

Hava Jeti ile Filament İplik Tekstüresinin Evrimi Tarihsel bir Değerlendirme*

Ali DEMİR
Doç.Dr.

Loughborough Üni. Mak. Müh. Böl. İNGİLTERE

Tekstil endüstrisine hava-jeti ile sentetik iplik tekstüresinin girmesinin tarihi, sentetik ipliklerin ticari olarak bu endüstri dalına girmesi kadar eskidir. Naylon 6 ve Naylon 6.6'nın 1930'larda deneysel olarak sentez edilmiş olmasına rağmen, gerek polyamidlerin gerekse de polyesterin tam olarak gelişmesi ancak ikinci Dünya Savaşından sonra olmuştur. İşte hemen bundan sonra, soğuk hava akımı ile filament ipliklerinin işlenmesine ait patentler görünmeye başladı.

Bu kısmen eski işlem, patente dayalı lisans anlaşmalarının belli bir oranda engellemesi yüzünden asıl ilerlemelerini içinde bulunduğumuz son on yıl içinde gerçekleştirdi. Bugün hava-jeti ile iplik tekstüre işlemi, yalancı büküm metodu ile iplik tekstüresi ve hacimlendirilmiş devamlı filament (Bulked Continuous Filament-BCF) işleminden sonra üçüncü sırada önemli tekstüre işlemidir. Bu işlemin son yıllardaki gelişmesi, üniversite araştırmacılarının ve meme üreticilerinin temel araştırmalarına dayalı geliştirmelerden dolayıdır.

Bu kısmen tarihi makale, hava-jeti ile tekstüre işleminin başlangıçtan günümüze kadar olan patent literatürü üzerinde durur ve özellikle son on yıl içindeki korunmuş gelişmeyi gözler önüne serer.

EVOLUTION OF THE AIR-JET TEXTURING PROCESS-A HISTORICAL REVIEW

The introduction of the air-jet texturing process to the textile industry goes almost as far back as the commercial introduction of the synthetic filament yarns themselves. Although nylon 6 and nylon 6.6. were experimentally synthesised in the 1930s, the full scale development of polyamide and polyester filament yarns occurred after World War II. It was soon afterwards that the first US and British patents for the processing of

*Bu makale 27-29 Eylül 1989 tarihlerinde Gordon R.Wray ve Ali Demir tarafından Loughborough, İngiltere'de yapılan İkinci Uluslararası "Air-jet Texturing and Mingling/Interlacing" konferansında sunulmuştur.

filament yarns with a cold air stream started to appear. This relatively old process only made its major advances within the current decade, partly due to the hindrance of licensing based on patent protection. Today the air-jet texturing process is the third major texturing process after the false-twist texturing and Bulked Continuous Filament (BCF) processes. Its recent success is due to development based on basic research by university researchers and by the nozzle producerst themselves.

This somewhat nostalgic paper dwells on the patent literature from the early beginnings up to the present time and illustrates the enormous development that has taken place particularly over the last decade.

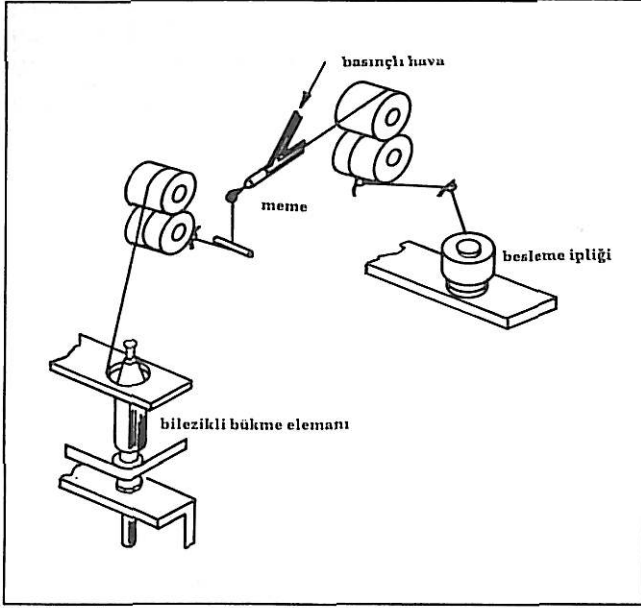
1. İŞLEMİN VE MEMELERİN GELİŞİMİ

Polyamid filamentlerinin 1930'larda deneysel olarak üretilmesine rağmen, hem polyamidler hem de bunları takip eden polyesterlerin tekstil sanayiinde ortaya çıkışı ancak İkinci Dünya Savaşından sonra gerçekleşmiştir. Sentetik devamlı ipliklerin ticari olarak tekstil endüstrisine girmesinden hemen sonra, düz filament ipliklerinin insan gözüne ve dokunuşuna hitap eden estetik ve rahatlık özelliklerinden genel olarak yoksun oldukları için bu filament ipliklerine daha üstün yapı özellikleri kazandıracak işleme teknikleri geliştirildi. Hacimlilik, sıcaklık hissi, emicilik ve örtme gibi istenilen özellikleri sentetik filament ipliklerine kazandırmak için, kalın kesiksiz bantlar "-tow"- halinde üretilen viskoz rayonu, selülöz asetat, naylon ve polyester filamentleri, pamuk yada yün iplik makinalarında eğrilmek üzere kısa lifler halinde kesiliyordu. Ancak, bu oldukça zaman alan ve bu yüzden de hiç de ekonomik olmayan bir dönüştürme yöntemi idi.

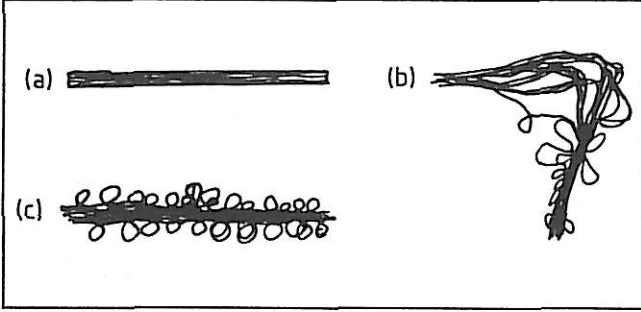
1.1. Taslan Çağı

Hava-jeti kullanarak hacimli iplik üretimini tanımlayan Aralık 1982 de alınmış en eski İngiliz patenti [B.P.732 929] kesikli lif ipliklerinin özelliklerini filament ipliklerinde elde etmek için gösterilen gayretlerin, başarısız olduğunu bildirir. Sözü edilen gayretlerin filamentlerin iç yapısını kimyasal olarak etkilemeden, filamentlerin mekanik olarak bükülmelerine yada kıvrımlandırılmalarına kadar değiştiği belirtilmektedir. Bu yüzden patentin gayesi, hacimliliği en azından kesikli lif ipliğinin hacimliliği ile kıyaslanabilecek kadar yüksek olan ve yine kesikli lif ipliklerini andıran sıcaklık hissi, hafiflik ve örtme etkenliğine sahip, aynı zamanda da temel filament ipliklerinin tabii olarak sahip olduğu yüksek mukavemet ve boncuklanmama özelliklerini koruyacak bir mültifilament iplik üretmektir.

