

Mérőföldkő a szövésben

Hatvan éves a Sulzer fogóvetélős szövőgépe

Csizmadia Sándor, Szabó Rudolf
ingtex@t-online.hu

Összefoglalás

A Sulzer cég gépgyártóként csatlakozott a nagy múltú vetélős szövőgép gyártókhoz. Az 1950-es évek elején a fogóvetélős – ún. vetélő nélküli – szövőgépek gyakorlati bevezetésével a szövés területén gyökeres változás következett be. A '70-es években a Sulzer fogóvetélős szövőgépei széles körben elterjedtek, piacvezetővé váltak. A technológiai szemléletű Rüti céggel való egyesülését követően – amely korábban nagy múltú a vetélős szövőgépek gyártásában, később a légsugaras és a vetülékvivős gépek fejlesztésében is élen járt – a Sulzer a szövés-technológia területén vezető helyet foglalt el. A két eltérő szemléletű és stratégiájú cég piaci pozíciója a korábbi és az egyesülés kezdeti szakaszában elért sikerek ellenére mára visszaesett.

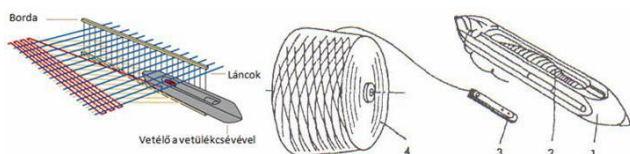
Kulcsszavak: Vetélőnélküli szövőgép, Fogóvetélő, Piaci részesedés, Művezető képzés

Summary

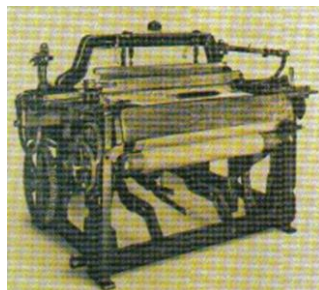
Sulzer has joined prestigious shuttle weaving machine manufacturers as machine manufacturer. In the early 1950s radical change occurred when Sulzer's projectile machines appeared and their practical use started. In the 1970s these machines spread widely and became market leader. Following the merger with the technology-orientated company Rüti, which had long history in manufacturing of shuttle looms and later of airflow and rapier looms, Sulzer became leader on the weaving loom market. However, the market position of the two joined companies having different approach in aspects and strategy has fallen back for these days despite of the successful first period of merger.

Keywords: Shuttleless weaving machine, Projectile weaving machine, Market share, Foreman training

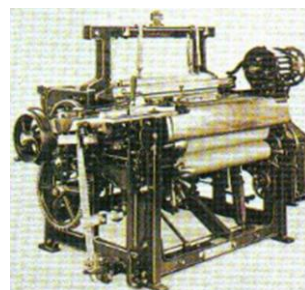
A **mechanikus vetélős szövőgépek** feltalálása (Edmund Cartwright, első szabadalmi bejelentés 1785), szakadatlan fejlesztése a vetélős mechanikai szövőgépek gyors elterjedését eredményezte. A gyakorlatban másfél évszázadon át a vetélős szövőgépek alkalmazása – amelyek a szakaszos vetülékbevitel és működése a szövőszékek elvén alapul – kizárólagos volt. A vetélős szövőgépek estén a vetülék tárolását és szádnilyásba vitelét is a vetélő valósítja meg, a vetélőben tárolt csévéről lefejtődő vetülék folyamatosan a szövetben, a visszaforduló vetülék a szövetszegélyt leköti. A vetélő nagy mérete és tömege, valamint az ebből adódó mechanikai hatások (nagy gyorsulás, erő, zaj) azonban a szövetgyártási teljesítmény növelésének gátja lett. A vetélőnélküli vetülékbevitel esetén a vetülékcséve szádon kívüli elhelyezésével a tárolt vetülék megnövelhető, míg a vetülékbevitel során mozgatott tömeg számottevően csökkenthető.



1. ábra. A vetélős és a vetélő nélküli vetülékbevitel és vázlata



2. ábra.
A Rüti cég 1842-ben gyártott
vetélős szövőgépe

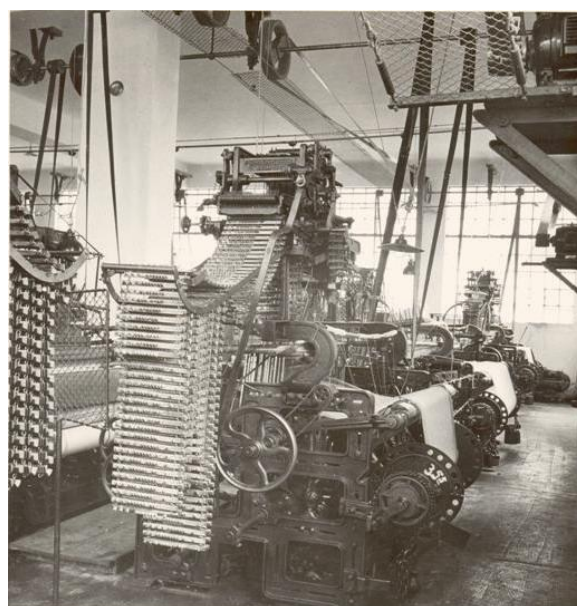


3. ábra.
Northrop cséveváltós
automata szövőgép 1902-ből

A vetélős szövés kialakulásában a Rüti cég kezdetektől vezető szerepet játszott.

A vetélős szövőgépek fejlesztésében döntő volt a vetülék folyamatos ellátásának automatikus megvalósítása a lefogyni készülő vetülékcséve gépmegállás nélküli cseréjével a vetélőben, vagy a lefogó vetüléket tartalmazó vetélőt tele csévélő vetélőre váltásával.

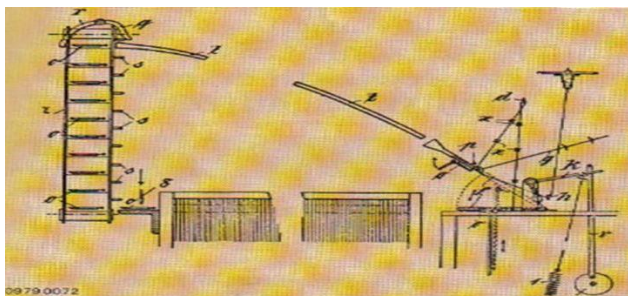
A szakaszos működésű vetélős gépeken a szövés műveleteit összehangolt mechanizmusok sokaságával folyamatos mozgató forgattyús mechanizmusokkal végezték, azonban a gépgyártás színvonala azonban akkor még csak az egyszerűbb kialakítású mechanizmusok alkalmazását tette lehetővé. A szövőgép-szerkezeteket a szövetekkel szemben felmerülő elvárások (szádképzés, kötőmintázás, vetülékintázás; különleges szövetsztruktúrák; dreher, frottír, kord stb.), nyersanyagtól függő sajátosságok (pamut, gyapjú, selyem, rostszálak) figyelembe vételével fejlesztették.



