

Plastene tekstilije

Dunja Šajn Gorjanc

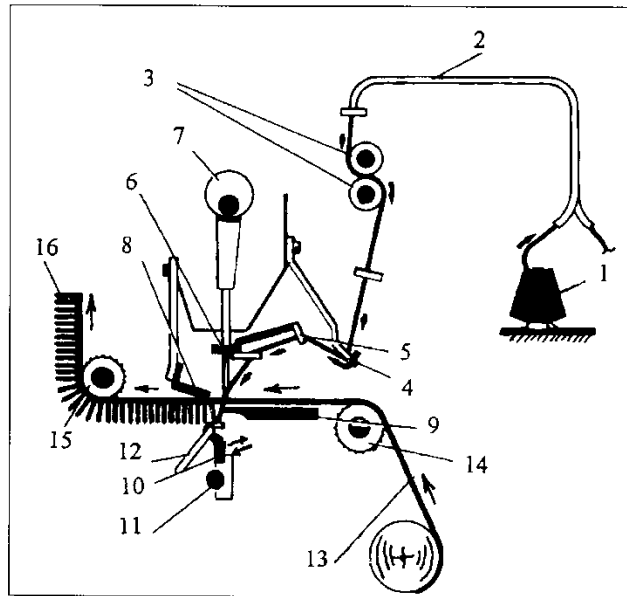
10. Plastene tekstilije

- Plastene tekstilije so sestavljene iz najmanj dveh ploskovnih tvorb, od katerih ima vsaj ena tekstilne značilnosti.
- Glede na število in vrsto združenih plasti ter vrsto povezave le - teh v plasteno tekstilijo ločimo:
- taftane preproge,
- laminatne in kompozitne tekstilije.^(7,8,33)

10.1 Taftane preproge

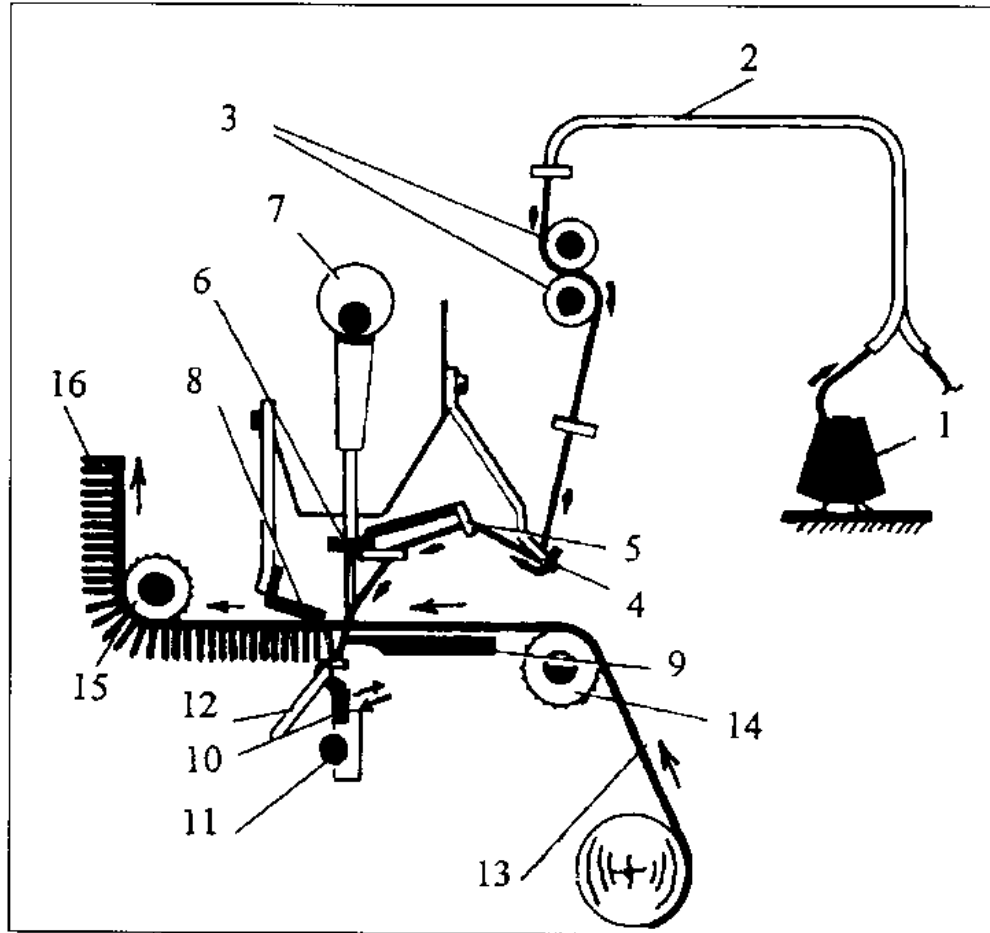
Taftane preproge so plastene tekstilije, ki nastajajo s prebadanjem temeljne tekstilije z očesnimi iglami z nitmi, ki se ne prepletejo s temeljno tekstilijo, toda tvorijo na licu taftane preproge zankasto ali lasasto površino.⁽⁷⁾

Stroj za taftanje s kontinuiranim delovanjem sestoji iz delovnih naprav, kot jih kaže slika 10.1.



Slika 10.1. Stroj za taftanje preprog (taftalnik)

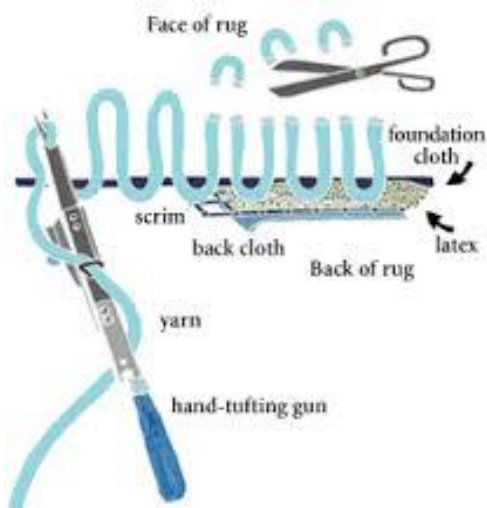
1- navitek preje za tvorbo lica preproge 2- cev za vodenje preje 3- rebrasta dovajalna valjčka 4,5- vodilo preje 6- igelna deska z očesnimi iglami 7- ekscentrično gonilo 8- tipalo hrbtne strani taftane preproge 9- luknjana temeljna deska 10- grabilo niti 11- vrtilišče grabila niti 12- nož 13- temeljna tekstilija 14,15- dovajalni, odvajalni valj 16- surova taftana preproga



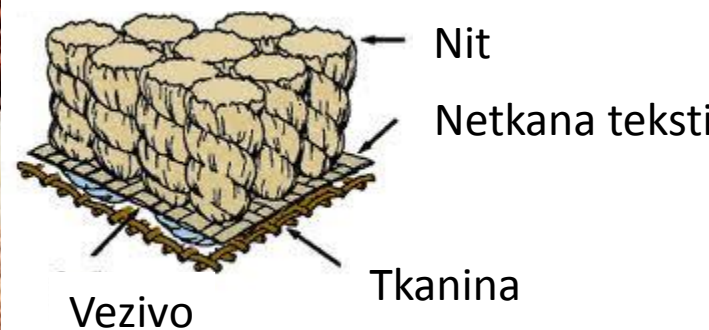
1- navitek preje za tvorbo lica preproge 2- cev za vodenje preje 3- rebrasta dovajalna valjčka
 4,5- vodilo preje 6- igelna deska z očesnimi iglami 7- ekscentrično gonilo 8- tipalo hrbtne
 strani taftane preproge 9- luknjana temeljna deska 10- grabilo niti 11- vrtilišče grabila niti
 12- nož 13- temeljna tekstilija 14,15- dovajalni, odvajalni valj 16- surova taftana preproga

