



A textiltermékek ipari jellegű mechanikai- és kémiai mintázó eljárásai

összeállította:
Kutasi Csaba

2026. március

Bevezetés

1. Különféle mechanikai mintázó eljárások

1.1. Színes fonalakkal figuratív mechanikai mintázás a kelmeképzés során

1.1.1. Fonalak színezése

1.1.2. Figuratív mechanikai mintázás szövással (1.1.2.1) és kötéssel, hurkolással (1.1.2.2)

1.1.3. Lézeres textilmintázás



1.2. Nonfiguratív mechanikai mintázás helyenként eltérő színezésű fonalak felhasználásával



2. Különféle kémiai mintázó eljárások

2.1. A különböző nyomási eljárások részben kémiai, ill. gépészeti megoldások szerint

2.1.1. Hengernyomás

2.1.2. Síkfilmnyomás

2.1.3. Rotációs filmnyomás

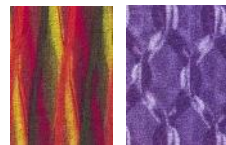


2.2. A digitális textilnyomtatás elve és gyakorlata kelmemintázásnál

2.2.1. Konfekcionált termékek mintázása digitális textilnyomtatással



2.3. Kémiai textilmintázás szublimációs mintaátvitellel (transzfernyomás)



2.4. Nonfiguratív kémiai mintázó eljárások



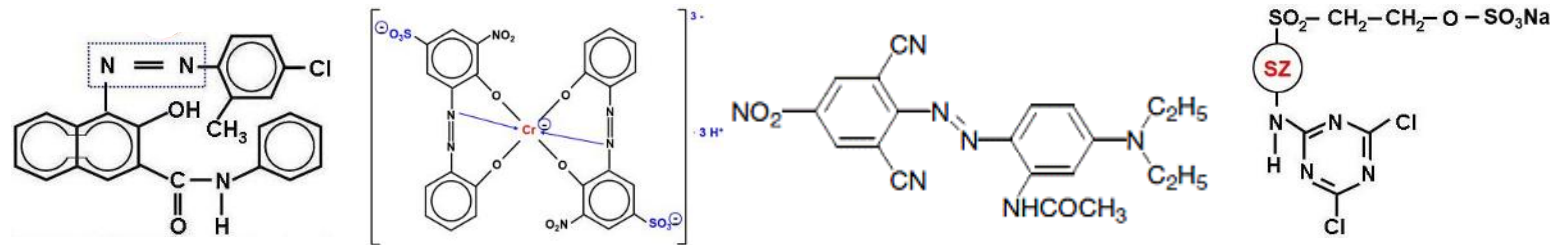
Bevezetés

A különböző szálanyagok színezésére alkalmas színezékek

- a színezékek olyan - főként - **szerves vegyületek**, amelyek külön **kötőrendszer nélkül** tartósan rögzítődnek a szálanyagon

a színezékek csoportosítása:

- **kémiai szerkezet szerint:**



nitrozo és nitro; azo; di- és triaril-metán; antrakinon; indigó és tioindigó; azin, oxazin és triazin; kénes; ftálocianin; xantén

- **gyakorlati felhasználás szerint:***



- ▶ **vízoldható** (pl. direkt, reaktív, pác; bázisos, savas, savas fémkomplex, csávaszínezékek leukoészterei stb.)
- ▶ **lúgos redukcióval oldható** (pl. csáva, kénes, kénes-csáva)
- ▶ **szálon-fejlesztett** (pl. oxidációs, szálon-fejlesztett azo, szálon-fejlesztett ftálocianin)
- ▶ **diszperziós** (közvetlen alig vagy nem oldható, nem tehető vízoldhatóvá)
- ▶ **pigmentek** („festékek”, főleg a textilnyomásnál használják, külön **kötőanyag rendszerrel** rögzítik a szálhoz)

* az **egy csoportba** tartozó **színezékek azonos technológiai alapelvek** szerint alkalmazhatók

A különböző kémiai szerkezetű szálak színezhetősége

cellulózalapú

pamut, len, kender,
viszkóz stb.

direkt

csáva

kénes

indigoszol

szálonfejl.-azo

reaktív

poliészter

diszperziós

csáva

szálonfejl. azo

fehérjealapú

gyapjú, hernyóselyem
stb.

savas

fémkomplex

krómpác

poliamid

diszperziós

savas

fémkomplex 1:2

krómpác

direkt

cellulóz-acetát

di- és triacetát

diszperziós

poliakril-nitril

diszperziós

bázisos

savas

fémkomplex

krómpác

A színezék-szál kapcsolatokra példák a kötőerők energiája szerint



elsődleges kötőerők

színezékrögztítés kovalens kötéssel

reaktív színezékek

színezékrögztítés ionos kötéssel

savas színezékek

bázikus színezékek

színezékrögztítés komplexképzéssel

fémkomplex színezékek

krómpác színezékek



másodlagos kötőerők

színezékrögztítés másodlagos kötéssel

direkt színezékek

diszperziós színezékek

csáva színezékek

indigoszol színezékek

kén színezékek

szálon-fejlesztett azoszínezékek

színezék (festék) rögzítés kötőanyaggal

pigment színezékek

Példák a különböző mintázó eljárásokra

mechanikai mintázás

előre színezett fonalakból sokszínű, mintás textilfelület előállítás



a **színezés** - mint kémiai művelet - és a **mintázás** egymástól független

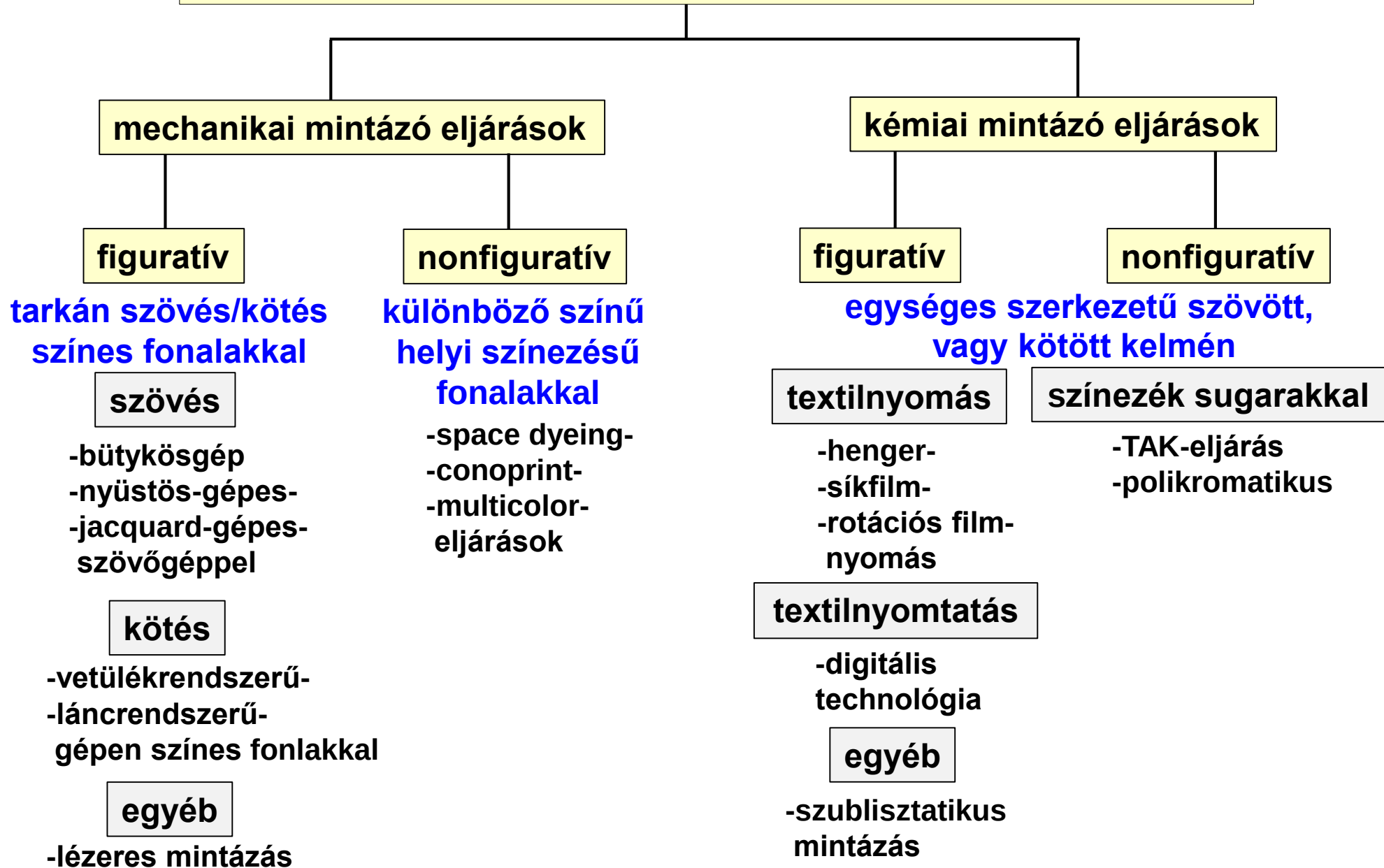
kémiai mintázás

egységes szerkezetű **kelmefelületen** helyenkénti színezés, alapszín elroncsolás



a **színezés** - mint kémiai művelet - **egybeesik a mintázással**

Színes mintázatú termékek előállítására alkalmas eljárások



1.

Különféle mechanikai mintázó eljárások

1.1.

