



*İstanbul Teknik Üniversitesi
Tekstil Teknolojileri ve Tasarımı Fakültesi
Tekstil Mühendisliği Bölümü*



TEK111
Tekstil Mühendisliğine Giriş
DOKUMA TEKNOLOJİSİ

Dokuma Teknolojileri Dersi Öğretim Üyeleri:

*Prof.Dr.Emel Önder
Doç.Dr.Ömer Berk Berkalp*
Y.Doç.Dr.M.Şahin Akkaya*

****<http://www.tekstil.itu.edu.tr/~berkalpo/>***

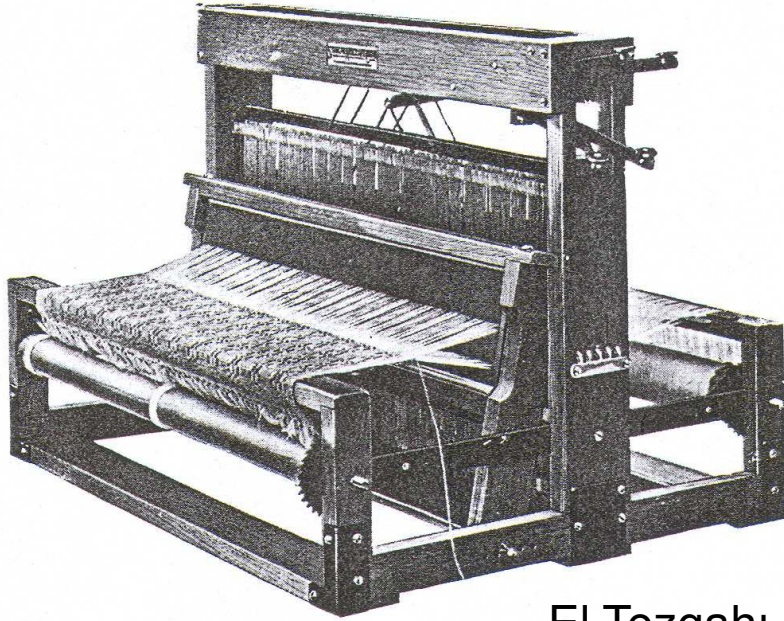
DOKUMA KUMAŞ

DOKUMA KUMAŞ, iki grup ipliğin (**Çözü ve Atkı**), "örgü" adı verilen belirli bir sistemle birbirlerine dik açıyla bağlanması ile oluşturulur.

Bu iki iplik grubundan **Çözüler "AKTİF"** iplik sistemi, **Atkılar ise "PASİF"** iplik sistemi olarak adlandırılabilir.

DOKUMA TEKNOLOJİSİ

- Bir tekstil yüzeyi olan dokuma kumaşı oluşturmayı sağlayan dokuma işlemi (çözüğü ve atkı ipliklerinin birbirleriyle bir örgü düzeni oluşturacak şekilde kesişim yapmaları), tüm dünyada **tezgah** veya **dokuma makinası** olarak adlandırılan makina ile başatılır.
- Bu tezgah **el tezgahı** veya **dokuma makinası** olabilir.

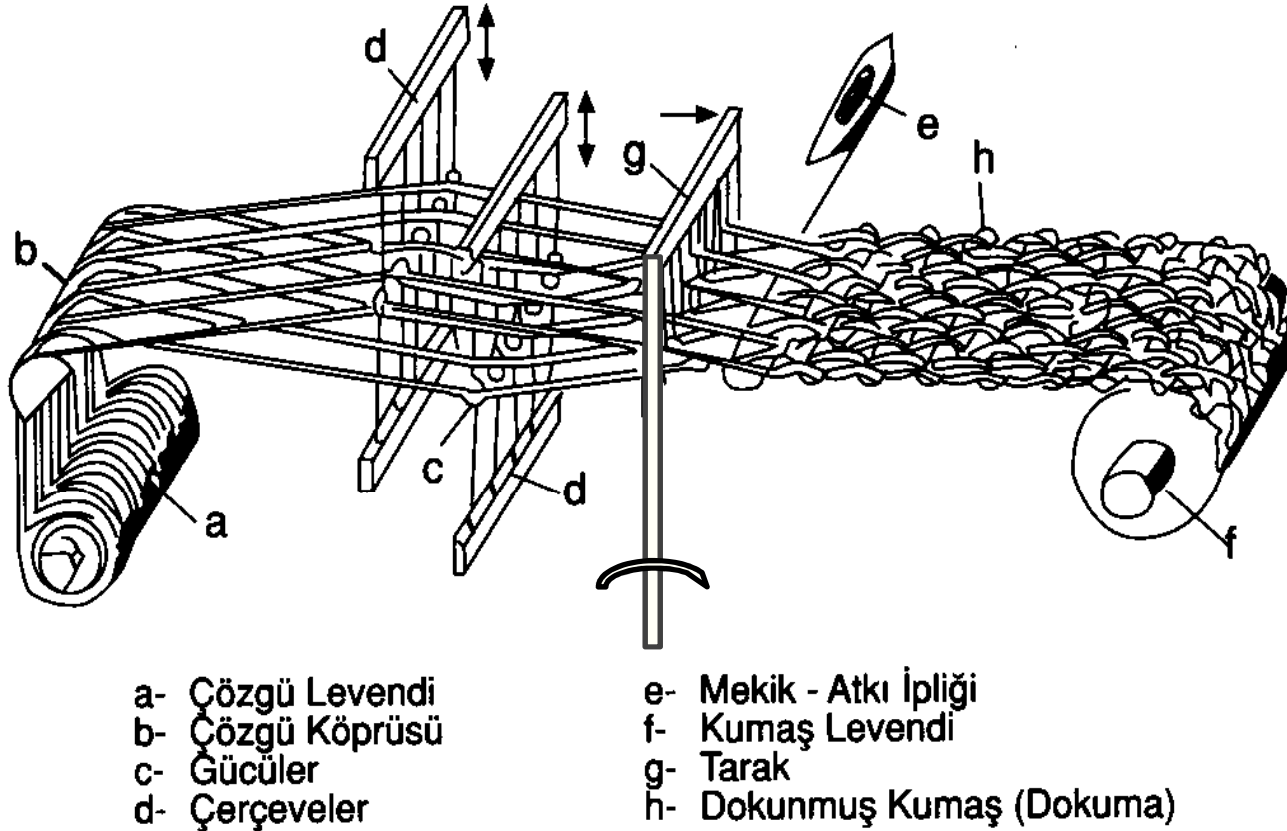


El Tezgahı



- *Dokuma işleminde kumaşın örgü şekli "AKTİF" ipliklerin diğer deyişle çözgülerin hareket ettirilmesine bağlıdır. Buradan şunu anlayabiliriz sadece aktif ipliklerin yönetilmesi ile farklı örgü tipleri elde edilebilir.*
- *Dokuma makinalarında ise Aktif ipliklerin yönetilmesi için de “AĞIZLIK AÇMA SİSTEMLERİ” : kam (eksantrik veya yürek)- armür- jakar" kullanılmaktadır.*

Dokuma Tezgahı



Temel dokuma tekniğı, birbirlerine paralel olarak yan yana dizilmiş bulunan çözgü iplikleri arasından atkı ipliklerinin şekilde gösterildiğı gibi dik yönde ve belli bir bağlantı düzeni içerisinde geçirilmesini gerçekleştiren işlemler bütünüdür.