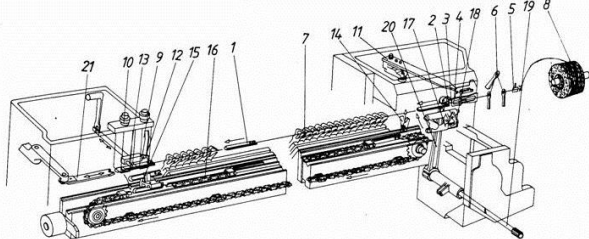
4. ábra. Szövőde az 1940-es években a budapesti Jász utcában

A **fogóvetélő szövőgép** a szövéstechnológiában mérföldkönek számított. Fejlesztésében, a vetélőnélküli szövéstechnológia gyakorlati bevezetésében a Sulzer cég élen járó, meghatározó volt [3].

A **Sulzer** cég története 1834-ben kezdődött. A J. J. Sulzer által Winterthurban eredetileg alapított acélöntődeből rohamosan fejlődött, a cég fő erőssége a gépgyártás, ezen belül is a fegyvergyártás volt.



5. ábra. Ábra a fogóvetélő vetülékbevitel szabadalmi leírásából



6. ábra. A fogóvetélő szövőgép fő szerkezeti egységeinek elrendezése

A fogóvetélő gép kezdete Carl T. Pastor (1911) német szabadalomhoz köthető, amely szerint „Szövőszék fogó hajócskájának csipesze a vetülék véget megfogva a szádon kívül rögzített csévéről húzza be a láncok közé, a vetülék a szádon áthúzását követően elengedi, és a fogóvetélőt egy visszahúzó berendezés hozza vissza a vetési oldalra az újbóli vetülék bevetéséhez”. A Sulzer cég vezetőinek figyelmét már az 1930-as években felkeltette az érdeklődését a fogóvetélő szövőgép gondolata és – bekapcsolódva az ez irányú fejlesztési munkákba – erőfeszítéseik áttörő sikerhez vezettek a vetélő nélküli szövés gyakorlati térhódításában.

A fogóvetélő szövőgépen a vetülékbevitelt bonyolult, de pontosan összehangolt működésű mechanizmusok sokasága valósítja meg. Az első gyakorlati lépést az ötletből a megvalósítás irányában Rudolf H. Rossmann tette, aki 1928-ban Münchenben kezdte a szövőgép fejlesztését, majd 1931-ben Zürichben egy szövőgép fejlesztő üzemet létesített. Az első fogóvetélő szövőgépet 1932-ben egy svájci szövődében (Wald) helyezték üzembe, majd a Sulzer AG beszállt a TEFAG fejlesztő cégbe és 1934-ben Winterthurban megkezdte a fogóvetélő gépek fejlesztését, 1942-ig a TW 4, TW 5, TW 6 és TW 7 prototípusok gyártását. A szerzett tapasztalatokat követően a fejlesztő cég 100%-os tulajdoni hányadát megvásárolta a Sulzer AG és a TW 8 előgyártási szériából 12 db 85” bordaszélességű gépet készített. A továbbiakban a TW 9 és TW 10-es gépekből 110” és 159” bordaszélességű gépeket is gyártottak, amelyekkel az amerikai és a francia üzemi tesztelésén elért sikereket követően 1949-ben kezdték a későbbiekben a gyakorlatban jól bevált



7. ábra. Az első sorozatban gyártott fogóvetélő szövőgépekkel felszerelt szövőde

TW 11-es sorozat fejlesztését. Az első 96 db 110”-os TW 11-es gépet 1953-ban a Zuchwil/Soloturn fegyvergyárban készítették, ezeket a gépeket egy francia pamutszövődében állítottak üzembe.

A fogóvetélő ill. Sulzer Rüti cég szövőgép fejlesztésének főbb állomásai:

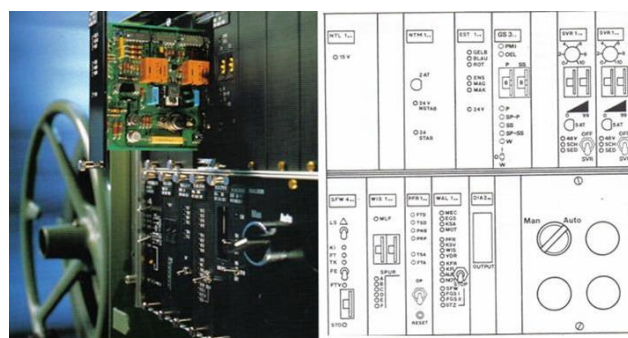
1834	A Sulzer cég alapítása Winterthurban
1842	A Róti cég alapítása Winterthurban
1911	Fogóvetélő szövőgépek szabadalmának bejelentése (Carl T. Pastor)
1928	Fogóvetélő szövőgépek fejlesztésének kezdete (R. Rossmann)
1933	Sulzer csatlakozása a TEFAG fogóvetélő szövőgép fejlesztéséhez
1942	Sulzer megvásárolta a TEFAG fogóvetélő szövőgép fejlesztő céget
1949	Próbagépek gyártásának kezdete
1953	TW11-es fogóvetélő szövőgépek gyakorlatban való bevezetése
1954	Az első 85”-es két vetülékes gép kifejlesztése (n=280 ford./perc)
1958	Négvetülékes mintaláncos gép bemutatása
1961	Pozitív nyűstősgép alul elhelyezve, nyűstők mozgatása alulról
1963	Négvetülékes rugós vetülékváltó (VSD) kifejlesztése (v=730 m/min)
1969	Hatvetülékes szövőgép kifejlesztése (SSD)
1971	Toyota Sulzer együttműködés a fogóvetélő szövőgépek gyártásában és eladásában
1972	Rüti megkezdte az F2000-es hajlékonyszalagos vetülékvivő szövőgépek gyártását
1975	Rüti megkezdte az L5000-es szövőgépek gyártását
1979	TW11 típust felváltja a PU és PS típusok (gyártási sorszám: 69 703), elektronikus modulok alkalmazása, LED hibajelző
1982	Sulzer megvásárolja a Rüti céget, a szövőgépeket Sulzer Rütin néven forgalmazza
1983	PU gép továbbfejlesztése, 9-es kapcsoló
1986	100 000. fogóvetélő szövőgép legyártása
1987	P 7100 típus bevezetése (gyártási sorszám: 107 113)
1990	Sulzer Rütin technológiai, kutatási, oktatási központot létesített a Rütiben
1991	P 7200 típus kifejlesztése, nyomógombos indítás, v=1200 m/min vetülékbeviteli teljesítmény
1995	Plean típus bevezetése, 1500 m/min vetülékbeviteli teljesítmény elérése, az M8300-as soros szádas szövőgép bemutatása
1999	Sulzer Rütin cég megvásárolja a Nuovo Pignone céget, a szövőgépek neve Sulzer Textil re változott
1999	Sulzer Textil P7150 és P7250 típusok bevezetése
2001	Sulzer Textil céget megvásárolja az ITEMA csoport
2003	Sulzer Textil PowerLeno fogóvetélő szövőgép tűnyűstös forgófonalas berendezéssel
2003	Sulzer Textil megjelölés Sultexre változik, Sultex P7300 típus kifejlesztése
2004	Sultex P7300HP (High Performance nagy teljesítmény) szövőgép bevezetése, 1500 m/min vetülékbeviteli teljesítmény elérése, csak D12 fogóvetélő alkalmazása
2007	ITEMA cég a SULTEX P7300HP géppel 1570 m/min teljesítményt ért el
2011	ITMA 2011-en a SULTEX P7300HP géppel nehéz (5000 dtex) vetülék bevetése

