenačimo po dolžini in izdelamo linijsko tvorbo, ki se imenuje pramen (mikanje, združevanje in raztezanje, priprava za česanje in česanje),
- zadostno enakomeren pramen stanjšamo v fino linijsko tvorbo, ki se imenuje stenj - predpreja, in ga zaradi premajhne pretržne trdnosti učvrstimo s pravim ali lažnim vitjem (predpredenje) in
- stenj ali pramen izdatno stanjšamo in učvrstimo v predivno prejo (predenje).

- Za doseganje primernih mehanskofizikalnih lastnosti predivne preje (pretržna sila in raztezek, pretržno delo, elastičnost, togost, otip, vpojnost itd), moramo v njeni strukturi doseči zadovoljivo adhezijo (sprijemanje) med množico vlaken, ki tvorijo prejo.
- Adhezijo, ki se izraža z velikostjo tornih (kontaktnih) sil med množico vlaken katera sestavljajo strukturo predivne preje, lahko v strukturi preje dosegamo po:
 - mehanskem in
 - kemičnem postopku.

- Adhezijo med vlakni v strukturi preje povečamo **mehansko** z akumulacijo torzijske energije, ki jo dosežemo s posredovanjem vitja preji.
- Le - to povzroča večje kompresijske sile med množico vlaken po prerezu in dolžini predivne preje, in s tem tudi večje torne sile med vlakni, ki sestavljajo strukturo predivne preje.

Adhezijo med vlakni v strukturi preje povečamo **po kemičnem postopku s:**

- polstenjem enega dela predivnih vlaken (volna in podobna vlakna), ki povzroči medsebojno prepletanje enega dela štrlečih vlaken v tenko polst, ki skupaj drži ostala vlakna v strukturi preje (polstilni postopek predenja) in
- pomočjo v vodi topnih ali v vodi netopnih lepil, ki med seboj zlepijo vlakna v strukturi predivne preje (Twilo in Bobtex postopek predenje).

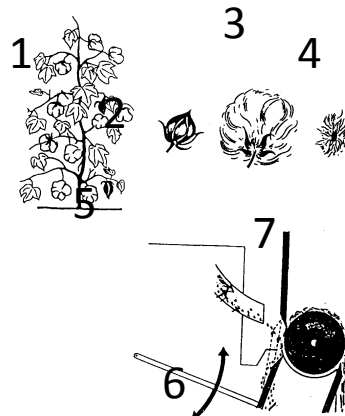
1.2 Vrste prediv - predivnih vlaken

Glede na dolžino in dolžinsko maso delimo v grobem prediva na:

- kratkovlaknata ali prediva bombažnega tipa (BW- tipa), ki se odlikujejo po dolžini prediva 20 - 60 mm in finoči 1,2 - 2,4 dtex ter
- dolgovlaknata ali prediva volnenega tipa (Wo- tipa), ki se odlikujejo po dolžini prediva 60 - 180 mm in finoči 3,0 - 22 dtex.

1.2.1 Bombažno predivo

- Bombažno predivo sestoji iz množice rastlinskih vlaken celuloznega izvora. Pridobimo ga z ročnim ali strojnim obiranjem grmov bombaževca. Obrane in odprte plodove bombaževca s tehnološko fazo odzrnjevanje - egreniranje v čim večji količino ločimo semena od vlaken, ki jih nato odložimo in stisnemo v oglate bale mase od 100 do 450 kg.
- Potek zorenja bombaža od grma bombaževca do selektivnega ločevanja semen od vlaken kaže slika 1.1.



Slika 1.1: Zorenje in egreniranje bombaža

- 1- grm bombaževca 2- zaprt plod 3- razpočen plod 4- seme z vlakni 5- odprti bombaževi plodovi 6- izločevalo semen 7- odzrnjevalni valj 8- odzrnjeno bombažno predivo

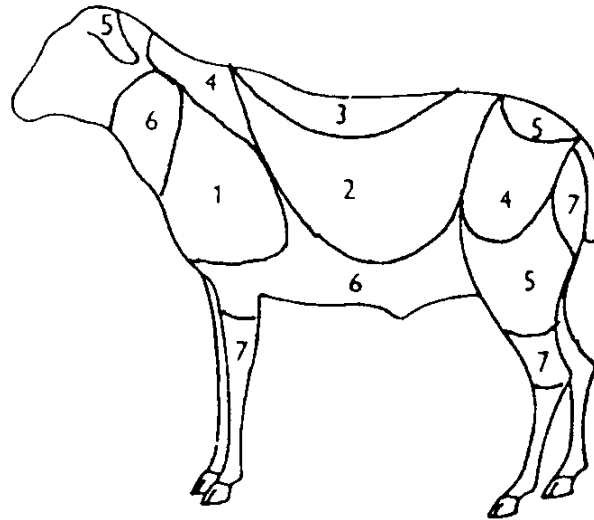
- Glede dolžine štapla bombažnega prediva ločimo: kratkovlaknati (do 25,4 mm), srednjevlaknati (od 26,2 do 28,6 mm), dolgovlaknati (od 29,4 do 34,9 mm) in ekstra dolgovlaknati (35 mm in več) bombaž.
- Glede finoče bombažnega prediva ločimo: zelo fini (do 1,2 dtex ali do 3,1 Mi), fini (od 1,3 do 1,5 dtex ali od 3,2 do 3,9 Mi), srednjefini (od 1,6 do 1,9 dtex ali od 4,0 do 4,9 Mi), grobi (od 2,0 do 2,3 dtex ali od 5,0 do 5,9 Mi) in zelo grobi (več kot 2,4 dtex ali več kot 6 Mi) bombaž.
- Pretvorba med finočo v tex in Micronaire vrednostjo (Mi), ki se uporablja samo pri bombažnih vlaknih je:

$$\text{dtex} = \text{Mi} \times 0,394$$

- Bombažno predivo glede na kakovost vsebuje mehansko in kemično vezane nečistoče.
- Vsebnost mehansko vezanih nečistoč je od 1 do 12 %, med katere sodijo: zemlja, pesek, ostanki semen, listja in stebel, ki jih v čim večji količini izločamo iz prediva, ker motijo potek tehnološkega procesa in vplivajo na kakovost in videz predivne preje.
- Vsebnost kemično vezanih nečistoč je od 0,005 do 0,01 %, med katere sodijo: pektini, voski in pigmenti. Kemično vezanih nečistoč ne izločamo iz bombažnega prediva, ker ščitijo vlakna pred poškodbami tekom predelave in ne onesnažujejo delovne naprave strojev v tehnološkem procesu.

1.2.2 Volneno predivo

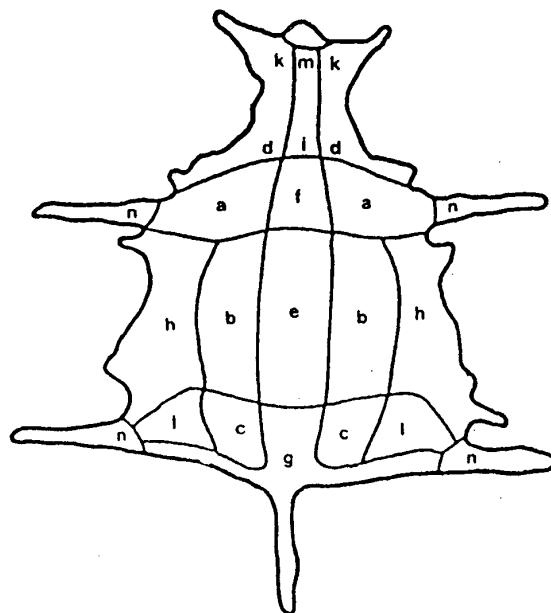
- Volneno predivo je sestavljeno iz množice vlaken, ki so živalskega in beljakovinskega izvora. Kakovost volnenega prediva je odvisna od vrste ovac in od mesta na ovci kjer je bilo ostriženo (slika 1.2.).



Slika 1.2: Ovčje runo z označbami kakovosti volne

1- pleča (najboljša kakovost volne) 2- bok 3- hrbet 4- krača, tilnik 5- glava, ledja, križ 6- trebuh, vrat 7- noge, rep (najslabša kakovost volne)

- Po striženju ovac iz množice vlaken katera se skupaj držijo se dobi ovčje runo, ki je razdeljeno na 7 do 12 kakovostnih razredov - sortimentov (slika 1.3.).



- a,b - najboljša kakovost vlaken
- c,d - manj enakomerna kot pri a,b
- e,f - slabše mehanske lastnosti vlaken kot pri a-d
- g,h - vsebuje večjo količino umazanij
- i,k - toga in manj trdna vlakna
- m,n - podobno kot i,k vendar bolj groba vlakna

Slika 1.3: Shema sortimentov ovčjega runa

- Pred samim procesom priprave neoprane volne, zvita in stisnjena runa v balah pripravimo za sortiranje tako, da bale odpremo in jih ogrevamo v grelnih komorah pri temperaturi 293 do 303 °K.
- To omogoča omehčanje maščob v runu in lažje odvijanje zvitih run iz bal brez poškodbe njihove strukture kar je zelo pomembno za kakovostno sortiranje volne.

- Mehansko vezane nečistoče iz neoprane ali oprane volne izločamo z rahljanjem in mehanskim čiščenjem prediva.
- Vsebnost mehansko vezanih nečistoč v neoprani volni je od 4 do 25 %, med katere sodijo: zemlja, pesek, ostanki krme ter različne rastlinske - vegetabilne primesi, ki jih v čim večji količini izločamo iz prediva, ker motijo potek tehnološkega procesa in vplivajo na kakovost in videz predivne preje.

- Vsebnost kemično vezanih nečistoč je od 7 do 38 %, med katere sodijo: različne maščobe volne (4 do 25 %) in pot - znoj (3 do 13 %) in jih je potrebno obvezno izločiti iz volnenega prediva preden začnemo proizvodni proces, ker tovrstne nečistoče onesnažujejo delovne naprave strojev v tehnološkem procesu in onemogočajo gospodarni potek proizvodnega procesa.
- Volneno prediv ima dolžino štapla od 60 do 180 mm (tudi do 340 mm) in finočo vlaken od 3,0 do 22 dtex ali premer vlaken od 17 do 46 μm .
- Pretvorba med finočo volne v dtex in premerom vlaken v μm je:

$$\mu\text{m} = 11,27 \cdot dtex_{vl}^{0,5} \cdot \rho_{vl}^{-0,5}, \quad \rho_{vl} = 1,31\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

1.2.3 Kemično predivo bombažnega in volnenega tipa

- Kemično predivo bombažnega in volnenega tipa dobimo s rezanjem predilnega kabla, ki sestoji iz množice brezkončnih filamentov v predivo, ki sestoji iz množice omejeno dolgih vlaken, ki se stiskajo - prešajo v bale določenih dimenzij.

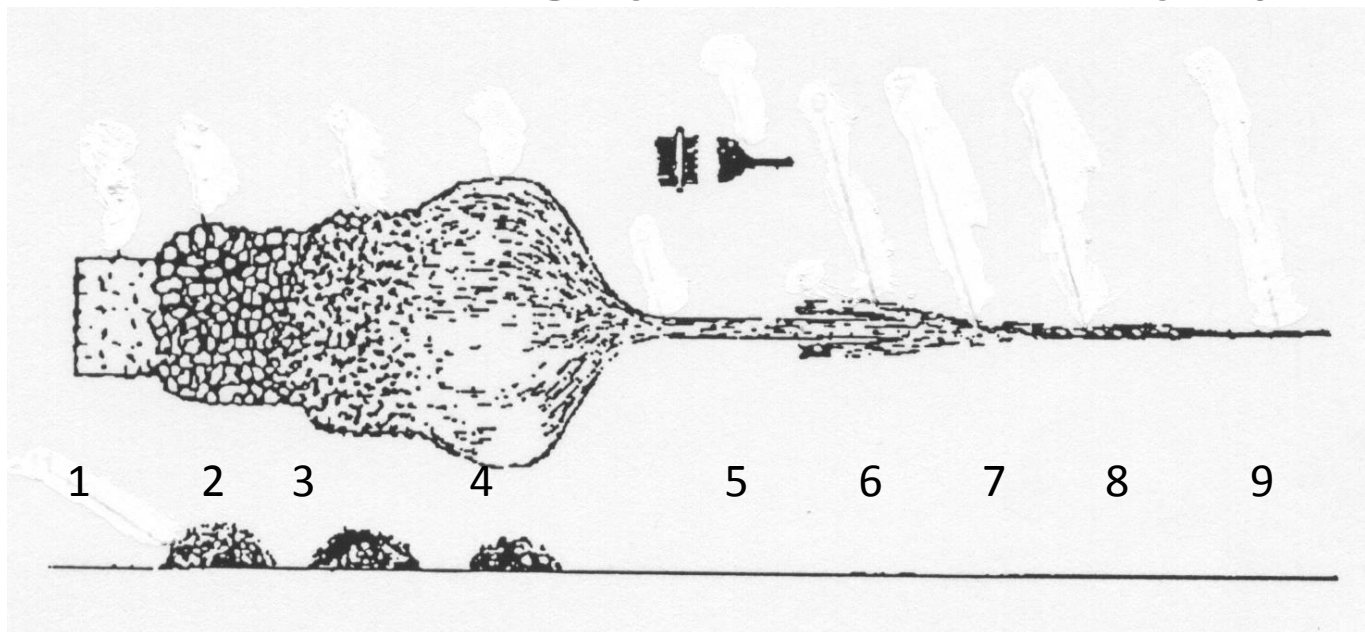
Glede na to ali se bo kemično predivo predelovalo v bombažarski ali volnarski predilnici poznamo kemično predivo:

- bombažnega tipa, ki ima dolžino štapla od 25 do 60 mm in finočo vlaken od 1,2 do 2,4 dtex in
- volnenega tipa, ki ima dolžino štapla od 60 do 220 mm in finočo od 3,0 do 22 dtex.

- Kemično predivo je po naravi čisto in v tehnološkem procesu priprave kemičnega prediva ne potrebujemo stroje za čiščenje prediva.
- Med najpogostejša kemična prediva, ki se uporabljajo za izdelavo predivnih prej so: viskozno (CV), poliestrno (PES), poliakrilnitrilno (PAN ali PAC), poliamidno (PA), poliolefinsko (PP in PE) predivo itn.

- Kemična prediva, ki jih uporabljamo za izdelavo predivne preje, glede na zahteve kupcev, se lahko proizvajajo kot: predivo z normalno ali visoko trdnostjo, standardno predivo (brez krčenja vlaken pri toplotni obdelavi preje), HB - predivo (vlakna se pri toplotni obdelavi preje krčijo, kar omogoča doseganje večje voluminoznosti preje), svetleče se in matirano predivo, ognjevarno predivo, predivo z zmanjšanim piling efektom itn.
- Poleg izdelave kemičnega prediva z rezanjem predilnega kabla in pakiranjem prediva v balah, obstaja tudi bolj gospodarni postopek direktne izdelave pramena iz predilnega kabla (množica filamentov finoče več kot 3 ktex) s tehnološkim postopkom konvertiranja (poglavje 10.).

1.3 Potek tehnološkega procesa izdelave preje iz prediva



Slika 1.4: Potek tehnoloških faz od prediva iz bal do predivne preje
1- predivo iz bale 2- zrahljano in očiščeno predivo 3- runo iz prediva 4- omikana koprena 5- omikani pramen 6- združevanje pramenov 7- pramen po raztezanju 8- stenj - predpreja 9- predivna reja

- Če želimo izdelati iz prediva prejo, moramo izvesti celo vrsto različnih tehnoloških operacij na različnih strojih. S pomočjo teh operacij postopoma zrahljamo gmote ali kosme prediva v manjše kosmiče. Pri tem oslabimo adhezijo med vlakni in nečistočami, kar omogoča čiščenje in mešanje prediva.
- Tehnološke faze, s katerimi izvajamo rahljanje, čiščenje in mešanje prediva predstavljajo pripravo prediva.
- Pripravljeno predivo v obliki runa se z mikanjem postopoma razvlakni do osamljenih vlaken, ki jih paraleliziramo, vzdolžno orientiramo in izravnamo. Izdelek mikalnika je omikana koprena iz večplastne množice vlaken, ki jo zaradi premajhne trdnosti največkrat preoblikujemo v pramen.