Dokuma Makinası



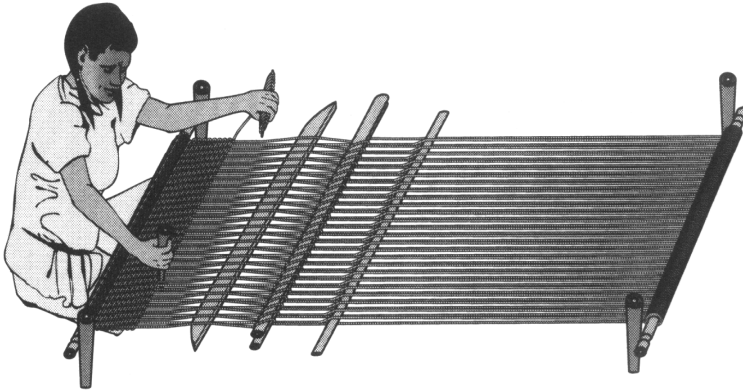
A rapier weaving machine

DOKUMACILIĞIN GELİŞİMİ

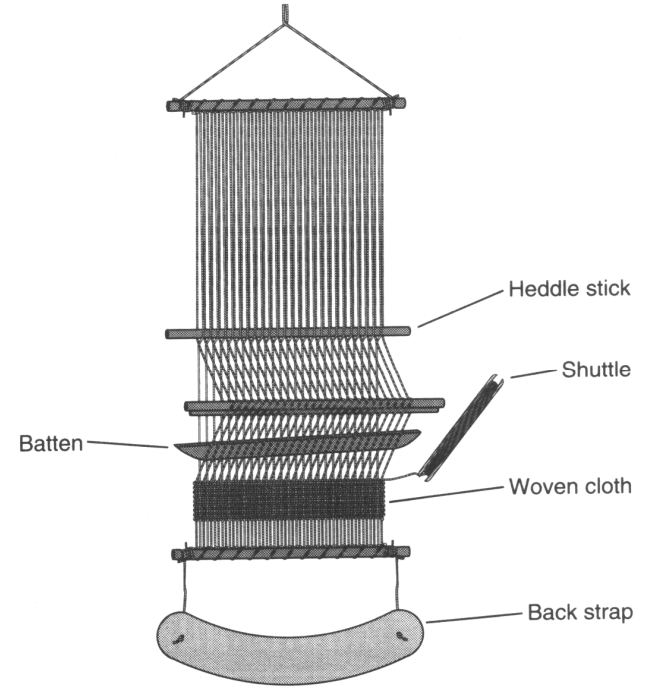
- *Dokumacılık belki de insanlık tarihi kadar eskidir. Tarihi bulgular ilk dokunmuş kumaşın M.Ö. 6000' de Mısır'lılar tarafından yapıldığını göstermektedir.*
- *İnsanlar bir yandan vücutlarını sıcak, soğuk gibi çevre etkilerinden korurlarken, aynı zamanda daha medeni bir görüntüye de kavuşmuşlardır.*
- *Giysiler sosyal statü, bölgesel yaşam koşulları ve çeşitli sosyolojik akımların farklılaşan etkileri altında, değişik tarzlarda gelişim göstermiştir.*
- *Günümüzde geliştirilen akıllı kumaşlar, çevre etkilerini yanıtlama ve mikro çiplerle iletişimi sağlama gibi çok özel fonksiyonları yerine getirmek üzere kullanılmaya başlanılmışlardır.*

DOKUMACILIĞIN GELİŞİMİ

El Tezgahları



⌘ Yatay tezgah

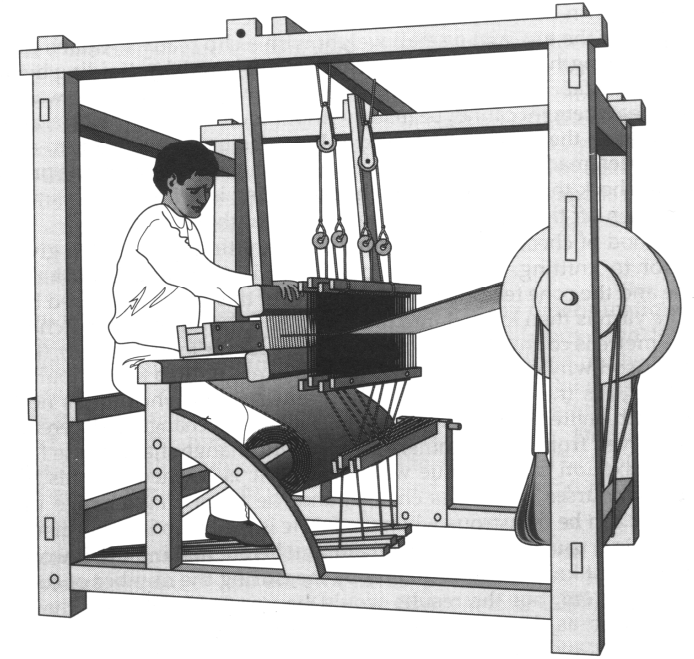


⌘ Düşey Tezgah

DOKUMACILIĞIN GELİŞİMİ

El Tezgahları

- 12.yüzyılda İngiltere’de tezgahların **standart bir tasarıma** sahip olarak kullanıldıkları ve **tamamen ağaçtan** yapıldıkları bilinmektedir.
- Bu tipteki tasarımlarda, **dokuma levendi** arkaya, **kumaş levendi** ise öne takılmakta ve **çözümler yatay düzlemde gerdirilmekteydi**. **Gücü çerçeveleri**, üstten bir makaraya dolanan bir kablo ile birbirlerine bağlanmışken, alttan dokumacının ayakla çalıştırdığı **pedallarla** bağlantılı idi. **Mekik** doğrudan elle fırlatılmaktaydı; **vuruş kolları** yoktu. **Tarak**, atılan atkıyı kumaşa yerleştirmek üzere, şasiye yukardan salınım yapabilecek şekilde mafsallanmıştı.



Dokuma Kumaşların Kullanım Alanları

- *Dokuma, kumaş yapmanın en yaygın metodudur.*
- *Kumaş üretiminin en büyük payını, dokuma kumaş üretimi oluşturmaktadır.*
- *Dokuma kumaşlar çok farklı kullanım amacına yönelik olarak üretilirler:*
 - 1. Giysilik kumaşlar-** takım elbiselikler, elbiselik, pantolonluk, gömleklik, palto ve mantoluk kumaşlar, spor giysileri için üretilen kumaşlar, vb.*
 - 2. Ev tekstilleri ve döşemelikler-** perdelikler, güneşlikler, masa örtülükleri, yatak çarşaf ve örtüleri, havlular, yer, duvar ve mobilya döşemelikleri, banyo takımları, vb.*
 - 3. Endüstriyel ve teknik kumaşlar-** transmisyon kayışları, emniyet kemerleri, yelken bezleri, çuval bezi, çadır bezi, inşaatlar için jeotekstiller, ziraat örtüleri, vb.*

Exclusive ladies' and men's woolen and worsted apparel fabrics. Especially weavers processing yarns of low breaking strength and high cost like cashmere, alpaca, mohair and silk/wool blends, need a gentle handling of these yarns during filling insertion. The waste saving facilitated by the MotoEco® is essential for the cost effective production of highest fabric quality.



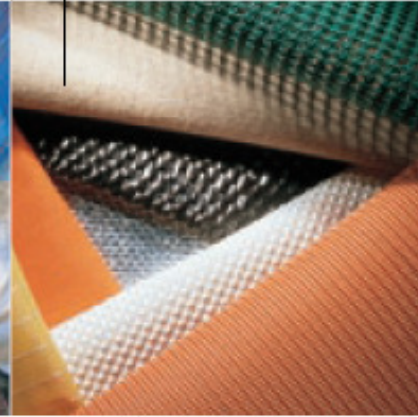
Bayan ve erkek ynl giysilik kumaşlar

Alta moda fabrics for neckties, women's wear, tapestry and upholstery goods from silk. These fabrics illustrate the almost unlimited patterning potential of DORNIER weaving machines.