Sözü edilen patent Şekil 1'de gösterilen bu işlemi tanımlar. Burada hava akımı sınırlı bir bölgeden şiddetli türbülanslı bir jet oluşturacak şekilde püskürtülür. İş-



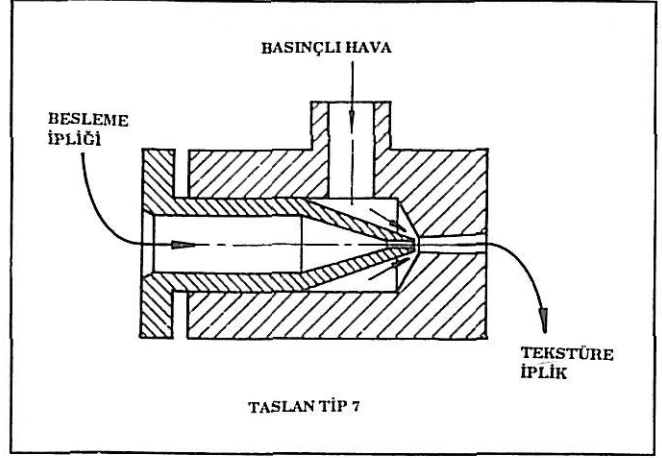
Şekil 1. İlk Hava Jetli Tekstüre İşleminin Prensipleri



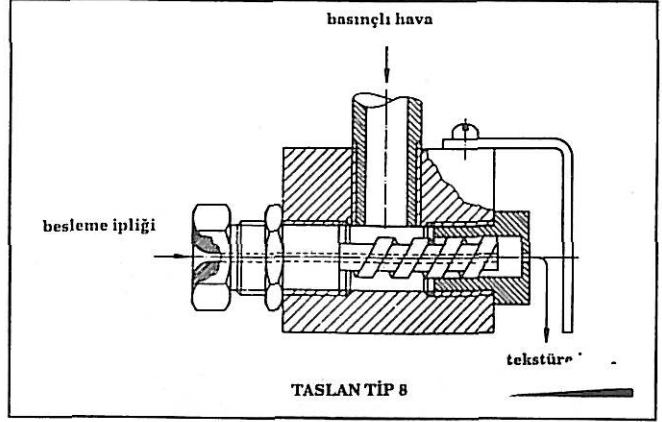
Şekil 2. a)-Multifilament Devamlı Besleme İpliği
b)-Filamentler Meme Çıkışında Açılmaktadırlar.
c)-Hava Jetli Tekstüre İplik

lenecek olan iplik (Şekil 2a) bu türbülanslı jete beslenir ve burada hava akımı tarafından taşınır. Burada ipliği oluşturan tek filamentler birbirlerinden ayrılır (Şekil 2b) ve bu türbülanslı bölge içerisinde hemen her doğrultuda şiddetle itilirler. Bu ayrılmış filamentlerin türbülanslı bölgeden bir iplik oluşturacak şekilde bir araya getirilerek dışarı çekilmesi istenilen ipliğin gövdesi etrafında filament ilmiççikleri ve rastgele aralıkla filament bükümleri oluşturma sonucunu yaratır ve bu ipliğe hacimlilik ve sıcaklık hissi kazandırır (Şekil 2c). Bu ilmiççikler ve karışıklıklar sarım yada öteki işlemler sırasında kendilerini muhafaza edecek kadar kuvvetlidirler. Bu işlemin Amerikan Du Pont de Nemours şirketlerine TASLAN tekstüre ipliğinin üretimi için lisans verilen ilk hava-jetli tekstüre işlemi olduğuna inanılmaktadır. Şekil 1'den de görüldüğü gibi, ilk püskürtme memesi, iç çapı 1.27 mm olan 25.4 mm uzunluğunda bir düzgün borudan oluşmaktadır. Basınçlı hava bu boruya eğik olarak vidalanmış ve lehimlenmiş diğer bir boru vasıtası ile verilmektedir. Böyle bir meme için, patente sözü geçen iplik besleme hızı (işlem hızı değil)

26 m/dakikadır. Bu ipliklerin ilmiçcik ve bükümleri öyle kararsızdı ki, bu tekstüre özelliğini muhafaza etmek için üretilen iplikleri şekilde görüldüğü gibi bir büküm içinde tekrar bükmek gerekiyordu.



Şekil 3. İlk Geliştirilmiş Taslan Memesi, Taslan 7



Şekil 4. İkinci Geliştirilmiş Taslan Memesi, Taslan 8

Öyle görünüyor ki bu ilk memenin görünen basitliği istenilen tekstüre özelliklerini elde etmeye pek yardımcı olmadı ve bu yüzden Şekil 3'de görüldüğü gibi bir dizi değişiklik yapılması gerekmiştir. Şekil 3 gösteriyor ki basınçlı havayı hızlandırmak üzere bir venturi kullanılmıştır ve ilk memenin aksine burada hava türbülans bölgesine dik olarak beslenmektedir. Bu değişikliğin de başarısız olduğu görülmektedir ve daha başka değişiklikler yapılmış (belki "daha başka hataların yapıldığı!" demek daha doğru olacak) ve Şekil 4 de görülen meme havanın dönmesini arttırmak amacıyla bir vida şeklinde hava yolu ile meme çıkışına yerleştirilen bir çarpma elemanından oluşan ek özellikleri ile sunulmuştur.

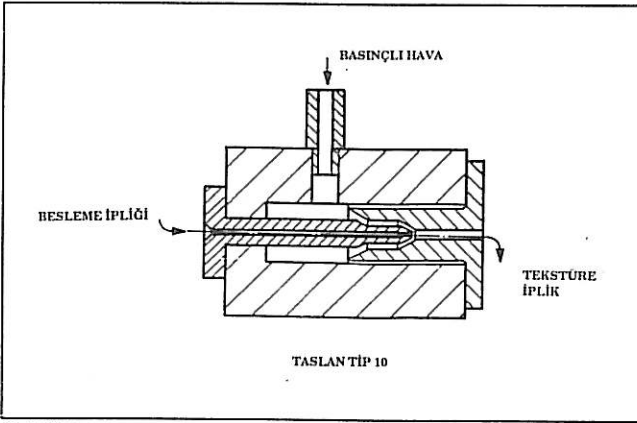
Makalenin yazarları bu ilk memelerin geliştirilmesinin sadece deneme yanılma yöntemi ile gerçekleştirildiğine inanmaktadırlar. Temel aerodinamik hataların yapıldığını gösteren en bariz örnek Şekil 4'deki memedir.

İlk İngiliz patenti 14 Aralık 1951 tarihinde alınmış olan Amerikan patentinin [U.S.P. 2 783 609] bir benze-

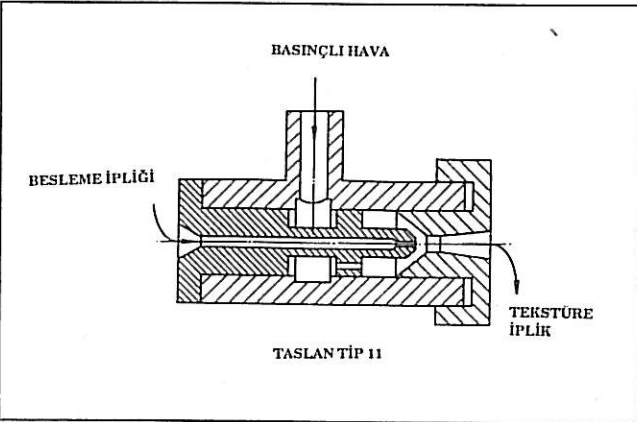
rarlılığını arttırdığı iddia edilmektedir. İlk çarpma elemanları yalnızca düz levhalar şeklinde idi; ancak, silindir, koni yada küre şeklindeki çarpma elemanları da daha sonra geliştirildi.