- Da bi postal omikani pramen enakomernejši in da bi se vlakna v pramenu bolj izravnala, združujemo med seboj več omikanih pramenov in jih nato raztezamo.
- Ker so vlakna v raztezanem pramenu bolj izravnana in paralelizirana, je zato pramen raztezalnika enakomernejši, bolj gladek in ima večji lesk.
- Če želimo spresti finejše titre prej ali, če želimo spresti posebno gladko, čisto in enakomerno prejo, moramo iz pramenskega runa na česalniku izčesati kratka vlakna dolžine od 10 do 15 mm.

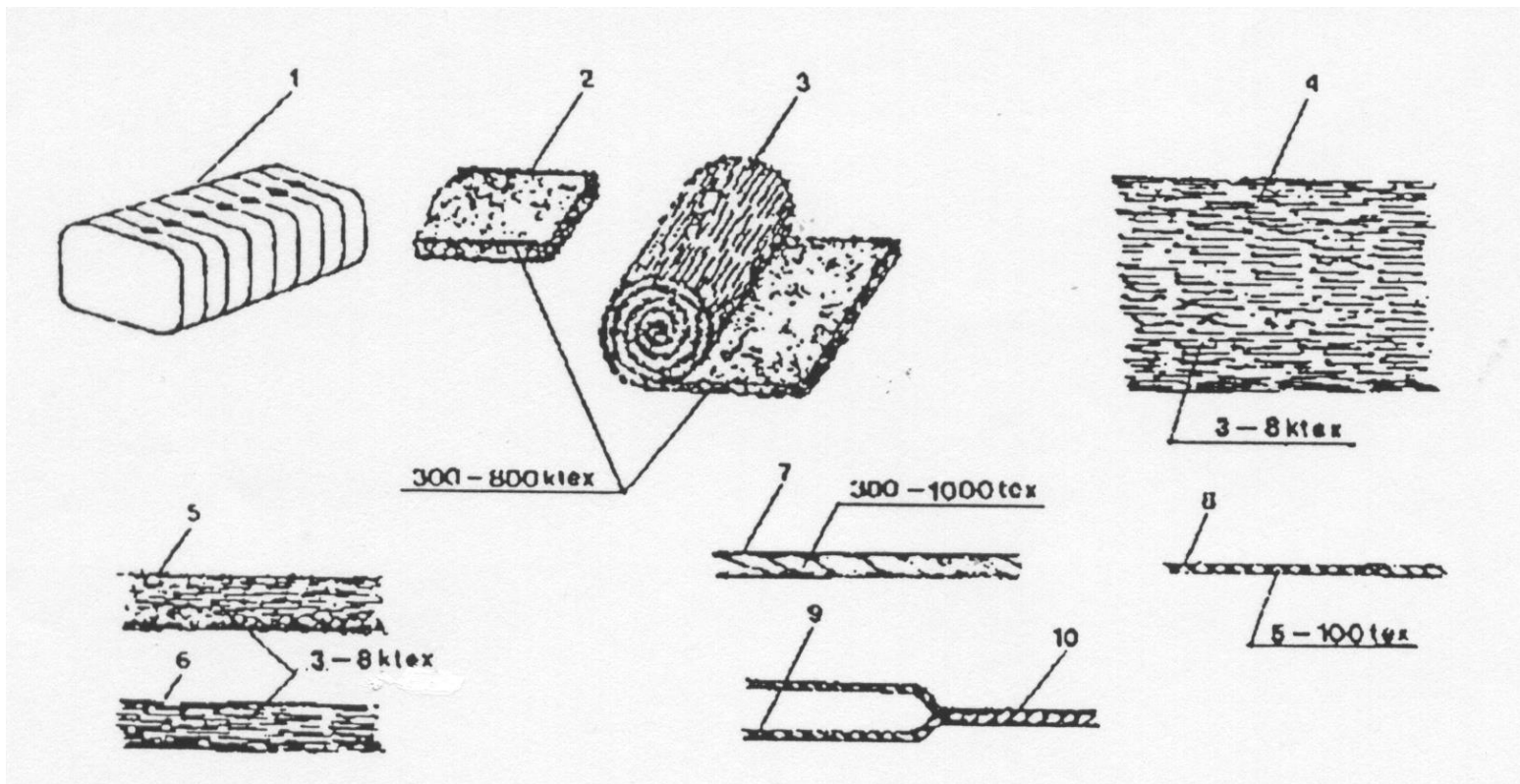
- Pred česanjem v proces vključimo pripravo za česanje, kjer iz množice omikanih pramenov izdelamo pramensko runo, ki je predložek česalnika.
- Pri česanju izločamo iz runa kratka vlakna in preostale nečistoče ter vlakna v počesanem pramenu čimbolj izravnamo.
- Omikane ali počesane pramene združujemo in raztezamo, da dobimo enakomernejši pramen.

- Po večkratnem združevanju in raztezanju iz pramena raztezalnika lahko izdelujemo bolj grobe titre prej po direktnem postopku predenja iz pramena.
- Za finejše titre prej je potrebno pramen izdatno stanjšati in preoblikovati v stenj - predprejo, ki jo učvrstimo z pravim ali lažnim vitjem.
- Stenj v raztezalu predilnika izdatno stanjšamo v prejo, ki jo učvrstimo s posredovanjem pravega vitja ali na kak drugačen način.

1.4 Predložki in izdelki tehnoloških faz pri izdelavi preje iz prediva

- Ker prihaja predivo na strojih v močno stisnjem in neurejenem - izotropnem stanju in ker je največkrat tudi polno nečistoč, moramo tehnološki proces izdelave predivne preje razdeliti na več delovnih faz.
- Med posameznimi delovnimi fazami, ki sledijo po določenem zaporedju nastajajo določeni proizvodi, ki so izdelki za delovno fazo, kjer nastajajo in polizdelki - predložki za naslednjo delovno fazo.

Izdelke posameznih delovnih faz v tehnološkem procesu izdelave preje iz prediva kaže slika 1.5.



Slika 1.5: Izdelki posameznih tehnoloških faz pri izdelavi predivne preje
1- bala s predivom 2- runo 3- runo navito v svitek 4- omikana koprena 5- omikani pramen 6- raztežani pramen 7- stenj - predpreja 8- predivna preja 9- združena preja 10- sukana preja

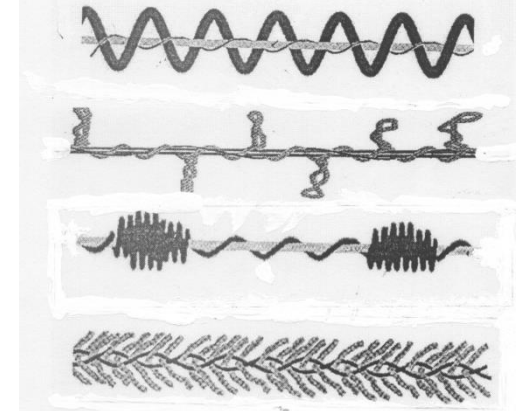
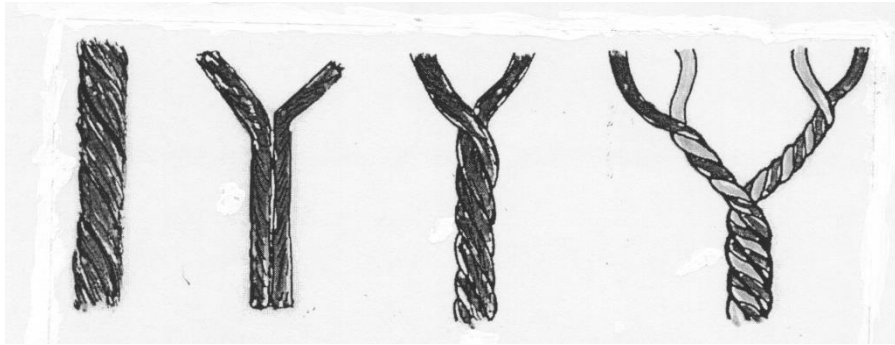
- V pripravljalnici iz množice odprtih bal po izvedenem rahljanju, čiščenju in mešanju prediva iz zrahljanih in očiščenih kosmov in kosmičev vlaken nastaja izdelek, ki se imenuje runo.
- Runo je izotropna ploskovna tvorba, sestavljena iz večplastne množice nerazvlaknjenih in neorientiranih kosmov in kosmičev vlaken. Izotropno runo na mikalniku omikamo do osamljenih vlaken, iz katerih tvorimo ploskovno tvorbo, ki se imenuje koprena.
- Omikana koprena sestoji iz večplastne množice večinoma vzdolžno orientiranih, paraleliziranih in izravnanih vlaken. Zaradi premajhne substančne trdnosti omikano kopreno najpogosteje preoblikujemo v pramen.

- Pramen je linijska tekstilna tvorba, ki sestoji iz množice vzdolžno orientiranih, paraleliziranih in izravnanih vlaken in je rahlo vit.
- S primernim stanjšanjem pramena dobimo stenj - predprejo, ki je linijska tekstilna tvorba. Stenj učvrstimo s posredovanjem rahlega pristnega ali lažnega vitja.
- S primernim stanjšanjem stenja v raztezalni predilnici dobimo brezkončno linijsko tekstilno tvorbo, ki jo učvrstimo s posredovanjem pristnega vitja ali kako drugače in jo imenujemo predivna preja
- Večje število združenih prej s sukanjem vijemo v novo poljubno dolgo linijsko tekstilno tvorbo, ki jo imenujemo sukana preja.

1.5 Vrste prej

- Preje delimo glede na: način izdelave, namen uporabe, vrste predilnika na katerem spredemo prejo, jakost vitja, surovinsko sestavo, predilni postopek in vrsto obdelave in dodelave preje.
- Glede na način izdelave in zgradbo poznamo: enojne, združene, sukane in kablane preje (slika 1.6.).
- Za popestritev proizvodnega programa predilnice lahko proizvajajo enojne in sukane efektne preje, ki imajo po dolžini periodično ali neperiodično razporejene različne efekte, kot so: plameni, zanke, vozlički, odebelitve, stanjšitve itp. (slika 1.7.).

• *efektna preja*



Slika 1.6: Vrste prej glede na način izdelave in zgradbo

1- enojna preja 2- združena preja 3- sukana preja 4- kablana preja a. b- prvo, drugo sukanje

Slika 1.7: Zgradba nekaterih efektnih sukanih prej

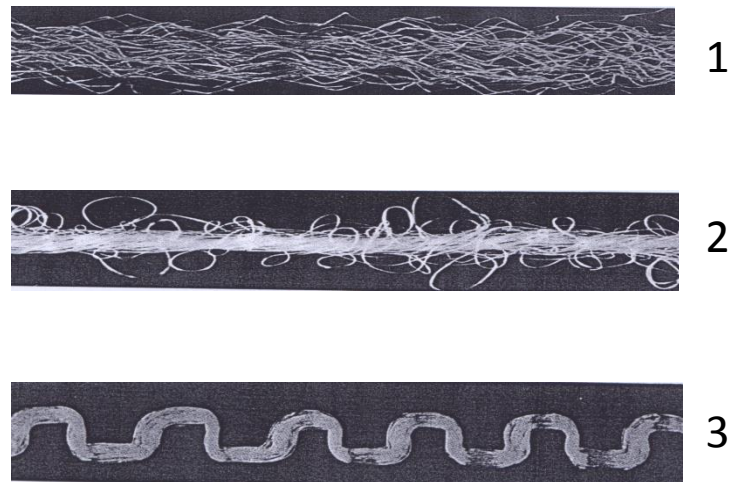
1-zankasta - bukle efektna preja 2- čipkasta efektna preja 3- plamenasta efektna preja 4- Chenille

- Med enojnimi prejami poznamo predivne in filamentne preje.
- **Enojna predivna preja** je poljubno dolga linijska tekstilna tvorba, ki jo po določenem predilnem postopku spredemo iz množice omejeno dolgih vlaken - prediva. Predivno prejo obvezno učvrstimo z vitjem ali na kak drugačen način (lepljenje, polstenje itp.).
- **Filamentna preja** je poljubno dolga linijska tekstilna tvorba, izdelana na kemični način, po različnih postopkih in je z vitjem ali brez njega.

Glede na sestavo filamentne preje ločimo:

- **monofilno (monofilamentno) prejo**, ki je sestavljena iz enega filameta s premerom pod 0,1 mm. Monofilamenti premera nad 0,1 mm se prodajajo pod trgovskim imenom laks, kot je ribiški laks,
- **multifilno (multifilamentno) prejo**, ki je sestavljena iz množice filamentov, finoče pod 3,0 ktex in
- **predilni kabel**, ki sestoji iz množice filamentov finoče nad 3 ktex (od 30 do 150 ktex).
- **Združena preja** sestoji iz več paralelno združenih niti, ki so skupaj naviti na cevko, vendar med seboj niso viti.
- **Sukane preje** so večnitne preje, ki so med seboj viti - sukani v isto ali nasprotno smer od smeri vitja enojnih prej in so skupaj naviti na cevko.
- **Kablane preje** so večnitne in večkrat sukane preje.

- Za popestritev proizvodnega programa pri izdelavi filamentnih prej s tehnološko fazo teksturiranje lahko izdelujemo filamentne preje različne teksture in z različnimi lastnostmi (slika 1.8.).



Slika 1.8: Različne vrste teksturiranih filamentnih prej

*1- Banlon - gnetilno teksturirana preja 2- Taslan - pihalno teksturirana preja
3- Crinkle - pletilno teksturirana preja*

- Teksturirana filamentna preja je poljubno dolga linijska tekstilija, kjer formirani efekti, kot so: zavoji, petlje, zanke, valovi, prepognitve in zamršeni filamentni, ki jih povzročajo mehanska ali toplotna obdelava gladkih monofilnih ali multifilnih prej, prispevajo k večji voluminoznosti in visoki latentni - povratni prožnosti v teksturiranih prejah.

Glede namena in uporabnosti poznamo:

- tkalske (osnovne in votkovne),
- pletilske,
- za ročno delo in vezenine preje ter
- sukance (šivalni, industrijski, čevljarški, ribiški itp.).

Glede na vrsto predilnika, na katerem spredemo prejo, poznamo:

- prstanske,
- selfaktorske,
- rotorske,
- frikcijske,
- curkovne,
- samovijne,
- lepilne,
- polstilne preje itp.

- Glede na intenzivnost akumuliranega vitja v preji poznamo:
- močno vite (voale),
- osnovne (vater),
- srednjevite (medio),
- votkovne (mule) in
- pletilske - triko preje.

Glede surovinske sestave poznamo preje iz:

- bombažnega ali volnenega prediva,
- kemičnega prediva,
- stebelnih vlaken (lan, konoplja, juta itp.),
- mešanice različnih prediv,
- anorganskih vlaken (steklo, azbest, keramika, bazalt),
- kovinskih vlaken in
- papirnate preje.

Glede na tehnološki postopek izdelave preje poznamo:

- ročno predene,
- mikane,
- polčesane in
- česane predivne preje.

Glede na vrsto obdelave in dodelave preje poznamo:

- surove,
- beljene,
- barvane,
- potiskane,
- mercerizirane,
- smojene,
- parafinirane,
- kosmatene in
- voluminizirane predivne preje.

