

Vetülékváltás, vetülékmintázás*)

Dr. Szabó Lóránt
Óbudai Egyetem
szabo.lorant@uni-obuda.hu

Nagyné dr. Szabó Orsolya
Óbudai Egyetem
azabo.orsolya@uni-obuda.hu

Kulcsszavak/Keywords: Vetülékváltás, Vetélős szövőgépek, Fogóvetélős szövőgépek, Vetülékvívós szövőgépek, Légsugaras szövőgépek, Vízugaras szövőgépek
Weft colour change, Shuttle weaving machines, Projectile weaving machines, Rapier weaving machines, Air jet weaving machines, Water jet weaving machines

Bevezetés

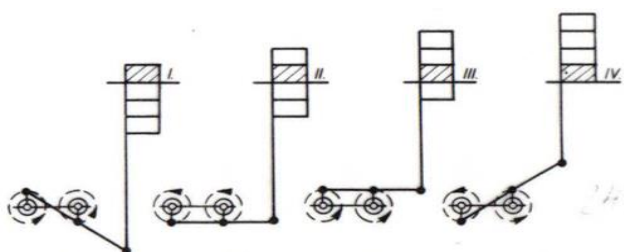
A szövőgépek többségén – a vetülékmintázási igényektől és minőségi követelményektől függően – lehetőség van a vetülékváltásra. Vetülékmintázás során a különböző vetületeket (szín, finomság, alapanyag, fonalszerkezet stb.) előre meghatározott sorrendben vetik be az egymást követő szádnilyásokba. A szövet egyenletességének javítására, vagy a teljesítmény, a termelékenység növelésére – ahol arra igény és lehetőség van – az ugyanazon minőségű vetületeket is váltakozva (keverve), két vagy több elötétcsévérről lefejtve vetik be. Panama kötésű szövetek esetén egyidejűleg több vetülék bevetésével a szövőgép teljesítménye növelhető. Elektronikusan vezérelt vetülékváltók esetén, a tároló előtti fonalszakadást észlelve, a szövőgép időbeni leállításával a vetülékkeresés megelőzhető, míg keverős vetülékbevitel esetén a vetüléket a szövőgép működése közben az ép vetülékbeviteli vonalra átkapcsolva a gépleállítás elkerülhető. A vetülékváltók megítélésében döntő szempont még a maximálisan bevethető különböző vetületek száma és a vetülékváltás sorrendjének kötöttsége. A vetülékváltókat a szövőgépek vetülékbevitelének megfelelően alakítják ki.

1. Vetülékmintázás vetélős szövőgépeken

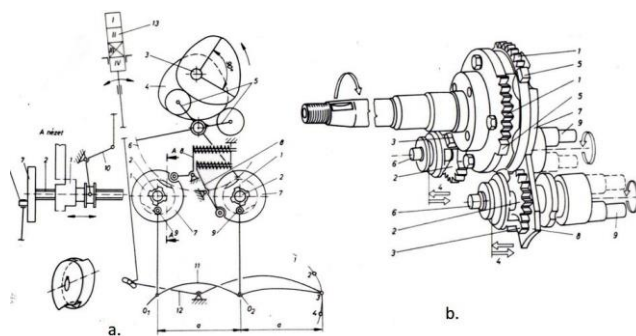
Vetélős szövőgépeken a vetülékbevetés váltakozó sorrendjét a különböző tulajdonságú vetülékfonalakat más-más vetelőbe való helyezésével és a vetélők adott törvényszerűség szerinti, váltakozó sorrendű bevetésével érik el. A vetélők minimális száma a különböző tulajdonságú vetületek számával egyezik meg. A vetelőket a bordaládára szerelt fiókváltó, vagy korábban dobtár szerkezetekben helyezik el. A bevetési sorrendtől függően mindig a megfelelő minőségű vetüléket tartalmazó vetélőt hozzák a vetelőpálya vonalába. Az egy vetelőpályás szövőgépen egyidejűleg csak egy vetelő lehet a vetéspálya vonalában.

A **fiókváltó szerkezetek** közül a leggyakoribb a négyfiókos szekrényes fiókváltók voltak, a négy fiókhelyzet három egységugrással, két azonos elmozdulás differenciált összegzésével valósítható meg (1.1. ábra).