1.4. Başkaları Tarafından Yapılan İşlem ve Meme Geliştirmeleri

1970'li yılların sonlarına kadar, hava-jeti ile sentetik iplik tekstüre işlemi Du Pont'un patentiyle korunan bir tekele halinde idi ve Du Pont bağımsız tekstürecilere lisansı satıyor ve iplik kalitesini kontrol ediyordu. Ancak Kasım 1977'de Courtaulds Ltd kendilerine ait İngiliz patentini [B.P.1 554 572] aldılar. Bu, ana hava-jeti ile tekstüre işleminin mukavemetleri önemli ölçüde farklı iki iplik ucunun beslendiği biraz değiştirilmiş biçimi idi.



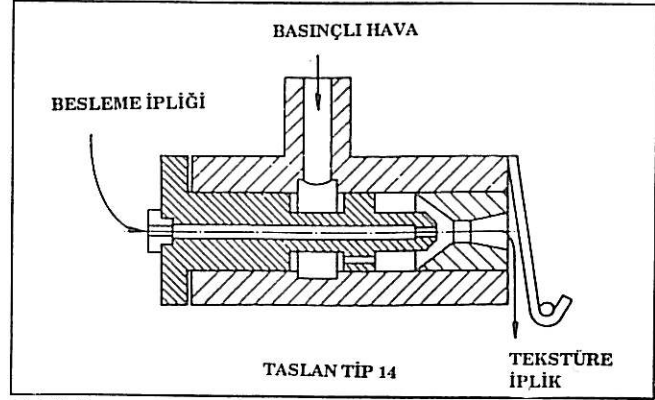
Şekil 6. Taslan Tip 10 Meme



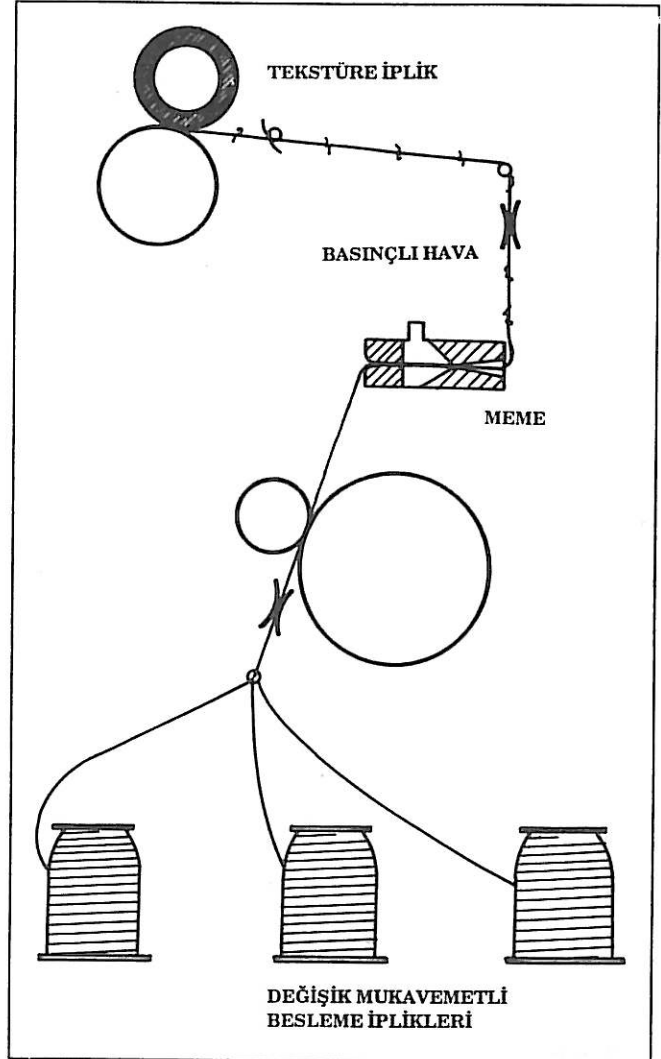
Şekil 7. Taslan Tip 11 Meme

Patent, işlemi ve memeyi tam olarak izah eder (Şekil 9'a bakınız) ve her biri oldukça farklı kopma mukavemetlerine sahip filamentlerden oluşan en az iki devamlı çok filamentli iplikten bir tekstüre iplik üretim işlemini tanıtır. Multifilament iplikleri birlikte, turbulanslı havanın aktığı bir odacıktan geçirilirler. Daha sonra ise iplik tekstüre olmuş vaziyette kanal ucundan hava akımına dik doğrultuda alınır. Havanın basıncı öyle seçilir ki bu basınç daha kuvvetli olan ipliğin filamentlerini koparamaz ama zayıf ipliğin filamentleri-

nin en azından daha zayıf olanlarını koparacak kadar yüksektir. Bu öyle anlaşılıyor ki üzerinde serbest havalar bulunan ve kısa lifli iplikleri taklit eden bir tekstüre işlemidir.



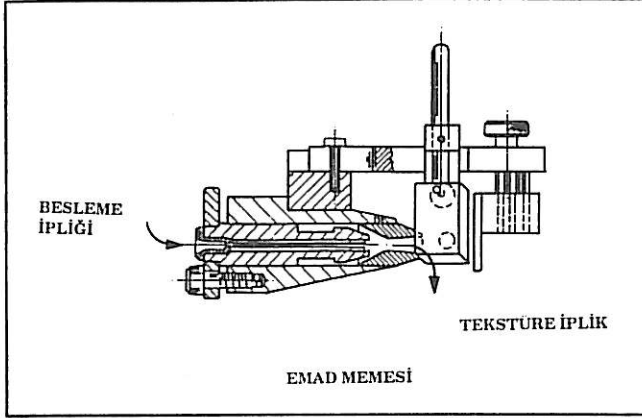
Şekil 8. Bir Taslan Memesine Takılmış Düz Plaka Saptırıcı Eleman



Şekil 9. Courtaulds Tarafından Geliştirilen Hava Jeti Tekstüre İşlemi

Nisan 1979'da, bir başka hava-jeti ile tekstüre me-

mesi patenti [U.S.P. 4 187 593] Du Pont'un dışındaki bir Amerikan şirketi olan Enterprise Machine and Development (EMAD) Corporation tarafından alındı. Şekil 10'da görüldüğü gibi, bu meme daha sonraki Taslan memelerine iç geometri olarak benzerdir, ancak çıkış kısmında daha başka bazı ilaveler mevcuttur ki burada meme çıkışında silindirik bir çarpma elemanı ile birlikte karmaşık bir iplik yönlendirme elemanı vardır. EMAD memeleri tekstil endüstrisinde özellikle yüksek lineer yoğunluklu halı ve perdelik ipliklerinin tekstüre edilmesinde uygulama alanı buldular.