2. Tehnološki postopki izdelave predivne preje

Glede na vrsto prediva in tehnološki postopek, po katerem pripravimo predivo za izdelavo predivne preje poznamo:

- tehnološka postopka za izdelavo mikane in česane preje v bombažarskih predilnicah in
- tehnološke postopke za izdelavo mikane, polčesane in česane preje v volnarskih predilnicah.

2.1 Tehnološki postopki izdelave mikane bombažne preje

Mikano bombažno prejo najbolj pogosto izdelujemo po:

- prstanskem in
- rotorskem postopku predenje.

Za izdelavo preje se uporablja kratko- ali srednjevlaknato bombažno predivo dolžine do 29 mm. Gospodarna izdelava predivnih prej je v področju finoče od 70 do 16,66 tex.

2.1.1 Izdelava mikane prstanske preje

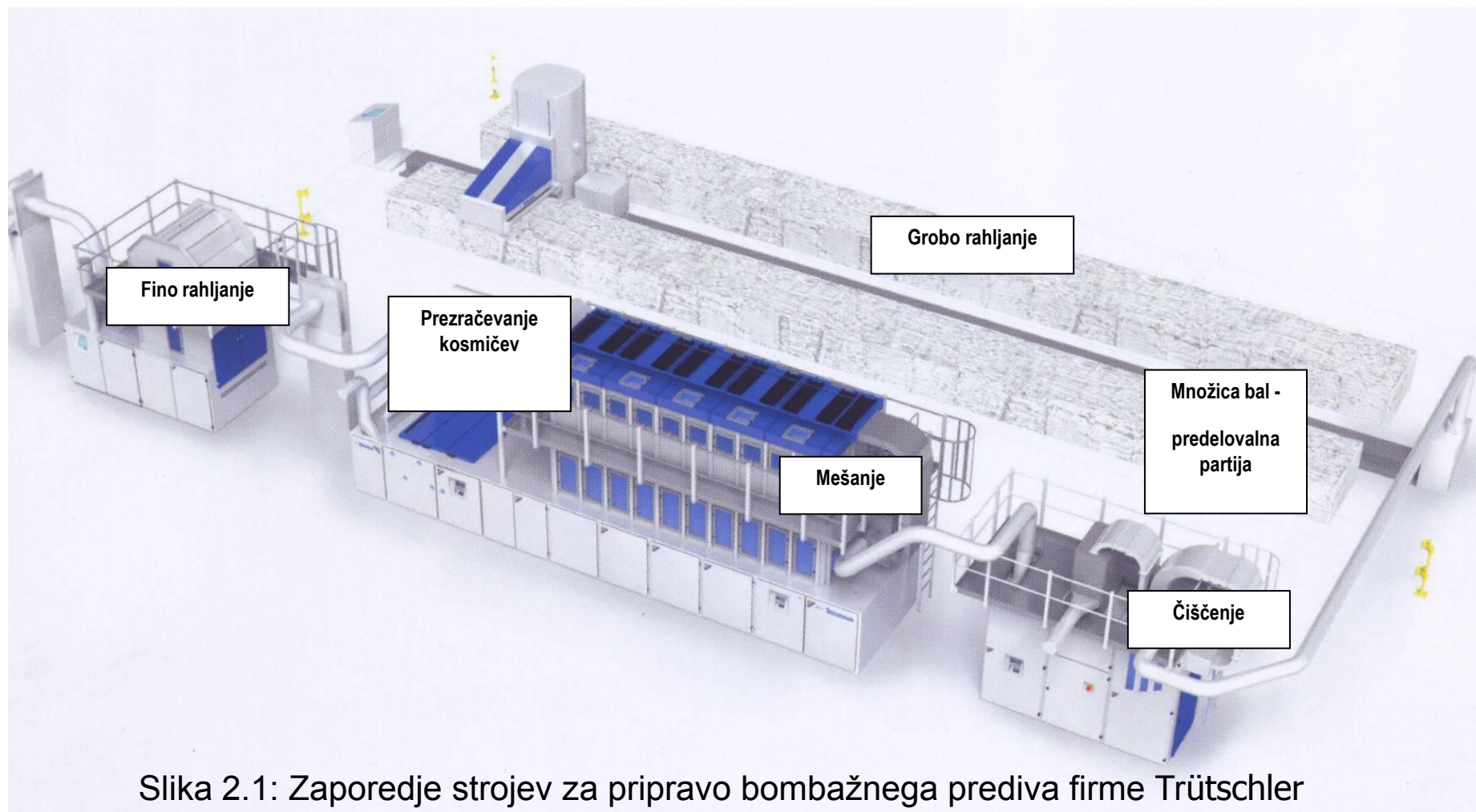
Tehnološki postopek izdelave mikane bombažne preje na prstanskem predilniku sestoji iz naslednjih tehnoloških faz:

1. Priprava prediva

- Namen tehnološke faze je rahljanje, čiščenje, homogeniziranje in mešanje prediva iz množice bal do kosmičev iz katerih se tvori ploskovna tvorba - runo, ki je predložek naslednji tehnološki faz.
- Zgradbo sodobne procesne linije za pripravo prediva kaže slika 2.1.



Slika 2.1: Zaporedje strojev za pripravo bombažnega prediva firme Trütschler



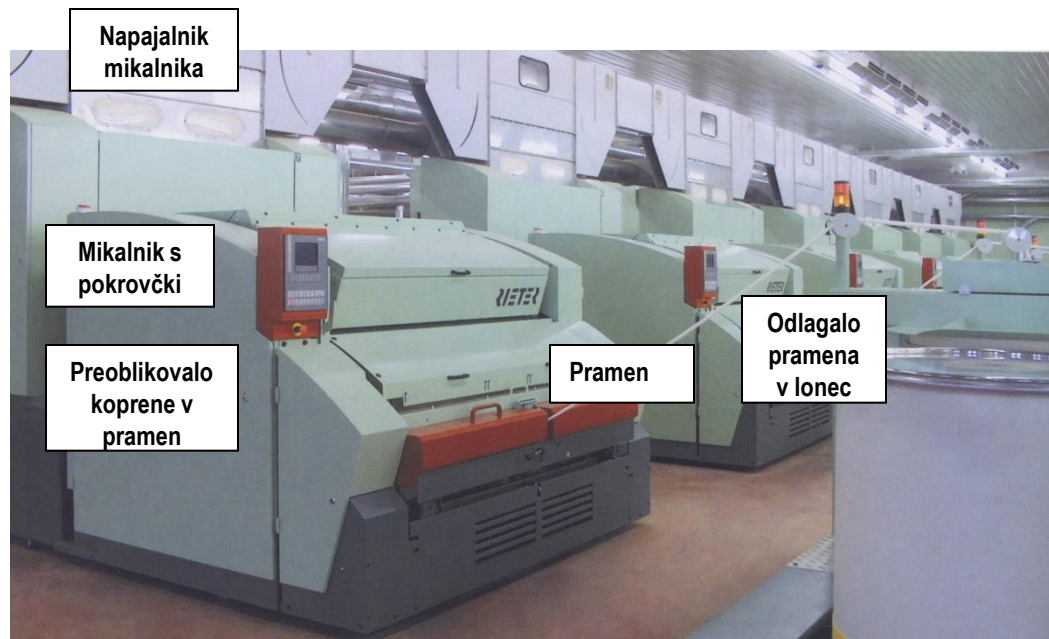
Slika 2.1: Zaporedje strojev za pripravo bombažnega prediva firme Trütschler

1. Priprava prediva

- Predložek potujočemu rahljalniku - pulilniku bal je množica odprtih bal prediva, ki se imenuje predelovalna partija.
- Izdelek zadnjega stroja v pripravi prediva je runo finoče od 300 do 800 ktex, ki je zgrajeno iz večplastne množice izotropno razporejenih kosmičev.
- Stroji, ki se uporabljajo za pripravo prediva so: rahljalnik bal, aksialni ali stopnjasti rahljalnik - čistilnik, mešalnik, fini vodoravni rahljalnik in prezračevalnik kosmičev.

2. Mikanje prediva

- Namen tehnološke faze mikanja je: razvlaknitev kosmičev runa do posamičnih vlaken, izločanje kratkih vlaken v obliki stripsa, izločanje finih nečistoč, izravnavana, paralelizacija in orientacija vlaken in izdelava ploskovne tvorbe iz večplastne množice vlaken, ki se imenuje koprena. Zaradi premajhne trdnosti koprena se večinoma preoblikuje v pramen, ki se epicikloidno odlaga v lonec.
- Predložek mikalnika s pokrovčki je runo, ki se tvori na vhodnem delu v mikalnik s pomočjo napajalnika mikalnika (slika 2.2.).



- Izdelek mikalnika s pokrovčki je koprena, ki je ploskovna tvorba široka do 1,5 m in je sestavljena iz večplastne množice omikanih vlaken, ki jo na izhodu iz mikalnika večinoma preoblikujemo v pramen - linijsko tvorbo finoče od 3 do 10 ktex.
- Na mikalniku s pokrovčki izdatno stanjšamo runo v kopreno z uravnavo strojnega raztega, ki znaša od 50- do 100- krat.
- Pramen s pomočjo rotirajočega se odlagala rahlo vijemo, s čemer ga ojačimo in ga odlagamo v obliki epicikloide v lonec, ki je votlo valjasto telo.
- **3. Združevanje in raztezanje pramenov**
- Pramen, ki ga dobimo na mikalniku nima zadovoljivo enakomernost, da bi iz njega na predilniku spredli kakovostno predivno prejo. Finoča omikanega pramena močno niha na krajših in daljših razdaljah po dolžini pramena.
- Neenakomernosti v omikanem pramenu najbolj odpravimo z združevanjem večjega števila pramenov na vhodu v raztezalnik pri pogoju, da je razteg raztezala enak stopnji združevanja. Za združevanje in raztezanje pramenov iz bombažnega in kemičnega prediva bombažnega tipa se uporablja valjčni raztezalnik (slika 2.3.).

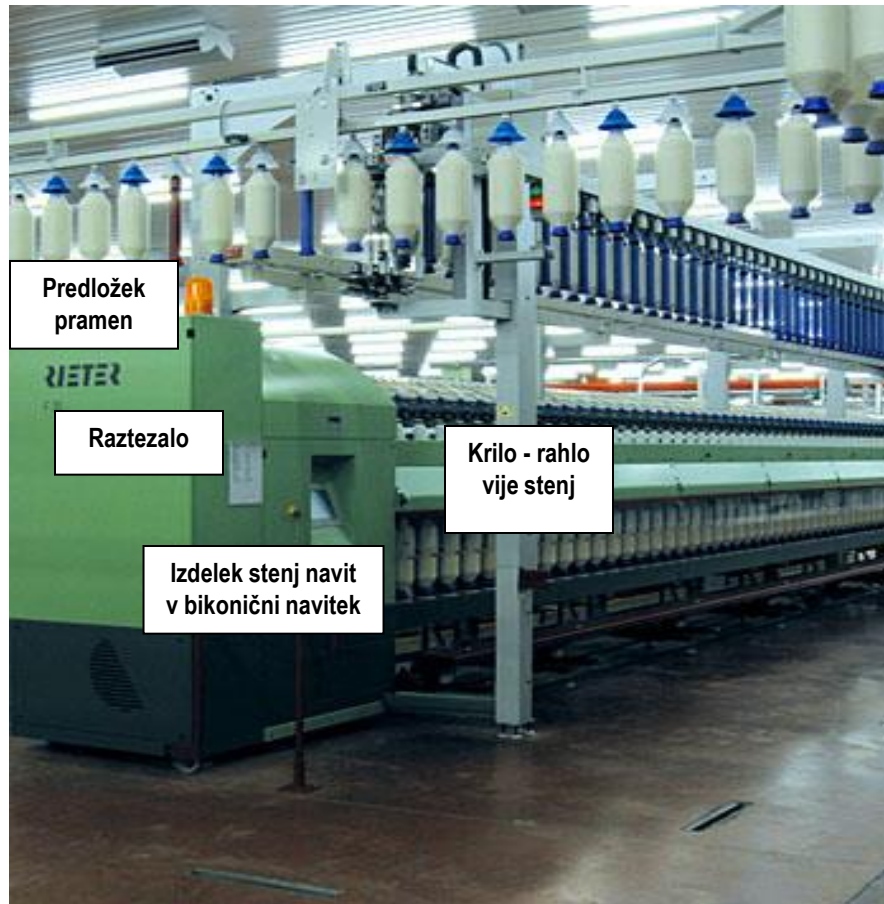


Slika 2.3: Zgradba valjčnega raztezalnika firme Trütschler

Predložek raztezalnika so 4 do 8 pramenov finoče 3 do 10 ktex na vhodu v stroj. Izdelek raztezalnika je samo en pramen finoče 3 do 8 ktex, ki je enakomernejši. Združevanje in raztezanje se lahko večkrat ponovi ($n = 2$) dokler se ne doseže zadovoljiva enakomernost izdelanega pramena.

4. Predpredenje

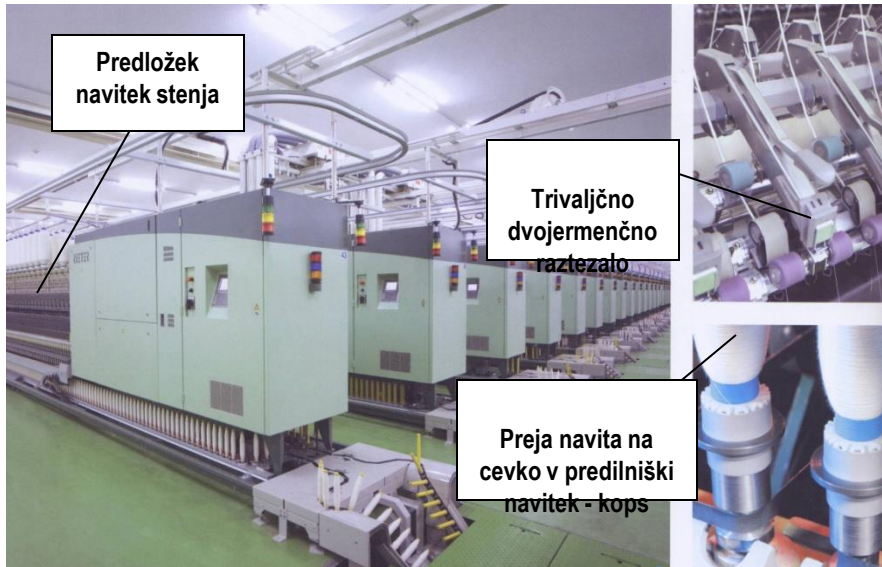
Namen tehnološke faze predpredenja je stanjšanje pramena v stenj in utrjevanje le - tega z rahlim pravim ali navideznim vitjem. Za izdelavo stenja v bombažarski predilnici se kot predpredilnik uporablja krilnik, ki utrdi stenj s posredovanjem rahlega pravega - pristnega vitja (slika 2.4.).



Predložek krilnika je pramen finoče 3 do 8 ktex in izdelek stenj finoče od 500 do 800 tex, utrjen z rahlim pristnim vitjem (17 do 96 z.m⁻¹). Stenj se paralelno navija na cilindrično cevko v bikonični navitek.