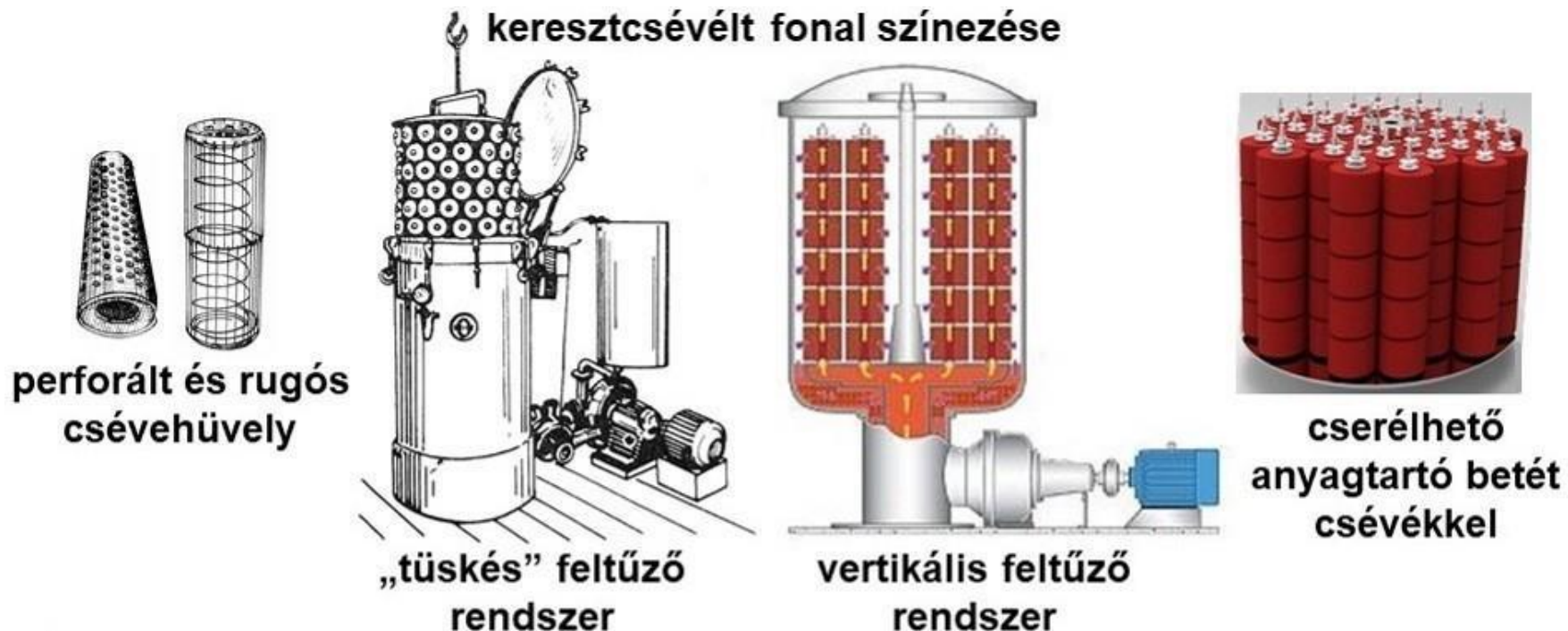
**Színes fonalakkal figuratív
mechanikai mintázás a képzés során**

1.1.1.

Fonalak színezése

Feltűző rendszerű fonalszínező berendezések

- a **csévélt** fonalak színezését ún. **feltűző rendszerű** színezőkészülékekben végzik
- **keresztcsévét** úgy alakítják ki, hogy hengeres vagy kúpos **lyuggatott** fém (vagy műanyag) **hüvelyekre** csévélik a fonalat, a **duzzadás mértékétől** függő **feszültséggel** (ezt a műveletet „lazázás”-nak is nevezik)
- később kifejlesztették az ún. **rúgós hüvelyeket** (acélhuzalból képzett hengerszerű alakzat spirálrésszel és összenyomhatóságot biztosító alkotórudakkal), ezek a fürdő **nyomására a fonaltesttel együtt összenyomódnak**, fokozva az **átszíneződést** (egyúttal kisebb áramlási ellenállásuk)
- a színezésnél bekövetkező **feszességet kerülni** kell, nehogy a **fonalkereszteződési** helyek **világosan** színeződjenek, vagy **fehéren** maradjanak

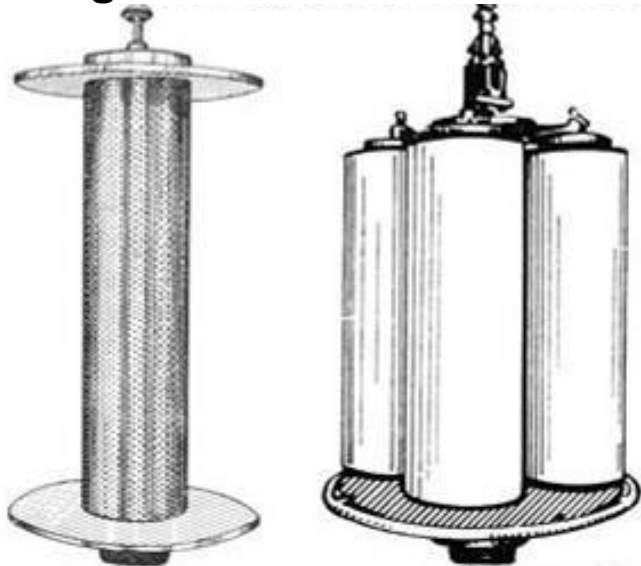


Lánchenger színező berendezések

szakaszos színezés

- a láncfonalakat lyuggatott fémhengerre tekercselik fel, ügyelve az egyenletes és megfelelő feszültségű csévélésre; így kerülhető el a színezési egyenlőtlenséget okozó csatornaképződés, ill. a folyadékáram okozta fonalkuszálódás
- ezután a perforált falú anyagtartón kialakított lánchengereket feltűzik az alaplapra, majd beemelik a színezőteret képező, lezárható tartályba

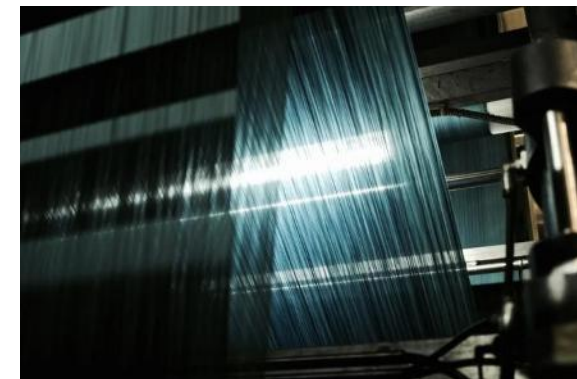
lánchenger kiszerezésű fonal színezése



a perforált anyagtartó feltűzve

folyamatos színezés

- a felvetett láncfonalakat a színezőfürdővel telt telítőbe vezetik, többszöri merülés után fulárhengerek között kipréselik
- írezéssel kombinált eljárásra is lehetőség nyílik



Fonalmotring színező berendezések

- az első gépesítést **emelkedő** és **süllyedő**, **forgó karokon** felfüggesztett és a színezőfürdőbe merülő motringok képezték
- a későbbi **karos színezőberendezést** főként a **fokozottan duzzadó**, így pl. keresztcséve alakban nem színezhető **hernyóselyem** és **viszkózfonalakra** fejlesztették ki; ebben **lyuggatott falú** hengeren és vele együtt **forgó rúdszerű karon** függnak a motringok, amelyek nem lógnak be a színezőfürdőbe, hanem a **perforált karon áramlik a fürdő** a fonalkötegekre
- a **gyapjú** és **szintetikus fonalak** színezésére kifejlesztett **függesztéses** rendszerű motringszínező szögletes vagy hengeres tartályból áll, ebbe kerül a **fonaltartó szekrény**, amelyben többféle távolságban elhelyezhető **kivehető rudak** vannak; ezekre helyezik fel úgy a motringokat, hogy az **alsó részükön** levő rúd **ne** okozzon **fonalfeszülést** (így a felfekvő helyek is jól átszíneződnek)
- a **színezőfürdőt váltakozó irányban** (lefelé és alulról felfelé) szivattyú áramoltatja
- az első gépesítést **emelkedő** és **süllyedő**, **forgó karokon** felfüggesztett és a színezőfürdőbe merülő motringok képezték
- a későbbi **karos színezőberendezést** főként a **fokozottan duzzadó**, így pl. keresztcséve alakban nem színezhető **hernyóselyem** és **viszkózfonalakra** fejlesztették ki; ebben **lyuggatott falú** hengeren és vele együtt **forgó rúdszerű karon** függnak a motringok, amelyek nem lógnak be a színezőfürdőbe, hanem a **perforált karon áramlik a fürdő** a fonalkötegekre
- a **gyapjú** és **szintetikus fonalak** színezésére kifejlesztett **függesztéses** rendszerű motringszínező szögletes vagy hengeres tartályból áll, ebbe kerül a **fonaltartó szekrény**, amelyben többféle távolságban elhelyezhető **kivehető rudak** vannak; ezekre helyezik fel úgy a motringokat, hogy az **alsó részükön** levő rúd **ne** okozzon **fonalfeszülést** (így a felfekvő helyek is jól átszíneződnek)
- a **színezőfürdőt váltakozó irányban** (lefelé és alulról felfelé) szivattyú áramoltatja