Şekil 10. EMAD Memesi

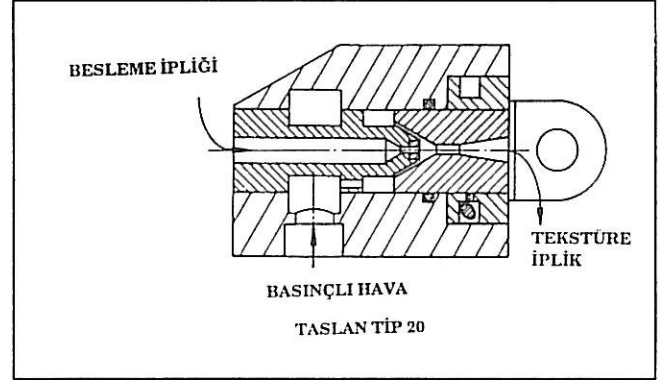
1.5.En Son Taslan Memesi: Taslan 20

Bütün Taslan memelerinde ana eksiklik bu memelerin ayarlama güçlüğü ve bundan kaynaklanan memeler arası uyumsuzluktu. Ocak 1981'de alınan en son Taslan memesi patenti [European Patent Application, 0 033 524] bu eksikliklerin giderildiğini iddia eder ve bu meme Şekil 11'de gösterilmektedir. Kanal uzunluğu öteki Taslan memelerine göre daha kısadır ve iğnenin iplik giriş kısmı genişletilmiştir. Bu meme silindirik ve hareket edebilen bir venturi ihtiva eder. Venturinin pozisyonu beslenen ipliğin kendi kendine geçmesini sağladığı ileri sürülen bir ayar kamını ve bir silindirik çarpma elemanını tutan bir düğmeyi çevirerek ayarlanabilmektedir. Du Pont meme tasarımcılarının uzun yıllar boyunca sahip olduğu tecrübeler sonucu bu en son tasarımın optimize edildiği anlaşılmaktadır. Ama tekstüre memelerinin çevresinin normal olarak iplikten akan yağlar ve su zerrecikleri ile kirletildiği bilinen bir gerçektir. Bu memenin mükemmel çalışmasını engelleyebilir ve böylece de memeler arası uyumsuzluk yine ortaya çıkabilir. Ancak pek çok değişik tekstüre memelerinin piyasaya sunulmuş olmasına rağmen, Du Pont hala lisans ücretleri karşılığı bağımsız tekstürecilere lisans sağlamaya devam etmektedir.

1.6.Heberlein Memeleri

1970'li yıllarda daha önce bir hava-jetli tekstüre iği ve makinası yapımcısı olan İsviçre firması Heberlein

Maschinenfabrik AG, hava-jeti ile tekstüre alanında oldukça yeni bir meme tasarımı ve pazarlama kavramı bileşimi ile görünmeye başladı. Standard-core HemaJet memesi [Heberlein Maschinenfabrik AG, 1981] olarak bilinen ve Şekil 12'de görülen bu meme tipik olarak silindirik bir iplik kanalına ve üç tane bu kanala eğik hava giriş deliğine sahip olup 1950'lerde Çekoslovakya'da geliştirilen ve Mirlan olarak bilinen meme tasarımına dayanır. İplik kanalının ipliğin çıkış tarafı zurna gibi bir çıkış geometrisi oluşturacak şekilde genişletilmiş ve hemen iplik çıkış kanalının dışına pozisyonu ayarlanabilen bir küresel çarpma elemanı yerleştirilmiştir. Taslan memeleri ile kıyaslandığında, bu ilk yerleştirmeden sonra hiçbir ayarlama gerektirmeyen oldukça basit bir tasarımdır. Bu yüzden çok sıkı üretim toleransları içinde oldukça yüksek memeler arası uyumluluk sağlanmıştır. Düzgün iplik kanal geometrisi kendi kendine temizlenme özelliği sağlar ve dolayısı ile durdurmadan daha uzun süre çalışma sağlar.

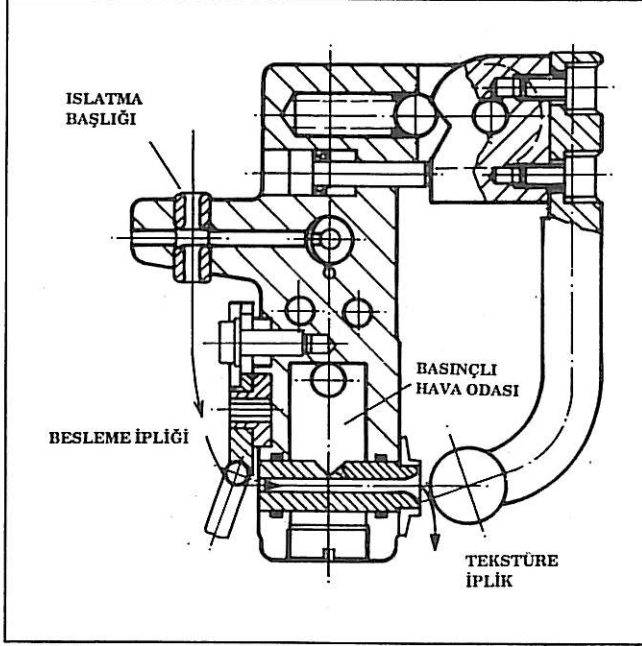


Şekil 11. Taslan Tip 20 Meme

Ancak, Heberlein memelerinin tekstüre endüstrisi tarafından kabul edilmesini sağlayan asıl üstünlüğü bu memelerin patent ya da lisans ücreti gerektirmemeleri idi. Tekstüreci, memeyi bir defa satın aldıktan sonra, istediği şekilde değiştirebilir, geliştirebilir ve kendine has tekstüre işlemini geliştirebilir. Düşük basınçlı hava kullanımından kaynaklanan ekonomik faktörler de önemlidir. Daha da öte, şu anda artık piyasada mevcut olmayan Standard-core HemaJet, Heberlein'in ürettiği tek meme değildir. Heberlein tarafından farklı amaçlar ve farklı besleme iplikleri için geliştirilmiş daha bir çok meme iki yada üç hava giriş deliğine sahip olmaları, daha genişletilmiş zurna biçimli çıkış kanalı, ana kanalın konik olarak genişletilmiş iplik giriş tarafı ve aşınmayı azaltan seramik memeler gibi bir çok yeni özellikle birlikte tasarlanmıştır.

Heberlein, iplik ıslatma düzeneği [U.K.P.A., 2 79 189 A] geliştirerek, hava-jeti tekstüre işlemine daha başka katkılar da yaptı. İpliğin ıslatılması ile elde edilecek üstünlüklerin uzun zamandan beri bilinmesine rağmen, ıslatmanın ilk defa ne zaman ve nasıl uygulandığı

kesin olarak bilinmemektedir. Ticari olarak mevcut olan iplik ıslatma sistemleri, Heberlein'in geliştirdiği ıslatma düzeneği HemaWet (Şekil 13) piyasaya sürülünceye kadar pek dikkat çekmediler. Daha önceleri, ne kadar suyun verildiğini kontrol etmeden iplik bir su banyosundan geçiriliyordu. HemaWet düzeneği besleme ipliğine meme içine girmeden önce uygun ve kararlı biçimde su akıtılmasını kolaylaştırmaktadır.



Şekil 12. "Standart Core" Hema Jet Memesi

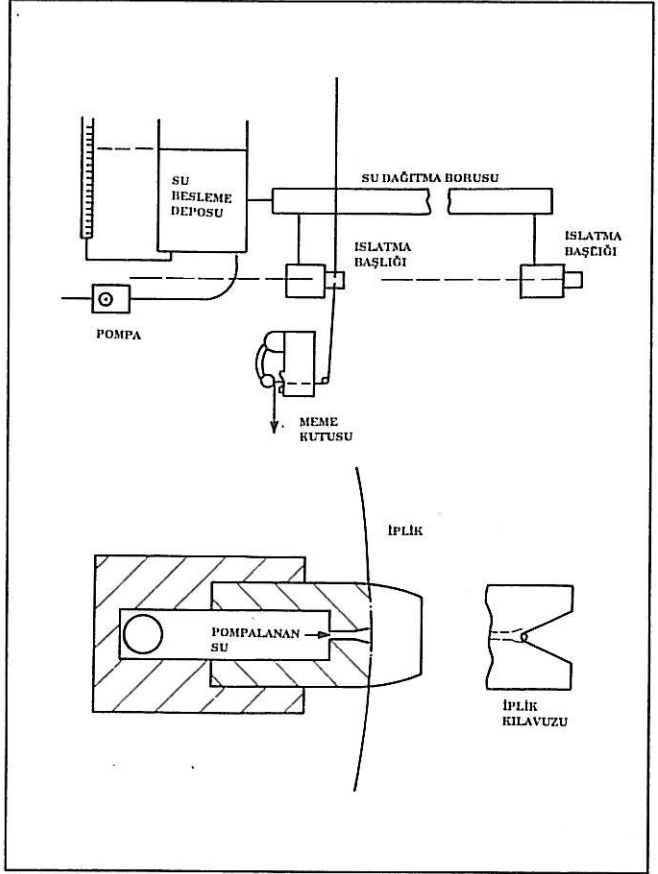
1.7.Şu Andaki Durum

Bugün, Taslan ve Heberlein memelerinin eşit ölçülerde tekstüre endüstrisinde kullanıldığı görülmektedir. Bu durum açık bir şekilde son ITMA sergisinde Paris'te 1987'de ve en son olarak ta Greenville, SC'daki ATME-I de görülmüyordu. En modern makinalar, ya Heberlein'den satın alınarak elde edilebilen, ya da Du Pont'tan lisans anlaşması ile elde edilebilen memelerden birini seçme olanağı verirler.