A mozgatóművek egységnyi elmozdulásait az excentrikus csapok vagy excenterek 180°-os elfordításával



1.1. ábra. A differenciált összegzés elve



1.2. ábra. Fiókváltó szerkezetek

valósítják meg, az excenterek elmozdulását az összegző kar 2:1 arányban differenciáltan összegezi.

Kétoldali fiókváltóval felszerelt szövőgépeken a különböző vetületeket tartalmazó vetélők elrendezésétől, a mintázási igényektől függően azonos oldalról egymás után több vetés is lehetséges (pick-a-pick, azaz vetés után vetés). Minden esetben azonban a vetelő fogadására üres vetelőfiókra van szükség.

A **fiókváltó szerkezetek** közül a vezérelhető váltású a váltó- és a pótlófogas kerek szerkezetre az 1.2. ábrán mutatunk be példát.

A vetelőfiók váltását, az excenterek félfordulatnyi elfordítását kártyáról vezérlik. A váltó fogaskerék (fél szélességben az ellentétes oldalon foghiány) vagy az ugyancsak eltolt helyzetű pótlófog oldalirányú eltolásával kapcsolódik, vagy nem kapcsolódik a hajtó fogasívv.

A tarkánszött (több vetülékes) szövetek előállítására szolgáló vetélős szövőgépek automatizálásával (a lefogyó vetüléket a szövőgép működése közbeni váltásával) a szövőgép egyik oldalán a cséveváltó automatát, míg a másik oldalon a fiókváltót helyezik el, emiatt csak páros vetülékbevetés lehetséges.

A vezérlést külön mintalánccal, összefűzött kartonkártyás vetülékváltó szerkezettel, vagy a szádképzőről végzik.

A **vetelő nélküli szövőgépeken** a vetülékváltás során a vetésre kerülő vetüléket a vetülékbevitő hatásába hozzák.

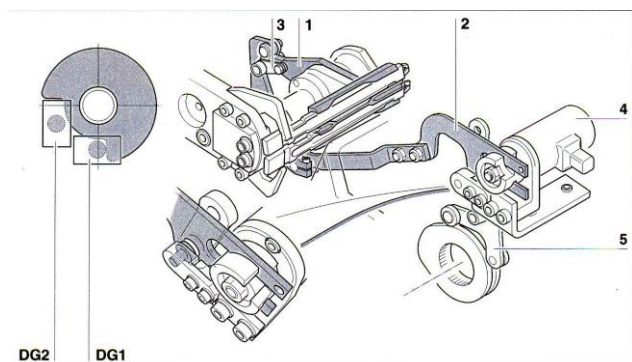
2. Vetülékmintázás fogóvetélős szövőgépeken

A fogóvetélős szövőgépeken az elvágott vetületeket a vetülékadogatók csipeszei fogva tartják, a vetésre kerülő vetülékvéget adják át a fogóvetelő csipeszének. A vetülékvég biztonságos átadása a vetülékadogató és a fogóvetelő pontosan összehangolt mozgásával valósul meg.

A Sulzer fogóvetélős szövőgépeket 1, 2, 4 vagy 6 vetülékes vetülékváltóval szerelik fel.

Az **egy vetülékes** Sulzer szövőgépeket széles (541 cm) műszaki szövetek, vagy a tűzött szőnyegek alapszővetének készítésére használják.

*) Lektorálta: Szabó Rudolf



2.1. ábra. Keverős vetülekiváltás fogóvetélő szövőgépen

Keverős vetülekiváltást az újabb széles fogóvetélő szövőgépeken a bütyökpárral lengetett karhoz csuklósan kapcsolódó kart a labilis helyzetben átlendítve hozzák létre az ívtárban levő vetülekadagotok vetülekátadási pozíciójának váltakozva felcserélését (2.1. ábra).

A vetülekiváltás az elektromágnes működtetésével kikapcsolható, vezérelhető.

A **vezérelt váltású vetülekadagotok** esetén a vetülekét előre meghatározott program szerint váltják (2.2. ábra).