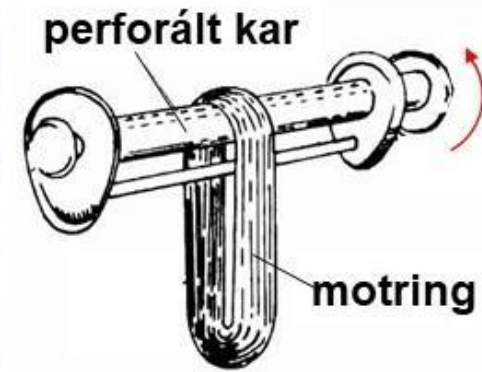
Korszerű motringszínező berendezések



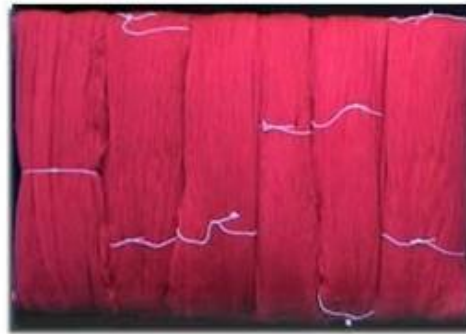
motring kialakítása



karos motring színező berendezés



a forgó kar



**motringok kötözve
a berendezésben**

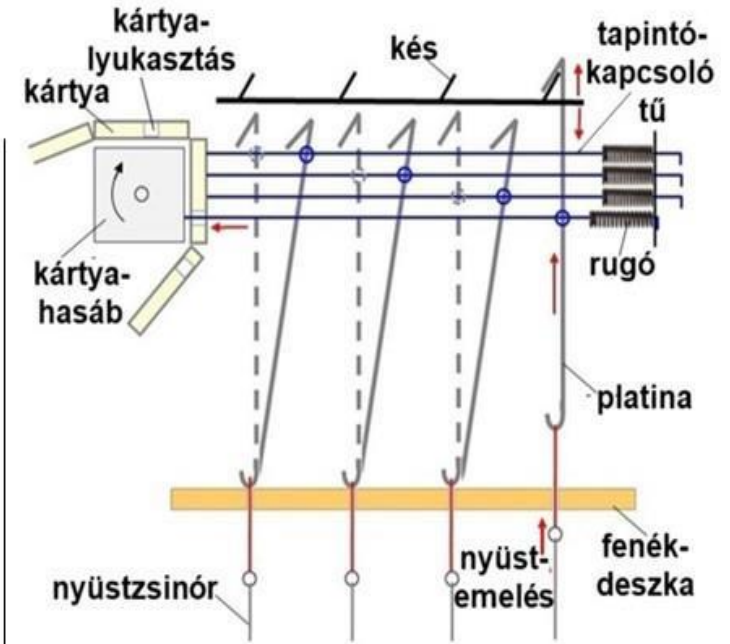
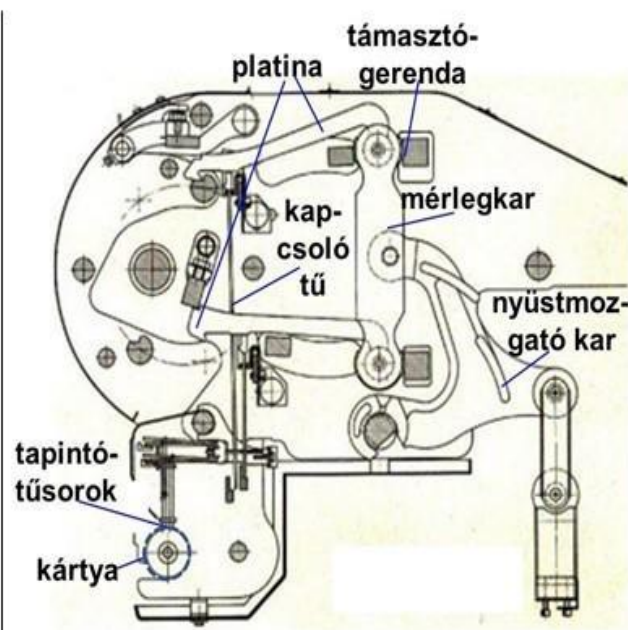
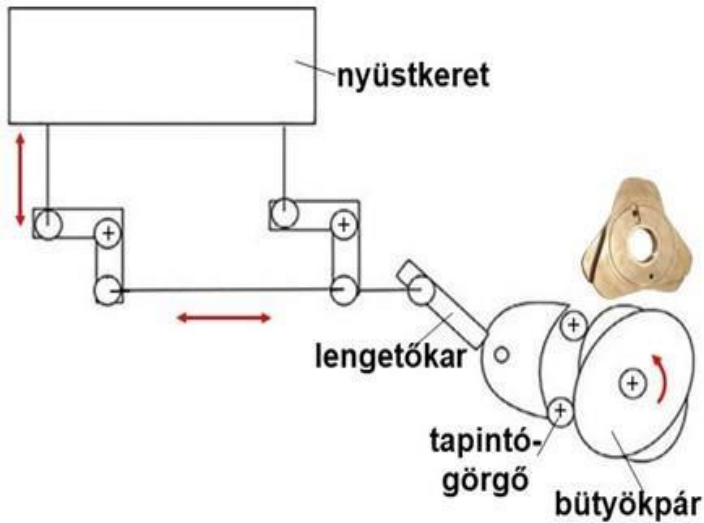


függesztéses motring színező berendezés

1.1.2.1.

Figuratív mechanikai mintázás szövés

A szádképző szerkezetek csoportosítása



Példák tarkánszőtt szövetekre - nyüstösgépes



**régebbi nyüstösgép
vetélős szövőgéphez**



korszerű nyüstösgépes szövőgép

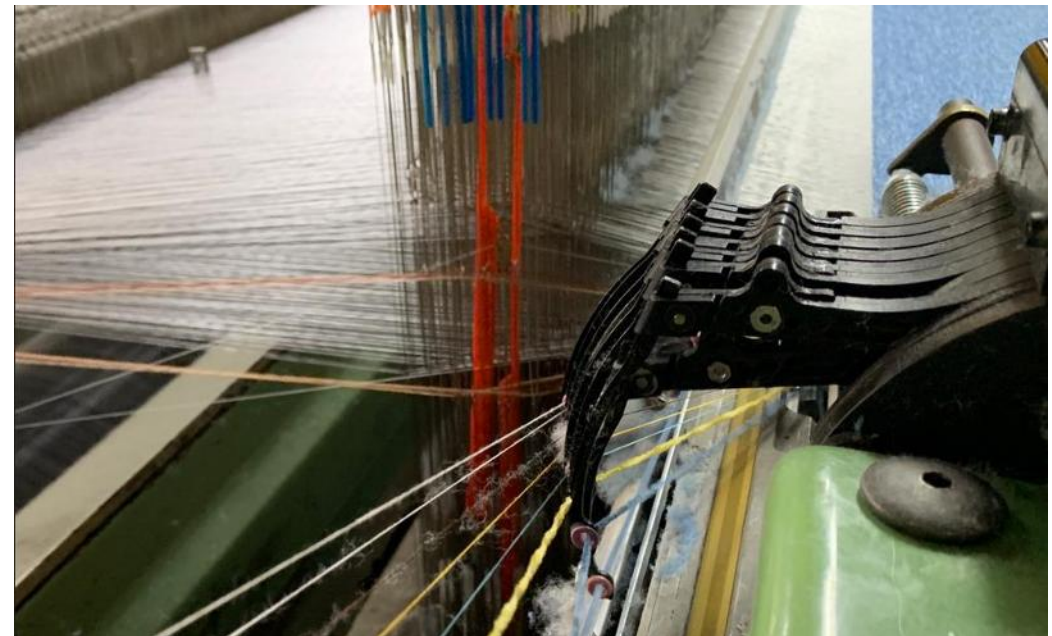
Vetülékkiválasztó, -sorrendváltó

- az ún. **vetüléksorrend-váltó szerkezetek** biztosítják, hogy a **különböző színű vetülékfonalak** meghatározott sorrendű, **egymást követő bevetését**; a **vetélős szövőgépeken** a **fiókváltó szerkezetben** helyezik el a különböző fonal tartalmú **vetelőket**
- az **újrendszerű (vetélőnélküli) szövőgépeken** a **váltóegység** az **utasításnak megfelelő keresztcsévéről** a **lefejtődő fonalat** hozza a **vetülékvívó-elem hatásába**
- a **vetülékváltást** több esetben a **szádképző** (bütykös-, nyüstös-, jacquard-gép) **szerkezetről vezérlik és működtetik**

a vetülékváltás eszközei a vetélőnélküli szövőgépen



vetüléklefejtők

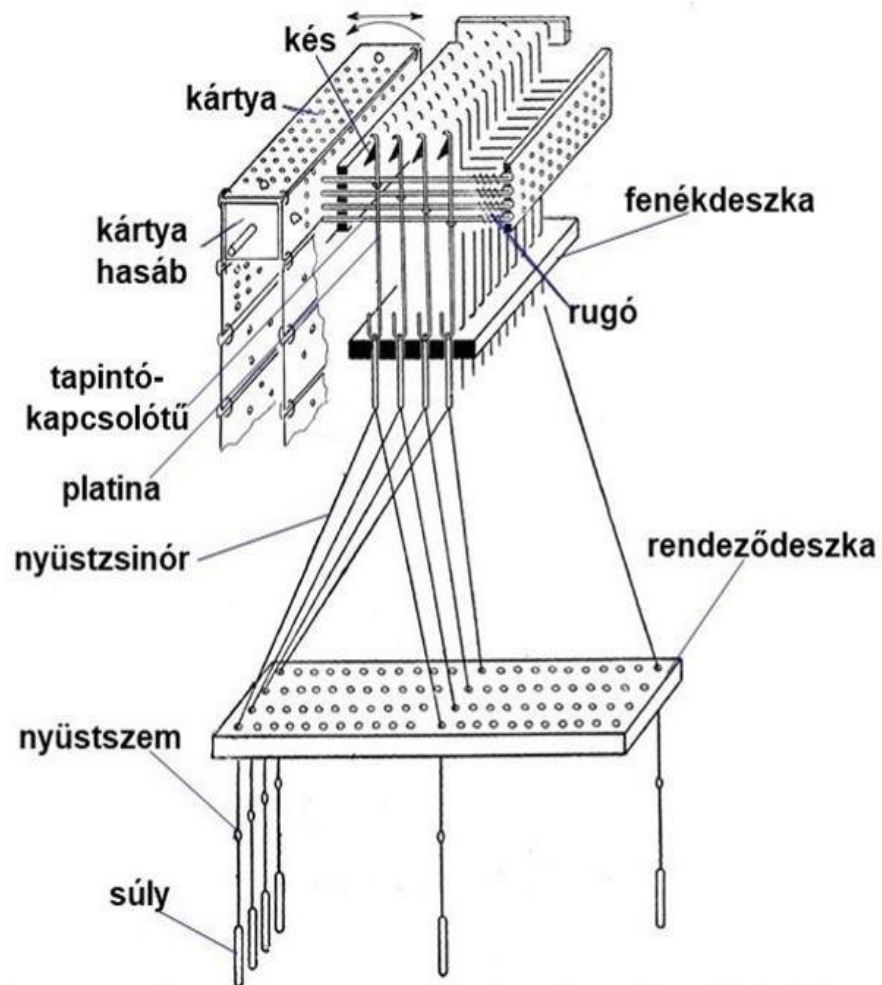


elektronikus működtetésű vetülékválasztó

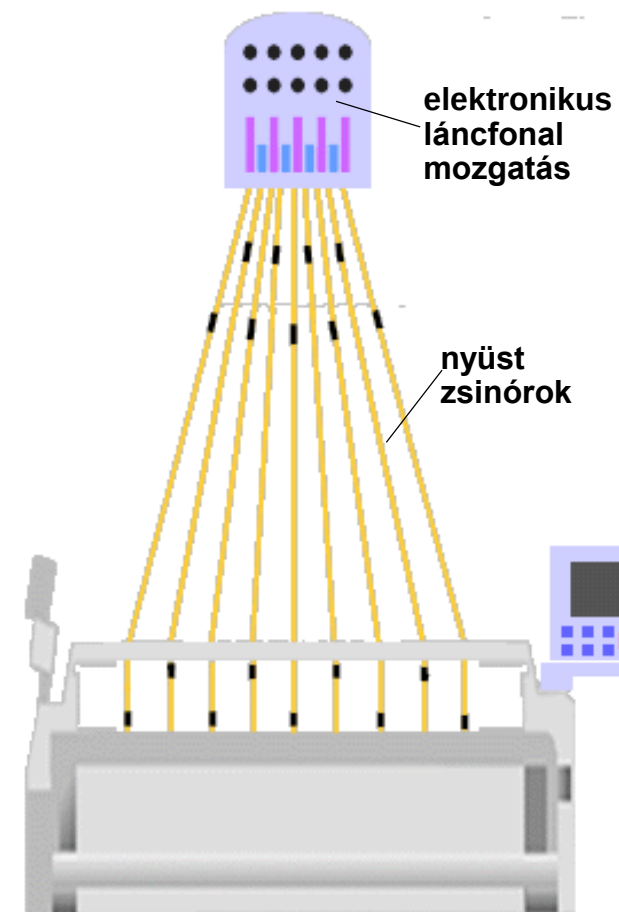
Példák színes mintás szövetekre – jacquard-gépes