5. Prstansko predenje

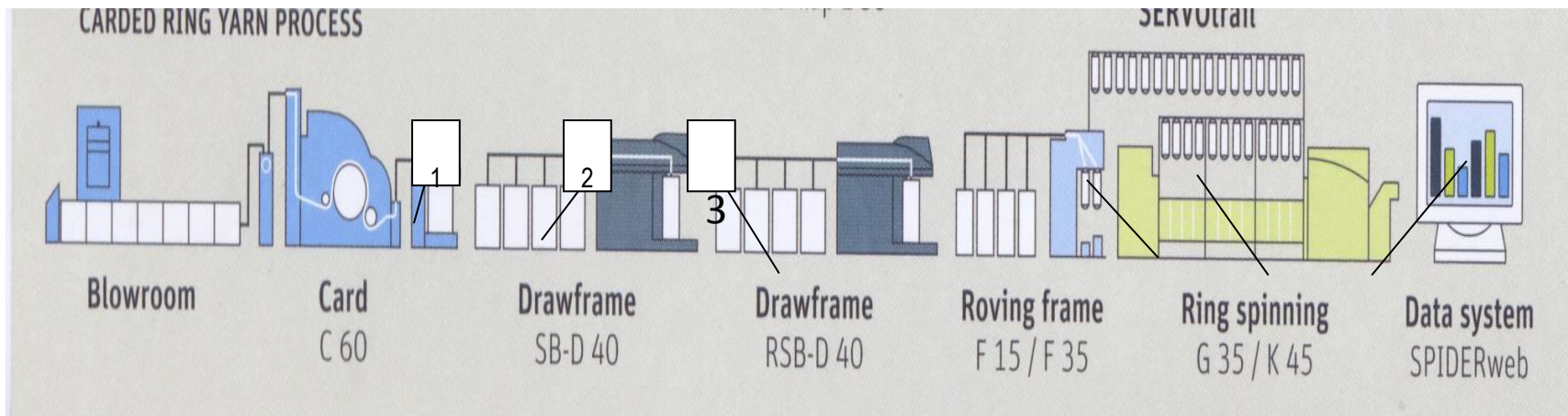
Namen tehnološke faze predenja je stanjšanje pramena ali stenja v prejo, utrjevanje le - te z intenzivnim pristnim vitjem in navijanje preje na cevko v predilniški navitek - kops (slika 2.5.).



Slika 2.5: Zgradba prstanskega predilnika firme Rieter

Predložek predilnika je večinoma stenj finoče 500 do 800 tex, paralelno navit v bikonični navitek. Izdelek predilnika je prstanska predivna preja navita v obliki polnilnih in ločilnih plasti v predilniški navitek - kops. Za prstanski predilnik je značilno trivaljčno dvojermenčno raztezalo z možnim raztegom od 8 do 80 krat in stopnjo združevanja $d = 1$ ali 2 .

Shematski potek tehnološkega procesa izdelave mikane prstanske preje kaže slika 2.6.

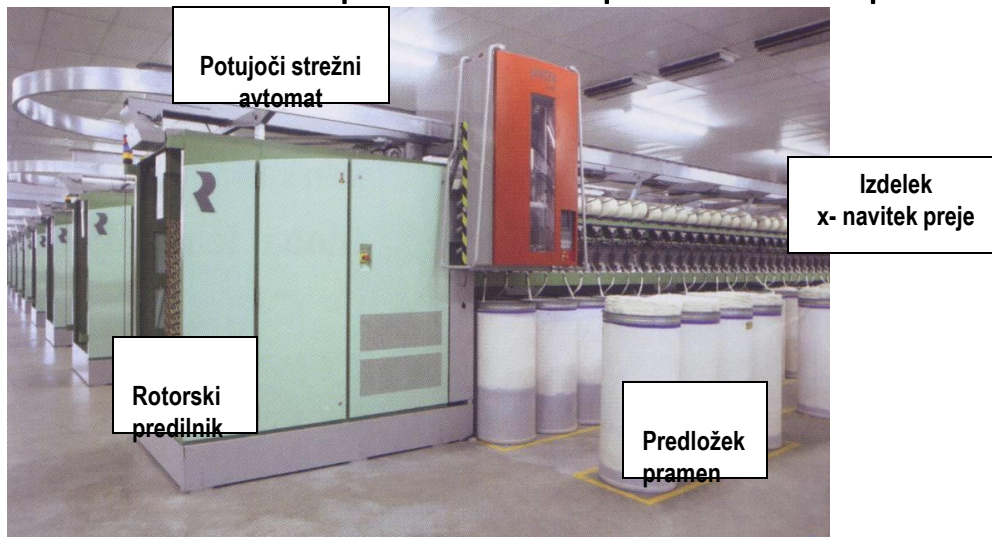


Slika 2.6: Tehnološke faze pri izdelavi mikane prstanske preje
bombažnega tipa

1- priprava prediva (rahljanje, čiščenje in mešanje), 2- mikalnik s pokrovčki, 3- valjni raztezalnik - I. pasaža, 4- valjni raztezalnik z samodejno uravnavo raztega - II. pasaža, 5- krilnik, 6- klasični, kompaktni prstanski predilnik

2.1.2 Izdelava mikane rotorske preje

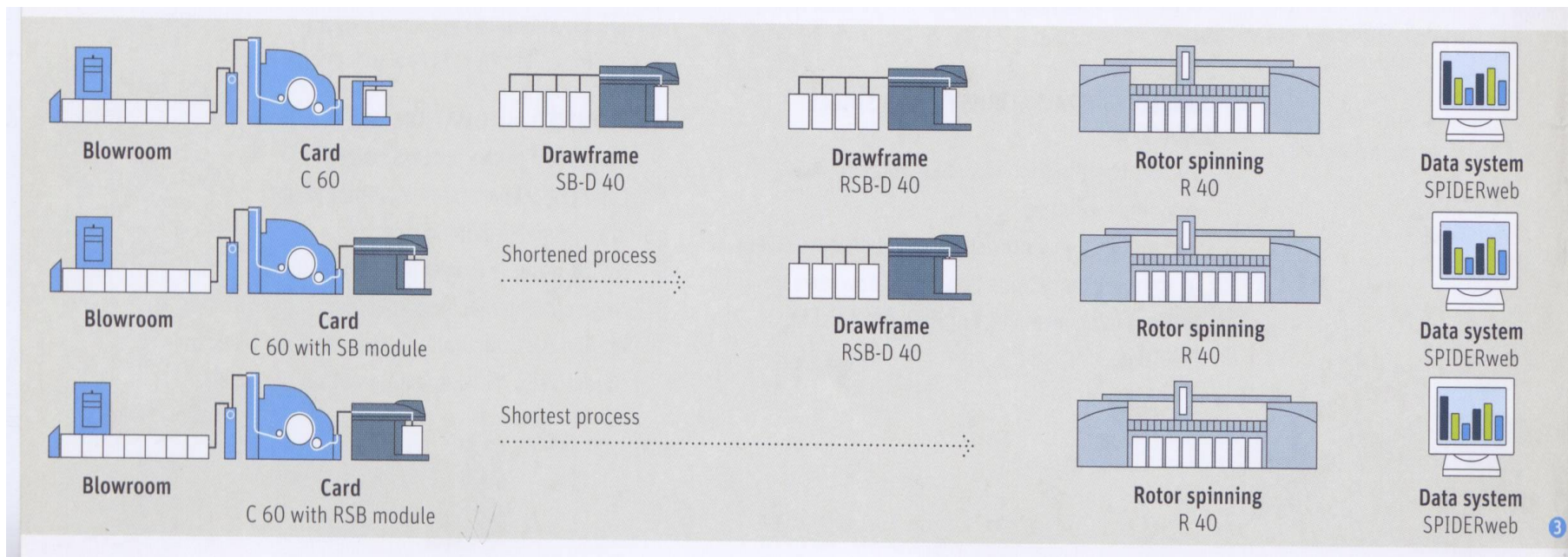
Priprava prediva, mikanje, združevanje in raztezanje je enako kot pri pripravi predložka za izdelavo mikane bombažne prstanske preje, samo da se izvaja predenje na rotorskem predilniku s predložkom pramena (slika 2.7.).*



Slika 2.7: Zgradba rotorskega predilnika firme Rieter

Predložek rotorskega predilnika je pramen finoče 3 do 10 ktex, epicikloidno odložen v lonec. Izdelek predilnika je rotorska preja finoče 200 do 10 tex, utrjena s pravim vitjem in križno navita na cevko v cilindrični ali konični navitek. Rotorski predilnik stanjša pramen v prejo z velikim raztegom, ki je od 50 do 450 krat.

Shematski potek tehnološkega procesa izdelave mikane rotorske preje različne kakovosti in finoče kaže slika 2.8.



Slika 2.8: Tehnološke faze pri izdelavi mikane rotorske preje bombažnega tipa

1- priprava prediva (rahljanje, čiščenje in mešanje), 2- mikalnik s pokrovčki, mikalnik s pokrovčki integriran z raztezalnikom z- SB ali s- RSB samodejno uravnava raztega, 3- valjni raztezalnik brez uravnave raztega, 4- valjni raztezalnik z samodejno uravnava raztega, 5- rotorski predilnik

2.2 Tehnološki postopek izdelave česane bombažne preje

- Za izdelavo česane bombažne preje uporablja se srednje- ali dolgovlaknato bombažno predivo dolžine od 27 do 42 mm in več. Gospodarna izdelava predivnih prej je v področju finoče od 16,65 do 5 tex. Tehnološki postopek izdelave česane bombažne preje sestavlja:

1. Priprava prediva

- Enaka kot pri izdelavi mikane bombažne preje ob bolj obzirnem rahljanju daljšega in finejšega prediva.

2. Mikanje prediva

- Enako kot pri izdelavi mikane bombažne preje ob bolj obzirnem mikanju daljšega in finejšega prediva.

3. Priprava za česanje

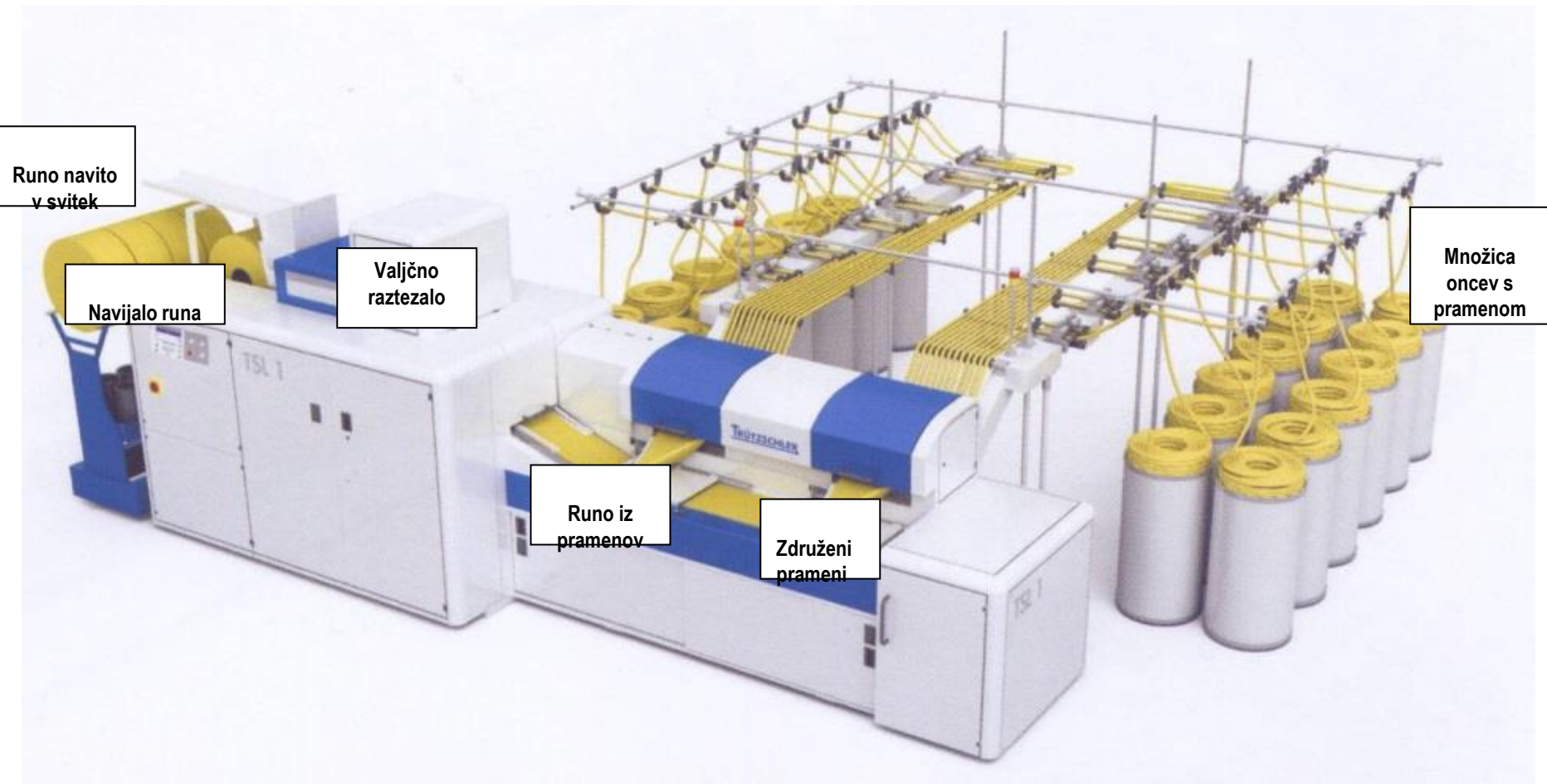
- Zaradi teorije kljukic, ki se pojavljajo samo pri bombažnem predivu, priprava za česanje bombažnega prediva mora biti izvedena tako, da je med mikalnikom in česalnikom sodo število pripravljalnih faz. To omogoča, da je večina vlaken v pramenskem runu, ki je predložek česalnika obrnjena s kljukicami spredaj.
- Sodobna priprava za česanje bombažnega prediva sestoji iz:

3.1 Združevanje in raztezanje omikanih pramenov

Namen tehnološke faze je združevanje in raztezanje večjega števila omikanih pramenov v enakomernejši pramen.

3.2. Združevanje pramenov v pramensko runo

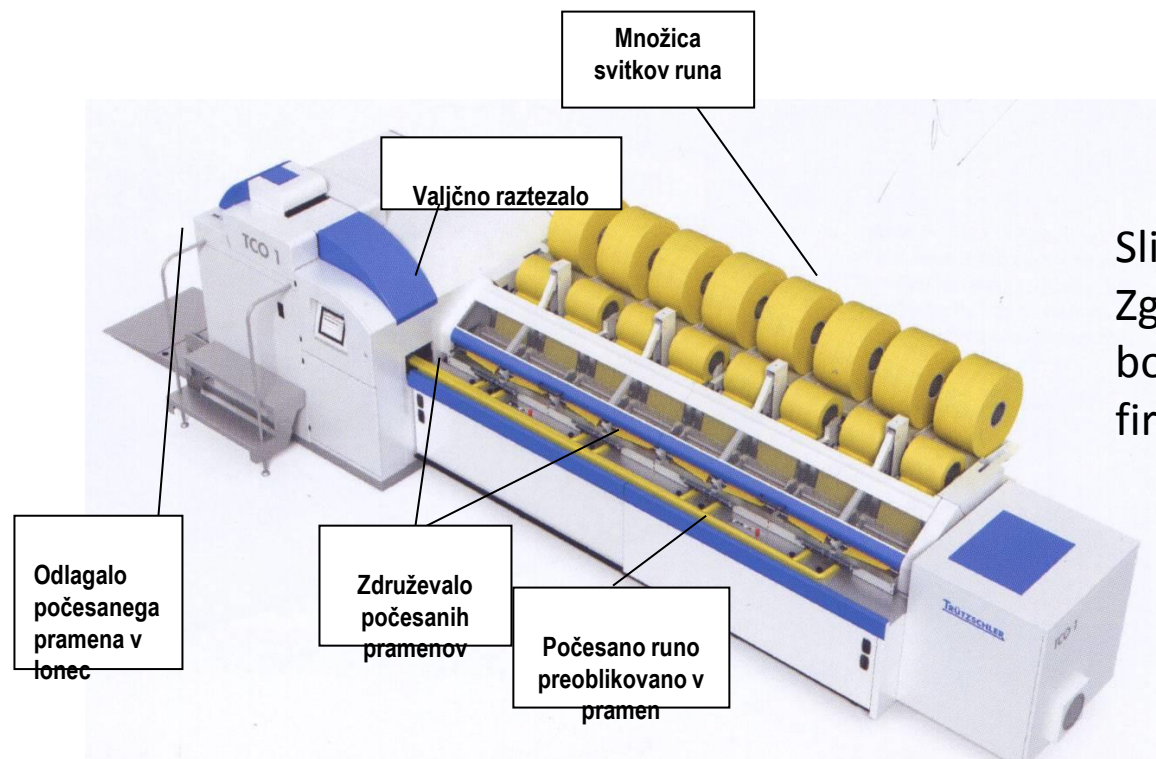
Namen tehnološke faze je združevanje in raztezanje večjega števila raztezanih pramenov v pramensko runo. Združevalniku pramenov se predloži 2 krat po 12 pramenov. Izdelek združevalnika pramenov je pramensko runo finoče od 50 do 80 ktex, navito na cilindrično cevko v svitek (slika 2.9.).