Kot temeljna tekstilija, ki mora imeti veliko prebodno in pretržno trdnost, se najbolj pogosto uporabljajo:

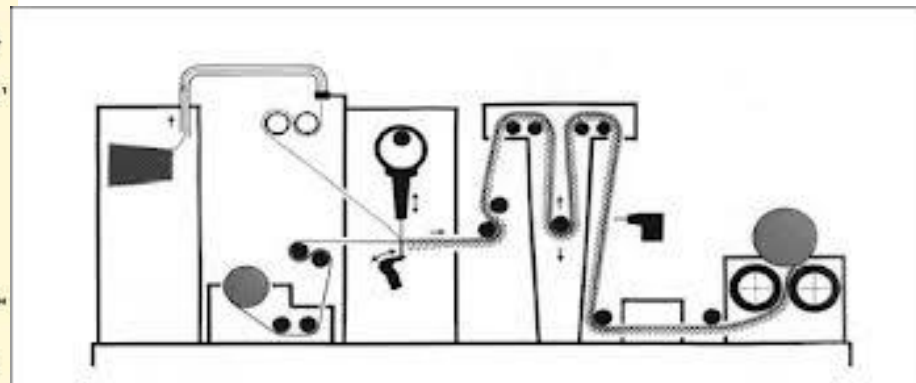
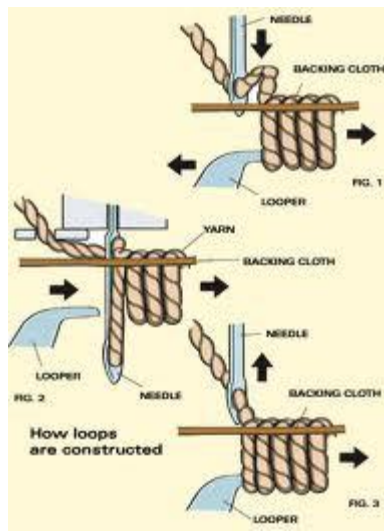
- jutaste ali PP tkanine iz predivne preje ali iz PP trakov v vezavi platno ali keper, ki so zelo redke, s ploščinsko maso od 100 do 250 g.m⁻² in
- iglane ali ekstrudirane koprenske tekstilije ploščinske mase od 100 do 250 g.m⁻².
- Niti, ki tvorijo lice taftane preproge, so predivne preje, izdelane po mikanem ali polčesanem tehnološkem postopku in teksturirane multifilamentne preje finoče od 2000 do 50 tex iz PAC, PA in PP prediva.
- Preje, ki se uporabljajo za lice taftane preproge morajo, imeti visoko enakomernost in ne smejo biti navezane z vozli, temveč brezvozelnno navezane ali na mestih navezovanja povezane z lepljenjem.



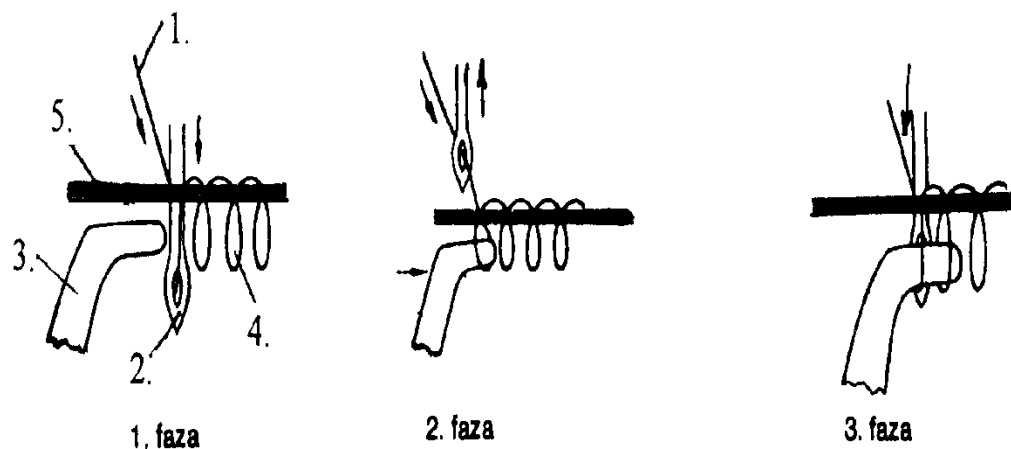
Taftana preproga



- Temeljna tekstilija se z blagovnega valja odvija in se s pomočjo rebrastega valja enakomerno razgrne ob podpiranju z luknjasto temeljno desko, dovaja v področje prebadanja taftalnika.
- Preja za tvorbo lica taftane preproge je navita na križne navitke mase do 5 kg, ki so nataktnjeni na stojalo, ki je locirano za taftalnikom. Odvisno od širine preproge na stojalu je možen natik do 1500 križnih navitkov preje za tvorbo lica taftane preproge.
- Vsaka izmed niti s križnega navitka se s pomočjo sesala napelje skozi cevko za vodenje posamičnih niti. Rebrasta dovajalna valja za vsako prebadanje očesne igle skozi temeljno tekstilijo dovedejo določeno dolžino preje do očesne igle. Od dovajalnih valjev se posamične niti vodijo skozi vodila preje in se posamično uvedejo v očesne igle s strani, ki je nasprotna legi grabila preje.



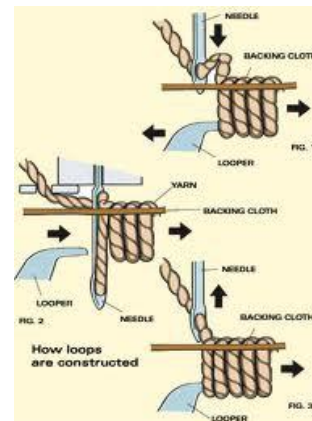
- Očesne igle so združene in fiksirane na igelni deski, ki jo poganja ekscentrično gonilo. Rotacijsko gibanje ekscentričnega gonila omogoča navpično - prečno prebadanje temeljne tekstilije z očesnimi iglami.
- Množica očesnih igel istočasno prebada temeljno tekstilijo v področju, kjer je temeljna tekstilija podpirana in vodena s pomočjo luknjane temeljne deske.
- Vertikalno gibanje igelne deske z očesnimi iglami omogoča prečno prebadanje temeljne tekstilije in tvorbo lica taftane preproge, ki ima zankasto ali lasasto strukturo.
- Potek prebadanja temeljne tekstilije po fazah za tvorbo zankaste strukture na licu taftane preproge kaže slika 10.2.