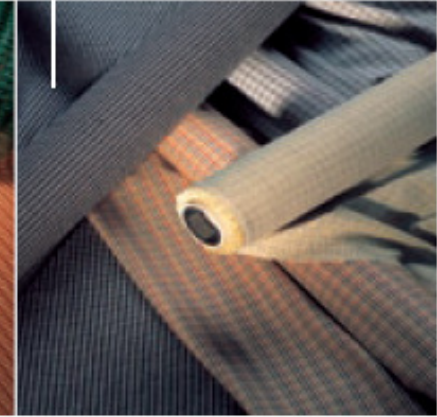
İpekli dşemelik kumaşlar, boyun bağları

All kinds of industrial fabrics from the finest filter materials to air bags - requiring zero defect weaving - through to glass roving. Specially designed and engineered solutions are available for this very diversified range of products.



Filtre kumaşları, hava yastıkları

High quality fabrics with dobby styles up to 28 harness frames for ladies and gents apparel fabrics from cotton and synthetics with the possibility of multiple filling insertion.



Pamuklu ve sentetik desenli kumaşlar

All kinds of industrial fabrics from medium-heavy coating materials through heavy awning fabrics to air bags - requiring zero defect weaving. Specially designed and engineered solutions are available for this very diversified range of fabric production.

High rate of filling insertion, the waste saving MotoEco® system as well as quality assurance through the Automatic Start-mark Prevention ASP are important arguments for the production of all kinds of mattress ticking.

Modern shirting fabrics from cotton and cotton blends and also apparel fabrics from wool and wool blends. Also in these cases DORNIER air-jets with high productivity, low spare parts consumption and excellent fabric quality offer an economic alternative to negative tape rapier weaving machines.

Automotive and residential upholstery fabrics – woven with 8 filling colors utilizing dobbies up to 16 harness frames, or Jacquard machines with up to 10,000 hooks on the DORNIER air-jet weaving machine, type AS.



Endüstriyel kumaşlar, tentelikler, hava yastıkları

Yatak yüzü, kılıflık

Gömleklikler

Otomobil tekstilleri, desenli döşemelikler



Chambrays



Gingham



Striped shirt



Crepe



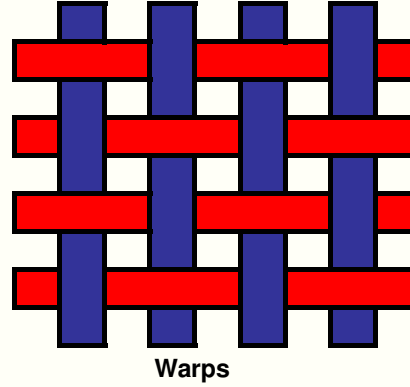
Tweed



Normal dokunmuş düz kumaşlar: Temel örgüler

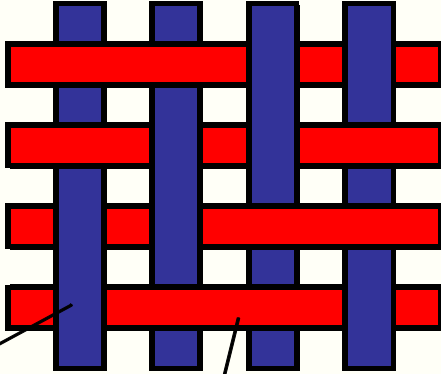
Bezayağı PLAIN WEAVE

Picks
atkılar



Warps
çözümler

Dimi
TWILL WEAVE



Warp Float

Çözümler
atlaması

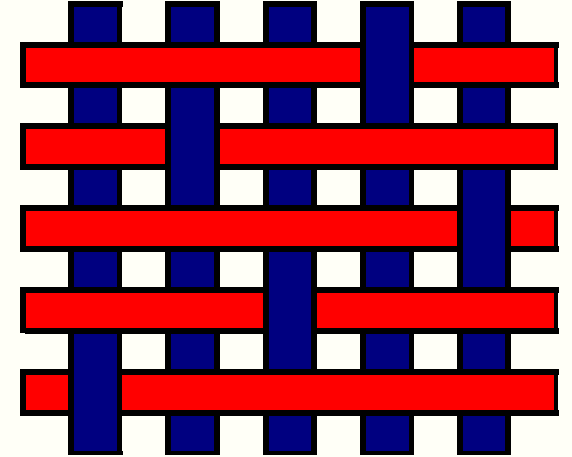
Flat View of 2X2 R.H.Twill Weave

Weft (Filling) Float

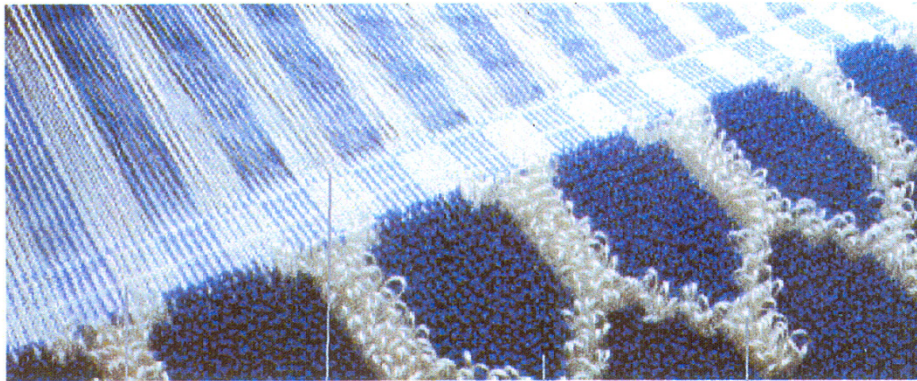
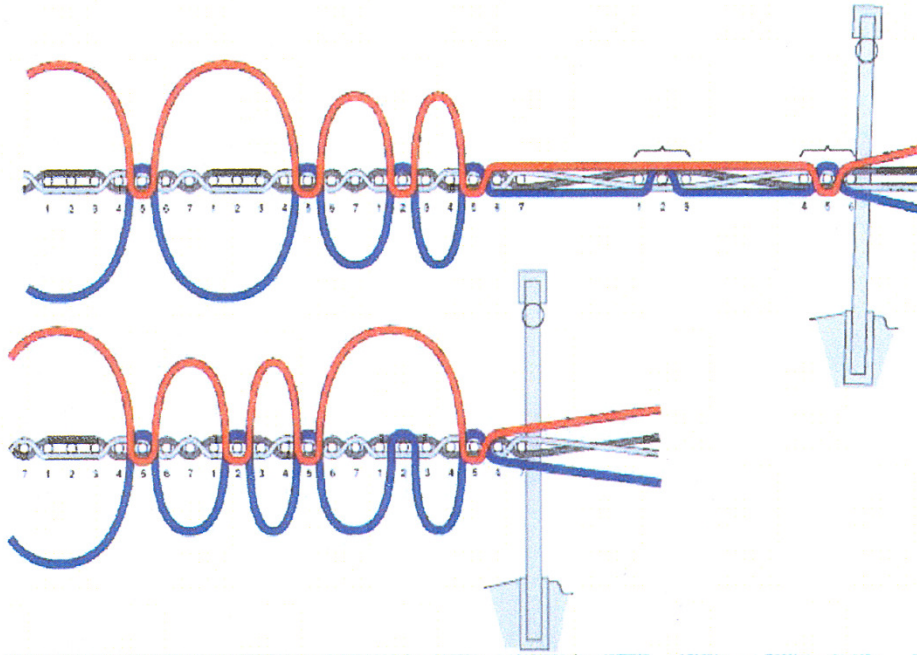
Atkı
atlaması