Slika 2.9: Zgradba združevalnika pramenov v pramensko runo firme Trütschler

4. Česanje

Namen tehnološke faze je: izločanje kratkih vlaken iz vpete brade pramenskega runa, izravnavna kljukic, izločanje preostalih finih nečistoč in izdelava počesanega pramena, ki se epicikloidno odlaga v lonec (slika 2.10.).



Slika 2.10:
Zgradba česalnika za
bombažno predivo
firme Trütschler

Predložek česalnika so 8 pramenskih run, ki se raztezajo z 10- do 30- kratnim raztegom in počesejo. Pri tem se izločajo kratka vlakna v obliki izčeska, ki znaša 6 do 30 %. Izdelek česalnika so 8 počesanih run, ki se preoblikujejo v pramene. Počesani prameni se združijo in raztezajo z 6- do 12- kratnim raztegom z valjčnim raztezalom in preoblikujejo v en počesani pramen, ki se epicikloidno odlaga v lonec.

5. Združevanje in raztezanje po česanju

- Poslabšano enakomernost počesanih pramenov izboljšamo z združevanjem in raztezanjem le - teh na valjčnem raztezalniku, ki ima tipalo nihanja debeline združenih pramenov in samodejno uravnavo raztega v raztezalni.

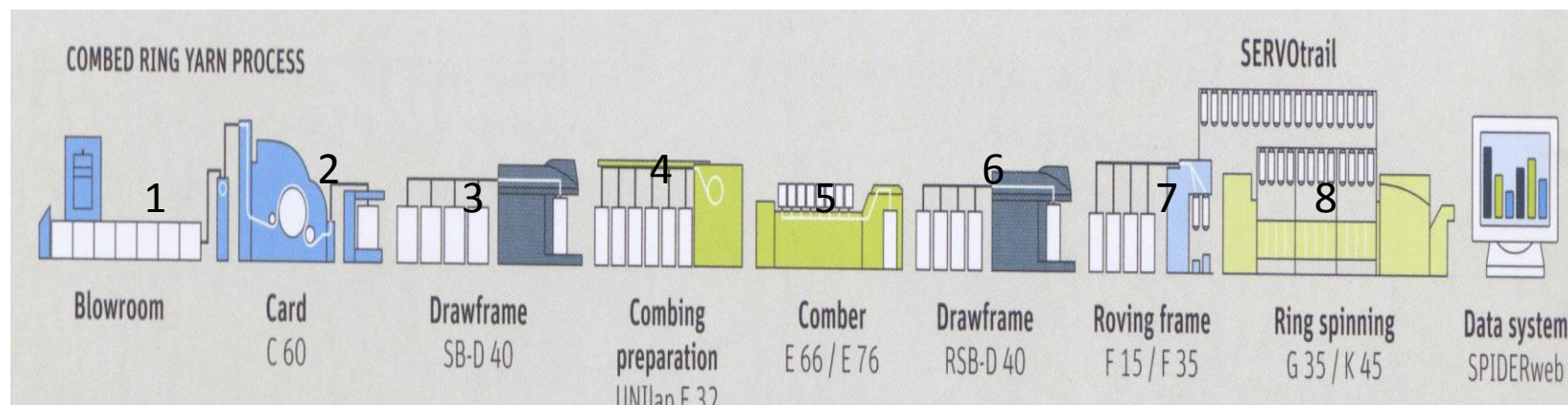
6. Predpredenje

- Enako kot pri izdelavi mikane bombažne preje ob izdelavi finejšega stenja s bolj intenzivnim vitjem.

7. Prstansko predenje

Enako kot pri izdelavi mikane bombažne preje ob izdelavi finejše preje s bolj intenzivnim vitjem.

Shematski potek tehnološkega procesa izdelave česane prstanske preje kaže slika 2.11.



Slika 2.11: Tehnološke faze pri izdelavi česane bombažne preje

- 1- priprava prediva (rahljanje, čiščenje in mešanje),
- 2- mikalnik s pokrovčki,
- 3- valjni raztezalnik - I. pasaža,
- 4- izdelovalnik pramenskega runa,
- 5- česalnik,
- 6- valjni raztezalnik z samodejno uravnavo raztega
- 7- krilnik
- 8- klasični, kompaktni prstanski predilnik

2.3 Tehnološki postopek izdelave mikane volnene preje

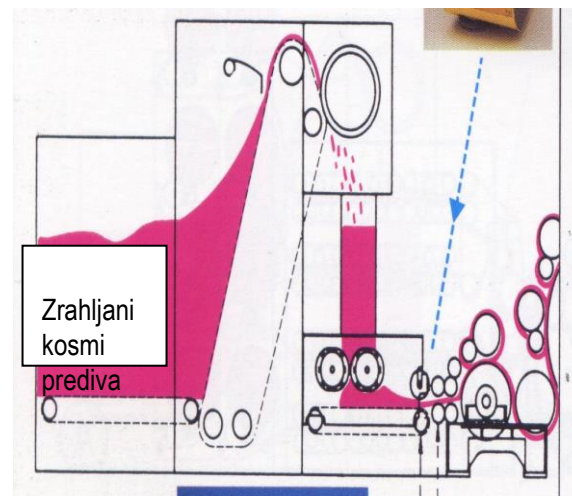
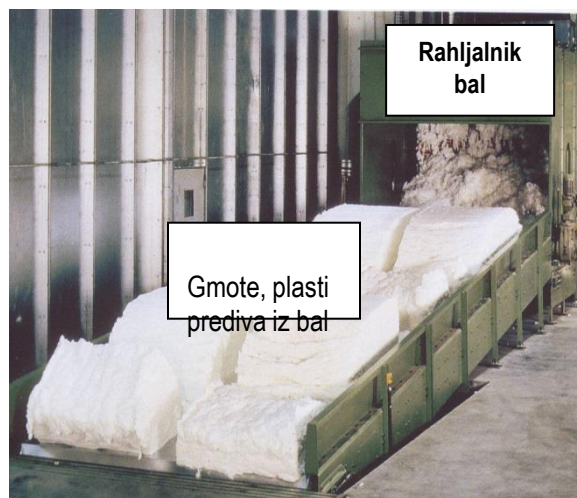
Za izdelavo mikane volnene preje (volnene mikanke) se uporabljajo bolj grobe volne ali pa mešanica le - teh s regeneriranimi vlakni naravnega in kemičnega izvora.

Volneno mikanko izdelamo po delilnem postopku, ki je najkrajši postopek izdelave predivne preje. Ker prejo spredemo na predilniku z dvocilindrskim raztezalom jo imenujemo tudi »dvocilindrska preja«. Po navedenem postopku izdelujemo grobe in srednje fine preje finoče od 30 do 1000 tex.

Tehnološki proces izdelave volnene mikanke sestoji iz tehnoloških faz kot sledijo:

1. Priprava prediva

Namen priprave prediva je: rahljanje, čiščenje, mešanje in maščenje prediva kjer se s pomočjo napajalnika mikalnika iz večplastne množice kosmičev tvori ploskovna tvorba - runo (slika 2.12.).



Slika 2.12: Zgradba rahljalnika bal in napajalnika mikalnika firme Houget

Predložek rahljalnika bal je množica odprtih bal oprane volne, regeneriranega in/ali kemičnega prediva.

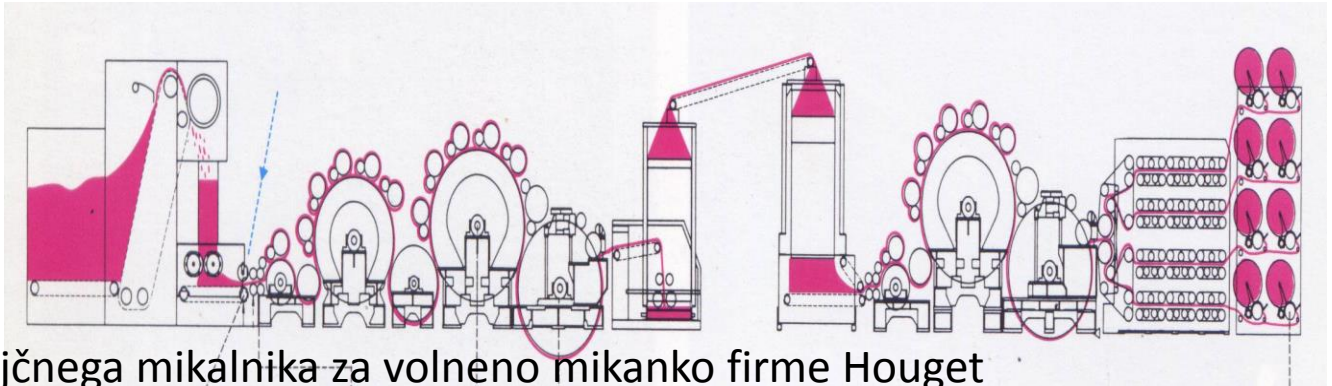
Med pripravo predivo se obzirno rahlja, homogenizira, meša in masti s pomočjo množice strojev, ki so povezani v kontinuirani linijski proces.

Stroji, ki sestavljajo procesno linijo v pripravi prediva so: rahljalnik bal, mešalni volk, mešalna komora, mastilnik vlaken in napajalnik mikalnika.

Izdelek napajalnika mikalnika je runo zgrajeno iz množice izotropno razporejenih kosmičev finoče od 500 do 1000 ktex.

2. Mikanje prediva

Namen večstopenjskega mikanja je: zrahljanje kosmičev do posamičnih vlaken, izdelava koprene, delitev le - te v množico trakov - stenjev, ki jih utrdimo z lažnim vitjem in križno navijanje stenjev na cilindrične križne navitke (slika 2.13).



Slika 2.13: Zgradba valjčnega mikalnika za volneno mikanko firme Houget

1- volumetrični napajalnik mikalnika 2,4- grobi, fini mikalnik z valjčki 3- prenosnik koprene 5- delilna naprava, ki deli kopreno na tenke trakove 6- lažnovijno utrdjevalo - svaljkalo, ki utrdi trakove koprene v stenj 7- navijalo stenjev v cilindrični navitek

Predložek mikalnika je runo iz večplastne množice izotropno razporejenih kosmičev. Izdelek mikalnika je koprena iz množice orientiranih vlaken, ki jo z delilno napravo delimo v množico trakov, ki jih učvrstimo s posredovanjem lažnega vitja v stenje in jih križno navijamo v cilindrični navitek.

Večstopenjski mikalnik z valjčki, ima v svoji sestavi delilno in svaljkalno napravo, ki kopreno širine do 4 m razdeli na do 120 tenkih tekov, ki se po utrjevanju z lažnim vitjem prevedejo v stenje. Stenji se s pomočjo navijalne naprave križno navijajo na cilindrično cevko v cilindrični navitek.

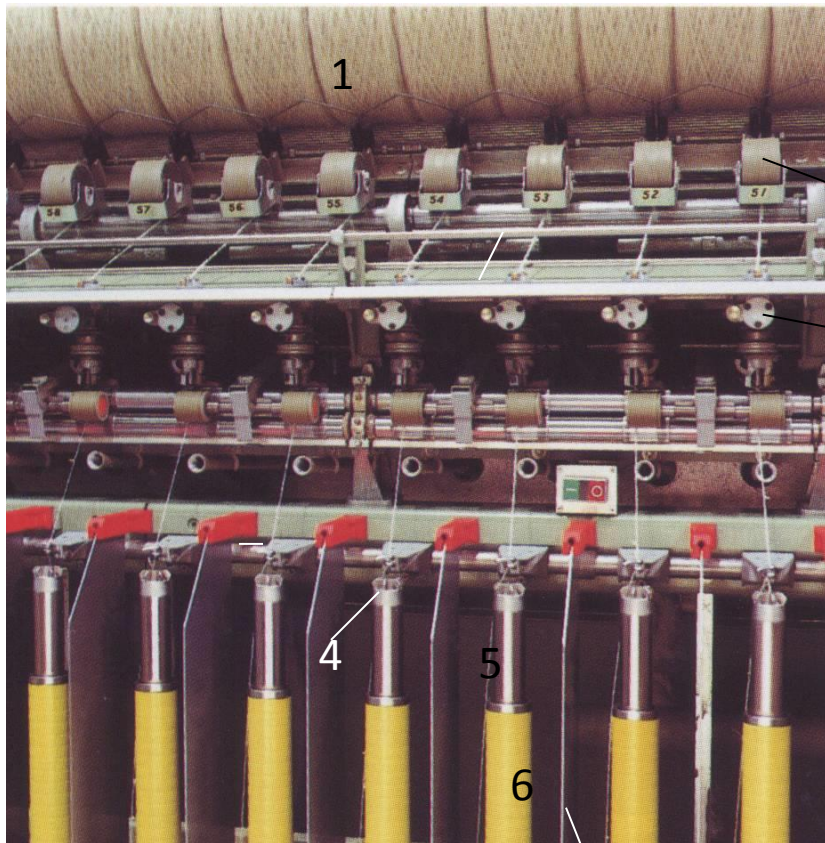
3. Predenje

Namen faze predenja je rahlo stanjšanje stenja v predivno prejo in utrjevanje le - te s pravim vitjem.

Predložek predilnika je stenj križno navit v cilindrični navitek. Izdelek je prstanska predivna preja navita v predilniški navitek - kops.

Prstanski predilnik, ki se uporablja za izdelavo volnene mikanke uporablja dvovaljčno raztezalo z lažnovijno napravo (slika 2.14.).

Lažnovijna naprava med raztezanjem stenja tanjšim mestom v stenju posreduje več vitja kot debelim. To omogoča stanjšanje manj vitih debelih mest v stenju med raztezanjem brez stanjšanja bolj vitih tenkih mest v stenju.