hagyományos lyukkártyás

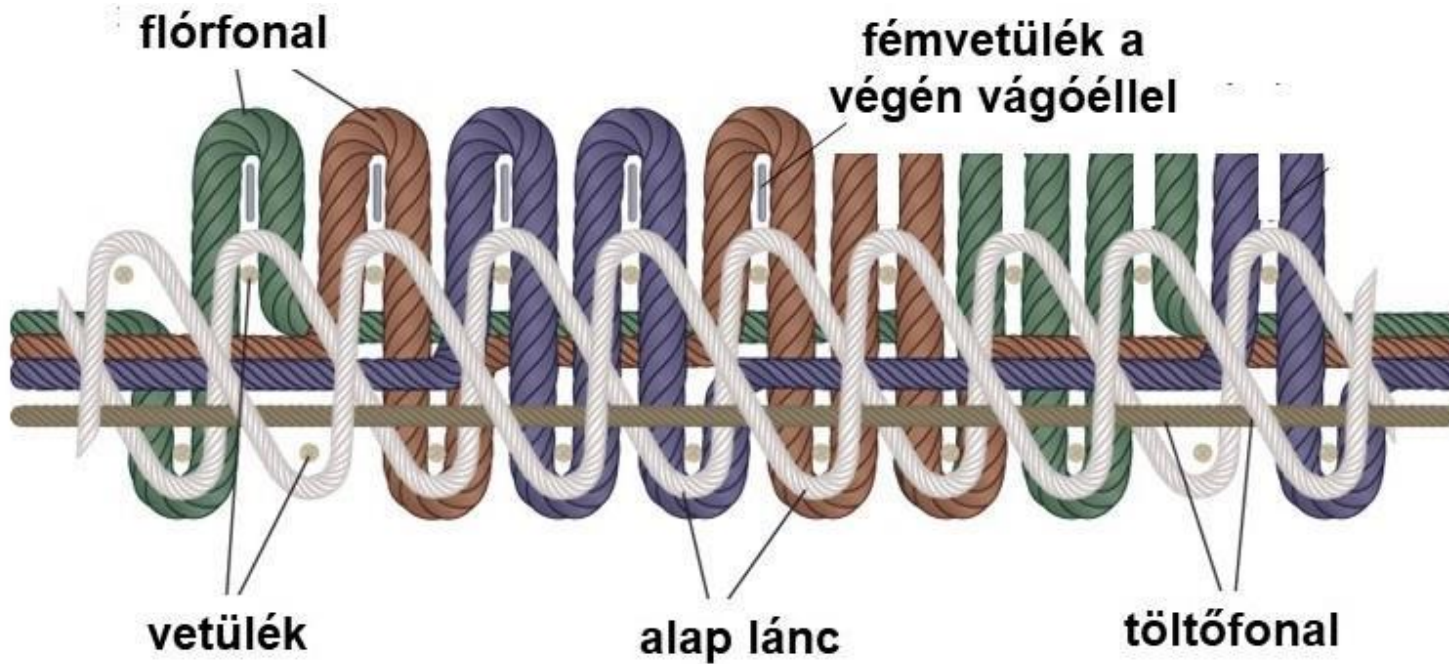


elektronikus vezérlésű

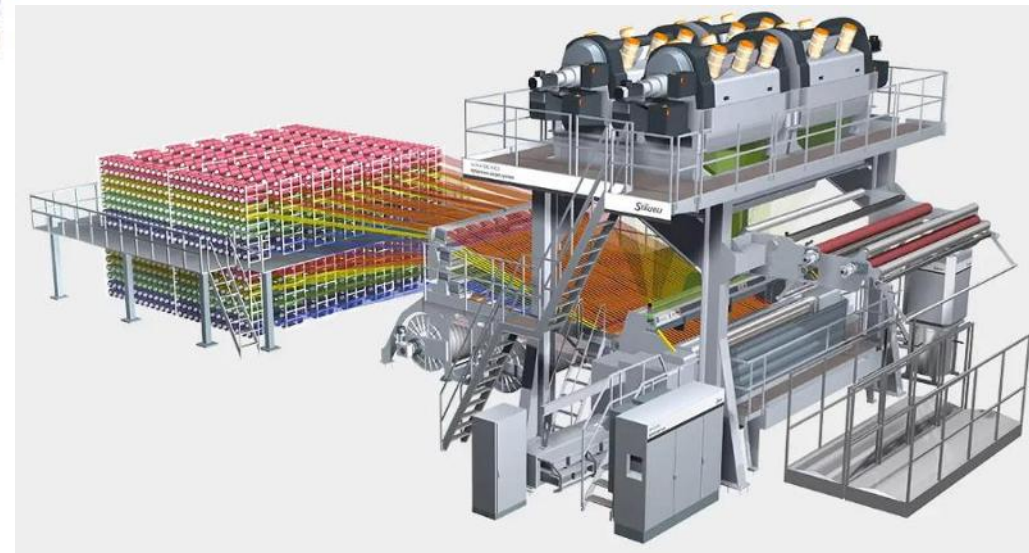


A mintás pálcás szőnyeg szövése

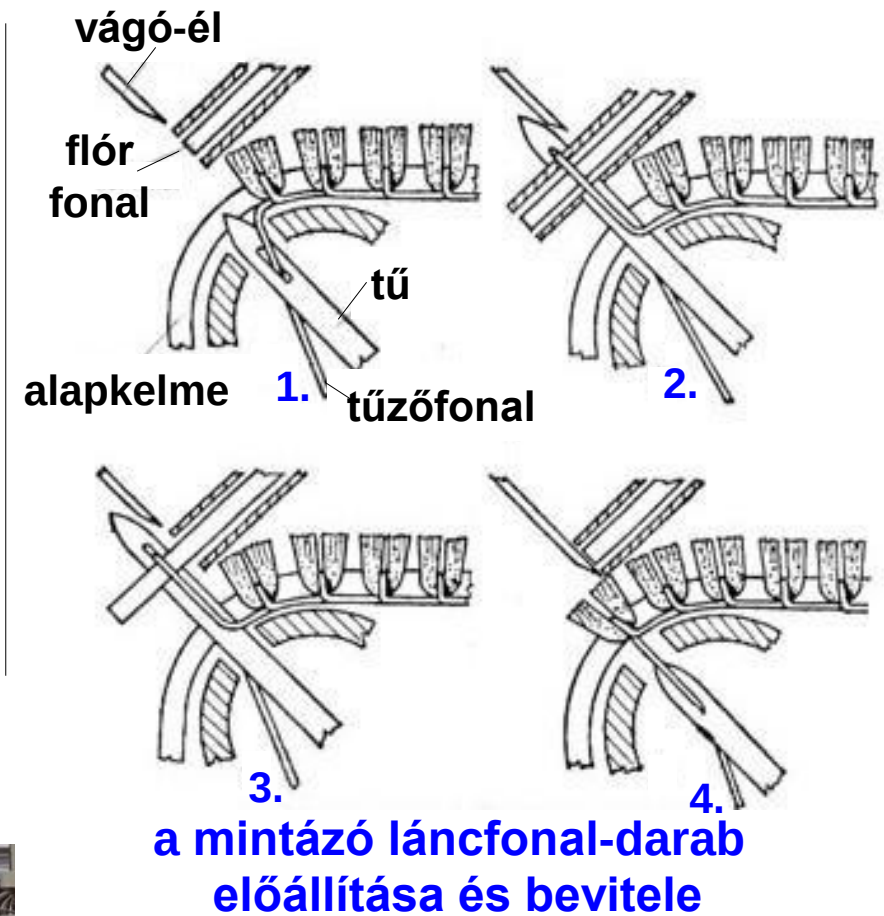
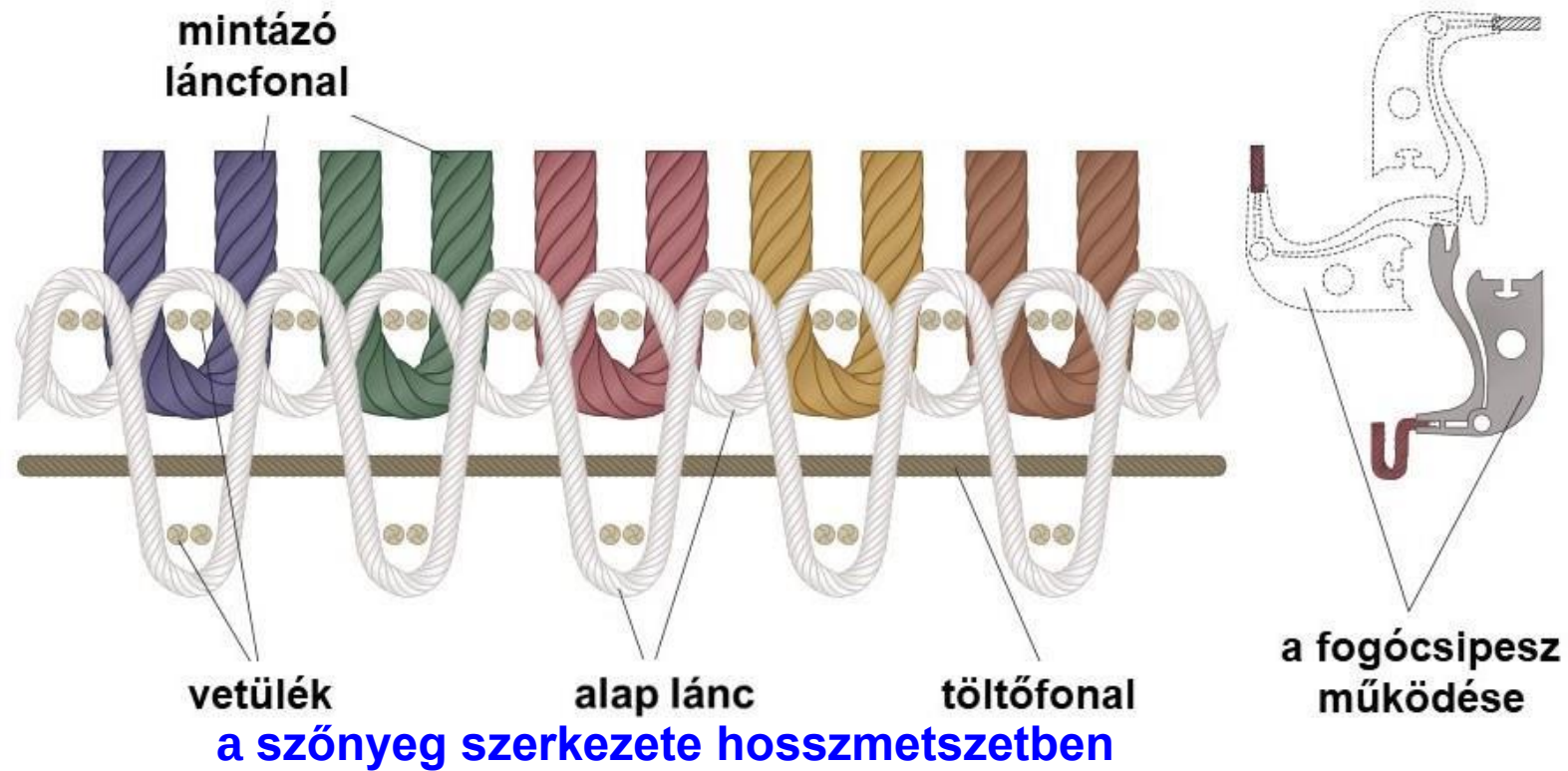
- általában **alap lánc** és **vetülék** alkotta **vázból** és a szövetsíkból kiemelkedő díszítőláncokból épül fel, a **vetülékként átmenetileg** bevezetett **fémpálcákra kötnek** a **flórláncok**
 - a **simafelületű fémvetülék** kihúzásakor **hurkos** (buklé) a flórfelület
 - a **késsel ellátott fémvetülék** kihúzásakor **felvágott flór** képződik (kézi csomózáshoz hasonlít)
 - a **késes** és **késnélküli fémpálcák egyidejű** alkalmazásával érik el **Frizé** szőnyegtypust