Saten

SATIN & SATEEN WEAVES



İlmeli yapılar:
havlular

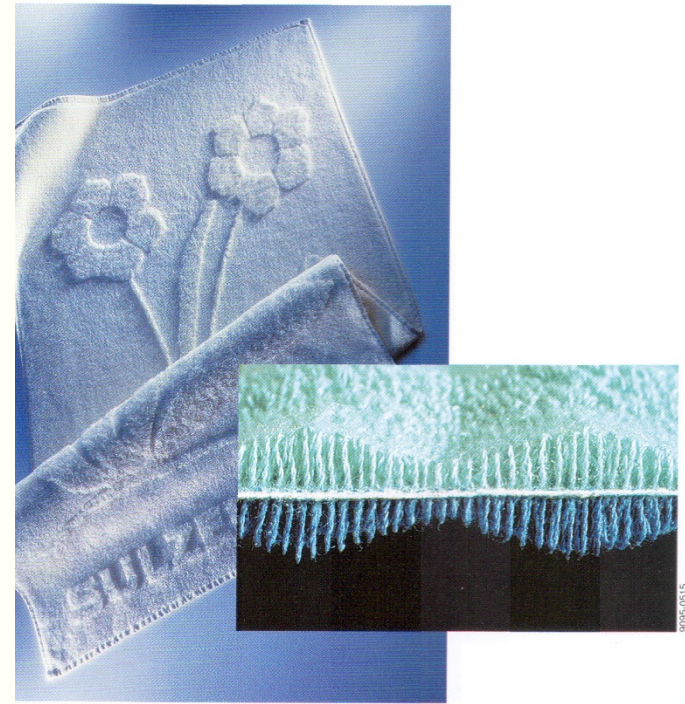


1. pick group

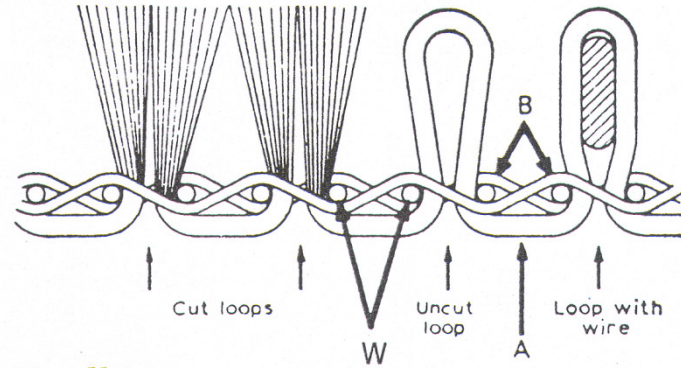
2. pick group

Low pile

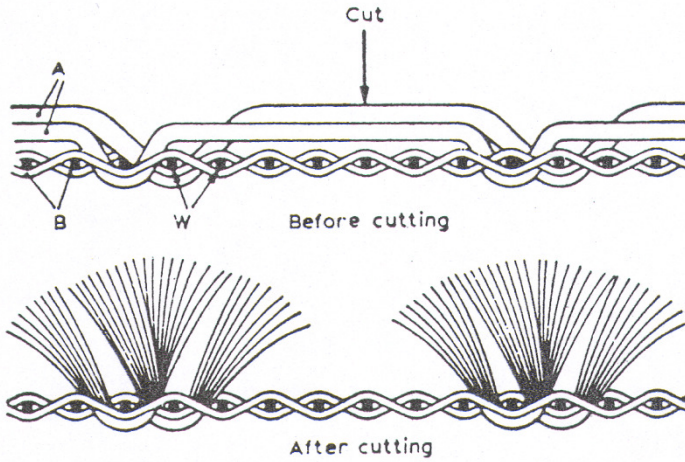
High pile



İlmeli yapılar: kadife



39 Velvet

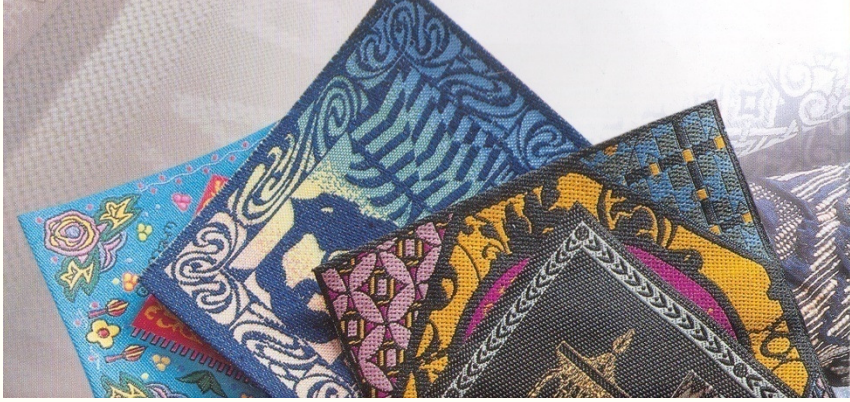


40 Corduroy

İlmeli yapılar:halılar

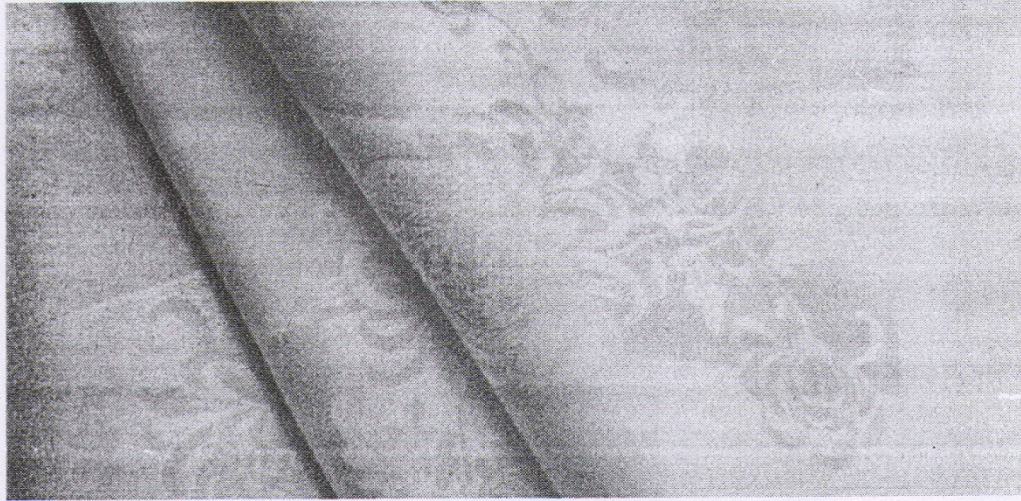


Jakar Desenli Kumaşlar



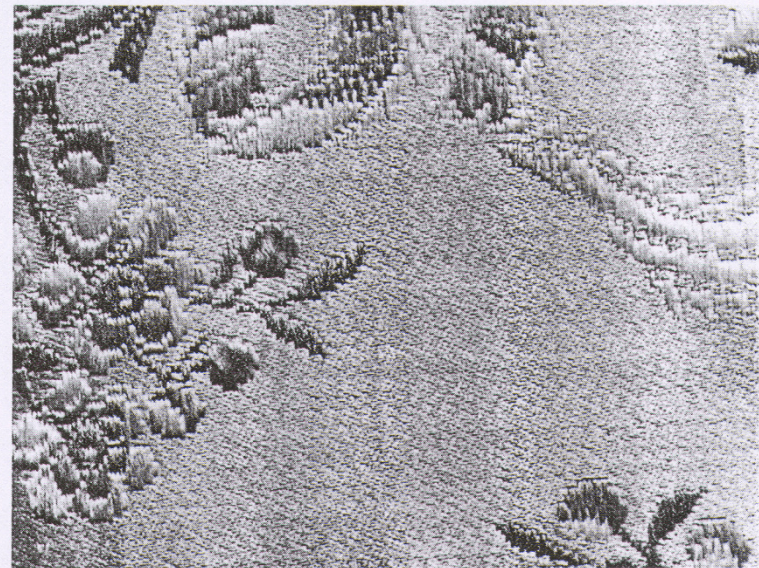
Jakar Desenli Kumaşlar

- *Damask*



Damask

Brocade



Brocade (actual size)