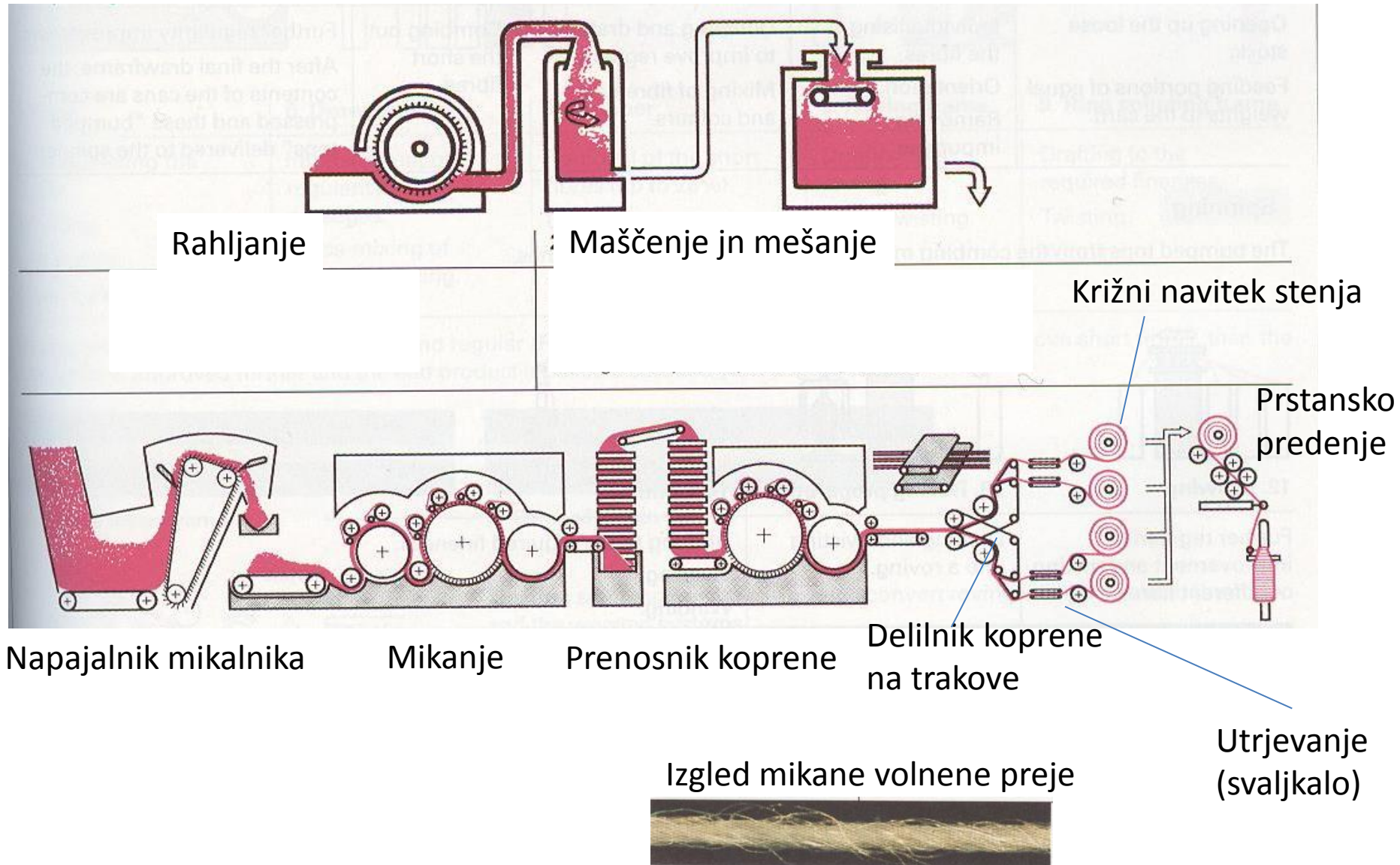
2 Tak način stanjšanja stenja v predivno prejo omogoča izdelavo zelo enakomerne preje. Raztezalo predilnika odlikuje majhen razteg stenja, ki se giblje od 1,2- do 3- krat. Zaradi velikega formata cevka na katerih se navija preja predilnik ima vretena z nastavkom v obliki krone, ki reducira velikost in premer balona preje.

Slika 2.14: Zgradba predilnika za volneno mikanko firme Schlumberger

1- cilindrični navitek stenja 2- dvovaljčno raztezalo 3- lažnovijna naprava 4- vreteno z krono, ki reducira velikost balona preje 5- balon preje 6- cevka na kateri se z navijanjem preje tvori predilniški navitek

Tak način stanjšanja stenja v predivno prejo omogoča izdelavo zelo enakomerne preje. Raztezalo predilnika odlikuje majhen razteg stenja, ki se giblje od 1,2- do 3- krat. Zaradi velikega formata cevka na katerih se navija preja predilnik ima vretena z nastavkom v obliki krone, ki reducira velikost in premer balona preje.

Prikaz procesne linije pri izdelavi volnene mikanke



• **2.4 Tehnološki postopki izdelave polčesane volnene preje**

- Za izdelavo polčesane volnene preje (volnene polčesanke) se uporablja srednje fina volna in bolj pogosto kemično predivo volnenega tipa.

Po navedenem tehnološkem postopku lahko izdelujemo :

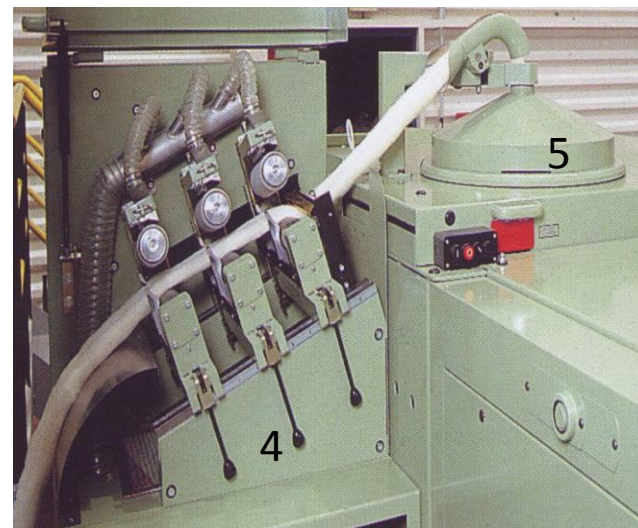
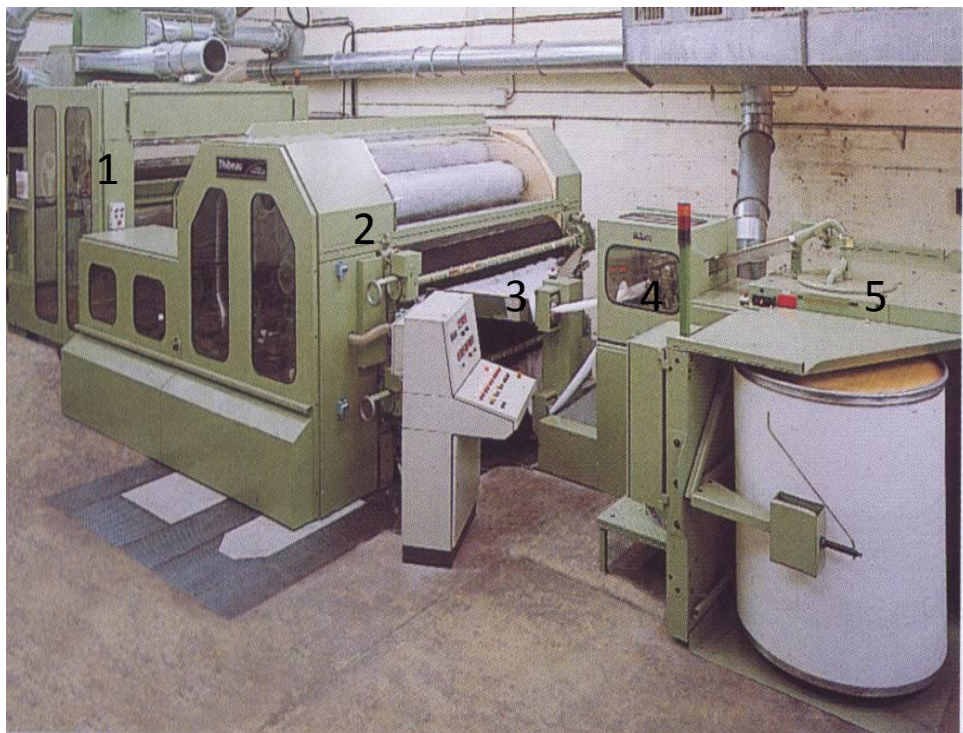
- grobe titre prej finoče od 1000 do 100 tex iz pramena in
- srednje fine titre prej finoče od 36 do 100 tex iz stenja.

2.4.1 Tehnološki postopek izdelave volnene polčesanke iz pramena

- **. Priprava prediva**
- Enaka kot pri izdelavi volnene mikanke ob bolj obzirnem rahljanju daljšega in finejšega prediva.

2. Mikanje prediva

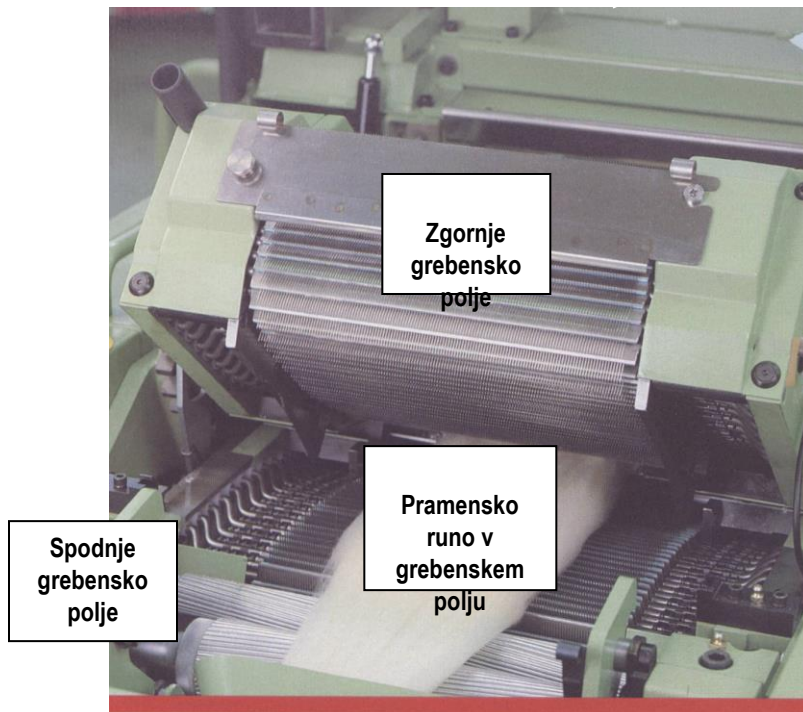
Predložek mikalnika je runo iz večplastne množice izotropno razporejenih kosmičev. Izdelek mikalnika je eno- ali dvoplastna koprena iz množice orientiranih vlaken, ki jo preoblikujemo v pramen katerega z trivaljčnim raztezalom primerno stanjšamo in odlagamo v lonec velikega formata (slika 2.15).



Slika 2.15: Zgradba valjčnega mikalnika za volneno polčesanko firme Schlumberger
1- napajalnik mikalnika 2- valjni mikalnik 3- preoblikovalo koprene v pramen 4- trivaljčno raztezalo pramena 5- odlagalo pramena v lonec

3. Združevanje in raztezanje pramenov

Uporablja se dvopoljski grebenski raztezalnik (slika 2.16.), ki ima za nalogo, da množico omikanih pramenov primerno stanjša, izravna, orientira in paralelizira vlakna v pramenih in izdelava enakomernejši pramen, ki se epicikloidno odlaga v lonec ali križno navija v cilindrični navitek brez cevke.



Predložek raztezalnika so 4 do 10 pramenov. Izdelek raztezalnika je enakomernejši pramen odložen v lonec ali navit na križni navitek brez cevke.

Za izdelavo volnene polčesanke se priporoča tripasažno - trisopenjsko združevanje in raztezanje na dvopoljskih grebenskih raztezalnikih.

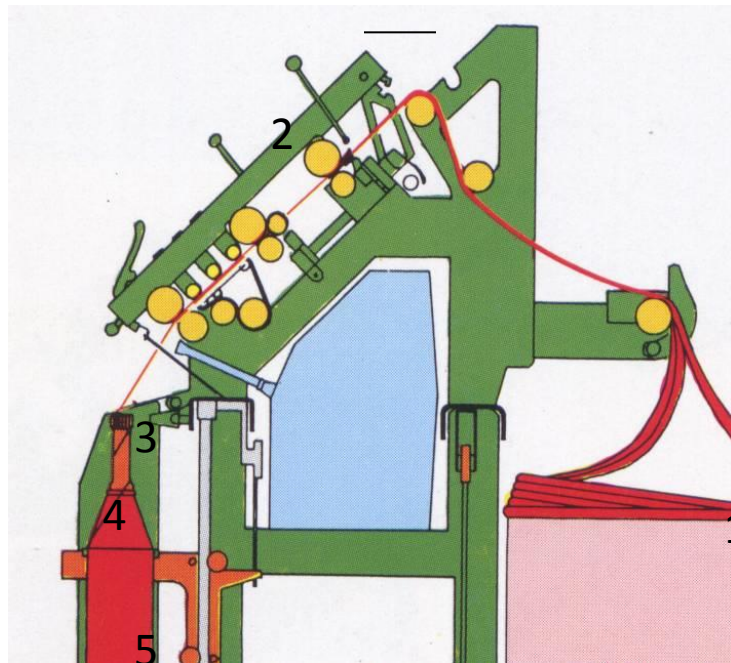
Eden izmed raztezalnikov naj omogoča samodejno uravnavo raztega v raztežalu.

Slika 2.16: Zgradba dvopoljskega grebenskega raztezala firme Schlumberger

3. Predenje

Za direktno predenje iz pramena se uporablja prstanski predilnik, ki v svoji zgrabi ima veleraztezalo, ki z velikim raztegom stanjša pramen v prejo.

Zaradi velikega formata cevki na katerih se navija preja predilnik ima vretena z nastavkom v obliki krone, ki reducira velikost in premer balona preje (slika 2.17.).



Slika 2.17: Zgradba predilnika za predenje iz pramena firme Schlumberger

1- pramen 2- veleraztezalo
3- vreteno s krono 4- reducirani balon preje 5- predilniški navitek - kops

Izdelek predilnika za predenje iz pramena je predivna preja finoče od 1000 do 100 tex navita na cevko velikega formata v predilniški navitek - kops.

Veleraztezalo na prstanskem predilniku omogoča razteg od 50- do 300- krat.

2.4.2 Tehnološki proces izdelave volnene polčesanke iz stenja

1. Priprava prediva,

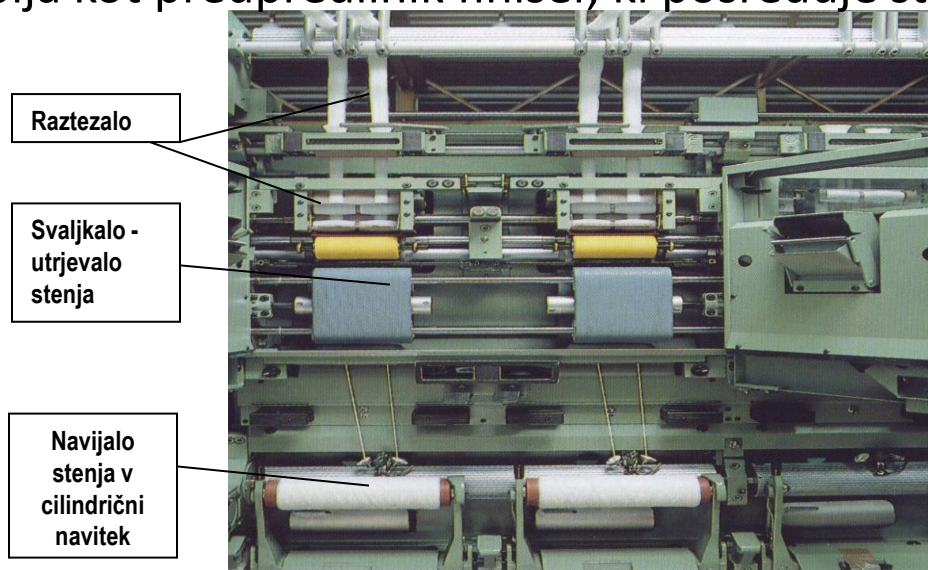
2. Mikanje,

3. Združevanje in raztezanje,

je enako kot pri pripravi predložka za izdelavo volnene polčesanke za predenje iz pramena.