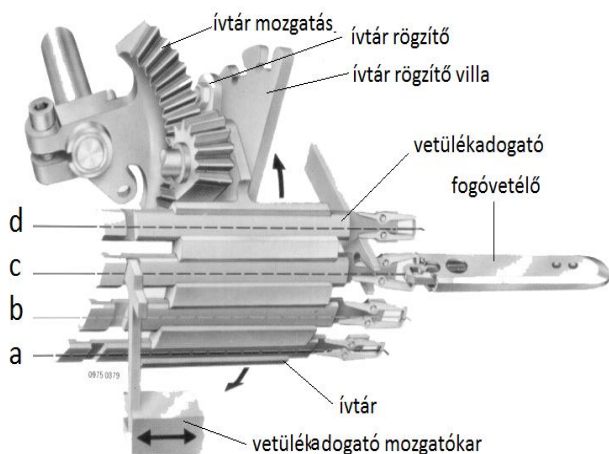
Vetülekiváltás a Sulzer fogóvetélő szövőgépen

	Mintalánc	Mintalánc	Nyüstösgép kártyával	Külön kártyáról	Jacquard-kártyáról
Vezérlés					
Mechanikai erősítő			Nyüstösgép	VSK	VSI
Energiatároló			VSD SSD	VSD	VSD
Ívtár					

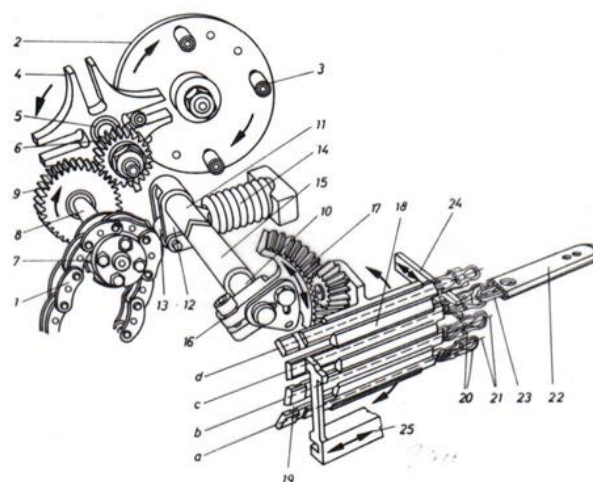
2.2. ábra. Vetülekiváltás a Sulzer fogóvetélő szövőgépen

A fogóvetélő szövőgépeken a négy vetületes ívtár kialakítását a 2.3. ábra szemlélteti. Az ívtárat a szövőgép meghatározott helyzetében a bevetésre kerülő vetüleknek megfelelően pontosan a vetülekátadási helyzetbe (a bevetési helyzetben levő fogóvetélő síkjába) kell elfordítani.

A fogóvetélő szövőgép kezdeti időszakában az ívtárat a letapintott mintalánc magasságával fordították el (2.4. ábra).



2.3. ábra. Sulzer-féle négy vetületes ívtár kialakítása



2.4. ábra. Ívtár elfordítása mintalánccal

Rugós (energiatárolós) vetülekiváltó esetén, a vezérlésnek megfelelően, az ívtár váltási szakaszában az előfeszített rugókkal, az összegző himbás karrendszerrel és a hidraulikus fékkel fordítják el az ívtárat az előírt pozícióba. A vezérléstől és a mozgatótól függően az ívtár elfordítása közvetlenül a nyüstösgépről (VSD, SSD), külön kártyával vezérelt és erősítő szerkezetről (VSK) vagy Jacquard-kártyáról vezérelve egy működtető szerkezettel (VSI) is lehetséges.

A **négy vetületes rugós vetülekiváltó** (VSD – Vier Schussfaden Direkt, azaz négy vetülek váltása közvetlenül nyüstösgépről vezérelve és mozgatva) felépítését és működését a 2.5. ábra szemlélteti.

A nyüstösgéphez kapcsolódó függőleges vonórudakkal mindkét irányba alakzárasan lengetik a rugóházakat (I, II) vezető hüvelyeihez csuklósan kapcsolódó szögemelőket. A vetülekiváltó II jelű rugóházában egy kis és egy nagy nyomórugó van az ívtár két osztásnyi, míg az I jelű rugóházban egy nagy rugó van az ívtár egy osztásnyi elfordítására.

A rugóházban a rugóorsón megvezetett rugótányérok között feszítik elő a rugót, ill. a rugókat. A rugóorsó bal oldali végén a rugótányér ütközésig meghúzott belső kulcsnyílású csavarra és a rugóorsó vállrészére támaszkodó jobb oldali rugótányér között a rugót előfeszítik. A rugóházak vezető hüvelye, valamint a rugóház-fedél furatában elhelyezett laza illesztésű persellyel megvezetett rugóorsón levő rugótányérokat két oldalról a rugóházak vállrészei is közre fogják. A rugóorsók jobb oldali vége csuklósan kapcsolódik a himbákhoz. A rugóházakat az ívtár-rögzítő görgő zárt, az ívtár fix helyzetében a váltást megelőzően a váltási iránynak megfelelően feszítik elő.