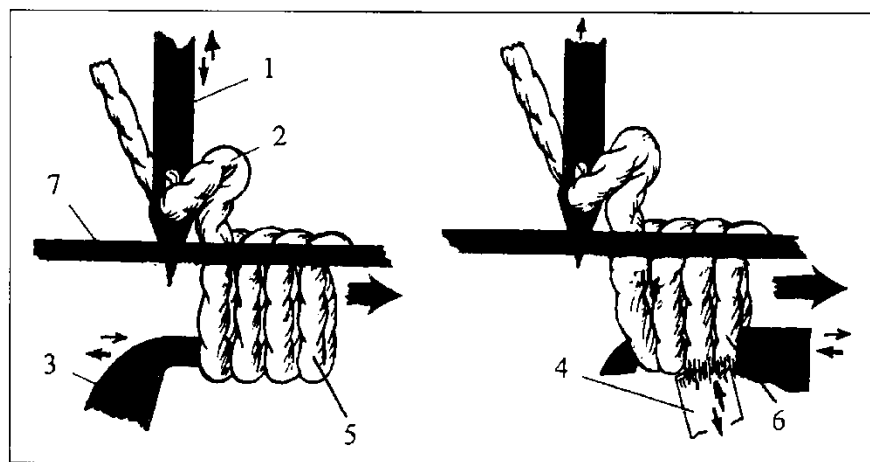
Slika 10.2. Faze tvorbe zankaste strukture na licu taftane preproge⁽⁷⁾

- *preja za tvorbo lica taftane preproge* 2- *očesna igla* 3- *grabilo preje* 4- *zankasta struktura* 5- *temeljna tekstilija*

- **V prvi fazi** očesne igle s prejo prebodejo temeljno tekstilijo. Ko pridejo očesne igle do konca poti prebadanja, se s strani, ki je nasprotna od strani uvajanja preje v očesno iglo, začne premikati grabilo preje, ki ima nalogo, da zadrži prejo v obliki zanke na licni strani taftane preproge.
- **V drugi fazi**, ko se očesne igle vračajo v začetni položaj, se grabilo preje toliko premakne ob očesni igli, da zadrži prejo v obliki zanke na licu taftane preproge.
- **V tretji fazi**, ko so očesne igle dosegle najvišjo lego nad temeljno tekstilijo ekscentrično gonilo spremeni smer gibanja očesnih igel in se nadaljuje proces prebadanja temeljne tekstilije z očesnimi iglami.
- Od frekvence translatornega gibanja igelnice z očesnimi iglami in od hitrosti premikanja temeljne tekstilije v coni prebadanjaje, je odvisna gostota zank na enoto površine taftane preproge.



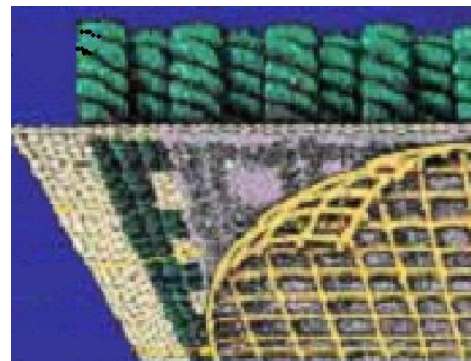
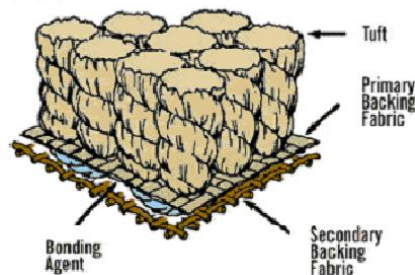
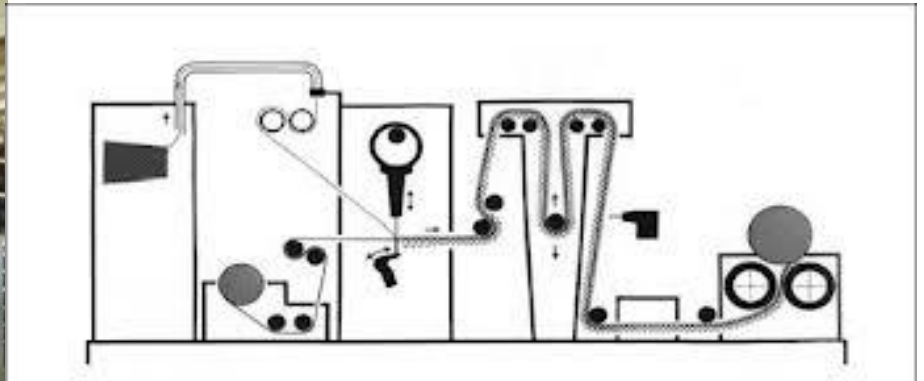
- Višina zank na licu taftane preproge se uravnava z globino prebadanja očesnih igel (odvisno od ekscentričnosti ekscentra) in z uravnavo lege grabila preje.
- Glede zgradbe naprave za prebadanje temeljne tekstilije na taftalniku je možna izdelava zankaste ali lasaste površine taftane preproge (slika 10.3.).



Slika 10.3. Tvorba taftane preproge z zankasto in lasasto površino

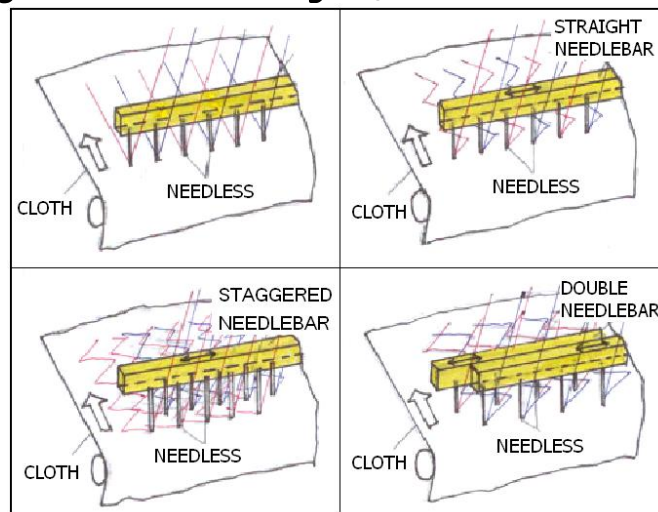
- *očesna igla 2- preja za tvorbo lica taftane preproge 3- grabilo preje 4- nož 5,6- zankasta, lasasta površina taftane preproge 7- temeljna tekstilija*

- Če želimo na taftalniku izdelati lasasto površino, potem nože ob vsakem grabilu uravnamo tako, da noži ob grabilu preje režejo zanke in jih prevedejo v lasasto (velur) strukturo.
- Surovo taftano preprogo s pomočjo rebrastih valjev odvajamo in jo navijemo na cilindrični blagovni valj.



Poleg gladke in enobarvne površine taftanih preprog je možna izdelava različnih vrst vzorčenih taftanih preprog, kot so:

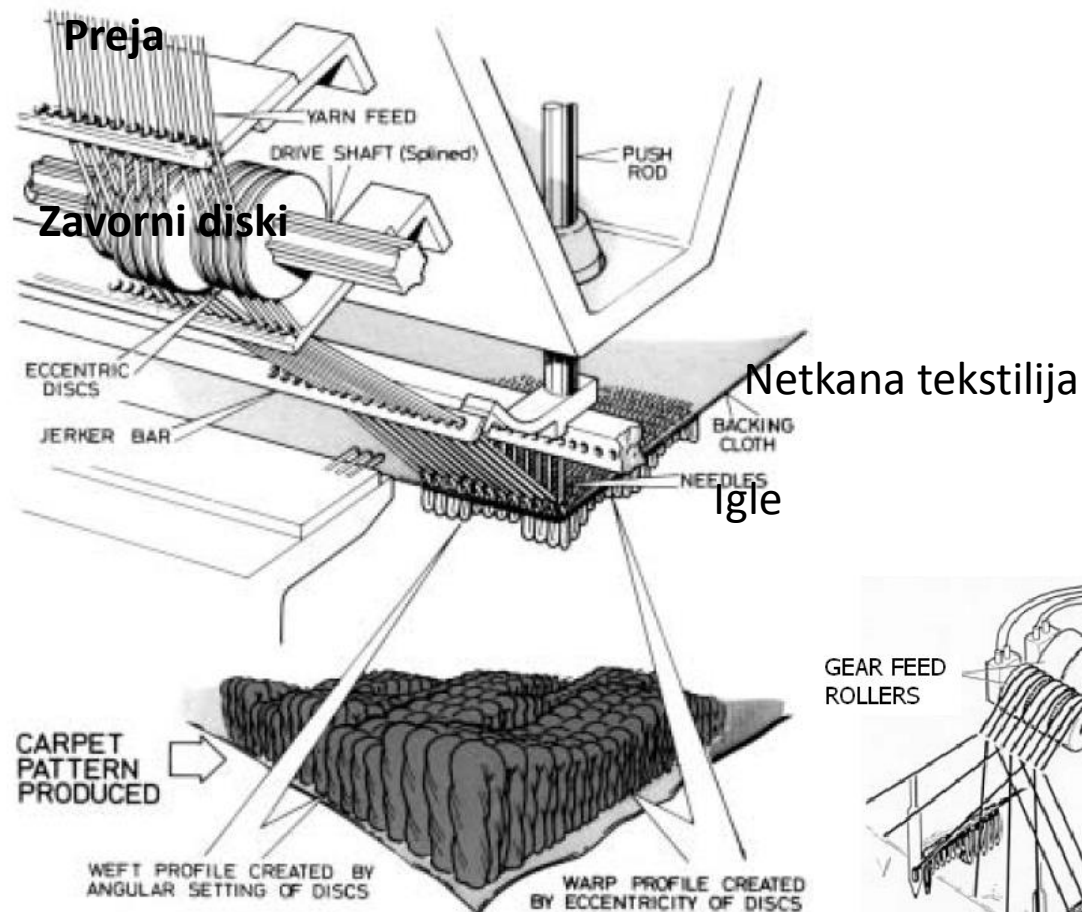
- cik - cak vzorčenje z možnostjo prečnega premikanja igelnice tja in nazaj, po širini temeljnje tekstilije,



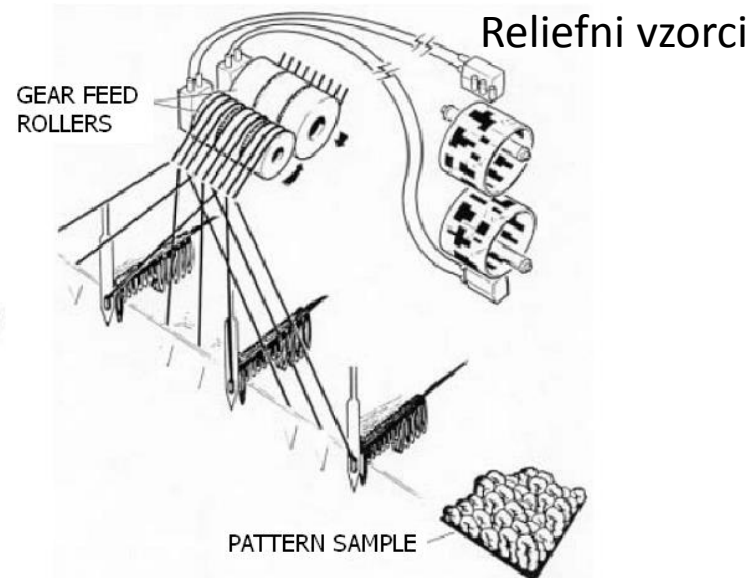
Cik - cak vzorčenje

- izdelava reliefnih vzorcev z različno višino zank z dovajanjem različne dolžine preje na prebod s pomočjo vzorčno profilirane geometrije valjčkov za dovajanje preje do očesnih igel,

Reliefni vzorec



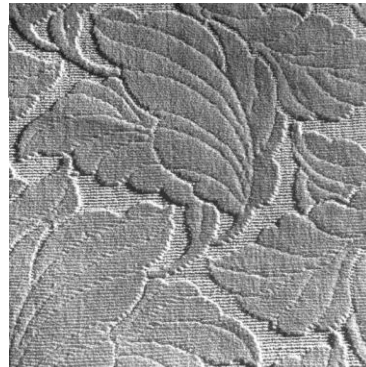
Preproga z reliefnim vzorcem



- tiskanje taftanih preprog in
- tiskanje preje za tvorbo lica taftanih preprog.⁽⁷⁾
- Pri surovi taftani preprogi preja, ki tvori zanke na licu taftane preproge, ni fiksirana na hrbtni strani temeljne tekstilije, ki je nosilna plast taftane preproge.
- Surove taftane preproge se uporabljajo samo kot tapiserije, ki visijo na stenah in niso izpostavljene nobenim premikom in deformacijam.

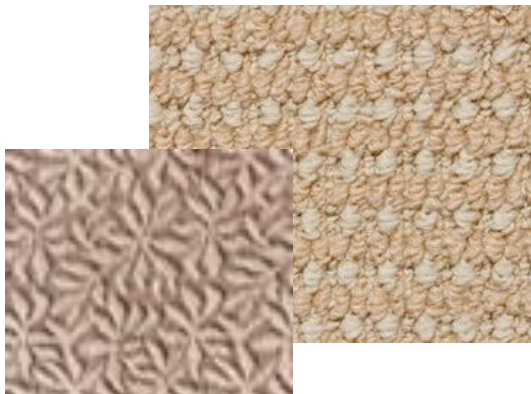
Taftane preproge - vzorci



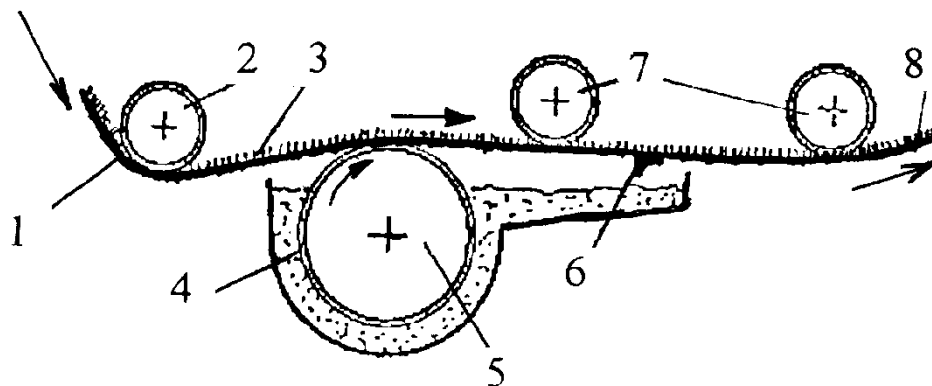


187 DEEP GOLD

616 LIME



Če želimo taftani preprogi dati primerne mehansko - fizikalne lastnosti, sledi še obvezna dodelava surove taftane preproge s primernim vezivom (slika 10.4.).