A Sulzer fogóvetélős szövőgépek fejlesztési erőfeszítéseit jól mutatja az első prototípustól a sorozatgyártásig eltelt 20 év alatt legyártott nagyszámú prototípus is. A kezdeti időszakban az egyszerű felszerelésű és kialakítású fogóvetélős szövőgépeket a technológiai, a mintázási és a teljesítménynövelési elvárásoknak megfelelően – a vetélős szövőgépek korábbi fejlesztéséhez hasonlóan – tovább fejlesztették. Az eredményekhez több külföldön tevékenykedő magyar szakember is jelentősen hozzájárult (VSD, az első elektronikus vezérlés kifejlesztése). Az 1970-es évekre a Sulzer fogóvetélős szövőgépek nagy beruházási költségük ellenére csaknem minden alkalmazási területen piacvezetővé váltak, kiugróan nagy teljesítményűk és a technológiai elvárásoknak való megfelelésüknek köszönhetően. Ehhez a gépek biztonságos működése, a gépek fejlesztésével párhuzamosan a magas szintű, 5-hetes mesterképzés, a kiválóan szerkesztett gép-dokumentáció (gépkönyv, alkatrész katalógus), a kifogástalan alkatrészellátás is hozzájárult. A fogóvetélős szövőgépek a korábban kizárólagosan alkalmazott vetélős technológiához képest az üzemekben ugrásszerű minőségi változást eredményeztek. A Sulzer gyártmányú

fogóvetélős szövőgép szerkezeti kialakítása a számos újszerű működésen túlmenően a vetélőnélküli szövőgépek általános fejlesztésére is döntően hatott.

A fogóvetélős szövőgépek főbb fejlesztési eredményeit az I. táblázat tartalmazza.

A **PU típusú** (gépszám 69 703-tól) fogóvetélős szövőgép a Sulzer az 1979. évi ITMÁ-n mutatta be, amelyen számottevő elektronikai újdonságokat vezettek be, az elektronikus ellenőrző és vezérlő berendezések (fogóvetélő-ór, fogóvetélő fékezés, vetülékör, olajköd kenő berendezés) elektronikus vezérlését külön-külön panelon alakították ki. Az elektronikus berendezéseket a szövőgéppel a WIS szöghelyzet érzékelő panel szinkronizálja, a működést a paneleken levő különböző színű LED-ek mutatják. Működési zavar esetén a központi WAL panel adja a szövőgépnek a leállítási utasítást, míg a szövőgép működését, ill. a leállás okát a központi panelen levő LED-ek jelzik.

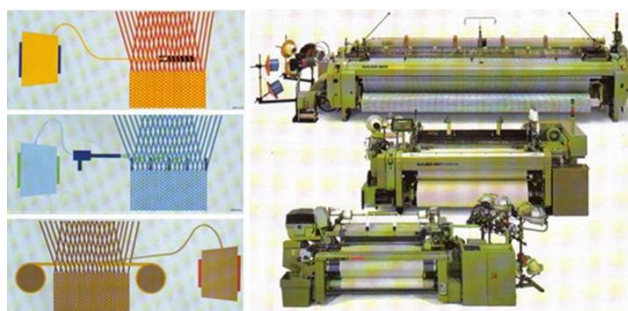


8. ábra. A Sulzer PU típusú szövőgép elektronikus vezérlő paneljei

A **Rüti** cég 1842-ben kezdte el a vetélős pamutszövőgépek gyártását, amelyeket az automata (1898 Northrop szabadalom alapján) és a többszínes (1916) szövőgépek követték.

A Rüti C típust – a vetélős gépek egyik utolsó legkorszerűbb típusát – az 1967-es ITMÁ-n mutatták be, ezekből néhány év alatt 50 000 db-ot helyeztek üzembe. Az ITMA'97-en a Rüti cég merev és hajlékony szalagos, vízsugaras és hullámszádas szövőgépét mutatott be, 1972-ben pedig megkezdte az F2000-es hajlékony szalagos szövőgépek gyártását. 1973-ban a Te Strake cégtől megvásárolta a segédfüvókás levegős gépek szabadalmát és az 1975. évi ITMÁ-n mutatta be az első légsugaras szövőgépét (L5000), amelyek 1977-től széleskörűen elterjedtek a selyem- és pamutszövődégekben.