Her iki meme türü üzerinde hem üniversitelerce hem de bağımsız araştırma kuruluşlarınca oldukça yoğun araştırmalar yapıldı. Taslan memeleri genelde, Aachen, Batı Almanya'da incelendiler. Öte yandan Heberlein memeleri ise Loughborough, İngiltere'de incelendiler ve halen de incelenmektedirler. Her iki meme türü üzerinde İspanya'da da bazı araştırmalar yapılmaktadır. Loughborough Teknoloji Üniversitesi'nde yapılan araştırmalar hem meme tasarım alanında hem de işlem geliştirme yönünde oldukça hatırı sayılır gelişmelere yol açtılar. Silindirik memeler için bir matematiksel model [Acar, 1987] geliştirildi ve bu daha ileri meme geliştirmelerine temel oldu. Bu makalenin yazarlarından birisi, Dr. Demir mevcut memeler üzerinde geniş bir araştırma yaptıktan sonra, hava tüketiminde

%60'a varan azalmalara götüren yeni memeler tasarımı [Demir, 1987]. Bu basınçlı havanın biçimi hassas bir şekilde hesaplanmış kanalda kontrollü bir biçimde hızlandırılması ile başarılmıştır.

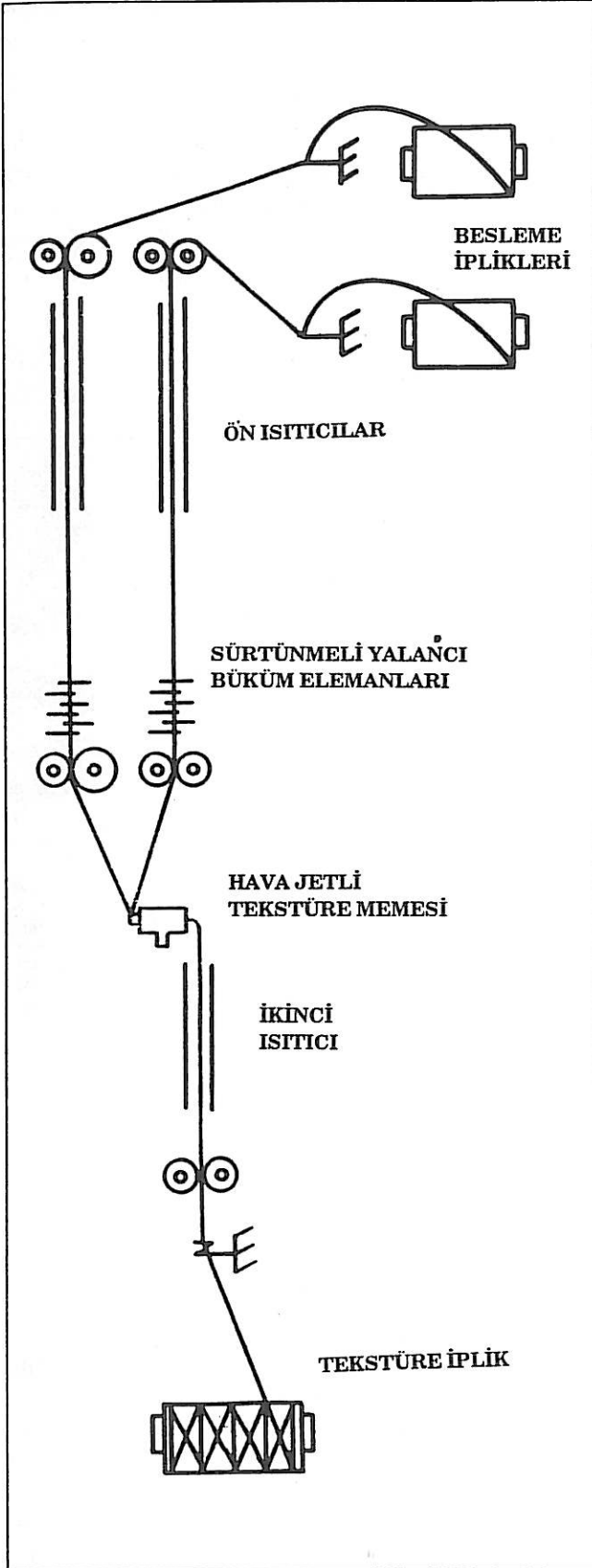
Bugünün hava-jeti ile filament iplik tekstüresi endüstrisinde, tek, paralel ve çekirdek efekt tipi tekstüre teknikleri farklı maksatlar için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Besleme ipliklerinden birinin besleme hi-



Şekil 13. HemaWet Islatma Ünitesi

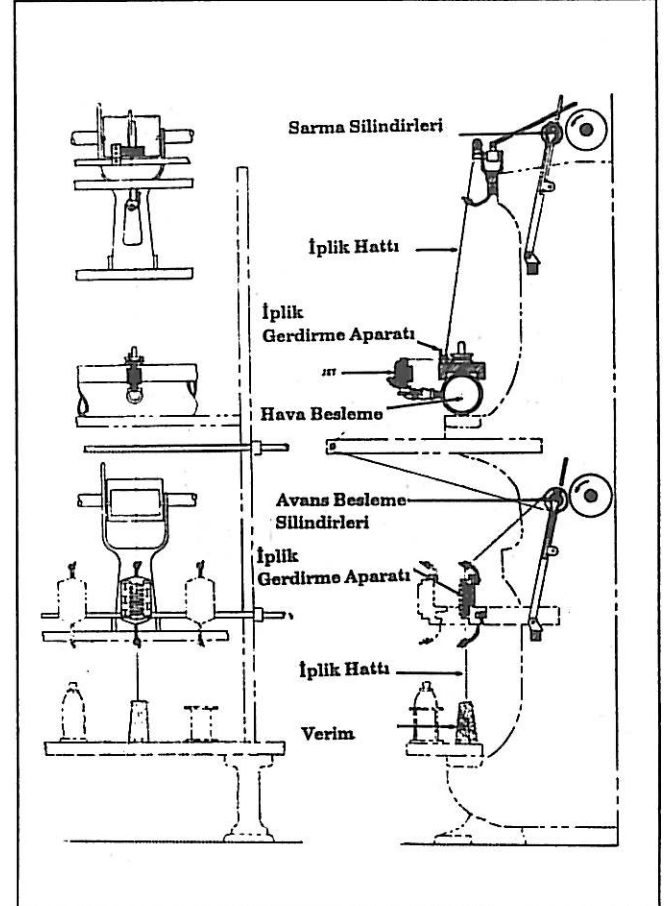
zının kontrollü bir şekilde dalgalandırılması ile pek çok fantazi iplik türü elde etmek mümkündür. Bu tür işlem teknikleri Fatex ya da Zutex olarak bilinen ticari yöntemlerle mümkün kılınmıştır. Bundan başka bilek oluşturulan büyük ilmikler daha sonra tekstüre bölgesi çıkışındaki bir özel aletle koparılıp serbest filament uçları oluşturulmaktadır. Bu tür bir çalışma örneğinin Texspun tekniği ile yapılabilir. Modern ve hava-jeti tekstüresi amacına yönelik makinalar ek çekme üniteleri sayesinde kısmen yönlendirilmiş ipliklerin (Partially Oriented Yarns-POY) tekstüresine de olanak verirler. Isıtıcılarla tekstüre sonrası fiksaj da birçok modern makinede görülen bir özelliktir.