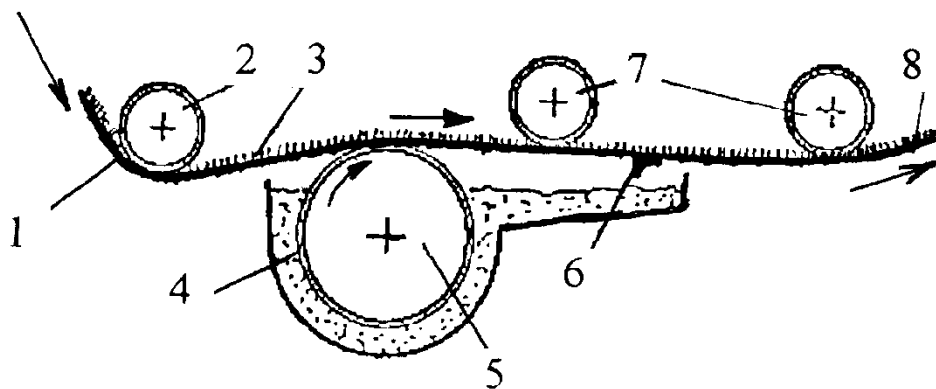


Slika 10.4. Nanos veziva na hrbtno stran taftane preproge

1,3- hrbet, lice taftane preproge 2,7- vodilni valj 4- korito z vezivom 5- nanašalni valj 6- rakel 8- taftana preproga z nanosom veziva na hrbtno stran preproge



- Z odvijalno napravo na procesni liniji za nanos in fiksiranje veziva dozirno odvijamo surovo taftano preprogo in jo prek vodilnih valjev pravilno usmerjamo proti valju za nanos veziva.
- Z rotacijo valja za nanos veziva le - ta iz korita z vezivom navzame plast veziva, ki ga v področju dotika valja s hrbtno stranjo preproge prenese na preprogo.
- S pomočjo vodilnih valjev in pozicioniranja lege rakla, se uravnava debelino plasti veziva, ki naj ostane na hrbtni strani taftane preproge.
- Taftano preprogo po nanosu veziva razpnemo z iglastim brezkončnim transporterjem in jo uvajamo in vodimo v sušilnik.



Tehnični podatki, ki so pomembni pri izdelavi tafting preproge

Preferred Embodiment		
	(A)	(B)
1.	Product Name:	Milliken ® Pattern Mates™ Pluscarpet
2.	Face:	High Twist Frieze Cut pile
3.	Primary Backing:	Woven polypropylene (PolyBac – 4 oz/yd ²)
4.	Total Finished Yarn Weight:	55 oz/yd ²
5.	Stitches Per Inch:	11.75
6.	Tufting Gauge:	1/8
7.	Yarn Polymer:	Nylon 6,6
8.	Yarn Type:	1180 filament, with antistat, semi dull trilobal, 17 dpf
9.	Yarn Twist:	7.50 twist per inch in singles (S) and ply (Z)
10.	Yarn Ply:	2 ply twisted
11.	Heatset:	Yes, @ 260 to 264 °F with steam frieze

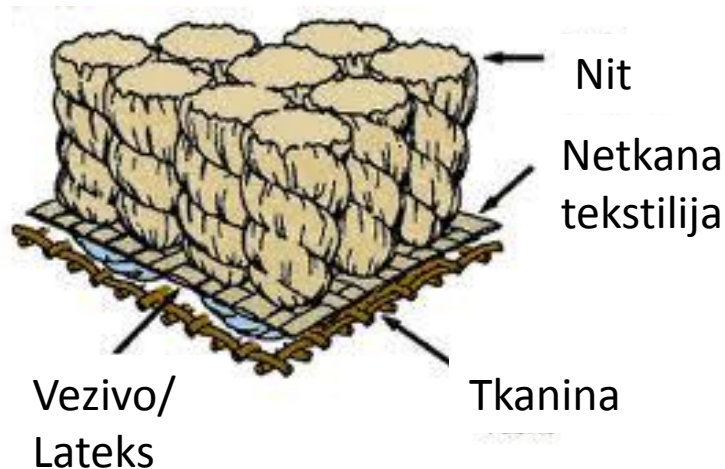
- Sušilnik ima več sušilnih in eno hladilno komoro, ki s pomočjo vročega zraka temperature 140°C , omogoča segrevanje taftane preproge do temperature 100°C .
- V sušilniku postopoma izhlapi topilo veziva (voda) in se vezivo preoblikuje v plast filma, ki na hrbtni strani taftane preproge poveže prejo s temeljno tekstilijo in onemogoča paranje preje, ki tvori lice taftane preproge.
- Po sušenju sledi še hlajenje taftane preproge in dokončno fiksiranje vezi med temeljno tkanino in prejo na hrbtni strani preproge.



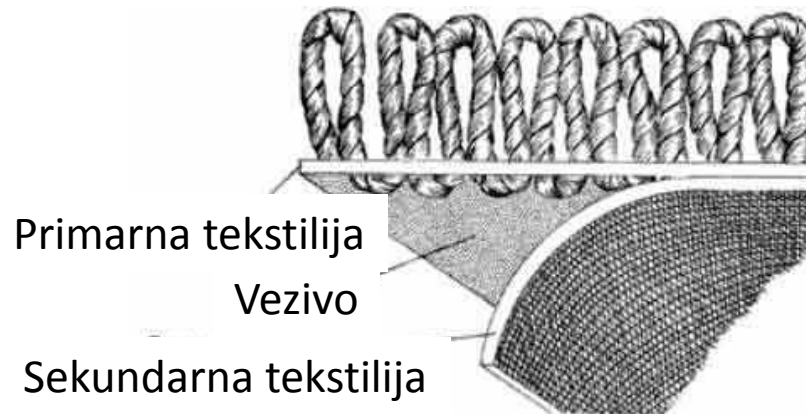
Toplozračni sušilnik

- Posušeno in ohlajeno preprogo, če ima zankasto površino, prek odvajalnih valjev in navijalne naprave navijemo na blagovni valj. Če je taftana preproga z lasasto površino, jo iz sušilnika vodimo še do ščetke, ki dvigne lasasto strukturo in jo s pomočjo rotirajočega spiralnega noža odreže na enakomerno višino lasu.
- Kot najpogostejša lepila za povezavo preje s temeljno tekstilijo pri izdelavi taftanih preprog se uporabljajo veziva na osnovi naravnega in sintetičnega kavčuka (lateks).

Taftana preproga



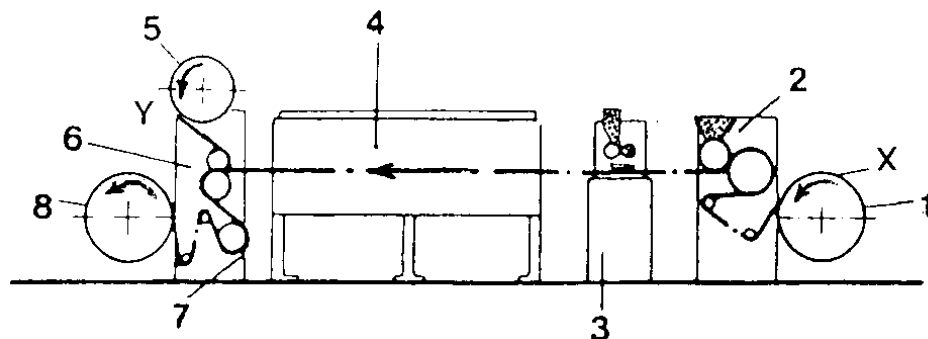
- Nanos veziva je v obliki goste paste z dodatkom različnih polnil ali pa v obliki penastega nanosa lateksa.
- Če na hrbtni strani ne zadošča samo nanos plasti veziva, lahko zlepimo še eno plast jutaste ali PP tkanine, koprensko tekstilijo ali celo še eno plast lateksa v obliki pene.
- Prednosti, ki jih ponuja tehnologija izdelave taftanih preprog v primerjavi s klasičnimi preprogami, so kratek in enostaven tehnološki proces izdelave in visoka proizvodnja, kar posledično omogoča neprimerno nižjo proizvodno ceno taftanih preprog v primerjavi s klasičnimi preprogami.
- Taftane preproge v veliki meri nadomeščajo uporabo klasičnih preprog pri opremljanju stanovanj, šol, vrtcev, bolnišnic, hotelov in podobnih javnih objektov.⁽⁷⁾