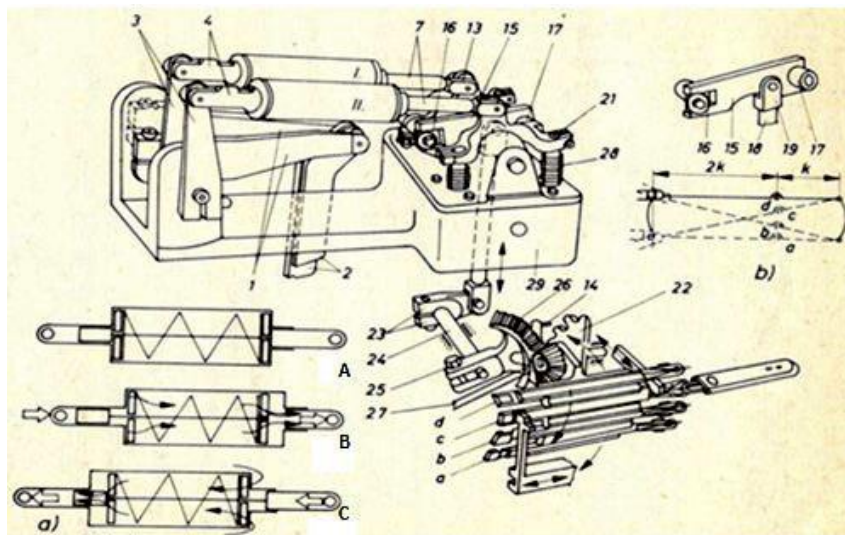
A rugóházak különböző feszítési helyzeteit a 2.5/a ábra szemlélteti.

A. Alaphelyzetben a rugóházakban előfeszített rugó rugóereje a rugóorsón rövidre záródik, így az belső erőrendszert alkot.

B. A rugóház jobbra mozdításakor a bal oldali rugótányér a rugóházra, míg a jobb oldali rugótányér a rugóorsó vállára támaszkodik, emiatt a rugó tovább feszül, s a rugóorsóban nyomóhatás lép fel.

C. A rugóház balra mozdításakor a jobb oldali rugótányér támaszkodik a rugóházra, míg a bal oldali rugótányér a rugóorsó végére rögzített csavarra, emiatt a rugóorsóra húzóerő hat.

Az ívtár a kívánt váltási sorrendnek megfelelő elfordítását a rugóházak rugóinak előfeszítési iránya határozza meg.



2.5. ábra. Rugós vetülékváltó (VSD) axonometrikus vázlata.

(a) Rugóház különböző helyzetei. A. alaphelyzet, B. nyomó hatású, C. húzó hatású előfeszítés, (b) az összegző karrendszer kialakítása és kinematikai vázlata.

a, b, c és d – vetülékadagotok. 1. vízszintes karok, 2. vonórúd, 3. szögemelő karok, 4. rugóházak vezetőhüvelye, 5. és 6. nyomórugók, 7. rugóorsó, 8. rugótányérok, 9. csavaranya, 10. rugóházak, 13. himbák, 14. rögzítő-görgő, 15. összegző kar, 16. kulissza, 17. csap, 18. vezérrúd, 19. csuklópont, 20. ívtár, 21. himbaállító csavarok, 22. rögzítő villa, 23. szorítókar, 24. vezértengely, 25. rögzítő csavar, 26. fogasív, 27. vonórúd, 28. fékdugattyú, 29. olajfék-ház, 30. dugattyúhüvely, 31. átömlő furat, 32. fojtószelep, 33. nyomórugó.

Az összegzőkar a himbák azonos nagyságú elmozdulását differenciáltan összegezi (2.5/b ábra). Az I jelű rugóház himbája kulisszán, míg a II jelű himba csuklóban kapcsolódik az összegzőkarhoz. Az összegzőkar és a vezérrúd csuklós kapcsolódási pontja a csuklós himbakapcsolódási ponttól egy egységre (k), míg a kulisszás himbakapcsolódási ponttól közel két egységre (2k) van. A két rugóorsót vezérelt irányba előfeszítve, állandó nagyságra elmozdítva az ívtár háromegységyi távolságú, különböző irányba, négy helyzetbe elfordítása valósítható meg. A himbák csavarjaival állítható be az ívtár rögzítő görgő és a rögzítő villa mind a négy helyzetében a pontosan kapcsolódás.