a szőnyeg szerkezete hosszmetzetben



Mintás Axminster szőnyeg szövése

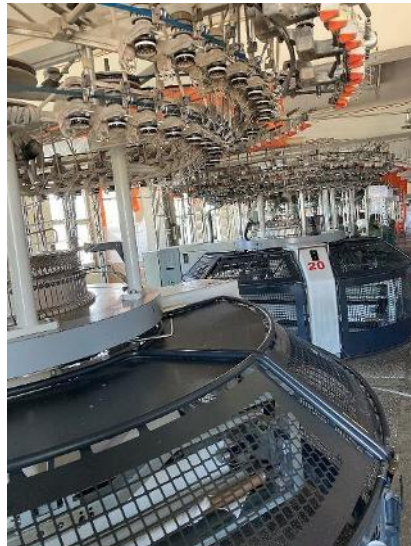
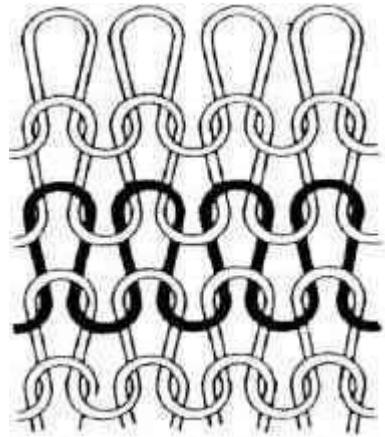


1.1.2.2.

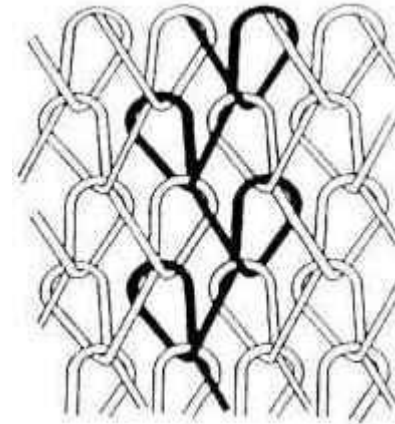
Figuratív mechanikai mintázás kötéssel, hurkolással

A kötött kelmék rendszerezése

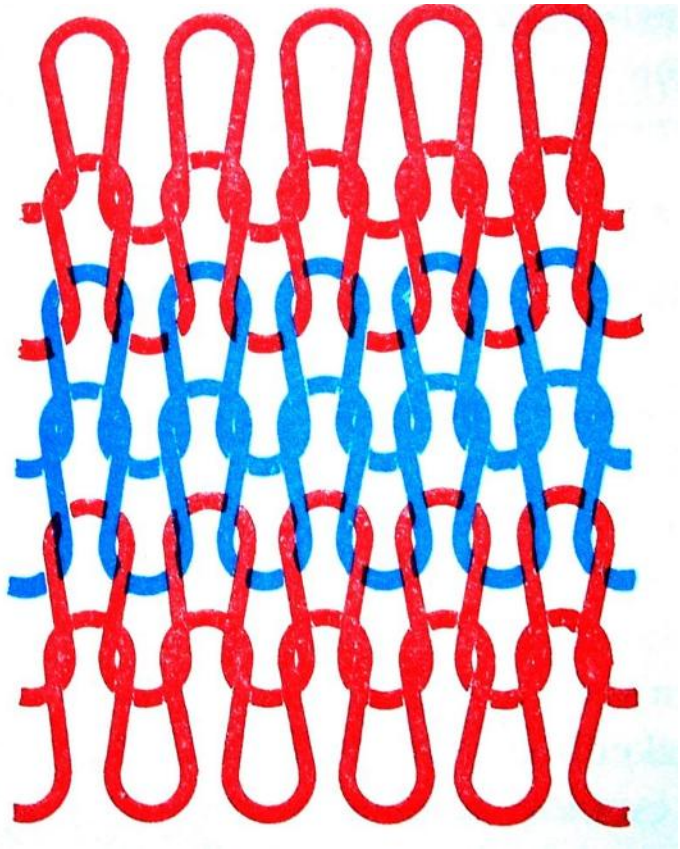
vetülékrendszerű kelmék



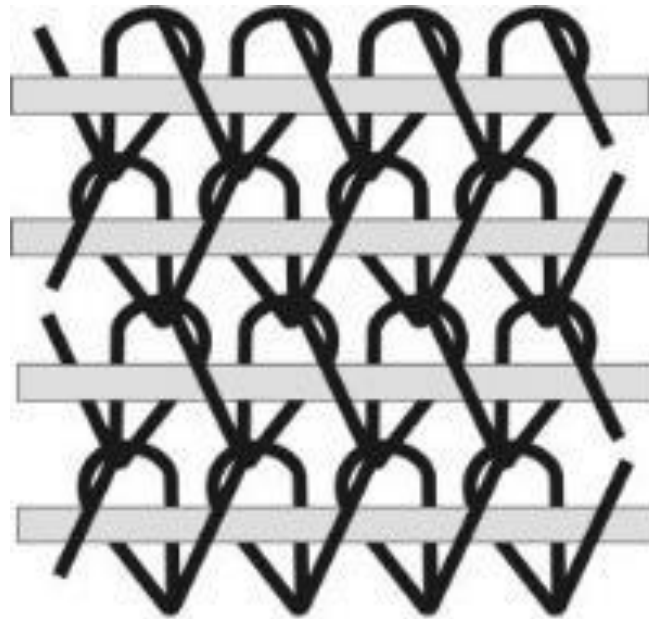
láncrendszerű kelmék



Kötöttkelmék mintázása színes fonalakkal

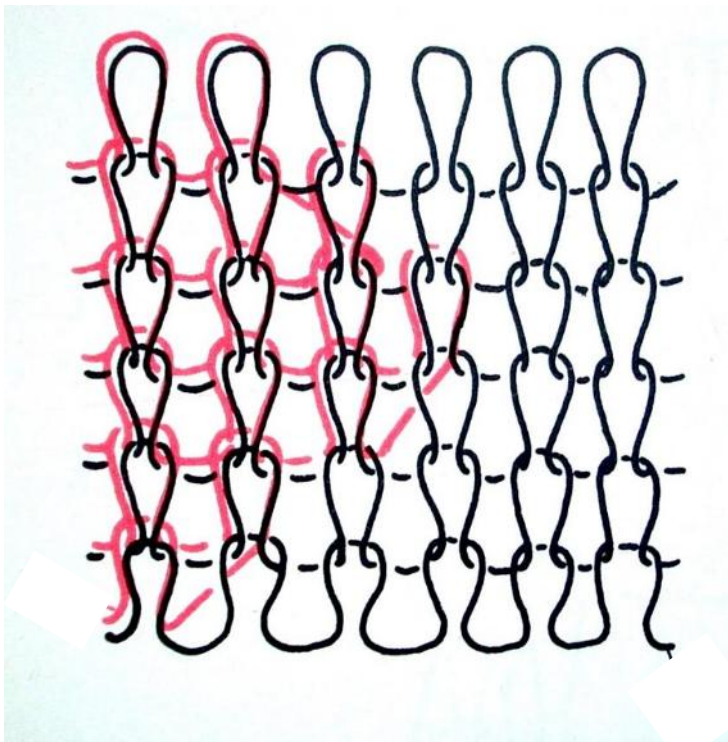


**vetülékrendszerű
keresztcsíkos kelme**



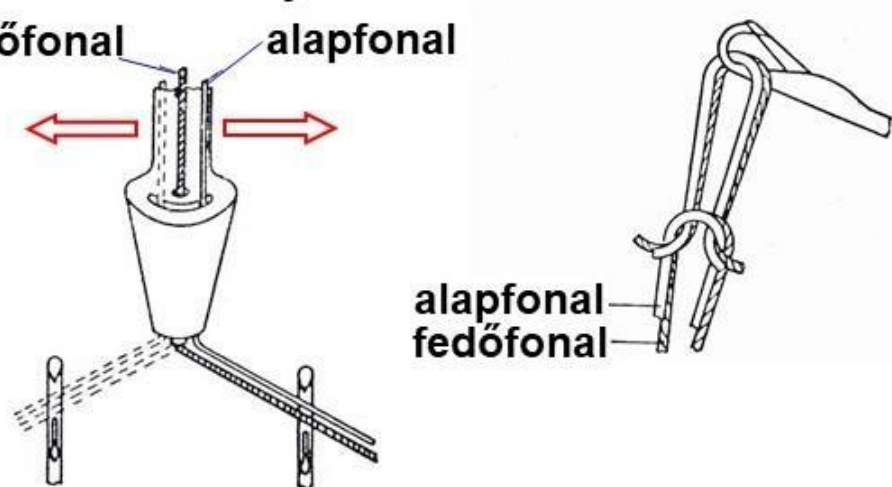
**vetülékbefektetési
keresztcsíkos
láncrendszerű kelme**