İnsan zihninin yaratıcılığı hiç bir zaman durmaz ve bu yüzdendir ki hava-jeti ile tekstüre işlemi sürekli olarak evrim geçirmektedir. Örneğin bazı uygulamalarda yalancı-büküm tekniği ile tekstüre edilmiş iplikler bes-



Şekil 14. Kamgarn iplik efekti oluşturmak için sıralı yalancı-büküm ve hava jetli tekstüre işlemi

leme ipliği olarak kullanılarak kamgarn ipliklerin görünüşü ve tuşesi yaratılmaktadır. Bu işlem ayrı ayrı iki işlem basamağı olarak gerçekleştirilebildiği gibi biribirini ardından [U.K.Patent Application, 1981] gerçekleştirilerek bobinleme ve işçilik maliyetinde tasarruf sağlanmaktadır. (Şekil 14'e bakınız)

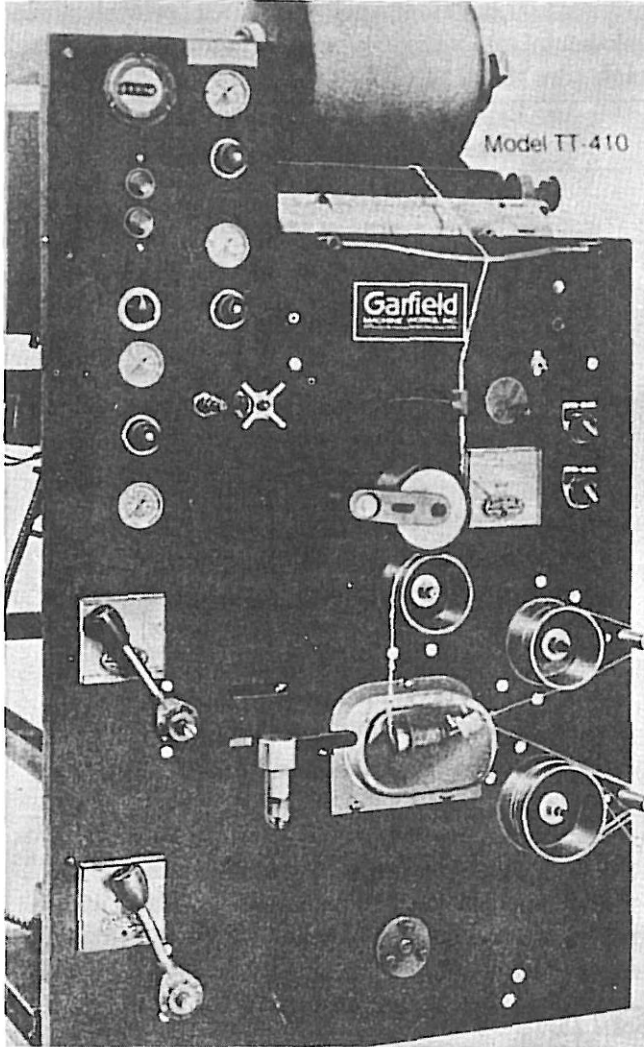


Şekil 15. Hava Jetli Bir Tekstüre Makinası Olarak Dönüştürülmüş Büküm Makinası

2.MAKİNALARIN GELİŞTİRİLMESİ

İlk patentler gösteriyor ki ilk hava-jeti tekstüre işlemleri dönüştürülmüş büküm makinaları üzerinde gerçekleştiriliyordu (Şekil 15'e bakınız). Daha sonraki yıllarda ise modası geçmiş yalancı-büküm tekstüre makinalarının hava-jeti tekstüre makinasına dönüştürüldüğü görüldü ki bu makinalarda zaman zaman zaten mevcut olan ısıtıcılar hava-jeti tekstüresindeki tekstüre sonrası ısı işlemi için kullanılmıştır. Şurası bir gerçek ki hava-jeti ile tekstüre işleminin temel gereksinimi iki tane besleme makarası ve bunlar arasına yerleştirilmiş bir tekstüre memesidir, ancak amaca uygun imal edilmiş makinaların üstünlüğü tartışılmaz. Bu yüzden en modern tekstüre makinaları amaca uygun biçimde ve besleme, çıkış ve sarma hızları üzerinde bağımsız kontroller olacak biçimde tasarlanmaktadır. Tekstüre olmuş ipliklere makina üzerinde bir miktar

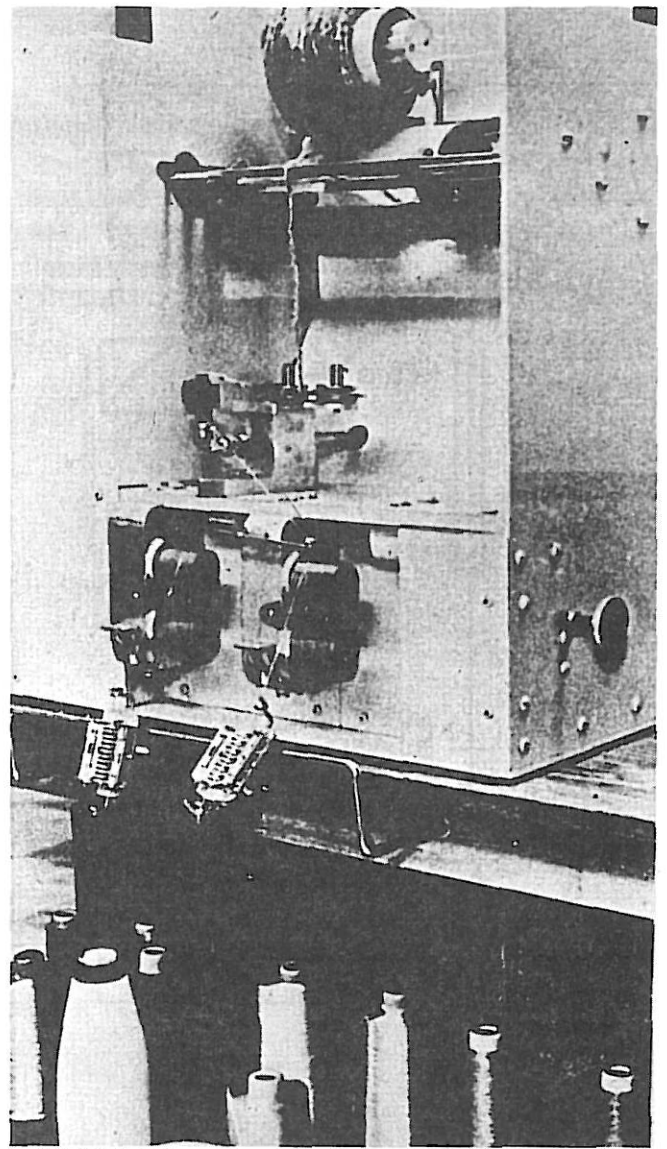
kararlılık kazandırılması da çıkış ve sarma silindirleri arasına yerleştirilmiş bir başka silindir tarafından gerçekleştirilmektedir.