4. Predpredenje

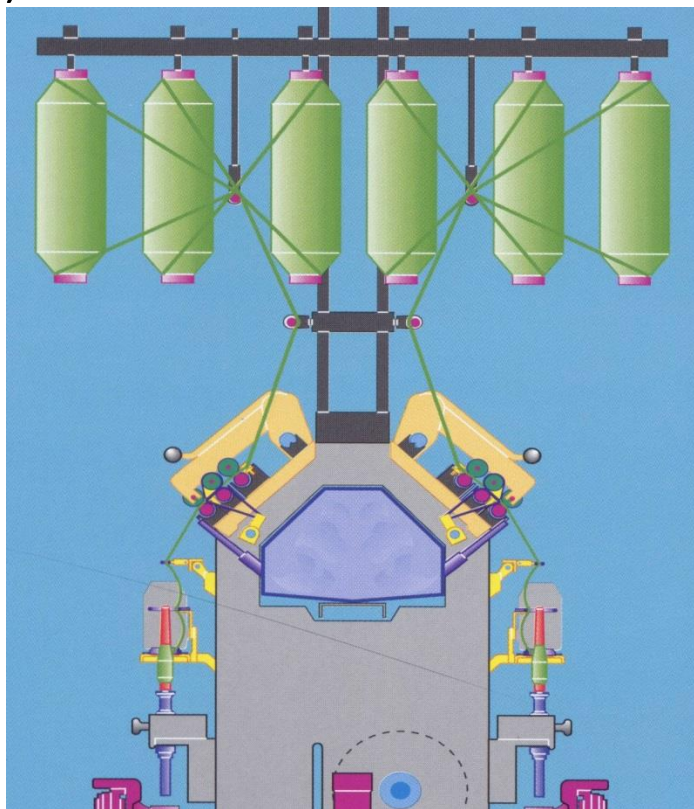
Za utrjevanje stenja iz kemičnega prediva volnenega tipa se uporablja kot predpredilnik krilnik, ki posreduje stenju pravo vitje. Za utrjevanje stenja iz volnenega prediva in mešanice volnenega s kemičnim predivom volnenega tipa se uporablja kot predpredilnik finiser, ki posreduje stenju lažno vitje (slika 2.18.).



Slika 2.18: Zgradba finiseja za utrjevanje stenja z lažnim vitjem firme Schlumberger

5. Predenje

Namen predilnika je stanjšanje stenja v predivno prejo, utrjevanje le - te z intenzivnim vitjem ter navijanje preje na cevko s oblikovanjem predilniškega navitka (slika 2.19.).



Ker je predložek predilniku stenj navit v bikonični ali cilindrični navitek, predilnik ne potrebuje veleraztezalo, ki omogoča razteg od 50- do 300-krat temveč trivaljčno dvojermenčno raztezalo z možnim raztegom od 15- do 80-krat.

Slika 2.19: Zgradba predilnika za predenje iz stenja firme Cognitex

1- navitek stenja 2- trivaljčno dvojermenčno raztezalo 3- prstan - tekač - vreteno (omogoča posredovanje vitja preji in navijanje le-te na cevko) 4- predilniški navitek - kops

2.5 Tehnološki postopek izdelave česane volnene preje

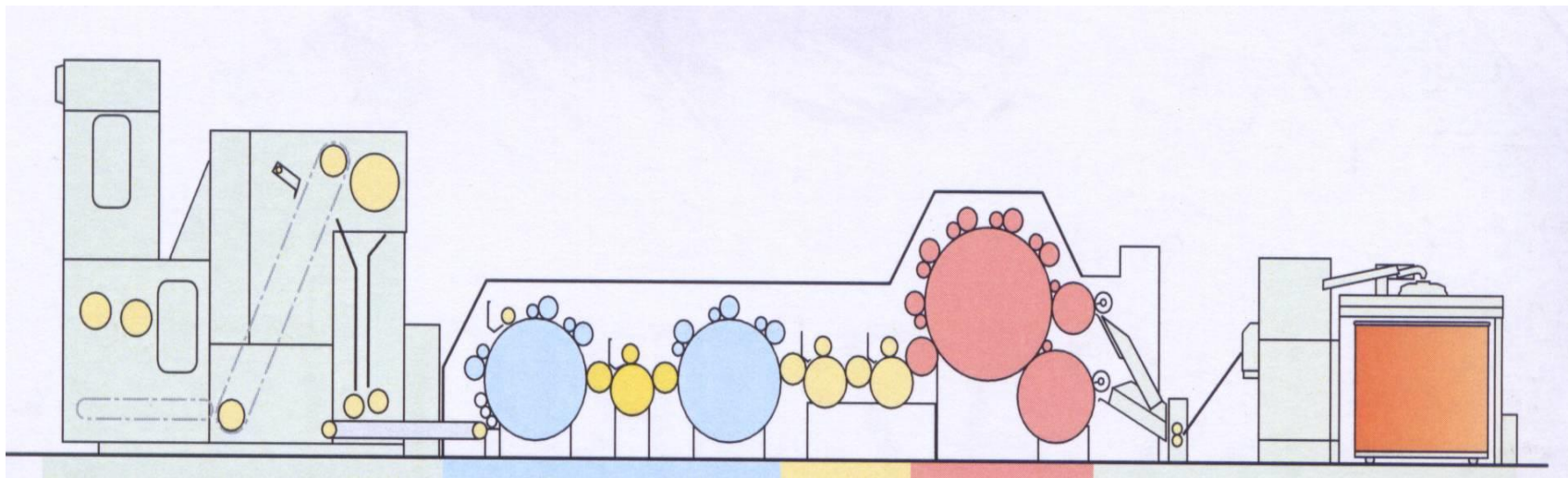
- Za izdelavo česane volnene preje (volnene česanke) se uporablja: merino, novozelandska in križana volna, dolžine od 50 do 120 mm in finoče od 15 do 30 μm .
- Po navedenem tehnološkem postopku iz stenja izdelujemo preje finoče od 50 do 10 tex.
- Tehnološki proces izdelave volnene česanke sestoji iz tehnoloških faz kot sledijo:

1. Priprava prediva

- Enaka kot pri izdelavi volnene polčesanke ob bolj obzirnem rahljanju finejše volne, ki se uporablja za izdelavo volnene česanke.

2. Mikanje prediva

Na mikalniku z valjčki z večjim številom mikalnih bobnov in izločeval vegetabilnih primesi, brez raztezala pramenov in z možnostjo odlaganja pramena v lonec ali navijanja na cilindrični križni navitek brez cevke (slika 2.20.).



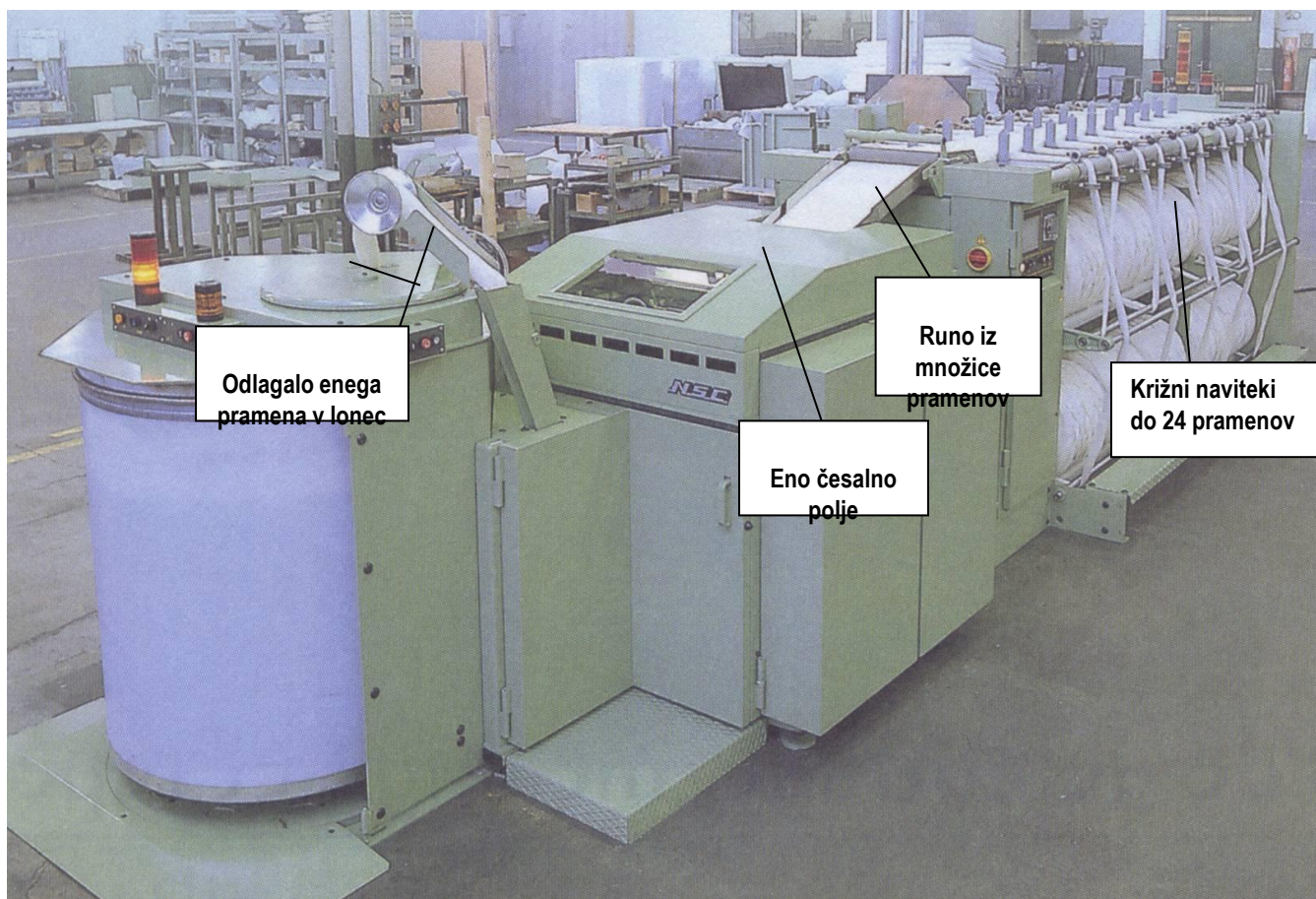
Slika 2.20. Zgradba valjčnega mikalnika za volneno česanko firme Schlumberger
*1- volumetrični napajalnik mikalnika 2,3,4- grobo, srednjefino in fino mikanje 5-
snemalo koprene (sekirica ali luščilni valj) 6- preoblikovalo koprene v pramen 7-
odlagalo pramena v lonec*

3. Priprava za česanje

- Namen je večkratno združevanje in raztezanje omikanih pramenov dokler se ne doseže zadostna enakomernost pramenov iz katerih se na dovajani mizi česalnika tvori pramensko runo, ki je predložek česalnika.
- Združevanje in raztezanje omikanih pramenov se izvaja na dvopoljskih grebenskih raztezalnikih in se večkrat ponovi brez pogoja, da med mikalnikom in česalnikom mora biti sodo število pripravljalnih faz.
- Vzrok temu je, da pri mikanju volnenega prediva ne prihaja do tvorbe kljukic na sprednjem ali zadnjem koncu volnenih vlaken.

4. Česanje

- Namen česanja je izločanje kratkih vlaken in izdelava česanega pramena.
- Predložek česalnika so do 24 pramenov (iz lonca ali navitih v cilindrični navitek), ki so med seboj paralelno položeni drug ob drugem, na dovajalni mizi česalnika in tako tvorijo pramensko runo (slika 2.21.).

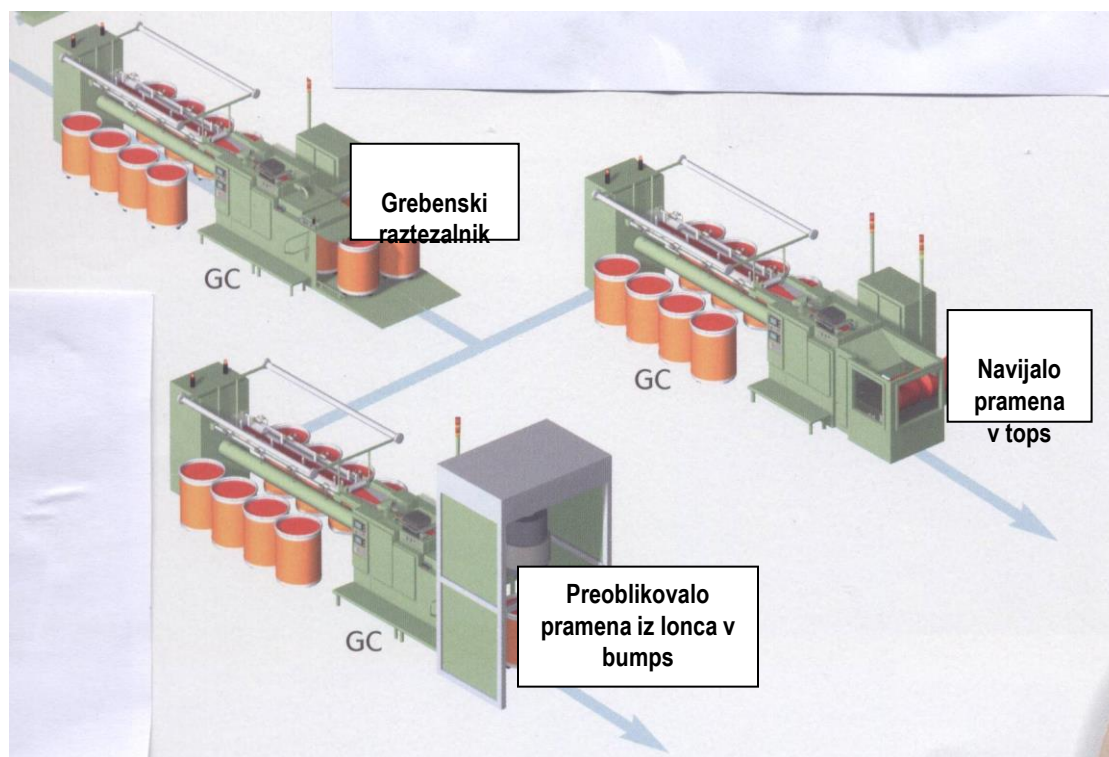


Slika 2.21: Zgradba česalnika za volneno predivo firme Schlumberger

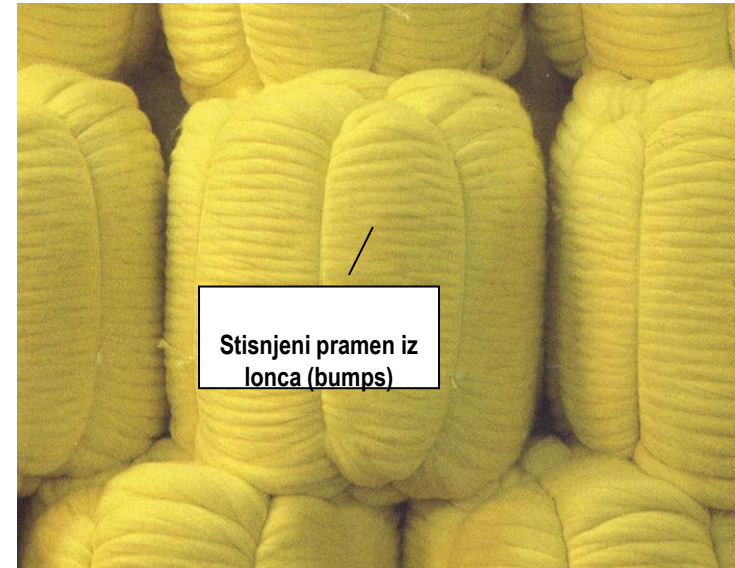
Česalnik ima samo eno česalno glavo in en počesani pramen se brez raztezanja epicikloidno odlaga v lonec. Odstotek izčeska je od 5 do 18 % in razteg od 4- do 13- krat.