Dokuma Kumaş Üretimi

- *2002 DPT verilerine göre;*
 - 1. Pamuklu dokuma kumaşlar:1,7 milyar metre*
 - 2. Suni-sentetik dokuma kumaşlar:462 milyon metre*
 - 3. Yünlü dokuma kumaş üretimi: 69 milyon metre*
 - 4. Keten, kendir, jüt dokuma kumaşlar:17 milyon metre*
- *2002 yılı dünya dokuma ve örme kumaş ticareti:*

Yaklaşık 63 milyar dolar

- *Uluslar arası Ticaret Merkezi verilerine göre Türkiye'nin 2002 yılında, dünya toplam kumaş ticareti içindeki payı %2,5 civarında*

Dokuma Kumaş Üretimi

- *Türkiye dünya pamuklu dokuma sektöründe, mekikli-mekiksiz tezgah kapasitesinden yaklaşık %2,5 pay almaktadır. Atkı atma sistemine göre, bu tezgahların %84'ü kancalı ve mekikcikli, %16'sı da hava jetlidir.*
- *Dokuma sektörü halen gelişimini koruyan bir sektördür. 2010'a kadar gelişim sürecinin devam edeceği tahmin edilmekte ve bu gelişimin en hızlı Asya'da gerçekleşeceği düşünülmektedir.*

Dokuma İşletmesi Organizasyonu

- *Genel yönetim*
- *Finans-muhasebe*
- *Personel/insan kaynakları*
- *Satın alma*
- *Pazarlama*
- *Ürün Geliştirme, Ar-Ge*
- *Planlama*
- *Üretim*
- *Kalite kontrol*
- *Teknik ve yardımcı servisler*

Dokuma Teknolojisi

- *Dokuma hazırlık teknolojisi*
- *Dokuma makinaları teknolojisi*

Dokuma İşletmesi/Dairesi İşlemleri

- *Dokuma kumaş üretimi (verimlilik, üretkenlik, kalite)*
- *Hambez kontrol (temizleme/cımbız işlemleri, kalite tasnifi ve ölçme)*
- *Üretim planlama*
- *Proses kontrol&gözetleme sistemleri(CAD,CAM uygulamaları)*
- *İşletme yerleşimi*
- *Aydınlatma*
- *İklimlendirme*
- *Dokuma ekonomisi(üretim maliyetleri)*

Dokuma Hazırlık

Çözüğü Hazırlama İş Akış Şeması

SARMA

İplik koplarının bobinlere aktarılması ve iplik hatalarının temizlenmesi

Bobin

ÇÖZGÜ ÇÖZME

Çözüğü ipliklerinin çözgü leventlerine yan yana belli bir gerilim ve düzende paralel olarak sarılması

Çözüğü Levendi

HAŞILLAMA

Çözüğü ipliklerine mukavemet kazandırmak amacı ile haşıl ve yağlayıcı maddelerle kaplanmaları

Dokuma Levendi

TAHARLAMA

Her bir çözgü telinin belli bir düzende gücü ve taraktan geçirilmesi

**Dokuma Levendi +
Çerçeveler + Tarak**

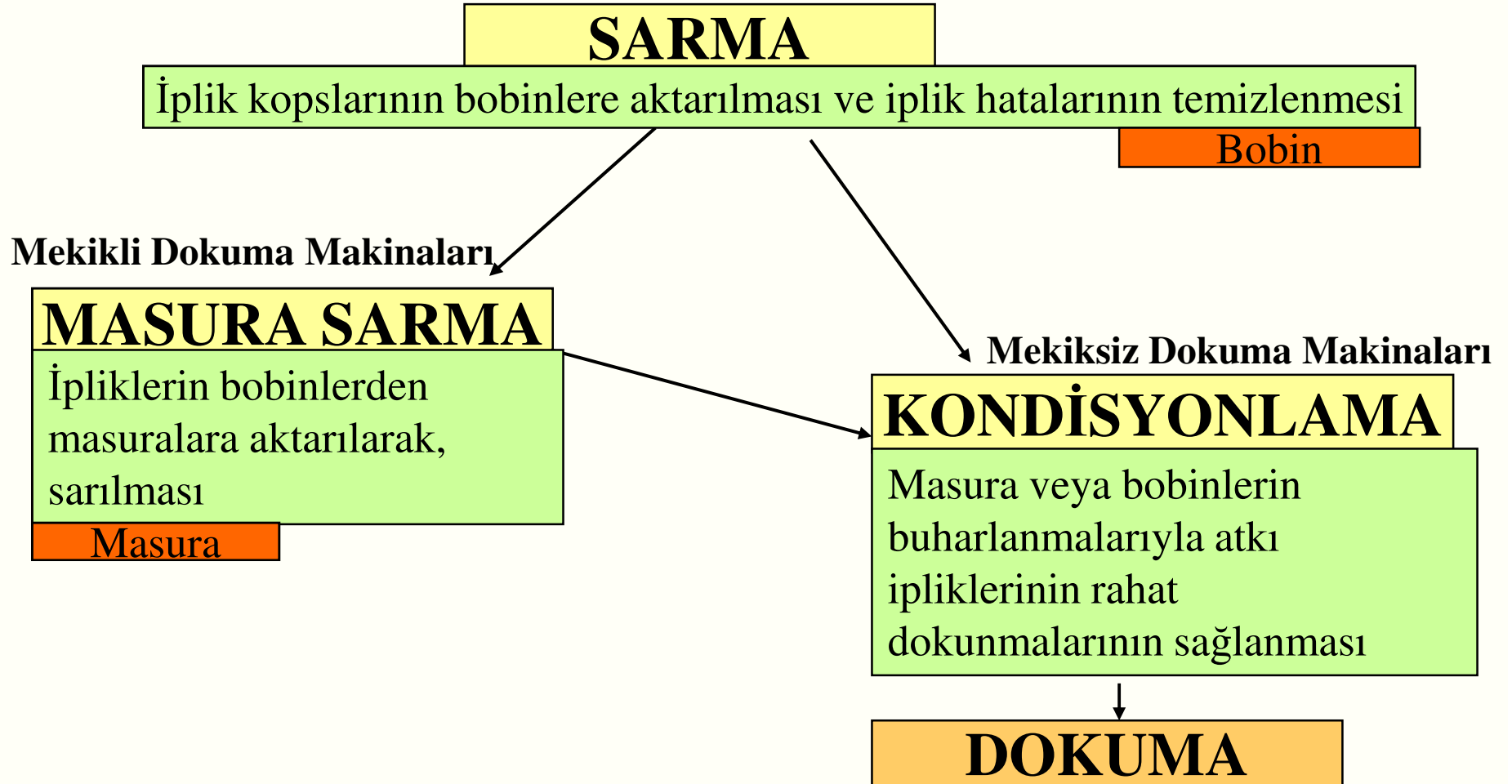
DÜĞÜMLEME

Biten eski çözgü ile yeni çözgü tellerinin birebir düğümlenmesi

DOKUMA

Dokuma Hazırlık

Atkı Hazırlama İş Akış Şeması



Dokuma İşleminin Temel Hareketleri

- *Dokuma sırasında çözgü ve atkı ipliklerinin birbirleriyle kesişmesini sağlamak üzere, birbirini takip eden **üç temel hareket** yapılır.*
 1. **Ağızlık Açma:** *Çözgü tellerinin iki tabakaya ayrılmasıyla, içinden bir atkı taşıyıcı elemanın geçirilebileceği büyüklükteki, **ağızlık** adı verilen bir tünelin oluşturulması işlemidir.*
 2. **Atkı Atma:** *Atkı ipliğinin ağızlık boyunca taşınması işlemidir.*
 3. **Tefeleme (tefe vurma):** *Ağızlığa son taşınmış atkının kumaş oluşturm çizgisine doğru itilerek, önceden dokunmuş kumaşa dahil edilmesi işlemidir.*
- *Bu üç işlem dokumanın temel hareketleri olarak adlandırılır ve yukarıda verilen sıralamada gerçekleştirilmeleri gereklidir. Bu hareketlerin birbirlerine göre hassas zamanlamaları oldukça önemlidir.*