A rögzítő görgő nyitásakor, az összegző kar csuklópontja rugó(k) a rugók előfeszítésétől függően mozditja el a vezérrúdon a vezértengelyen keresztül a végére erősített kúpos fogasívet. A kúpos fogasívhez kapcsolódó vonórúddal a váltásra kerülő vetülékhez tartozó vetülék féket és kiegyenlítő kart is működtetik.

A rögzítő görgő nyitásakor a felhúzott rugó(k)ban felhalmozott potenciális energia felszabadul és a himbá(ka)t az előző állással ellentétes alaphelyzetbe átbillentí.

A rögzítőgörgő nyitás első szakaszában a váltás lefojtyása főként a váltószerkezet szerkezeti jellemzőitől (a rugóházak rugóinak előfeszítése, a váltószerkezet tehetetlenségi nyomatéka, a karok áttétele, a csillapítás stb.) függ. A vetülékváltás kezdeti szakaszában a nagy rugóerő miatt az ívtár nagy gyorsulása, nagy sebessége.

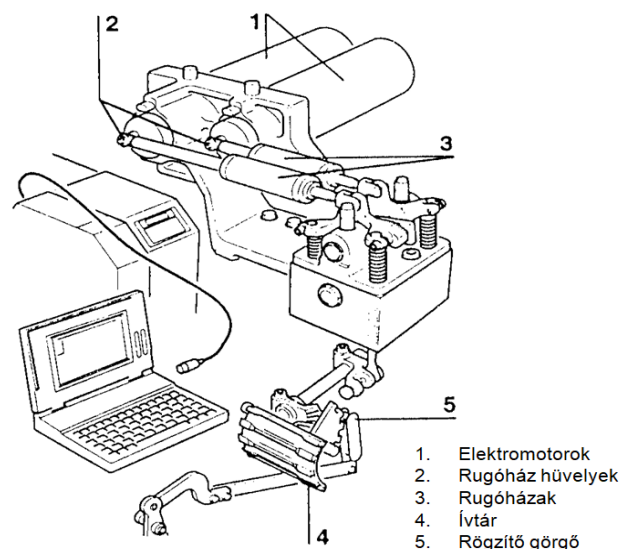
A rövid váltásidő, a nagy sebesség és a pontos rögzítőgörgő rögzítévilla kapcsolódás elérésére a váltó szerkezetet nagy lassítással, lengésmentesen, az előírt helyzetű megállítási szigorú követelményeit az olajfék valószínűsíti meg. A himbák végein a legömbölyített, állítócsavarokra az olajfék dugattyú a nyomórugók hatására mindig feltámaszkodnak. A vetülékváltás kezdeti szakaszában az olajfék hatástalan, mivel a lefelé mozgó dugattyú előtti térből az olaj az átömlő nyíláson kis ellenállással áramlik. A dugattyú az alsó helyzete felé közeledtekor az olaj a nagy ellenállású fojtószelep furatán keresztül áramolva a dugattyútérben fellépő nagy nyomás fékezi a vetülékváltó szerkezetet. A lefelé süllyedő dugattyú az

elmozdulás végén a dugattyútér alján fémesen feltámaszkodik, ezáltal a csavarokkal beállítható az ívtár előírt pontos helyzete.

A rugós vetülékváltó szerkezetekkel a mintaváltás egyszerű, a vetülékváltás kötetlen, az ívtár mozgatása mechanikai szempontból is kedvező, ezért széleskörűen elterjedten alkalmazták.

Az 1980-as években a szövőgépeken megjelenő elektronikus vezérlésekkel párhuzamosan megoldották a vetülékváltás elektronikus vezérlését, a rugóházak elektromos motorokkal való előfeszítését is. A rugós vetülékváltót megtartva a rugóházakat külön-külön, egy-egy elektromotorral 180°-ot elfordítva feszítik elő (2.6. ábra). Az elektromotorok elfordítását fedélzeti számítógépről, elektronikusan vezérlik (VSQ).