A Rüti céget 1982-ben a Sulzer cég megvásárolta, a továbbiakban a gépeket **Sulzer Rüti** néven forgalmazták. Az ezt követő években a fogóvetélős, a vetülékvivős és a



9. ábra. A Sulzer Rüti fogóvetélős, légsugaras és vetülékvivős szövőgépe

Példa a **TW11** típusú fogóvetélős szövőgép típus jelölésére:

Névleges bordaszélesség (hüvelyk ill. cm):

85" → 216 cm
110" → 279 cm
130" → 330 cm
153" → 389 cm
183" → 465 cm
213" → 541 cm

Vetülékváltó működtetése, vetületek száma:

ES egyvetülékes
MW vetülék-keverős
VSR négyvetülékes csökkentett mintalánccal
VS négyvetülékes mintalánccal
VSD négyvetülékes nyüstösgéppel működtetve
SSD hatvetülékes nyüstösgéppel működtetve
VSI négyvetülékes Jacquard-gépről vezérelve

Legkorábbi vetéspont:

105
115
125

Szádképző berendezés:

E 10 ill. E 14 Büttykösgép 10 ill. 14 nyüst mozgatására
KT Stäubli 330-as nyüstösgép 20 platinás)
KR Rotációs nyüstösgép (22 platinás)
J Jacquard-gép

Felszereltség:

G Frottírgép szövétvezérléssel
F Filament szövésre
H Rostfonalak szövésére
R Erősen kiszórt szövetekre
D2 Nehezített (60 g) fogóvetélő
K2 Kompozit (könnyű, 17 g) fogóvetélő



10. ábra. W. Schneider, a Sulzer cég vezérigazgatója átadja a 100 000-ik fogóvetélős szövőgépet a Wattvili Textilkola igazgatójának, E. Wegmann-nak

légsugaras szövőgépek vezető gyártójává váltak. Az egyesült cég a vetülék nélküli szövőgépek fejlesztésében is kimagasló eredményeket ért el. Az ITMA'83-on (Milánó) a három meghatározó vetülékbeviteli rendszerű (fogóvetélős, vetülékvivős és légsugaras) szövőgép családot mutatták be.

Példa a Sulzer Rüti gépek jelölési rendszerére

P7 100 B 360 N 4 SP D12 R

A szövőgép vetülékbeviteli rendszere:

P7 – Fogóvetélős (Projektile)
L5 – Légsugaras (Luft)
G6 – Vetülékvivős (Greifer)

A szövőgép újszerűsége:

100, 150
200, 250
300

Felhasználási terület:

B – Pamut (Baumwolle)
F – Filament (Synthetics)
W – Gyapjú (Wolle)
P – Polipropilen
T – Juta, kender, len (Hartfasern)

Bordaszélesség:

190, 220, 280, 330, 360, 430,
460, 540 cm

Nyűstmozgatás módja:

N – alsó (Niedrige)

Vetülékek száma:

1 – egy vetülékes
1 - 1 – keverős
4 – négy vetülékes

Szádképző fajtája:

EP – Excenteres (bütykös) pozitív
6, 10 v. 14 nyűstre
SP – Nyűstógép (Schaftmaschine) pozitív
max. 18 nyűstig
J – Jacquard-gép

Fogóvetélő típusa:

D1 – kis házméretű (40g), keskeny csipeszű
D12 – kis házméretű (40g), széles csipeszű
D2 – nagy házméretű (60g), széles csipeszű

Egyéb jellemzők:

R – erősen kiszótt szövetek
Q – elektronikusan vezérelt vetülékváltó

1986-ban a Sulzer Rüti által gyártott fogóvetélős szövőgépek száma elérte a százazret-et. A 100 000-ik gépet a svájci textil szakiskolának ajándékozták.

A gazdaságban a termékekre, a vállalkozásokra is vonatkozó jól ismert életciklus görbe azonban a hibás vezetői döntések következtében a korábban élen járó cégekre is tragikusan hatott, a nagy szakmai múltú cégek gyakorlatilag a megszűnés ciklusába értek.

Sulzer Rüti rendszerű szövőgépek Magyarországon

A Sulzer Rüti szövőgépek több típusát ill. a Sulzer fogóvetélős szövőgép lemásolásával gyártott SZTB szövőgépeket a hazai szövődékben is széleskörűen alkalmazták.

A volt szocialista országok textiliparának nagy szüksége volt a szövődék korszerűsítésre, a zömében mechanikus vetélős szövőgépek kiváltására, amihez azonban csak szűkös konvertibilis valuta állt rendelkezésre. A Szovjetunióban a Sulzer cégtől vásárolt fogóvetélős szövőgépet lemásolták és az 1960-as évektől a többi KGST-tagállam (Lengyelország, Csehszlovákia, Bulgária és Magyarország) bevonásával SZTB (sztanok tkackij beszcsehnocsnyű – vetélő nélküli szövőgép) néven gyártotta és értékesítette. Az együttműködő tagállamok a szövőgép-részeket szétosztva gyártották (házánkban a fogóvetélőt és a bordaláda hajtóművét), a gépet a Szovjetunióban (Csebokszáriban) újonnan felépített gépgyárban szerelték össze, az alkatrészellátást is központosították. Az SZTB szövőgépeket térségünk országaiban széleskörűen alkalmazták, de a nagy számban gyártott gépek olcsóságuk révén a Föld számos országába eljutottak.

A magyar textilipar rekonstrukciója lényegében 1968-ban, a gyapjúiparban az első 22 db SZTB fogóvetélős szövőgép üzembe helyezésével kezdődött. (Ezek közül 12 db-ot a Hazai Fésűsfonó és Szövőgyárban, 8 db-ot a Magyar Gyapjúfonó- és Szövőgyárban és 2 db-ot a győri Richards Finomposztógyár szövődéjében szereltek fel.) 1971-ben a Könnyűipari Minisztérium Svédországból 60 db felújított Sulzer (85" VSZ 125 E-10) fogóvetélős szövőgépet vásárolt, amelyekből 36 db-ot a Magyar Gyapjúfonó és Szövőgyárban, 12 db-ot a Csepeli Posztógyárban és 12 db-ot az Újpesti Gyapjúsövőgyárban helyeztek üzembe. Ezek a gépek a szövetminőség javulásán túlmenően a szövőgép-teljesítményt megháromszorozták, a termelékenységet a hatszorosára növelték, és a korszerű nagyüzemi szövetgyártási körülmények feltételei is megteremtődtek.

1974-ben a gyapjúipari vállalatok számára 60 db új fogóvetélős szövőgép vásárlásával nagyobb számú üzemi szakember számára nyílt lehetősége a kiválóan felszerelt, magas színvonalú öthetes Sulzer-tanfolyamon való részvételre Winterthurban.