5. Združevanje in raztezanje pramenov po česanju

Namen je izdelava enakomernjšega pramena in tvorba primernega navitka pramena (tops) za dodelavo česanega pramena. Procesna linija sestoji iz: dvogrebenskega raztezalnika (slika 2.22.) s samodejno regulacijo raztega, ki izboljša enakomernost počesanih pramenov in dvogrebenskega raztezalnika (slika 2.22.), ki omogoča križno navijanje pramena na cilindrični navitek brez cevke - tops ali pa stiskanje odloženega pramena v lonec - bumps.



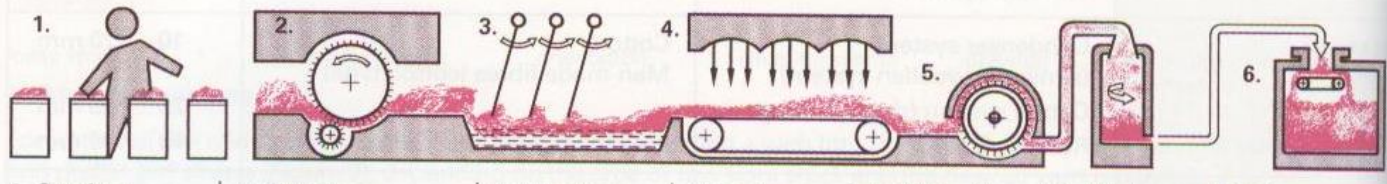
Slika 2. 22: Zgradba procesne linije za združevanje in raztezanje po česanju



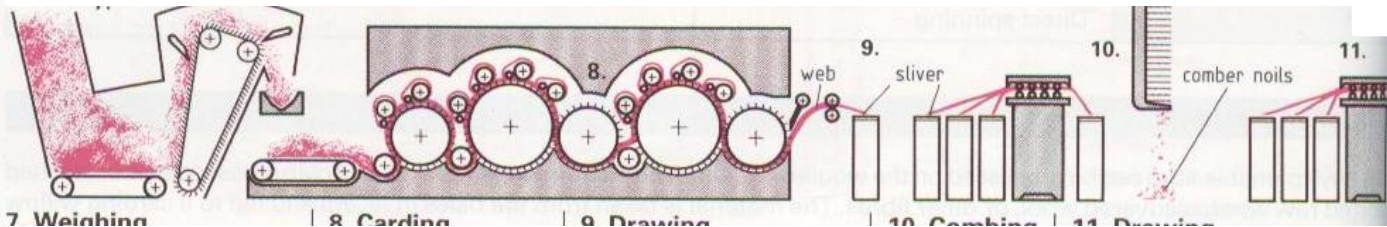
Slika 2.23: Videz navitka surovega - nedodelanega česanca

PROCESNA LINIJA PRI IZDELAVI VOLNENE ČESANKE

PRIPRAVA PREDIVA



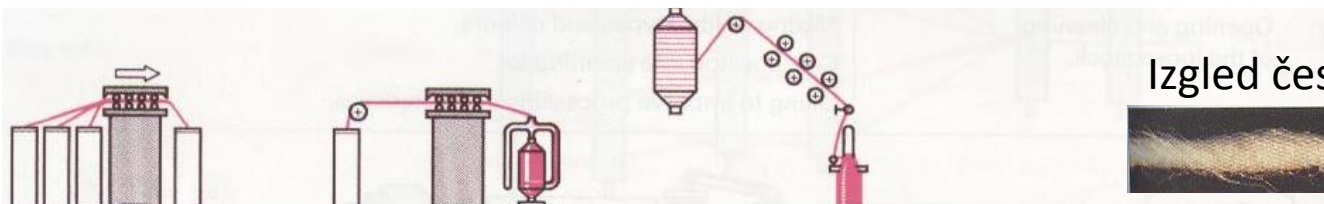
Sortiranje Rahljanje Pranje Sušenje Rahljanje/Čiščenje Mešanje



Napajalnik mik. Mikanje Raztezanje Česanje Raztezanje po česanju



PREDENJE



Raztezanje Predpredenje Prstansko predenje

Izgled česane volnene preje



6. Dodelava volnenega česanca

- Med tehnološke faze za dodelavo volnenega česanca spadajo: barvanje, tiskanje (viguré), pranje in glajenje (lisiranje) počesanih volnenih pramenov.
- Izdelek je opran, zglajen, obarvani ali potiskani pramen križno navit v tops, brez cevke.

7. Dvostopenjsko združevanje in raztezanje opranih volnenih pramenov

- Namen je: odprava spolstenih in zazankanih vlaken v pramenih, izdelava enakomernejšega pramena in tvorba primerne navitka pramena (tops) za ponovno česanje dodelanega volnenega česanca.

8. Naknadno česanje po dodelavi volnenega česanca

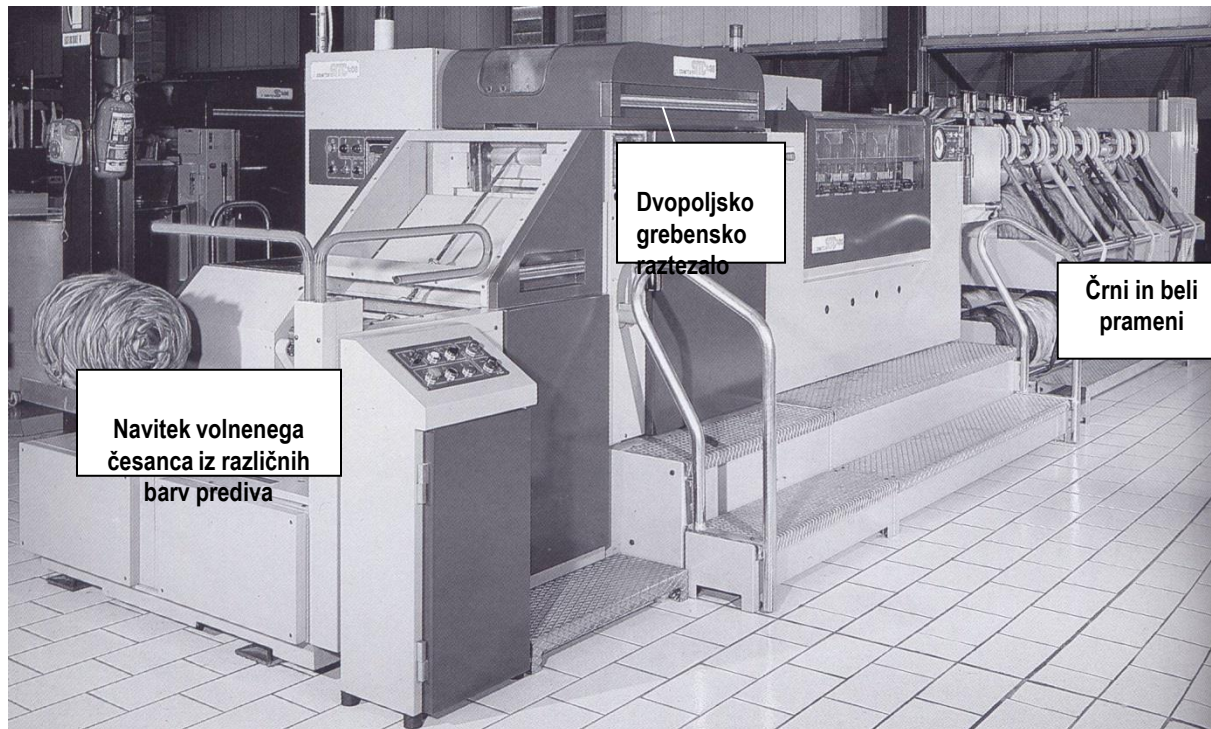
- Namen je izločanje spolstenih in zazankanih vlaken iz pramenskega runa pri majhnem odstotku izčeska, ki znaša od 1 do 3 %.

9. Raztezanje in združevanje pramenov po naknadnem česanju

- Namen tehnološke faze je izdelava enakomernejšega pramena s pomočjo dvopoljskega grebenskega raztezalnika s samoregularorjem raztega in križno navijanje pramena na cilindrični navitek brez cevke, ki se imenuje volneni česanec (kamcug).
- Navitki volnenega česanca se pakirajo v PVC vrečke, tehtajo se in odlagajo v skladišče volnenega česanca.
- Predilnica volneni česanec uporablja za lastne potrebe kot predložek pri izdelavi česane volnene preje ali pa ga prodaja predilnicam, ki proizvodni proces izdelave volnene česanke začenjajo z volnenim česancem.

10. Mešalni raztezalnik - melanžer

- Namen je medsebojno združevanje pramenov volnenega česanca različne kakovosti in barve, ali pa združevanje in mešanje pramenov iz volnenega česanca in konvertiranih sintetičnih pramenov.

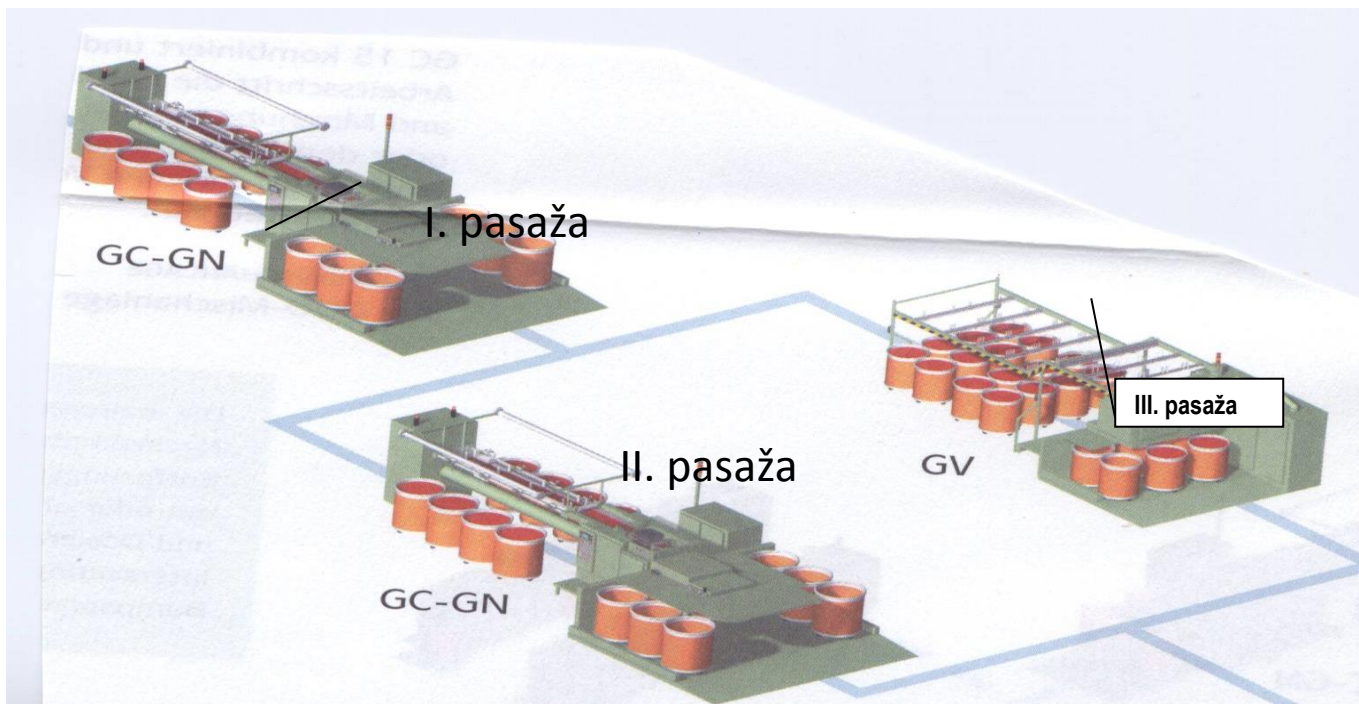


Slika 2.24: Mešalni grebenski raztezalnik

11. Zaključno združevanje in raztezanje

Namen je postopno stanjšanje pramena in izdelava čim bolj enakomernega pramena. Tehnološki proces sestoji iz:

- grebenskega raztezalnika s samoregulatorjem raztrga - I. pasaža,
- dvopoljskega grebenskega raztezalnika - II. pasaža in
- dvoljskega grebenskega raztezalnika - III. pasaža (slika 2.25.).



Slika 2.25: Potek zaključnega raztezanja pramenov

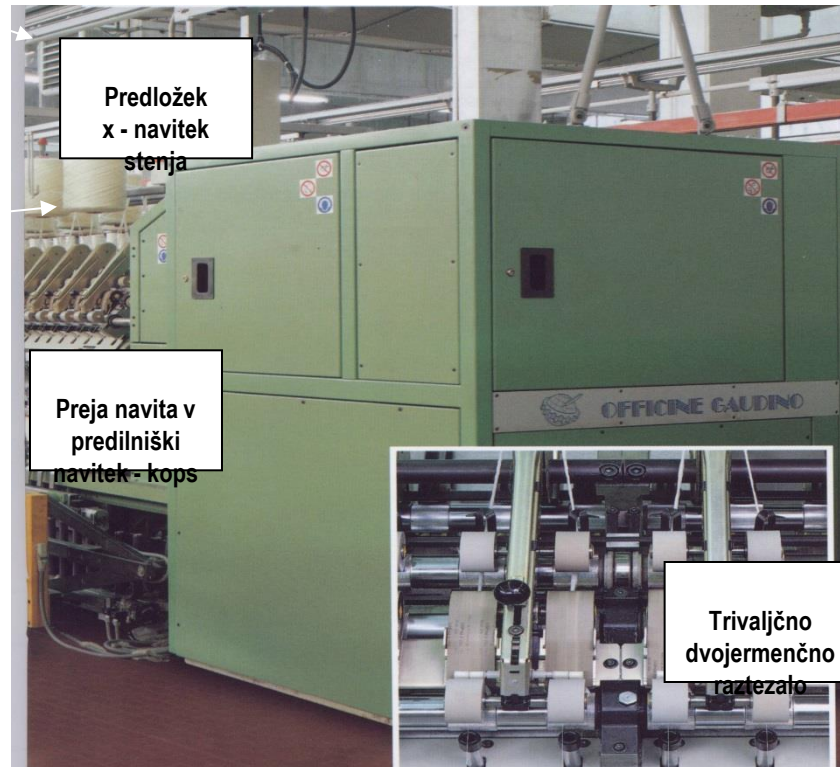
Izdelek po zadnjem združevanju in raztezanju je stanjšani pramen, ki je v nadaljevanju tehnološkega procesa predložek tehnološki fazi predpredenja.

12. Predpredenje

Za utrjevanje stenja se uporablja princip utrjevanja z lažnim vitjem na finiserju in princip utrjevanja s pravim - pristinim vitje na krilniku.

13. Predenje

S pomočjo trivaljčnega dvojermenčnega raztezala se stenj primerno stanjša v finočo bodoče predivne preje, ki se učvrsti s pristinim vitjem in navija na cevko v predilniški navitek (slika 2.26.).



Slika 2.26: Zgradba prstanskega predilnika za izdelavo volnene česanke firme Gaudino