A legújabb fogóvetélő szövőgépeken az elektronikus vezérlésű ívtárat lineáris motorral közvetlenül mozgatják.



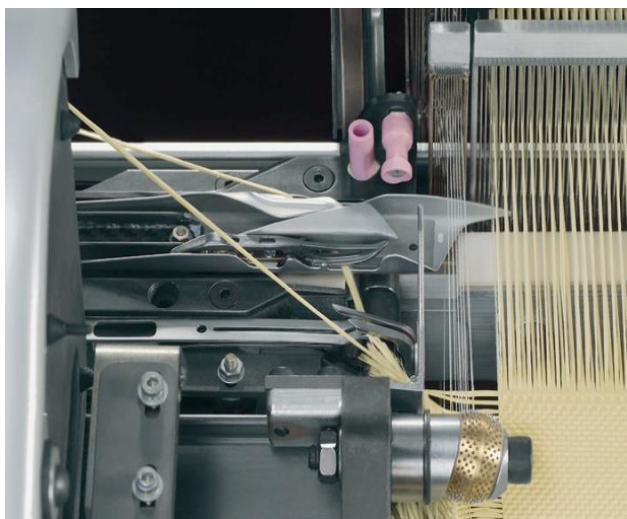
2.6. ábra. Elektronikus vezérlésű elektromágnessel működtetett négyvetülékes energiatárolós vetülékváltó szerkezet (VSQ)

3. Vetülékmintázás a vetülékívös szövőgépen

A vetülékívös szövőgépeken a vetülékek a vetésre kerülésig a szövetszélhez kapcsolódnak. A bevetés kezdetén a vetülékkiválasztó karral a bevetésre kerülő vetüléket feszesen az átadó fogófej kétágú vetülékcspesz határába kell hozni. A csipesz által megfogott vetüléket a láncokkal párhuzamos helyzetében a szövetszélhez kapcsolódó részen vágja el a vetülékolló (3.1. ábra).

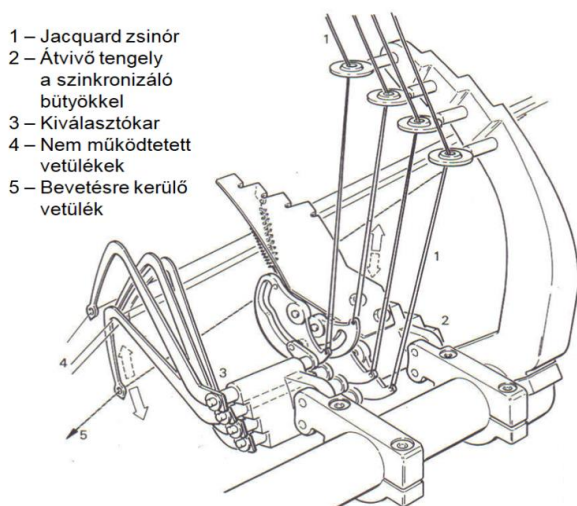
Kezdetben a vetülék vezérlését és mozgatását Jacquard-gépről, nyüstösgépről, vagy saját kártyával rendelkező vetülékváltó szerkezettel valósították meg. A vetülékívös szövőgépeknek nagyon sok fajtája, ezen belül különböző típusa ismeretes, így sokféle vetülékváltó szerkezetet fejlesztettek ki.

Jacquard-gépekkel felszerelt vetülékívös szövőgépeken a vetülékváltás közvetlenül a jacquard-zsinórral is



3.1. ábra. Vetülmintázás vetülmívós szövőgépen

készített szinkronizáló idom beépítésével is működtethető (3.2. ábra).