A magyar szakemberek képzése egyrészt külföldön (a Szovjetunióban ill. Svájcban), másrészt a gépgyártó szakemberek hazai közreműködésével valósult meg. A tanfolyamokon szerzett tapasztalatok alapján több vállalat szervezett helyi jellegű tanfolyamokat, ezek hatékonysága azonban a várható igényeknek csak részben felelt meg. A gépkezelők képzése annál is inkább sürgető volt, mert a textilipari rekonstrukció során a magyar szövőipar 1980 végéig 175 db Sulzer és mintegy 2500 db SZTB fogóvetélős szövőgép üzembe állítását irányozta elő, ami a gyártás mennyiségét és a gyártási értéket te-

kintve egyaránt döntő hányadot jelentett a hazai szövőiparban.

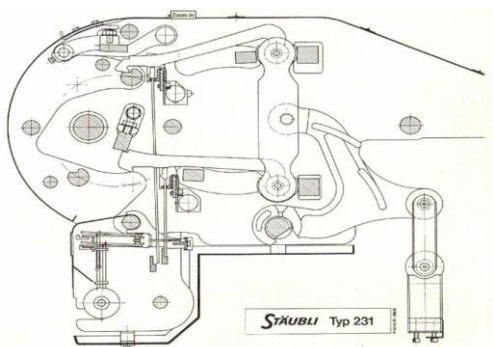
A nagy számban üzembe állított új működési elvű (újrendszerű), bonyolult, magas technikai színvonalú szövőgép hatékony üzemeltetése célirányos szakemberképzést igényelt (művezetők, technikusok, gépmesterek, lakatosok stb.). A Könnyűipari Minisztérium Iparpolitikai Főosztálya, a Budapesti Műszaki Egyetem, a Textilipari Kutatóintézet és a Magyar Gyapjűfonó és Szövőgyár közötti szerződésben összeállították az SZTB szövőgépek oktatásának tárgyi és személyi feltételeit, és 1977 februárjában a Magyar Gyapjűfonó- és Szövőgyárban létesített SZTB Oktatási Centrumban megkezdődött a művezető képzés. A 10 fős csoportokból álló tanfolyamok képzési ideje heti öt munkanapban összesen 400 óra volt. A tanfolyam résztvevői elméleti és gyakorlati anyagból – az alapító intézmények képviselőiből álló vizsgabizottság előtt – vizsgáztak [2].

Az SZTB Oktatási Centrum 10 éves fennállása alatt 52 csoportban 483 fő vett részt művezető szintű képzésen. A tapasztalatok alapján igény merült fel az SZTB gépekkel közvetett kapcsolatban álló műszaki szakemberek képzésére is, a szövőgépek működésének, a mintázási lehetőségeknél ill. azok korlátainak a megismerése volt a célkitűzés. Ezért 1978 második felében a vezető állású műszaki szakemberek (technikustól az igazgatóig) képzése – maximálisan 12 fős csoportokban, napi 8 órás, 2 hetes céltanfolyamokon – összesen 123 fő vett részt.

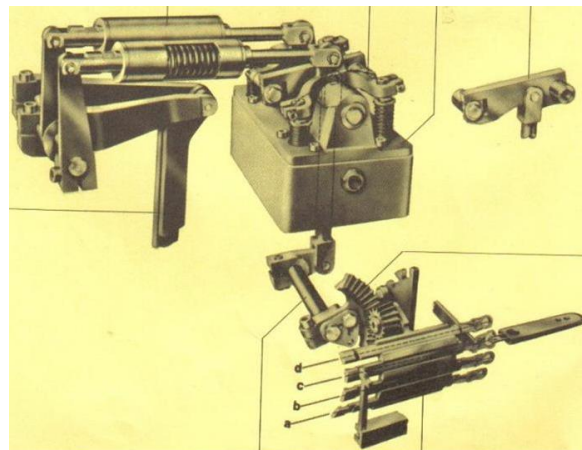
Időközben a vállalatok többségénél az excenteres szádképzőket Stäubli 230-as típusú nyűstgépre cserélték, ill. a szövőgépeken mind nagyobb számban a láncvezérlésű vetülváltó helyett a nyűstgépről vezérelt VSD vetülváltót szerelték fel. Így az Oktatási Centrum tanfolyamainak tematikája is kibővült e gépek, berendezések beállítási tananyagával. Az oktatást újabb egyhetes, 40 órás tanfolyammal egészítették ki, amelyen 8×4 fős csoportban 32 fő vett részt.

Az SZTB Oktatási Centrum egy évtizedes működése nemcsak a szakmai képzésben igazolta létjogosultságát, hanem egyben széleskörű szakmai tapasztalatokat gyűjtő és továbbadó helyé is vált. Az oktatás centralizálásával a különböző vállalatoktól érkező szakemberek számára sokrétű, eltérő problémák megvitatására, a megoldás együttes megoldására nyílt lehetőség.

A fenti igények és tapasztalatok alapján a már több éve az SZTB gépek üzemeltetésében résztvevő szakemberek számára több ún. konzultációs tanfolyamot is meghirdettek, olyanoknak, akik a munkájuk során jelentkező problémák megvitatására, a megoldására kaptak szakmai javaslatokat.



11. ábra. A Stäubli 230 típusú ellenhúzású (pozitív) nyűstösgép kapcsolódási vázlata



12. ábra. VSD vetülváltó axonometrikus vázlata

A hazai szövőiparban széleskörűen alkalmazott SZTB gépek esetében a szaktanácsadói konzultációs tanfolyamok hasznosnak bizonyultak. Az oktatás centralizálása a fentiekén túl a szövőipar szakembereinek találkozásai révén kialakult személyes kapcsolatok nagymértékben oldották az iparágak közötti elszigeteltséget is, aminek eredményeként egymást segítő együttműködés jött létre s ez különösen kezdetben a megoldatlan alkatrészellátás okozta nehézségek áthidalásában is nagy segítséget jelentett. Az ezekből származó eredmények számokkal ugyan nem kifejezhetők, de a kapcsolatok nagymértékben segítették az üzemek működését.

Az SZTB Oktatási Centrum munkájában fontos volt a Magyar Gyapjűfonó- és Szövőgyár testvérvállalatánál, a Német Demokratikus Köztársaság Forts városába kihelyezett 200 órás, öthetes tanfolyam, amit 1980-ban és 1981-ben két alkalommal szerveztek meg 8-8 művezetői szintű munkatárs részére.