10.2 Tehnologije izdelave plastenih tekstilij - laminatov

- Laminati so sestavljeni iz **najmanj dveh plasti**, od katerih ima vsaj ena tekstilno naravo.^(8,33) Glede na **število in vrsto združenih plasti** ter glede na **vrsto veziva**, ki poveže le - te v plasteno tekstilijo, lahko kot končni izdelek dobimo različne laminatne tvorbe.
- Za medsebojno povezavo plasti v plasteni tekstiliji se najpogosteje uporabljajo **prašna, lepilna, flamirana ali specialna vezivno - lepilna sredstva**.⁽⁸⁾
- Glede principa aktiviranja veziva ločimo: **suho, mokro in plamensko aktiviranje veziva**.
- Kot veziva za povezavo različnih plasti v tekstilni laminat se najpogosteje uporabljajo disperzijska veziva, kot so: stiren - butadienski kopolimeri, akrilatni kopolimeri, polivinil acetati in njegovi kopolimeri, poliuretanske disperzije ipd.

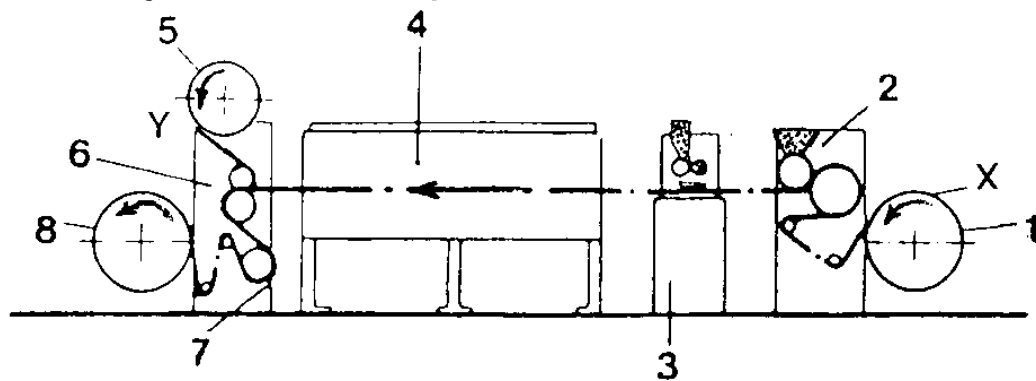
Zgradbo procesne linije za izdelavo laminata z nanosom in aktiviranjem suhega veziva - praha kaže slika 10.5.



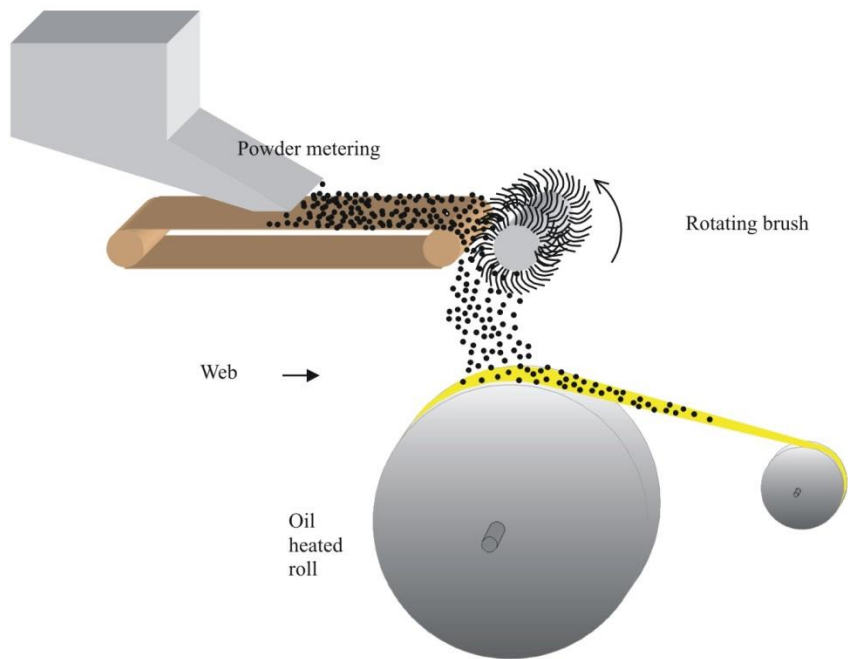
Slika 10.5. Laminirnik za izdelavo plastene tekstilije s praškastim vezivom
 1- tekstilija X 2- sitasti nanos praha 3- posipanje vezivnega praha 4- želirna komora
 -sušilnik 5- tekstilija Y 6- stiskalno gladilni kalandar 7- hladilni valj 8- navijalo
 plastene tekstilije

- Na tekstilijo X se po celotni širini nanese s pomočjo sitaste šablone ali s posipanjem vezivni prah, ki je po kemični sestavi kopoliamid, polietilen ali kopoliester. Tekstilijo X najprej vodimo v sušilnik, kjer pride do želiranja praška in jo po tem združimo z tekstilijo Y.
- S pomočjo gladkega stiskalnega kalandra združene plasti močno stisnemo, da pride do stalne in stabilne povezave med plastmi v plasteni tekstiliji. Plasteno tekstilijo nato še ohladimo s hladilnim valjem in jo prek navijala navijemo na valj cilindrične oblike.

Laminiranje – Vezivni prah



Adhesive powder



Tekstilija x



Tekstilija y

Kot vezivni prah se najpogosteje uporabljajo:
kopoliamidi, kopoliestri, polietileni, etilen vinil
acetati ipd.

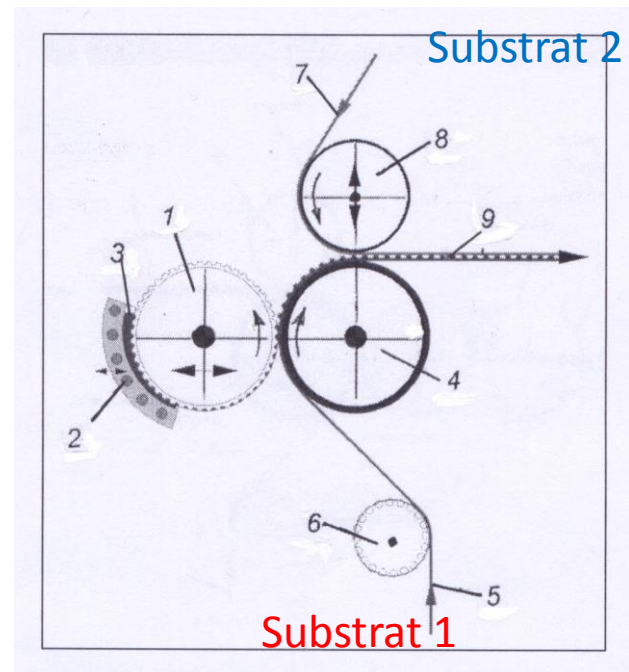
- V zadnjem času je zelo razširjena izdelava laminatnih tekstilij s pomočjo vroče taline polimera, ki se imenuje »hot - melt« laminacija⁽³³⁾.