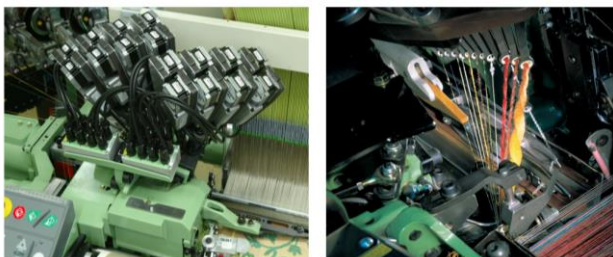


3.2. ábra. Jacquard-gépről működtetett vetülmívó

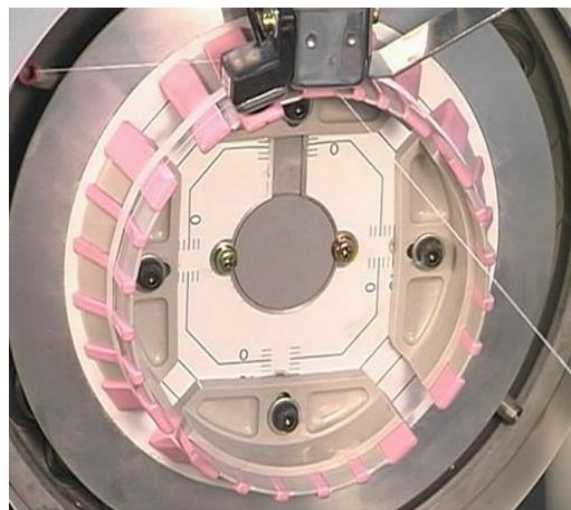
Amennyiben a vetülmívóválasztó kart nyűstősgépről vagy Jacquard-gépről húzószinórral működtetik, úgy a szádváltáshoz viszonyítva a vetülmívóválasztó kar mozgását beiktatott elemmel késleltetik és szinkronizálják.

Az új vetülmívós szövőgépek vetülmívóválasztója gyakorlatilag elektronikusan vezérelt, léptető motor mozgató. A Dornier vetülmívós szövőgépeken a vetülmívóválasztó karokat a elektronikusan programozható egyedi mozgató léptető motorok működtetik (3.3. ábra).

Dornier vetülmívós szövőgépen a pozitív, vezérelt csipesz kialakításnak köszönhetően a vetülmívók széles tartománya feldolgozható, 16 különböző vetülmívó bevetésére is van lehetőség.



3.3. ábra. Dornier vetülmívós szövőgép vetülmívóválasztó szerkezete



4.1. ábra. Elektronikus ellenőrzésű és szabályozású hosszmérő vetülmívó

4. Vetülmintázás légsugaras szövőgépeken

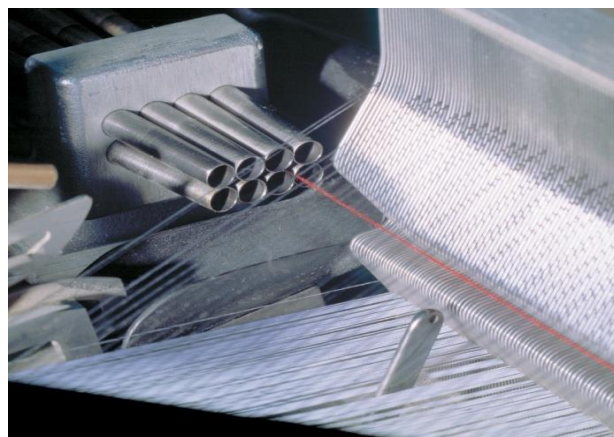
A légsugaras szövőgépeken a ciklus függően működő, mechanikus hosszmérő tárolók esetén az 1980-as évek közepéig csak a kötött sorrendű vetülmívóbevetés volt lehetséges.

A vezérelhető bevetési sorrend megvalósítása a vetülmívótároló dobrol a lefejtett vetülmívómenetek elektronikus érzékelésével, a tárolódob csap nyitás-zárás vezérlése, elektromágnes működtetése döntő változást hozott (4.1 ábra).

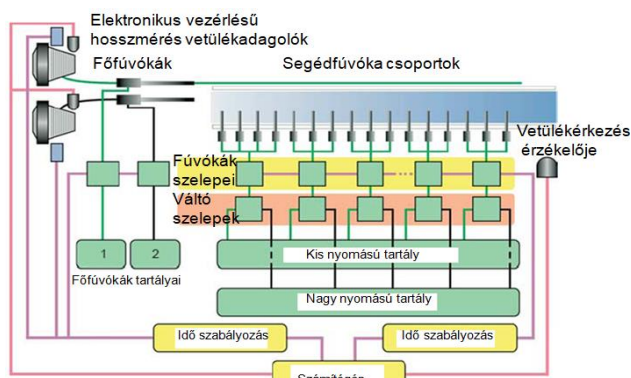
Az álló tárolódobon több vetésnyi vetülmívót tárolnak, a tárolódobrol a főfűvóka légáramának hatására lefejtett fonalmenetekeket foto-elektronikusan ellenőrzik. A hosszmérő tárolót a főfűvóka nyitásával szinkronban, a szövőgép fedélzeti számítógépről vezérlik. A vetés a vezérelten működtetett elektro-mágnessel működtetett csap nyitásával kezdődik, míg az előírt menetszám lefejtését követően a csapot zárva lehatárolják a bevetési szakasz végét. A főfűvókák szelepeit, a hozzájuk tartozó tárolókat a fedélzeti számítógépről elektronikusan vezérelve működtetik.