Vetülékrendszerű kötöttkelme fedőfonalas mintázása színes fonallal



a fonalvezetőn
középen furatos nyílás,
körben íves nyílás

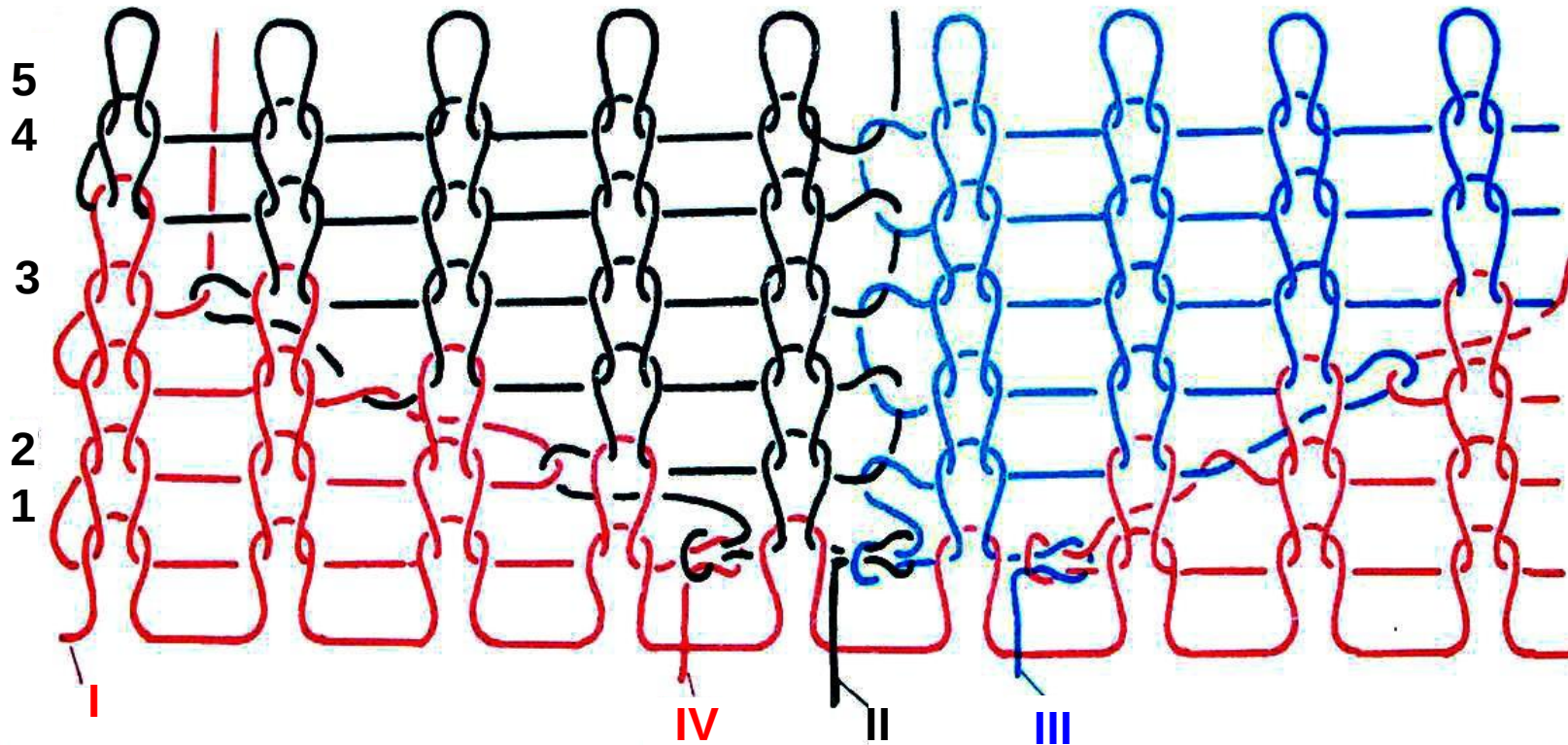
fedőfonal alapfonal



- a **kétszínoldalas** kelmékben - **színes fonalak** alkalmazásával és **megfelelő tűbeosztás** mellett - elérhető, hogy a **szín- és fonákoldali szemoszlopok színe különböző** legyen, így érdekes **színmintázás** érhető el

Vetülékrendszerű kötöttkelme mintázása intarzia kötéssel

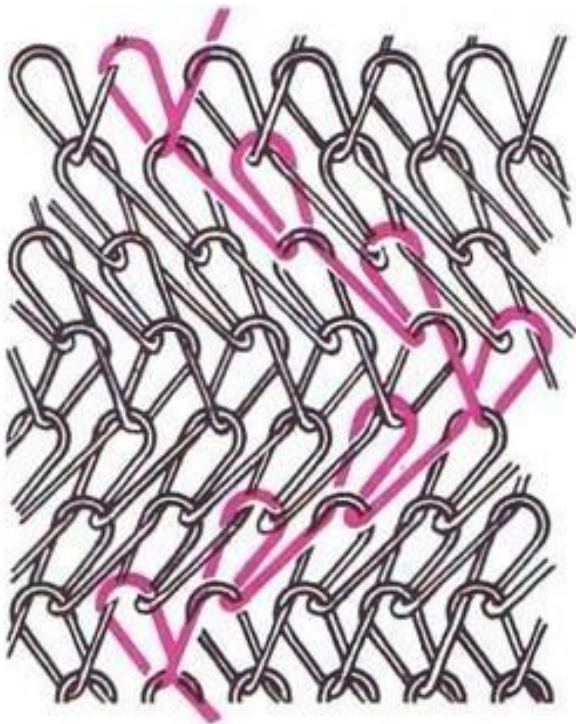
- a kötőgépeken a **színes mintázást** többek között olyan technikákkal érik el, mint pl. az **intarzia**- ill. a **mozaikkötés**, amelyekkel **többszínű** anyagokat hoznak létre
- a **síkgépeken** egymás mellett **több fonalvezető** van, **különböző színű** fonalakkal **befűzve**; minden **fonalvezető** csak **adott szakaszon** működik, **nem** a **teljes szélességben**



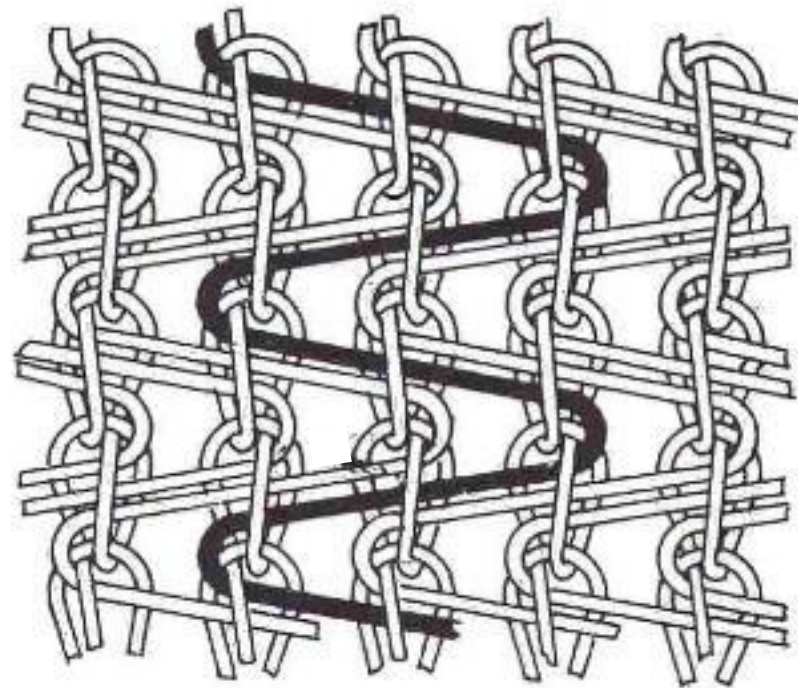
1-5 = szemsorok; I-IV fonalvezetők
sorszámai

intarzia mintás vetülékrendszerű kötés

Láncrendszerű kötöttkelme mintázása színes fonalakkal, példák



színes fonalakkal mintázott
atlaszkötés



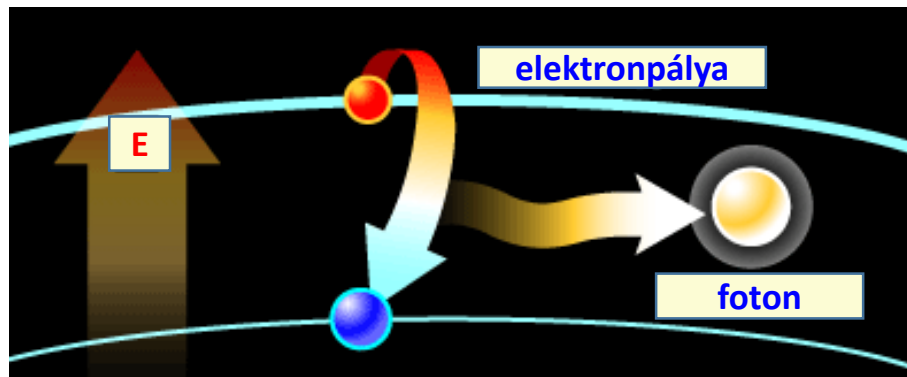
zsinórkötésű szemoszlopok
összekapcsolása színes bélelőfonallal

1.1.3.