»Hot - melt« laminacija se lahko izvaja s pomočjo:

- gravirnega valja,
 - šobe v obliki reže in
 - gladkih valjev.
-
- Delovno enoto za »hot - melt« laminacijo s pomočjo gravirnega valja kaže slika 10.6.

Taline polimerov, ki se uporabljajo za povezavo različnih plasti v tekstilni laminat, so najpogostejše: kopoliamidi, kopoliestri, poliuretani, polietileni ipd.

- Polimerno vezivo v obliki vroče taline dozirno dovajamo iz ekstrudorja s pomočjo rakel nanašala v utore gravirnega valja.
- **Substrat 1** prek transportnega valja vodimo v področje med gravirnim in vodilnim gumjastim valjem.
- V tem področju se s pomočjo gravirnega valja vtisne vroča talina veziva po površini substrata 1.
- Substrat 1 z vtisnjeno vročo talino polimera združimo - spojimo s **substratom 2** in ju s pritiskom laminirnega valja na stiskalni gumjasti valj združimo v laminat - dvoplastno tekstilijo.

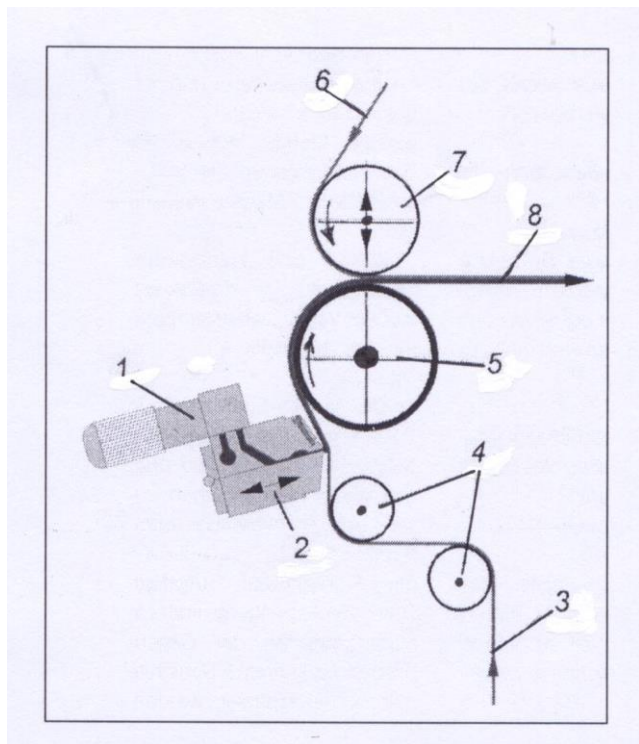


Slika 10.6. »Hot - melt« laminacija z gravirnim valjem

1- gravirni valj 2- rakel nanašalo 3- vroča talina veziva 4- stiskalni gumjasti valj
5,7- substrata 1,2 6- transportni valj 8- laminirni valj 9- laminat

Postopek omogoča laminacijo plastenih tekstilij s proizvodno hitrostjo od 2 do 60 m.min⁻¹. Kot polimeri za vročo talino veziva se najpogosteje uporabljajo; kopoliamidi, kopoliestri, poliuretani ipd.

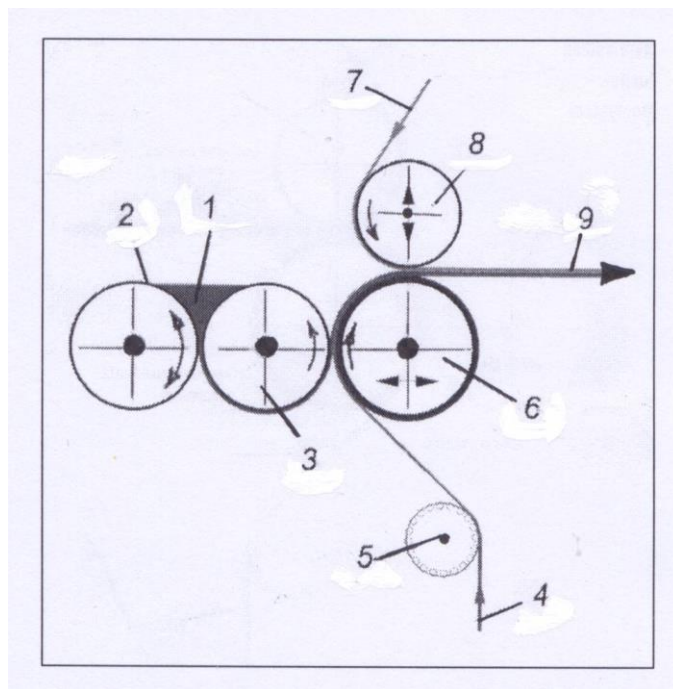
Širokošobni zaprti sistem laminacije s pomočjo vroče taline polimera kot veziva kaže slika 10.7.



Slika 10.7. Sistem laminacije s šobo v obliki reže z vročo talino veziva
1- dozirna črpalka 2- šoba v obliki reže 3,6- substrata 1,2 4- transportna
valja 5- vodilni gumjasti valj 7- laminirni valj 8- laminat

- Polimerno talino prek dozirne črpalke potiskamo skozi šobo v obliki reže pod velikim pritiskom po celotni širini substrata 1. Z uravnavo širine reže šobe se uravnava debelina filma iz vroče taline, ki je kot adhezivno vezivno sredstvo. Film iz vroče taline veziva se po površini vodilnega gumjastega valja spoji s substratom 1.
- V področju med laminirnim in vodilnim gumjastim valjem se dovaja še substrat 2, ki se pod vplivom pritiska laminirnega na vodilni valj in temperature filma iz vroče taline izvede kontinuirano spajanje dveh substratov - tekstilij v laminat.
- Proizvodna hitrost širokošobne laminacije se giblje od 2 do 60 m.min⁻¹. Količinski nanos vroče taline veziva se giblje v mejah od 2 do 40 g.m⁻².
- Ploščinska masa izdelanih laminatov se giblje v mejah od 20 do 1500 g.m⁻².
- Kot polimeri za tvorbo vroče taline veziva se uporabljajo **kopoliamidi, kopoliestri, poliuretani ipd.**

Večvaljni odprti sistem laminacije z vročo talino polimera kot veziva kaže slika 10.8.