Az SZTB Oktatási Centrum az 1987. évet követően, a jelentkezők csökkenő száma és személyi okok miatt megszűnt, egyedi kérésre azonban esetenként belöldi vállalatoknál helyi tanfolyamok szervezésére került sor (pl. a győri Rábatex Vállalatnál, a HPS-nél és másutt is).

A Sulzer fogóvetélős szövőgépek működési sajátosságai

A Sulzer fogóvetélős szövőgépe mérföldkő a szövőgép építésében. A gépen a szövet pontos működésű, bonyolult szerkezetek összehangolt működésével készül.

A **fogóvetélő** kis tömegű (17, 40 vagy 60 g), a pontos méretű házba levő rugós csipesz fogja meg a vetülvégét. A csipeszpofa méreteit, a csipesz felületét és a szorítóerő nagyságát a feldolgozandó vetülvégnek megfelelően választják meg [4].

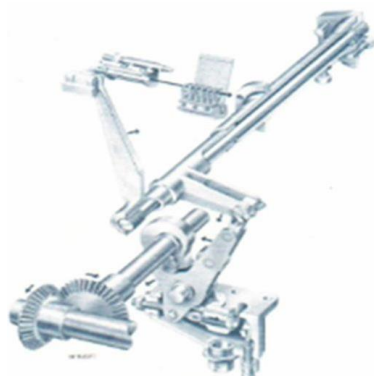


13. ábra. A D1 és D2 fogóvetélő és a vetülvégfogók

A fogóvetélő-csipeszek szorítóerejét, fogófelületének kialakítása és a színjelzése

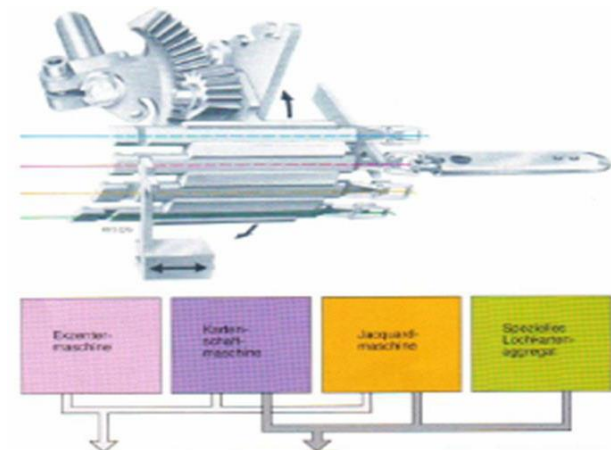
Szorítóerő cN	Színjelzés	Fogófelület	D1	D12	D2	K2
600	ibolya-kék	sima	x			
1000	sárga	sima	x			
1900	narancs-sárga	sima fogóbetéttel				x
2200	fehér	sima fogóbetéttel, furattal	x	x	x	x
		átlósan érdesített		x	x	
2500	kék	sima fogóbetéttel		x	x	
		furattal	x	x		
		átlósan érdesített	2,2×2/ 2,2×4			
		hullámosított	x	x	x	
		rovátkolt		x		
3000		hullámosított			x	
3500				x	x	
4500					x	

Az **energiatárolós vetőszerkezet** a fogóvetélő szükséges sebességét (25–50 m/s) nagy gyorsítással (1000–2000 g) érik el. A torziós rúd 15,4–19 mm átmérőjű, 700 mm hosszú, kiváló minőségű acélrúd, amelyet 25–35 fokkal elcsavarva hozzák létre a fogóvetélő nagy gyorsulását, a rúdban felhalmozott energiának a vetőkarra való továbbításával. A vetőszerkezet mozgási energiáját az olajfék emészti fel, így a vetőszerkezet lágyan áll meg.

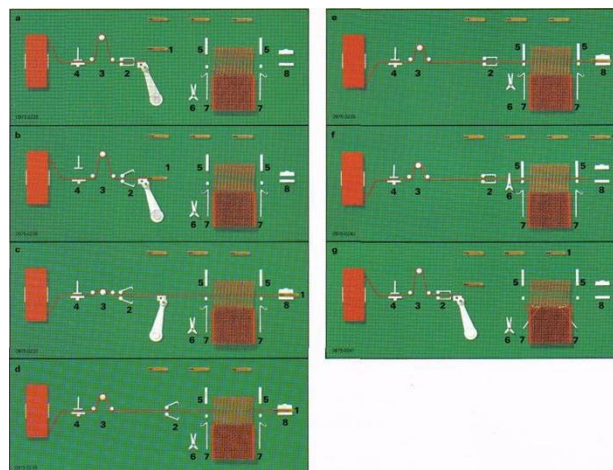


14. ábra. A Sulzer fogóvetélős szövőgép vetőszerkezete

Az **ívtárban** elhelyezett vetülékadagoló csipeszei tartják fogva az elvágott vetülékvégeket, amelyeket az ívtár vájában előre-hátra mozgatnak, amíg az ívtár programvezérelt elfordításával a bevetésre kerülő vetülékvéget fogva tartó vetülékadagolót vetési hely-



15. ábra. A vetülékváltó szerkezet kialakítása és rendszere



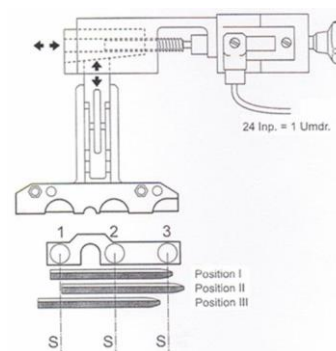
16. ábra. A Sulzer fogóvetélős vetülékbevitel működési fázisai

zetbe hozzák. A vetülékadagoló a vetüléket szövetszegélyhez közel megfogja és vetülékvágás után kifelé elmozdulva a vetülékátadási helyzetbe viszi. A vetülékadagoló kialakítása (1–6 vetülékes), vezérlése és mozgása a vetülékmintázási igényeknek, valamint a szövőgép felszereltségének a függvénye.