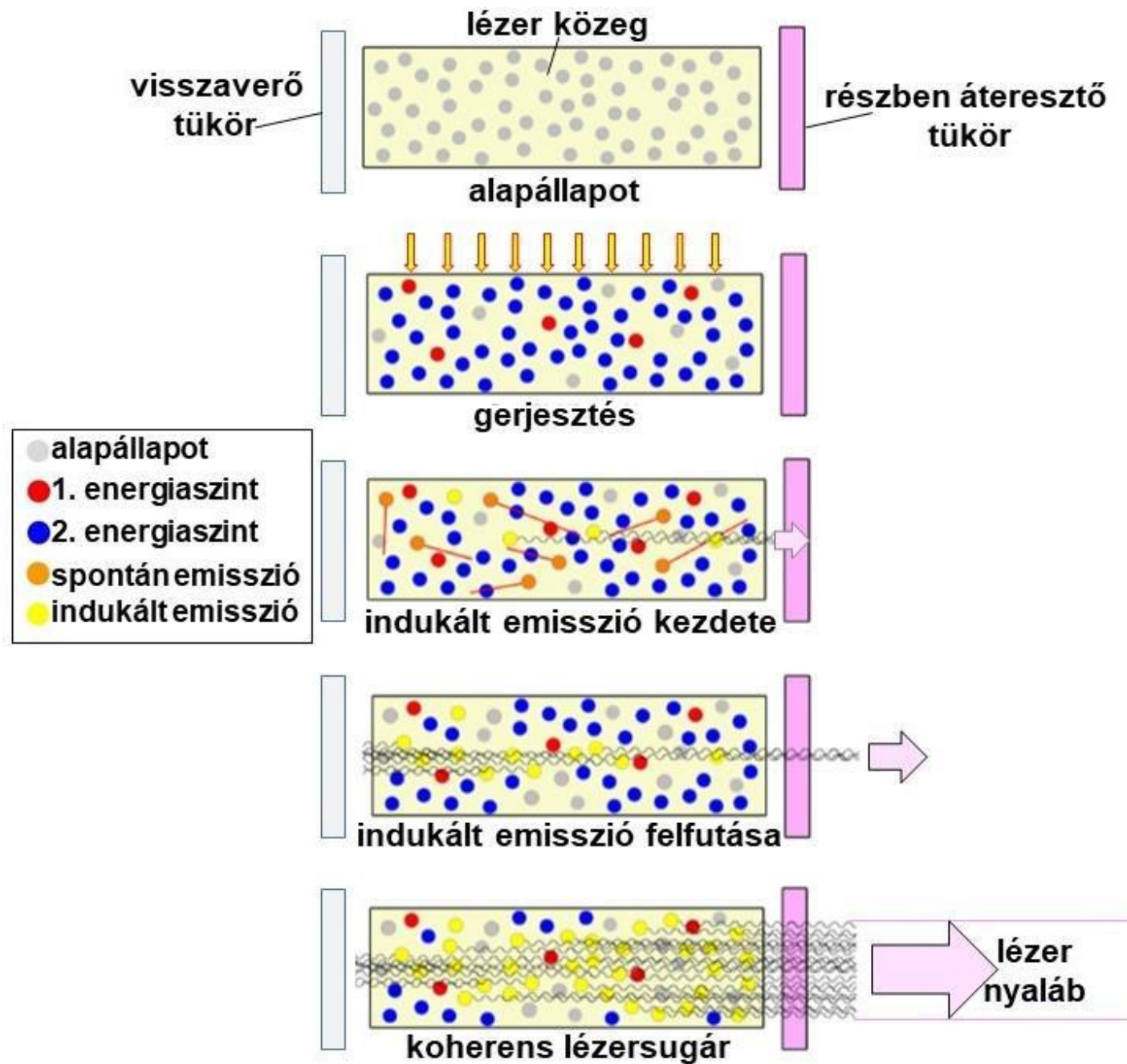
Lézeres textilmintázás

A lézersugár létrehozása

- lézer kifejezés az angol **LASER** (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) **ényszerősítés kényszerített fénykibocsátás útján**) kifejezés kezdőbetűs rövidítése
- lézernek egy olyan **elektromágneses sugárzásforrást** neveznek, amely **indukált emissziót** használ egybefüggő **látható-** és **nem látható** elektromágneses sugárzás előállítására
- ennek érdekében valamilyen **lézerművelet** (médiumot) **energia befektetésével** („pumpálással”) gerjesztett állapotba hoznak, az **aktiválás** elektromos kisüléssel, fény- vagy egyéb elektromágneses impulzusokkal, ill. kémiai úton érhető el
- a **gerjesztett atomból** egy **foton** repül ki, amikor az alapállapotába visszaalakul; foton akkora energiával rendelkezik, amely a **gerjesztett** és az **alapállapot** közötti **energiakülönbséggel** egyenlő
- a lézersugár keskeny és nagyon **kis széttartású** és **szóródási szögű** nyaláb; így **nagy energiasűrűség** érhető el **szűk sugárban**, és **nagy távolságokban** energiája **kis térrészben koncentrálódik** (a lézersugár teljesítménysűrűsége a hagyományos fényforrásokénak sokszorosát elérheti)



A lézersugár képződése



A lézerközeg fajtái szerinti eszközök

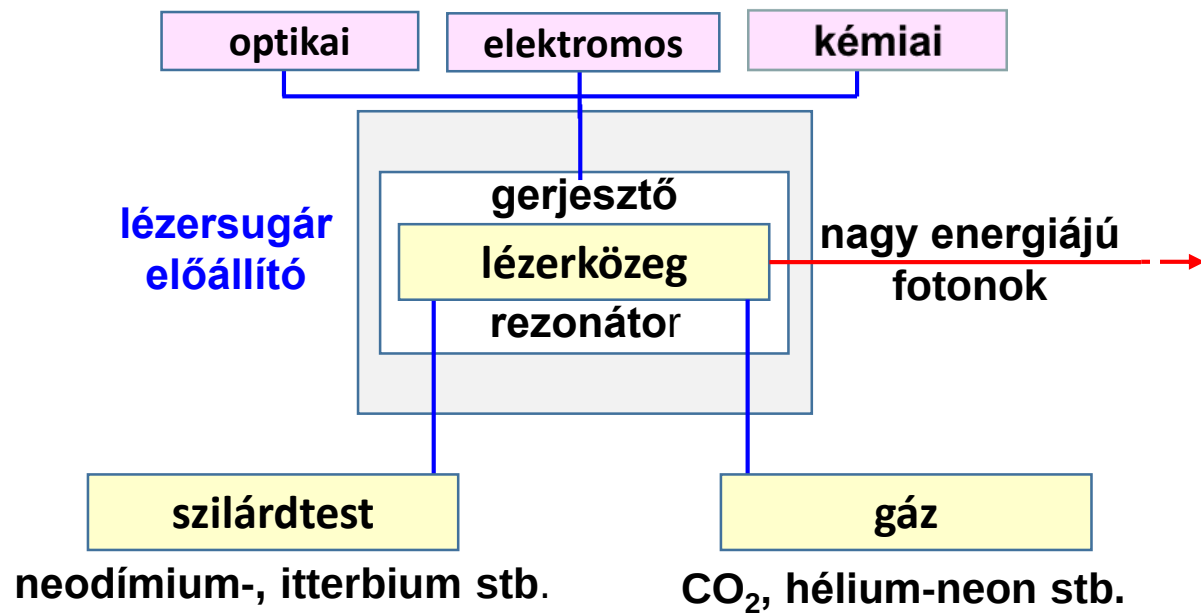
- a **szilárdtestlézer** közege általában **kristály** [pl. neodímiummal bevont iztrium-alumínium-gránát kristályrács (Nd:YAG), itterbium (Yb) stb.]
- a sugárnyaláb előállításánál a **gerjesztést** nem nagyfeszültségű árammal, hanem **félvezető lézerdiódák** (a hordozók az N és P részébe kerülnek az aktiváláskor) által kibocsátott elektromágneses sugárzással végzik
- ezekhez **nem kell sugárkamra** (érzékeny tükrök és lencserendszerek), mivel a **sugárnyalábot optikai szálon** (ezért „fiber-” szállézernek is nevezik) vezetik a felhasználás helyére; a szilárdtestlézereket főleg a **gépiparban** alkalmazzák



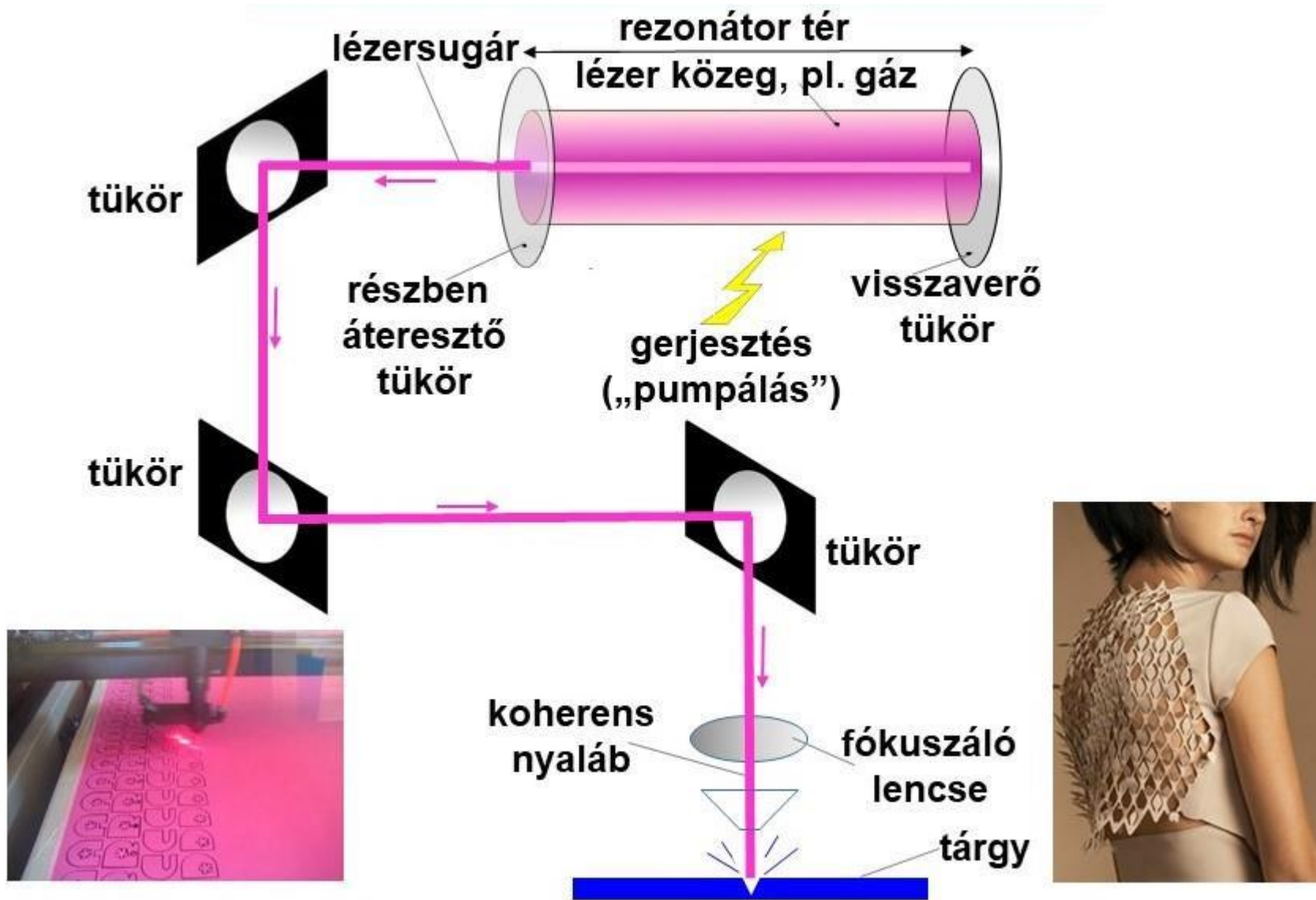
- a **gázlézer** közegét **két tükör** között helyezik el, ez az ún. **rezonátor tér**; az egyik tükör tökéletes visszaverőképeségű, a másik részben áteresztő, így az adott hullámhosszúságot elért lézersugarat kiengedi, ami ezután **fókuszáló lencsén** áthaladva nagy energiájú fénynyalábbá alakul
- az iparban elterjedt, **széndioxid lézernek** nevezett sugárforrás egy **folytonos gázlézer**, amelyben a rezonátor közegét **széndioxid, nitrogén** (esetleg még hélium és hidrogén) **gázkeverék** alkotja (ezt nagyfeszültségű árammal gerjesztve jön létre a lézersugár)
- gerjesztő nagyfrekvenciás áramkörnél **vízűtő** működik
- az aktív közeg érdekében az „elhasználódott” **gáz cseréjéről** folyamatosan gondoskodni kell