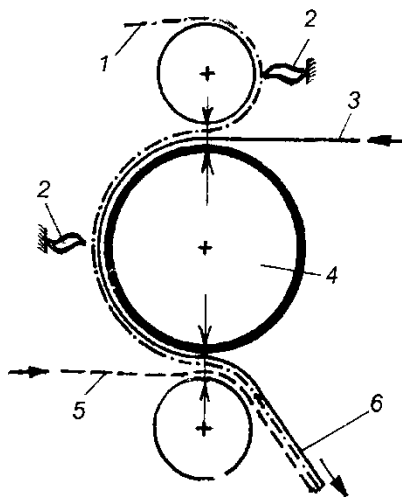


Slika 10.8. Večvaljni odprti sistem laminacije

1- vroča talina veziva 2- dozirni valj 3- nanašalni valj 4,7- substrata 1,2 5-
transportni valj 6- vodilni gumjasti valj 8- laminirni valj 9- laminat

- S pomočjo ekstrudorja se dozirno dovaja vroča talina polimera kot vezivo v področje dveh gladkih valjev, od katerih je eden dozirni in drugi nanašalni valj.
- Z uravnavo primerne razdalje med valjema in z občasno spremembo smeri vrtenja dozirnega valja se uravnava enakomerni nanos vroče taline veziva po površini dozirnega valja.
- Substrat 1 se s pomočjo vodilnega valja dovaja v področje vodilnega in dozirnega valja, ki s pritiskom na substrat 1 in vodilni gumjasti valj premaže substrat 1 z vročo talino veziva.
- Substrat 2 se prek laminirnega valja spoji s še neohlajeno talino veziva s substratom 1. Po ohladitvi taline veziva se dobi dvoplastna tekstilija - laminat.
- Proizvodne hitrosti večvaljčne odprte laminacije so v mejah od 2 do 150 m.min⁻¹ pri ploščinski masi plastenih tekstilij od 5 do 1500 g.m⁻².
- Kot polimeri za vročo talino veziva se uporabljajo; kopoliamidi, kopoliestri, poliuretani, polietileni ipd.

Zgradbo delovne enote za plamensko laminacijo kaže slika 10.9.



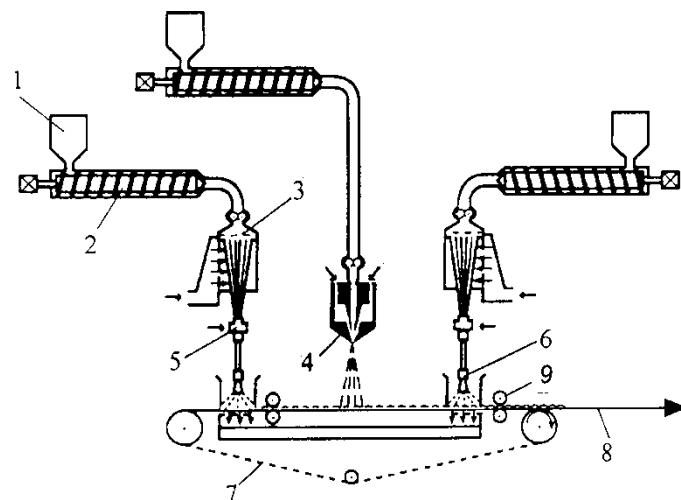
Slika 10.9. Delovna enota za plamensko laminacijo

• *poliuretanska folija* 2- *plamenski gorilnik* 3,5- *tekstilija* 4-*združevalni valj* 6-*plastena tekstilija*

Poliuretansko folijo s pomočjo plamena primerno plastificiramo, da kaže lepilno - adhezivne lastnosti. Na gladkem bobnu izvedemo prvo spajanje poliuretanske pene in tekstilije 3. Na gladkem bobnu s plamenom ponovno plastificiramo vrhno plast folije in jo ponovno še enkrat zlepimo s tekstilijo 5. Po ohladitvi združenih plasti nastane plastena tekstilija, ki jo prek navijala navijemo na cilindrični navitek.

- Poleg plastenih - laminatnih tekstilij, ki jih izdelamo po dvofaznem postopku tako, da najprej izdelamo enoplastne tekstilije in šele nato združimo in zlepimo le - te na laminirniku v plasteno tekstilijo, je od leta 1990 v rabi še enofazni postopek za izdelavo plastenih tekstilij, ki sloni na kontinuirnem postopku izdelave ekstrudiranih plastenih tekstilij.
- Če želimo izkoristiti dobre lastnosti spunbonding in melt - blowing ekstrudiranih kopren, je možna kombinirana procesna linija za izdelavo dve- in triplastnih tekstilij. V kontinuiranem procesu izdelave enoplastnih kopren in po združitvi le - teh je možna izdelava različnih vrst plastenih tekstilij pri proizvodni hitrosti od 20 do 300 m.min⁻¹.
- Kombinirano procesno linijo za izdelavo plastenih tekstilij po ekstrudirnem postopku kaže slika 10.10.⁽⁵³⁾
- S pomočjo dveh letvastih šobnih paketov se s pihanjem brezkončnih filamentov na procesni liniji lahko izdeluje dvoplastna tekstilija, ki ima obe ekstrudirani kopreni izdelani po spunbonding postopku. Če obratuje samo prvi in drugi šobni paket je možna izdelava dvoplastne tekstilije, ki sestoji iz koprene, izdelane po spunbonding in melt - blowing postopku.

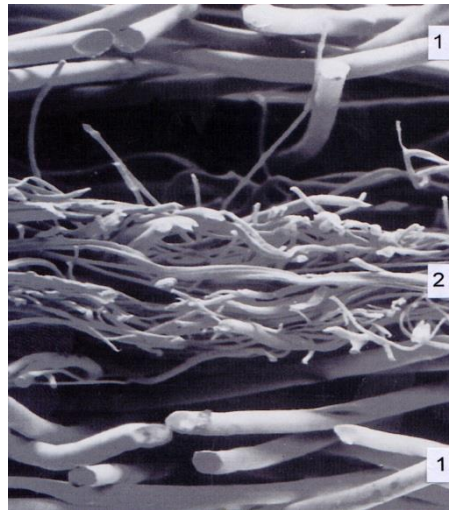
- Ko pa obratujejo vsi šobni paketi, je možna izdelava triplastne koprenske tekstilije, ki sestoji iz dveh kopren, izdelanih po spunbonding postopku in ene koprene, izdelane po melt - blowing postopku.
- Združek dveh ali treh ekstrudiranih kopren medseboj povežemo v plasteno tekstilijo s pomočjo stiskalnih kalandrov, kjer izkoriščamo za adhezivno vezivo lastno lepljivost še ne utrjenih termoplastičnih filamentov in vlaken.



Slika 10.10. Procesna linija za izdelavo plastenih koprenskih tekstilij firme Zimmer

1- zbiralnik rezancev 2- ekstrudor 3- letvasti šobni paket 4- brizgalni šobni paket 5- aerodinamično raztezalo in zamrševalo filamentov 6- pihalo filamentov 7- sitasti združevalni trak 8- utrjena plastena tekstilija 9- termokalander

SMS triplastni kompozit (slika 10.11.) je izdelan po kontinuiranem postopku na procesni liniji, ki v svoji sestavi ima dva ekstrudorja za izdelavo spunbonding kopreneke tekstilije (S) in en ekstrudor za izdelavo melt - blowing koprenske tekstilije (M).



Slika 10.11. Ekstrudirani triplastni polimerni kompozit SMS⁽⁵³⁾

1- spunbonding koprena iz filamentov finoče 3 dtex 2- melt - blowing koprena iz vlaken finoče 0,1 dtex SMS- spunbonding, melt - blowing, spunbonding koprena

- V plasteni koprenski tekstiliji, izdelani po ekstrudirnem postopku, h dobrim mehansko - fizikalnim lastnostim največ prispevata kopreni, izdelani po spunbonding postopku.
- K dobrim absorpcijskim in filtracijskim lastnostim pa prispeva koprena, izdelana po melt - blowing postopku.
- Kombinacije spunbonding in melt - blowing ekstrudiranih kopren iz PP polimerne taline v obliki polimernih kompozitov se uporabljajo za oblačila, filtre, namizne prte in kot nosilne plasti za PVC ali PUR folijske tekstilije in kot medicinske tekstilije.