A vezérelt vetülmívók száma 2, 4, 6 vagy 8 lehet, ennek megfelelő számú főfűvókába fűzik a vetülmívókat, melyeket külön-külön, hosszmérő tárolókkal adagolják (4.2. ábra).

A légsugaras szövőgépeken ma a főfűvókák rögzítettek, a bevetésre kerülő vetülmívóknak megfelelő vetülmívóbevető csatornát működtetik. A nyitott csatornába belépő



4.2. ábra. Nyolc szín szövésére alkalmas főfűvókás vetülmívóbevető



4.3. ábra. Különböző finomságú vetülek bevetésére alkalmas különböző nyomású táplevegő ellátó rendszer kialakítása

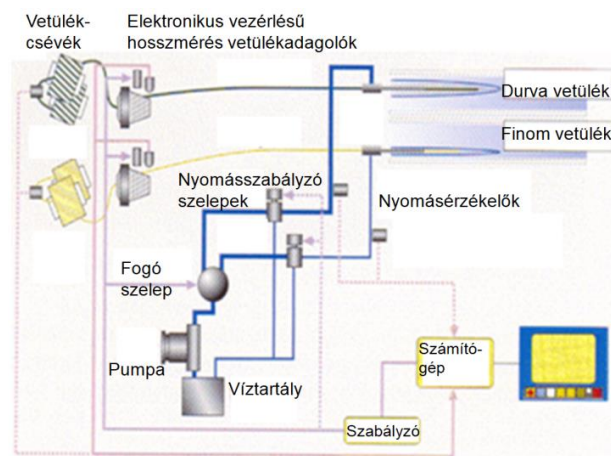
légsugár, ill. a vetülék bevetését a belépési oldalon a kúpos alagútborda is elősegíti.

Ma már a légsugaras szövőgépeken nemcsak a különböző színű, de a különböző tulajdonságú vetülek bevetése is megoldott. Ekkor azonban a különböző tulajdonságú vetülek optimális, gazdaságos és hatékony bevetéséhez a fűvókákat különböző nyomású táplevegővel működtetik (4.3. ábra).

5. Vetülmintázás vízsugaras szövőgépeken

A vízsugaras szövőgépek jelentőségét a textilszála-kon belül a szintetikus filamentfonalak részarányának gyors ütemű növekedése, a szövőgyártás volumenének Ázsiába való áthelyeződése megnövelte. A vízsugaras szövőgépeken a szintetikus filamentfonal-vetülek viszonylag egyszerűbben, nagy teljesítménnyel, gazdaságosan bevethetők. Emiatt törekvés az alkalmazási terület kiszélesítése, a mintázási lehetőségek, a vetülváltási lehetőségek megvalósítása.

Az újabb vízsugaras szövőgépeken megoldott a vetülék keverése és a vetülék mintázása. Az eltérő finomságú vetületeket a különböző víznyomással működő



5.1. ábra. Különböző finomságú vetülek bevetése vízsugaras szövőgépen

főfűvókákkal gyorsítják fel és vetik be a szintetikus filamentfonal-vetületeket (5.1. ábra).

6. Összefoglalás

A szövőgyártás minden időszakában igény merült fel a vetülváltásra. A vetülváltás szorosan összefügg a vetülváltó rendszerével, így a szövőgép fejlesztők minden esetben törekedtek a vetülváltás lehetőségének megvalósítására. A vetülváltókkal a mintázáson túlmenően a szövetminőség javítása, a gyártási termelékenység növelése is egyre nagyobb jelentőségű.

Felhasznált irodalom

- Szabó R.: Szövőgépek. Műszaki Könyvkiadó 1985.
 Szabó L.: Légsugaras szövőgépek. Magyar Textiltechnika 2020/1. 15-19. old.
 Szabó R.: Rugós vetülváltó szerkezet diagnosztikai vizsgálata Magyar Textiltechnika 1981/1. 23-26. old.
 Különböző gépgyárak prospektusai