Dokuma İşleminin Temel Hareketleri

- *Diger yandan, dokuma işleminin sürekliliğini sağlayabilmek bakımından **iki tamamlayıcı harekete** daha gerek duyulur.*
- 4. ***Çözü Salma:** Bu harekette çözgü, dokuma levendinden gerekli hızda, uygun ve sabit bir gerilimde salınarak, dokuma bölgesine sevk edilir.*
- 5. ***Kumaş Sarma:** Bu harekette kumaş, dokuma bölgesinden arzu edilen atkı sıklığını sağlayacak şekilde çekilerek, kumaş levendine sarılır.*
- *Bu işlemler tamamlandığında bir **dokuma periyodu/dokuma döngüsü** tamamlanmış olur.*
- *Dokuma döngüleri, kumaş istenilen uzunluğa ulaşınca kadar sürekli tekrarlanır(Örneğin, 1 dakikada 650 kez).*
- *Sonuç olarak, leventten sağılan çözgü, dokuma bölgesine sevk edilerek, kumaşa dönüştürülür. Oluşan kumaş, dokuma bölgesinden çekilerek, bir levent üzerine sarılır. Bu akış, dokuma sırasındaki materyal akışı olarak da adlandırılır.*

Ağızlık Açma

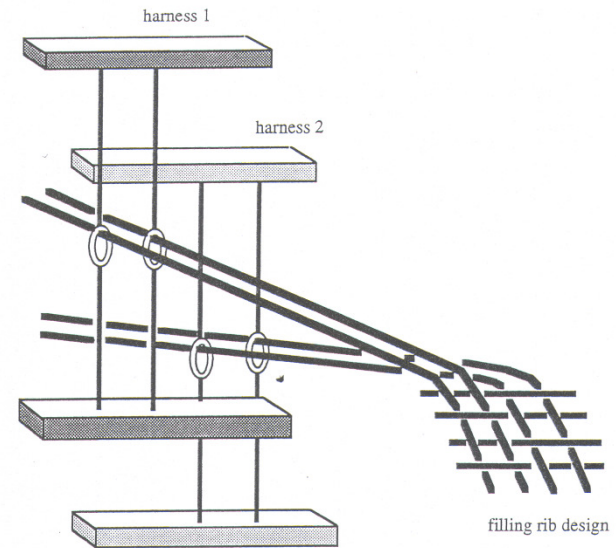
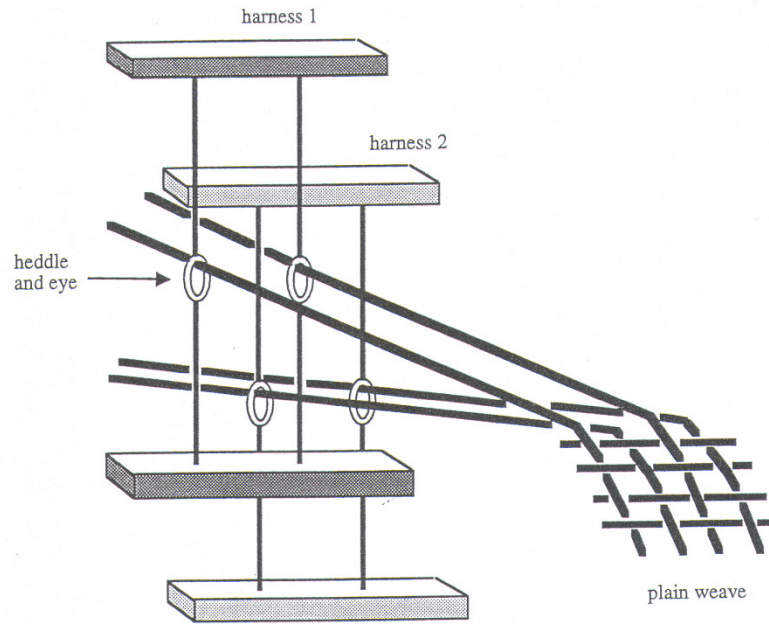


FIGURE 5.6 Filling rib obtained by changing the entering order of Figure 5.5.

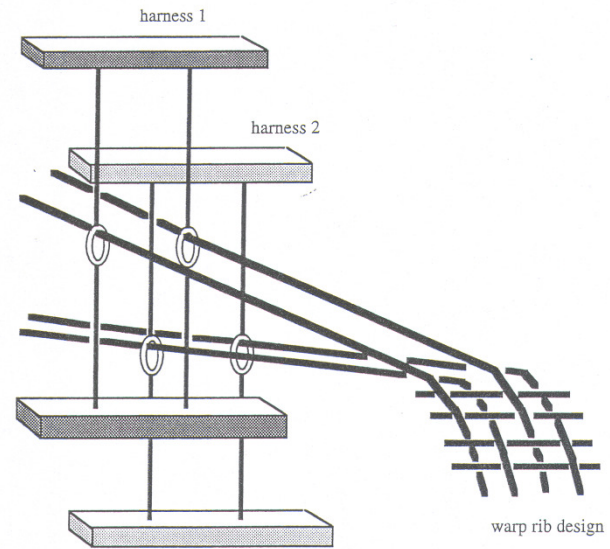
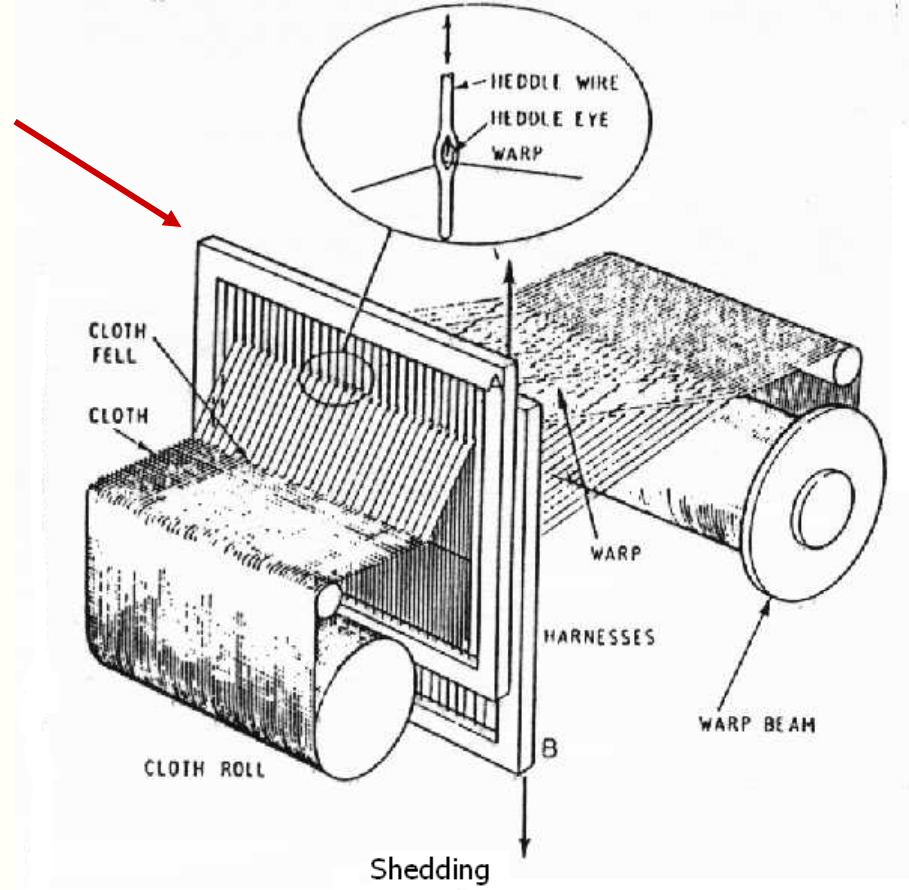
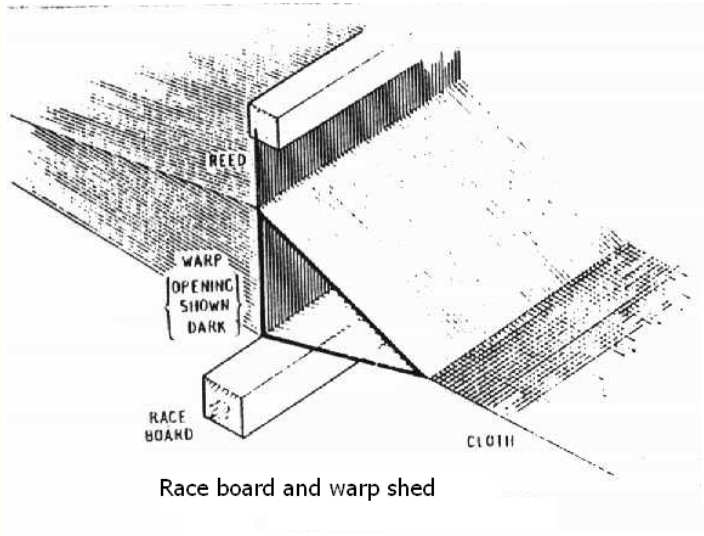