A lézersugár előállító eszközök



A gázlézeres megmunkáló elvi felépítése

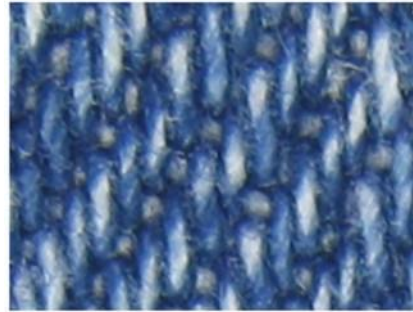


Lézer gravírozás textíliákon

- a lézeres textilmintázás (laser textile patterning) egy **érintésmentes eljárás**, amely **nagy energiájú lézersugarat** használ a szövetek **felületének megmunkálására** pl. díszítő célokból
- technológia lehetővé teszi **bonyolult minták, logók és textúrák** létrehozását **anélkül**, hogy károsítaná az anyag szerkezetét vagy vegyi anyagokat igényelne

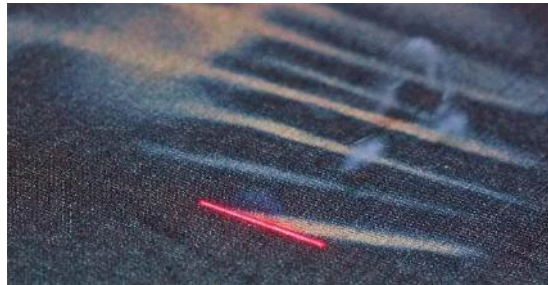


Lézer gravírozás denim textíliákon



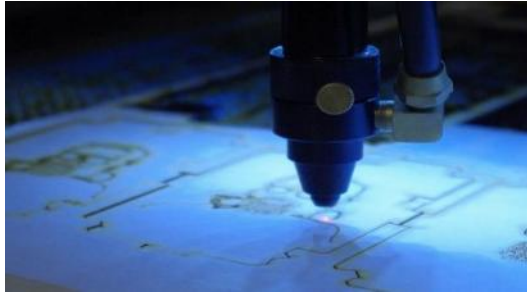
különböző mélységű roncsolások hatása

- a **színes** (általában kék) **láncfonalakkól** és **nyerszínű vetülékfonalakkól** szövött farmeranyagokból konfekcionált termékeken, **minták, koptatásszerű hatások** hozhatók létre



Lézeres textilmintázásra példák

- a textilfelület fölött **szabályozottan mozgó sornyomtató lézerfej** a mintának megfelelő, **részleges mélységű figurális roncsolással** alakítja ki a motívumokat
- főleg a **vastag**, esetleg **száltakaróval fedett** - különösen a színezett - textíliák felületén lézergravírozással **rusztikus hatások** érhetők el



1.2.

**Nonfiguratív mechanikai mintázás helyenként
eltérő színezésű fonalak felhasználásával**

Helyenkénti, többszínű fonalszínezési eljárások

- a különböző **sajátos fonalszínezési** technológiák közös jellemzője, hogy **szakaszosan hosszabb-rövidebb, más-más színű fonalrészeket** lehet elérni
- így az ilyen fonalakból készült kelmék mintegy **színesen melírozott külsőképpel** rendelkeznek
- a **térkihagyásos** (space-dyeing) eljárásnál **különböző színűre színezett és színezetlenül hagyott szakaszok** váltják egymást a **fonal hosszában**
- ezt **többféle technikai megoldással** lehet kivitelezni, pl. a **vízszintes síkban haladó fonalszalag** pályákra **merőleges irányú - soronként különböző színű - fúvókasorokkal** juttatnak **színezékoldatot**, miközben **színezetlen részek** is előfordulnak
- a **feltűzőrendszerű készülékben** a **perforált hüvelyen kialakított keresztcsévékbe** úgy **préselik be lokálisan a színezékoldatot**, hogy a lyuggatott anyagtartót **helyenként szakaszosan letakarják**; így jönnek létre a **színes-, ill. színezetlen fonalszakaszok**
- másik megoldásnál **perforált hüvelyen kialakított keresztcsévét** speciális, **több szegmensből álló hengerpaláستtal** veszik körül, amelyek **falán átvezetett fúvókák** vannak
- a **tartályá alakuló fedett henger belsejébe** adott, **különböző színű színezékoldatokat fecskendeznek**, amelyek **behatolva a csévetestbe helyileg színezik** az adott fonaltartalmat (Conoprint eljárás)



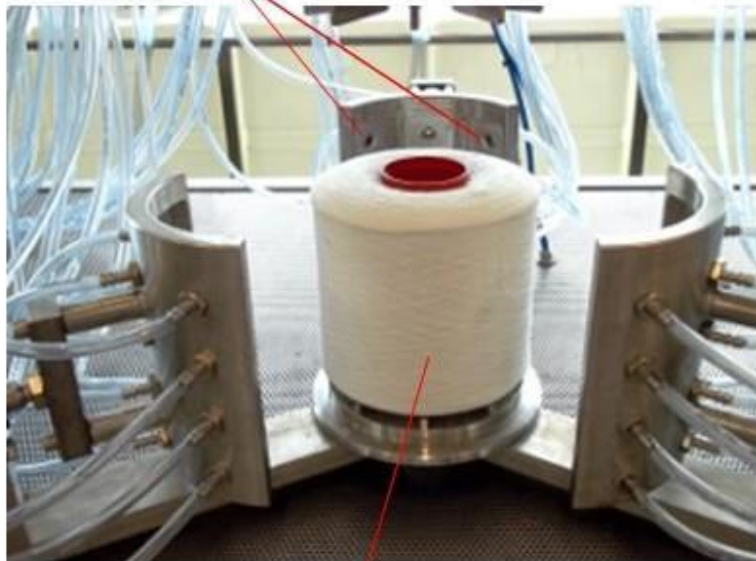
Példa a space-dyeing fonalszínezésre



(üzemen kívül felnyitott helyzetben)

A Conoprint - helyenkénti fonalszínező eljárás

színezőfúvókák a tartály szegmenseken



keresztcséve

színezékkoldatokat szállító csövek



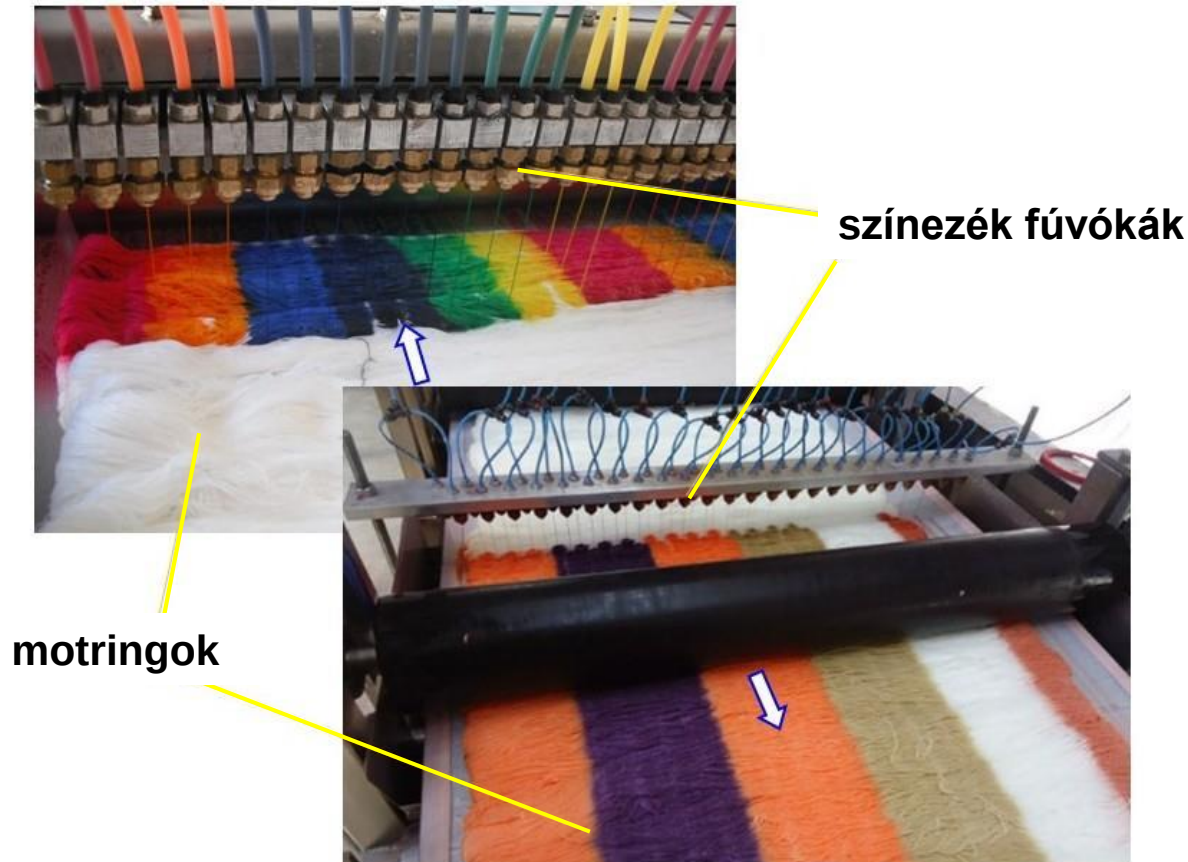
színezésre kész berendezés



színezett keresztcsévék

A multicolor fonalmotring színező eljárás

- a motring kiszerelésű fonalak eltérő sávú színezésekor a gép lassan mozgó hevederére, keresztirányban szétterített állapotban helyezik a fonalkötegeket, a haladásra merőlegesen álló színezősor fúvókáiból meghatározott színű színezéksugarakat irányítanak (vagy éppen nem továbbítanak) a nyújtott „O” alakba rendezett motringokra
- a szálanyagra alkalmas színezék rögzítését - a színezékcsoportnak megfelelően - erre alkalmas módszerű kezeléssel külön el kell végezni (gőzöléssel, hőkezeléssel vagy vegyszeres fixálással)



Példa multicolor színezésű fonalra és késztermékekre