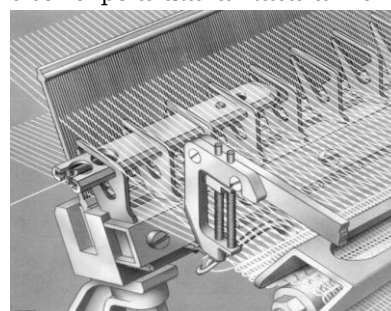
A **vetülékbevitelt** pontos működésű, összehangolt mechanizmusok valósítják meg. A bordaládára rögzített, a vetés alatt álló helyzetű vezetőfogak vezetnek meg a szádnilyáson áthaladó fogóvetélőt, amely a csipesze által megfogott vetüléket a szádnilyáson kívüli tárolóról lefejt és behúzza a szádnilyásba. A fogadó oldalra megérkező fogóvetélőt lefékezik, adott helyzetbe visszatolják, a csipesz nyitásával a fogóvetélő elengedi a vetülékvéget, majd a visszahúzó láncra kerül, amellyel a szád alatt visszahozzák a vetési oldalra és újra vetési helyzetbe emelik.

A **fogóvetélő-fék** a fogadóoldalra megérkező fogóvetélőt ütközésmintesen állítja meg. A gépbe egyidejűleg azonos magasságú fogóvetélők helyezhetők (a gépbe helyezett fogóvetélők száma a szövési szélességtől függ), az intenzív fékezés következtében fellépő kopások miatti fékhatás-csökkenést a felső fékpofa utánállításával kell kompenzálni. A működetésből szükség-szerűen adódó manuális utánállítás az elektronikus fogóvetélő-helyzet érzékelő jele alapján a fékpofa léptető motorral való után állításával automatizálható.

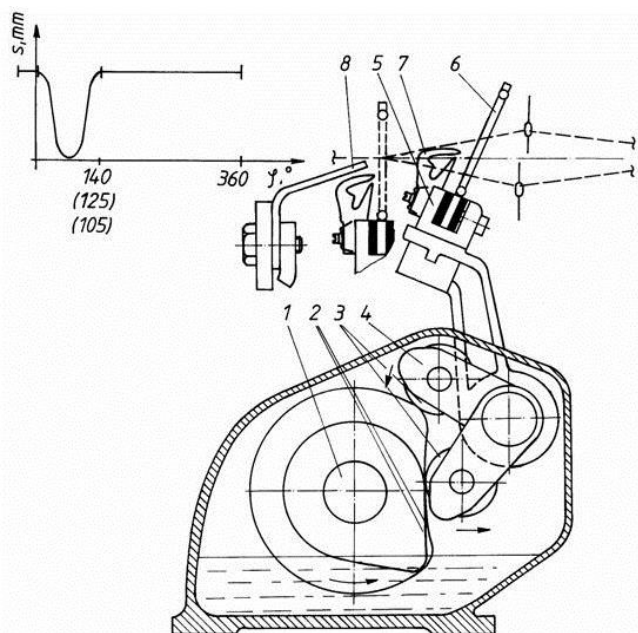
A szegélycsipeszek által fogva tartott vetülékvégeket a hajtogató tűk össze-



17. ábra. Fogóvetélő fék automatikus szabályozása



18. ábra. Sulzer-féle vetülékbevitel axonometrikus ábrája, a hajtogató szegély kialakítása



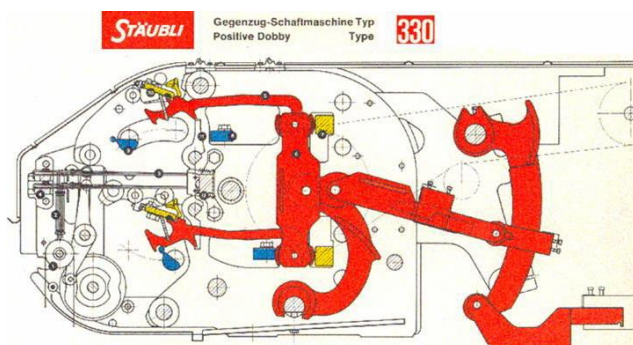
19. ábra. Büttyökpáros bordamozgatás, a borda vetés alatti hátsó nyugalmi helyzete

hangolt mozgásával visszahajtják a következő szádnyílásba, így a vetélős szövőgépekhez hasonlóan zárt szegély alakítható ki.

A **büttyökpáros bordaláda mozgásával** vetés alatt a borda nyugalmi helyzetű, a bordalöket csökkenthető, a vetéssperióduson belül a vetési szakasz megnövelhető.

A szerkezetek büttyökpáros mozgása nagyobb szövőgép fordulatszámra kiváló minőségű, pontosan gyártott anyagokat igényel.

A **pozitív működésű nyüstösgépek** kifejlesztésével a nyüstök alsó csatlakoztatásával a nyüstöket alulról mozgatót valósították meg (felépítmény nélküli nyüstmozgatás).

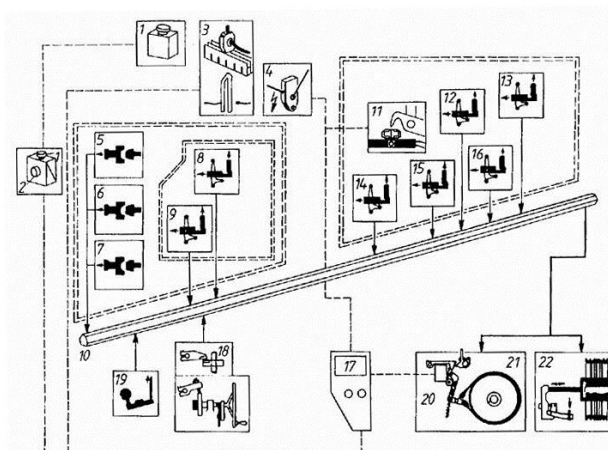


20. ábra. Stäubli 330 típusú ellenhúzású (pozitív) nyüstösgép kapcsolódási vázlata

A nagy bordaszélesség a szövőgép, a nyüstkeretek újszerű merevítését stb. tette szükségessé.

A Sulzer szövőgép **hajtó- és törésgátló** szerkezetének többsége mechanikus működésű, a szerkezetek meghibásodása esetén a törésgátló működésbe lép. A géptörések kiküszöbölése a szövőgép típustól függően szűk fékezési tartományban és rövid fékúton (25–45°) állítja meg a szövőgépet.