FIGURE 5.7 Warp rib obtained by changing the lifting order of Figure 5.5.

Ağızlık Açma

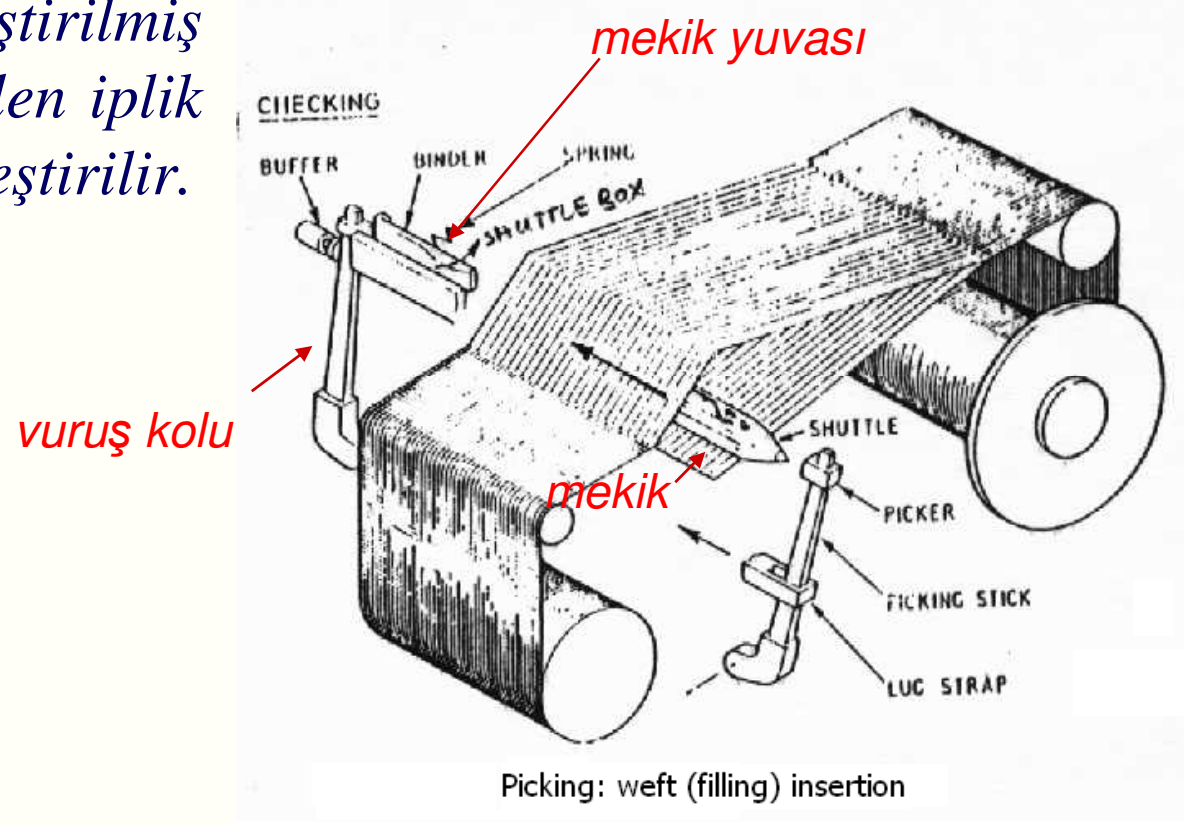
- Çerçevelerin düşey hareketi ile çözgü iplikleri yukarı veya aşağı yönde hareket ederler.