Şekil 16. Garfield TT 410 Modeli Taslan Tekstüre Makinası

Şekil 16 ve 17'de verilen ilk makinalara şöyle yakından bir bakıldığında bunların tasarım özelliklerinin nasıl kaba ve basit oldukları hemen görülecektir. Belki bunun sebebi, ön büküm verilmiş ipliğin ve büyük miktarlarda basınçlı havanın kullanılma zorunluğundan ve düşük hızlardan doğan yetersiz işlem ekonomisinden kaynaklanan sınırlamalardır. İşlem hızlarının artırılması ve daha uygun iplik dönüştürme ekonomisi sayesinde makinalar, Şekil 18'de verilen Barmag AM4 ve Stähle ve Eltex gibi firmaların ürettiği daha esnek daha kontrol edilebilir makinalar haline geldiler.

Bütün diğer tekstil işlemlerinde olduğu gibi, eğer çok üniteli bir yaklaşım benimsenirse, özellikle düşük lineer yoğunluklu ipliklerde hava jetli tekstüre işlemi ekonomik olarak uygulanabilir. Bu yaklaşım işlemin başlangıcından beri farkedilmiştir. Şekil 19'da bu eski günlerden bir çok üniteli makina görülmekte ve Şekil

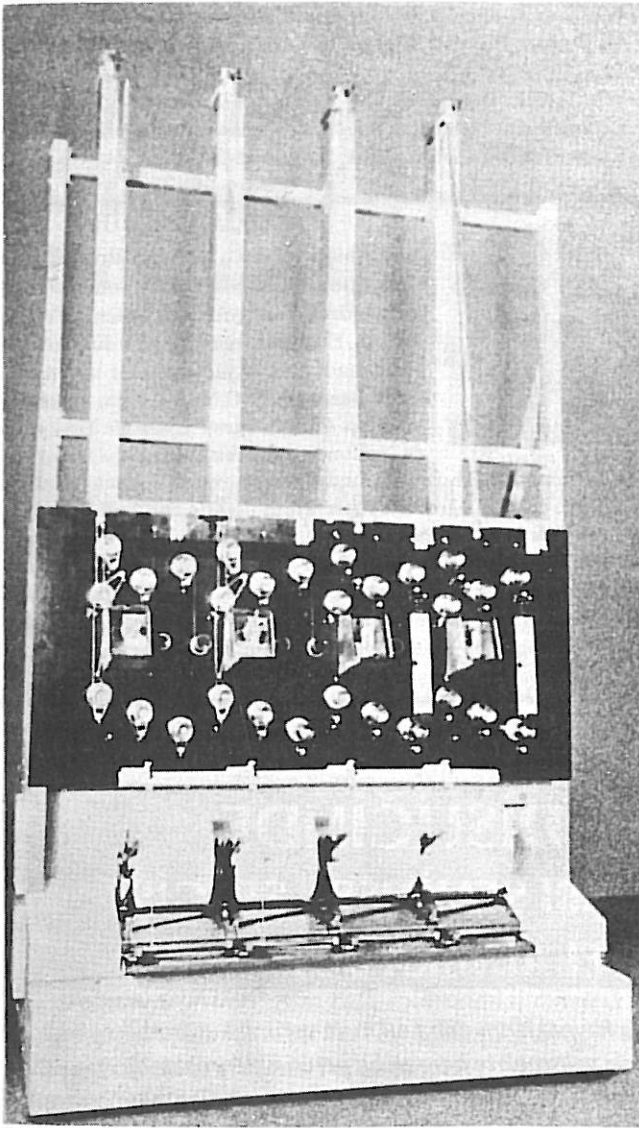


Şekil 17. Tek Üniteli Deney ve Araştırma Makinası

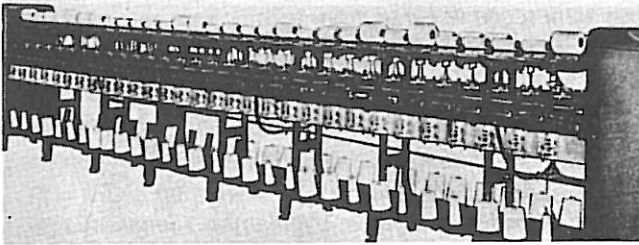
20'de ise 144 üniteli bir modern hava jetli tekstüre makinası görülmektedir. Ancak, çekirdek ve efekt hava-jeti tekstüreciliğinin çekici yanı olan özel iplikler tek yada sadece bir kaç üniteli makinalara ihtiyaç gösteren işlem gereksinimleri gösterirler ve bu tür esnek makinalar da makina üreticileri tarafından piyasaya sunulmaktadır.

3. GENEL BAKIŞ VE GELECEK

Bu tarihi değerlendirme, hava-jeti tekstüreciliğinin başlangıçtaki oldukça yavaş gelişmesini ortaya koymaktadır. Bunun bellibaşlı sebepleri çok çeşitlidir, ama çok sıkı lisans anlaşmaları belki bu sebeplerin en başında gelir. Bu pek çok lisans kullanıcısını ve de bağımsız araştırmacıları, belki de işlem ekonomisinin çok önceleri iyileştirilmesine yol açabilecek incelemelerden ve denemelerden uzaklaştırdı. Bir başka sebep ise hava-jeti tekstüre ipliklerinin niteliğinin uzun yıllar yanlış anla-

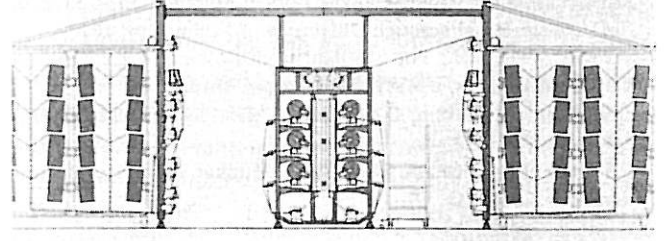


Şekil 18. Barmag Yüksek Pergormanslı AM4 Hava Tekstüre Makinası



Şekil 19. Düşük Deneyi Taslan Tekstüre İplikleri Üretiminde Kullanılan US Model I Acme Tekstüre Makinası

şılmasıdır. Hava-jeti ile tekstüre edilmiş iplikler aslında bir tür tekstüre iplik değildir ama genelde tekstüre iplik olarak bilinen ve sanki başka tekstüre iplik olmadığını ima eden yalancı-büküm yöntemiyle tekstüre olmuş ipliklere hiç benzer değildir. Bu iki tür iplik arasındaki yapısal farklılıklar gerek son kullanım alanları gerekse işlem ekonomisi bakımından hiç bir karşılaştırmaya



Şekil 20. RPR'nin 114 Üniteli 3 SDA/SM Tip Hava Jetli Tekstüre Makinası

fırsat vermeyecek kadar çoktur. Yalancı büküm yöntemiyle tekstüre edilmiş iplikler genelde düşük lineer yoğunluğa sahip ve esnek ipliklerdir. Öte yandan, hava-jeti ile tekstüre edilen iplikler esnemezler ve hemen bütün lineer yoğunluk alanını kapsarlar. Ancak, bu iplikler yalancı-büküm ipliklerinin sahip olmadığı kesikli lif iplik yapısına sahiptirler. Bu yüzden eğer bir maliyet mukayesesi yapılacaksa, bu kesikli lifli pamuk yada yün iplikleri ile hava-jeti iplikleri arasında yapılmalı, asla hava-jeti iplikleri ile yalancı-büküm iplikleri arasında yapılmamalıdır. Bu ilk engellerin bazılarının son yıllarda silinip kaybolduğu gözlenmektedir ve böylece hava-jeti ile iplik tekstüreciliğinin potansiyeli ve esnekliği bilinçli olarak anlaşılmaya başlanmıştır.