A Sulzer fogóvetélős szövőgépeket a teljesítménynövelésen túlmenően a sokoldalú gyártási lehetőségnek megfelelően fejlesztették: 6 vetülék kötetlen sorrendű



21. ábra. Sulzer Rüti PU típusú fogóvetélős szövőgép órberendezéseinek elrendezése

bevetéséig, a névleges bordaszélesség 8,5 m-ig való növeléséig, nyüstös- vagy jacquard-gép adaptálásával, frottírszövés, kordszövés, különösen nagy szöhetőségi tényezőjű szövetek stb. készítésére.

A Sulzer fogóvetélős gépek előnyei:

- a kiváló anyagminőségnek, a pontos gyártási megmunkálásnak köszönhetően, pontos beállítás esetén biztonságos a vetülékbevitel,
- szakszerű üzemeltetés esetén gép hosszú élettartamú (40-50 év),
- hajtogatott szegély és a szegély kialakításakor nem képződik vetülék hulladék,
- nagy szövési szélesség,
- erősen kiszótt, műszaki szövetek szövésére számos területen előnyösen alkalmazható,
- fajlagos energiafelhasználása a többi szövési technológiához viszonyítva kedvező.

A Sulzer fogóvetélős szövőgépek hátrányai:

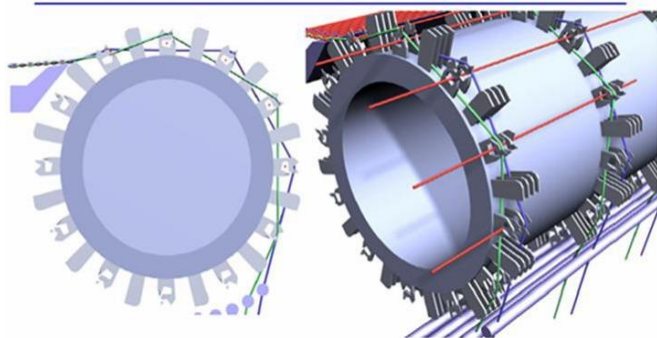
- a gép bonyolult működésű,
- a gép viszonylag drága,
- az üzemeltetés gép-specifikus ismeretekkel rendelkező szakembereket igényel,
- a szerkezetek olajköd kenése miatt az áru és az üzemcsarnok levegője olajjal szennyeződik,
- a gép működéséből adódóan az elektronikai megoldások, a beállítás automatizálása csak a szerkezetek kis része esetén megoldható, a szerkezetek nagy része mechanikus működésű, manuális beállítású.

A Sulzer cégnél végbemenő szervezési változások

A Sulzer ill. Rüti cég fejlesztési eredményeit – különösen az utóbbi időszakban – számos nem megalapozott döntés jellemezte (a Morat körkötőgépgyár, a Nuovo Pignone cég megvásárlása, a légsugaras szövőgépek meghatározó piaci pozíciója ellenére a gyártást átadták a Toyota cégnek). A fogóvetélős szövőgépek túlzott előterbe állítása és a fejlesztési zsákutcák (a tömegtermelés területén a drága fogóvetélős gépek erőltetése (PS, Plean szövőgépek, K2 fogóvetélő), a fogóvetélős, a vetülékvivős és a légsugaras szövőgépek szoros fejlesztési és gyártási integrációjának elmaradása nagyban hozzájárult a nagy múltú és szakmai kultúrájú cég leépüléséhez. A két eltérő szemléletű és stratégiájú cég piaci pozíciója – a korábbi és az egyesülés kezdeti szakaszában elért sikerek ellenére – mára visszaesett.

Multi-phase Weaving Machines

SULZERTEXTIL



22. ábra. A SulzerTextil M8300-as soros szádas szövógép működési sémája

A Sulzer Rütli cég az 1995. évi ITMÁ-n még egy újabb mérőföldkőnek tűnő szövéstechnológiát, az M8300 típusú **soros szádas gépet** mutatta be. A gép működési alapelve, hogy egy forgó dob palástján 12 db segédhúvó-kával kiegészített levegőcsatornát és nyitott, ferde fogú bordát helyeznek el. A forgó dobpalást 1/3-ad részén a láncfektető sínnek a bevető csatornát képező lamellák felső villás kialakítású vájzatába fektetve szádat képeznek, amelyekbe fáziseltolással minden időben egyidejűleg 4 vetüléket vetnek be. A bevetés befejeztével a vetüléket a láncok kiemelik a bevető csatornából és azt a felül nyitott borda a szövetszélhez szorítja. A lassú bevetési sebesség révén kis energiafelhasználással nagy vetülékbeviteli teljesítmény (5000 m/min) érhető el. A gépek gyakorlati bevezetése az ezredfordulón megkezdődött, de a SulzerTextil (Sultex) cég válságos helyzete miatt a gépek fejlesztése megállt.

A Sultex legújabb fogóvetélő gépfejlesztése a P7300HP (High Performance – nagy teljesítmény) típusú szövógép, amely a széles szövetek (5,4 és 8,5 m) gyártása területén még mindig versenyképes a konkurens cégek által dinamikus fejlesztett vetülékvivős és légsugaras gépekkel.



23. ábra. IEMA SULTEX P7300HP típusú szövógép

A Sulzer ill. Rütli cég a szövéstechnológia területén a vetülék nélküli szövógépek fejlesztésében, a gépépítésben meghatározó volt, az általuk kifejlesztett és az alkalmazásba vett több szövógép is mérőföldkőnek számított a szövés fejlesztésében. Emellett az oktatásban is kimagasló eredményeket értek el. A Rütli cég közel 200 éves és a Sulzer fogóvetélő szövógépcs család életciklusa is közel 100 évet ölel föl. A már nagy számban üzembe helyezett és a még kiváló minőségben gyártott kisszámú új fogóvetélő szövógép még néhány évtizedig számíthat a szövődei jelenlétre. A két eltérő szemléletű és stratégiaú cég – korábbi és az egyesülés kezdeti szakaszában elért sikerek ellenére – piaci pozíciója mára visszaesett.

Felhasznált források

- [1] Sulzer, Rütli, Sulzer Rütli, SulzerTextil, Sultex kiadványok
- [2] Csizmadia S.: A svájci Sulzer fogóvetélő szövógépek története Kézirat 2012. 46 p.
- [3] Szabó R.: Fogóvetélő szövógépek működési és technológiai elemzése Kézirat 2003. 47p.
- [4] Borka Zs., Pausz A., Szabó L., Szabó R.: Fogóvetélő szövógépek működési és technológiai elemzése. Magyar Textiltechnika 1997/1. p. 27-35.