Bugün hava-jeti ile tekstüre olmuş iplikler yüksek kalite standartlarında üretilmekte ve bu iplikler tüketici tarafından genel kabul görmektedir. İşlemin potansiyeli her geçen gün daha iyi görülmekte ve pek çok yeni uygulama alanları düzenli olarak keşfedilmektedir. Isısal bir karakterinin olmayışı işlemi daha da esnek hale getirmekte ve dolayısıyla diğer tekstüre yöntemlerinin başarısız kaldığı durumlarda, cam yada karbon liflerinin tekstüresinde olduğu gibi gayet başarılı bir şekilde kullanılabilir. İşlemin ekonomik yönü son yıllarda oldukça geliştirilmiş ve pek çok tekstüre makina üreticisi amaca yönelik tasarlanmış hava-jeti tekstüre makinası üretimine inandırılmış bulunmaktadır. Sonuç olarak bakıldığında geleceğin iyi olacağı görülmektedir.

KAYNAKÇA

- ACAR, M.; TURTON, R.K. and WRAY, G.R.; Air Flow in Yarn Texturing Nozzles, Transactions of ASME: Journal of Engineering for Industry, 1987. Vol. 109, 197-202.
- B.P. 732 929. Du Pont de Nemours, Dec. 15, 1952.
- B.P. 762 630. Du Pont de Nemours, July, 19, 1954.
- B.P. 1 282 148. Du Pont de Nemours, June, 27, 1969.
- B.P. 1 554 572 Courtaulds Limited, Nov. 2, 1977
- DEMİR, A.; The Air Jet Texturing Process with Particular Reference to the Nozzle Design and Improved yarn Test Methods, PhD Thesis, Loughborough University of Technology, 1987.
- European Patent Application, 0 033 524, Du Pont de Nemours, Jan. 30, 1981.
- Heberlein Maschinenebau AG, HemaJet, Air texturing jet, Ty-

- pe LB-B01, Manual, May, 1981.
- SEN, H.; A Study of Air-jet type Bulked Filament Yarn Process, PhD Thesis, Loughborough University of Technology, 1970.
 - SIVAKUMAR, V.R.; The Mechanism of Bulking of Air Textured Yarns, PhD Thesis, UMIST, Manchester, 1975.
 - U.K. Patent Application, 2 079 189 A. Heberlein Maschinenfabrik AG, June, 25, 1981.
 - U.K. Patent Application, 2 082 636 A, Milliken Research Corporation, Aug. 26, 1981.
 - U.S.P. 2 783 609 Du Pont de Nemours, Dec. 14, 1951
 - U.S.P. 2 994 938 Du Pont De Nemours, June, 30, 1959.
 - U.S.P. 2 958 112. Du Pont de Nemours, Aug. 16, 1965.
 - U.S.P. 4 187 593, Enterprise Machine and Development Corporation, Apr. 9, 1979.
 - WRAY, G.R.; The Construction and Resultant Properties Of Air-textured Filament Yarns, PhD Thesis, University of Manchester, 1965.
 - WRAY, G.R.; The Construction of Air-textured Filament Yarns, In: Bulk, Stretch and Texture, Manchester, 1966, 18-28
 - WRAY, G.R.; The Properties of Air-textured Continuous Filament Yarns, Journal of Textile Institute, 1969, Vol. 60, (3), 102-126
 - WRAY, G.R. and ENTWISTLE, JH, The Modification of a Taslan Jet to Operate Low air-pressures, Journal of Textile Institute, 1969, Vol. 60, 411-419.

- WRAY, G.R. and ENTWISTLE, JH, An Investigation of the Air-jet Bulking Process, Journal of Textile Institute, 1968, Vol. 59, 122-136
- WRAY, G.R. Yarn Structures Generated by Fluids in Engineered Channels, In: New Directions in Textile technology, Conference, Ringe, New Hampshire, USA, August 22-27, 1976.



Doç. Dr. Ali DEMİR

1959 Konya doğumlu. İTÜ, Makina Fakültesinde Mühendislik lisans öğrenimini 1982 yılında bitirdi. Yine aynı üniversitenin Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Makina-Konstrüksiyon dalında master yaptı. Master kursu sırasında kazandığı T.C. Milli Eğitim Bakanlığı yurt dışı doktora bursu sayesinde 1984 yılında İngiltere'ye giderek Tekstil Makinaları İplik ve Dokuma Teknolojisi dalında Loughborough Teknoloji Üniversitesinde doktora öğrenimi yaptı "Hava-Jeti ile Sentetik İplik Tekstüresi" konulu doktora çalışmasını 1987 yılının Ekim ayında bitirdi. Aynı üniversitede halen, yalancı-büküm metodu ile iplik tekstüreciliğinde kullanılan "Intermingling (Hava-Jeti ile Filament Karşılaştırılması)" konusunda araştırma yapmaktadır. 1988 Ekim ayında Doçent ünvanını alan Demir'in ulusal ve uluslararası bilimsel dergilerde yayımlanmış pek çok bilimsel makalesi mevcuttur.

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİNDE BİLGİSAYAR VE UYGULAMALARI SEMİNER - SERGİSİ 7 - 11 MAYIS 1991 HOTEL ALMIRA BURSA

Bilgi çağı olarak tanımlanan günümüzde, sınırlı olan Dünya kaynaklarını daha etkin ve verimli kullanabilmek için araştırma, geliştirme çalışmaları artmakta, bilim ve teknolojiadaki gelişmelere hergün bir yenisi eklenmektedir.

Sınırlı olan Dünya kaynaklarının daha etkin ve verimli kullanılması, üretim ve malzemenin planlanması, yatırım optimizasyonu, kalite kontrolü, ergonomi, işletmelerde ileriye dönük projelerin simülasyonu, tesis tasarımı, fizibilite etüdüleri gibi işletmelerin can damarı olan modern işletmecilik yöntemleri ile mümkündür.

Gelişen teknolojiyi izlemeyi, teorileri gerçek yaşama uygulamayı, sürekli büyüyen bilgi birikimini ve modern işletmecilik yöntemlerini bilimsel bir yaklaşımla çözümlemeyi uğraş alanı seçen ve bu uğraşını teknolojinin en son aracı olan bilgisayarlarla çözen "Endüstri Mühendisliği"nin önemi her geçen gün artmaktadır.

Seminerde üç gün sırasıyla CPM-PERT, yatırım analizleri, bakım planlaması, kalite kontrolü yöntemi, MRP-II konularında öncelikle öğretim üyelerince bilgi aktarımı yapılacak; Seminer bu alanda çalışan, yazılım pazarlayan firmaların hazırlamış oldukları yazılımların tanıtımı, gösterimi şeklinde sürecektir. Ayrıca Seminerde hergün bir öğretim üyesi başkanlığında tartışma ve değerlendirme oturumları yapılacaktır.

Seminer ile birlikte Hotel Almira'nın Lobisi'nde Endüstri Mühendisliğinde Bilgisayar ve Uygulamaları Sergisi düzenlenecektir.

Ayrıntılı Bilgi İçin

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Bursa Şubesi
Hacılar Mah. Eceler Sok. Beysel İşh. Kat:4 16010 BURSA
PK:140 16371 BURSA