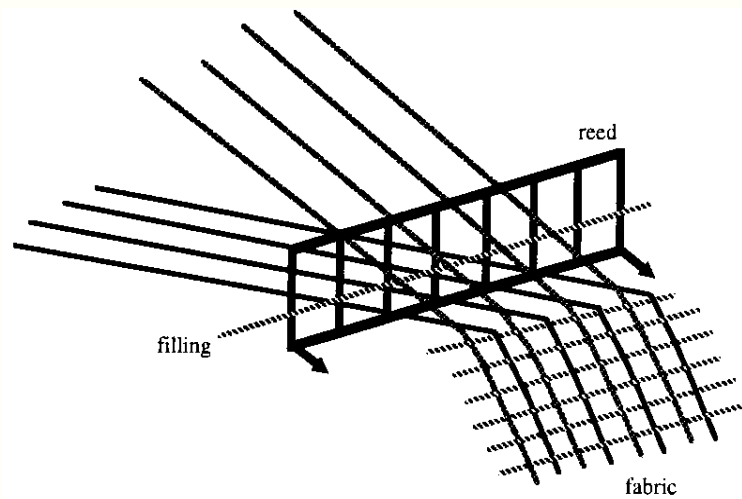
Ağızlık

Atkı Atma

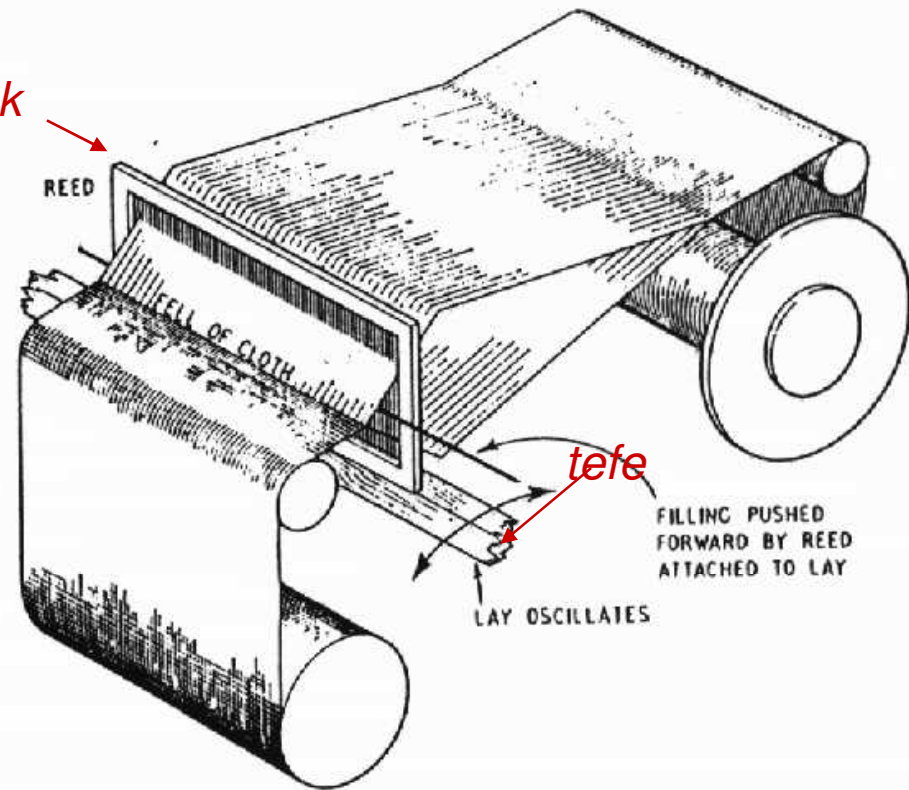
- *Mekik ağızlıktan geçerken, mekik üzerine yerleştirilmiş masuradan sevk edilen iplik ağızlık boyunca yerleştirilir.*



Tefeleme



tarak



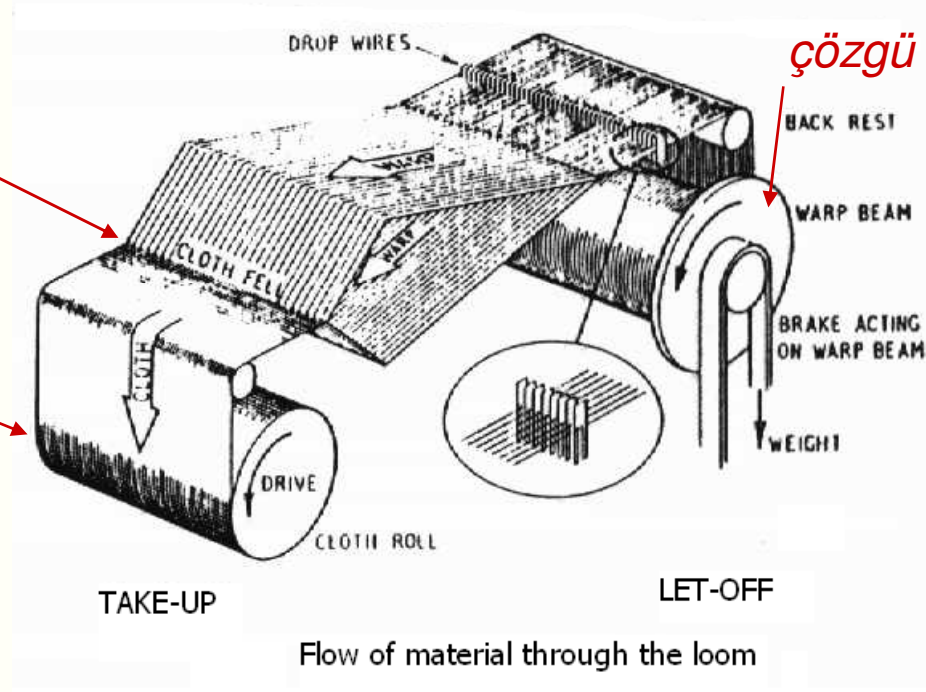
Beat-up

Çözü ve Atkı Kontrol

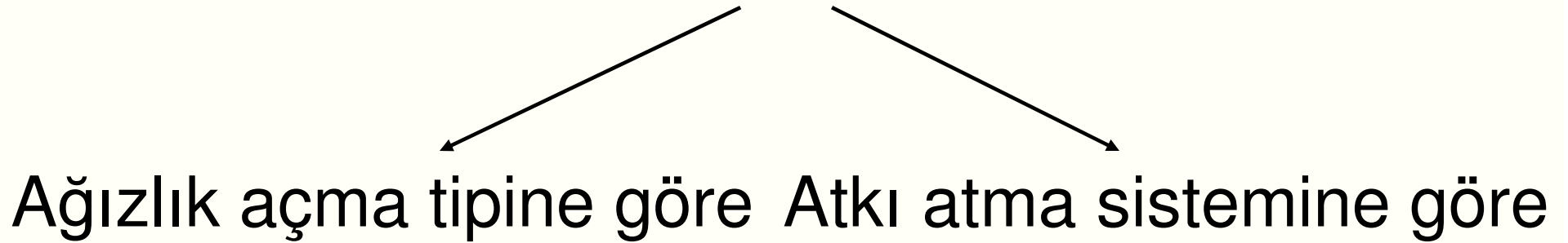
kumaş oluřum çizgisi

kumaş sarma

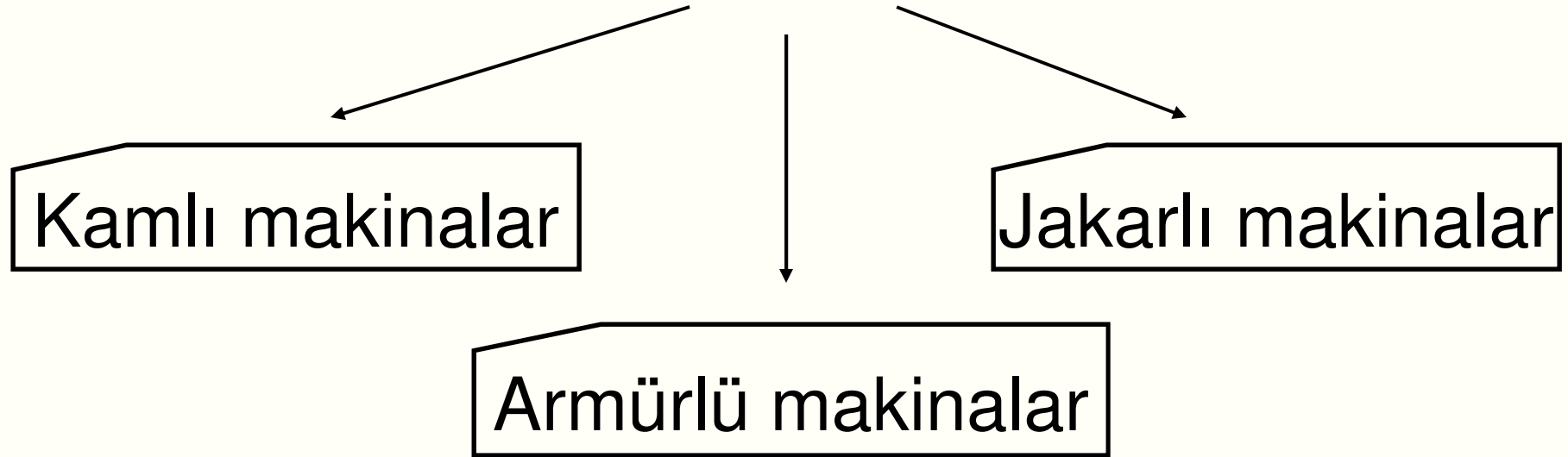
çözü salma



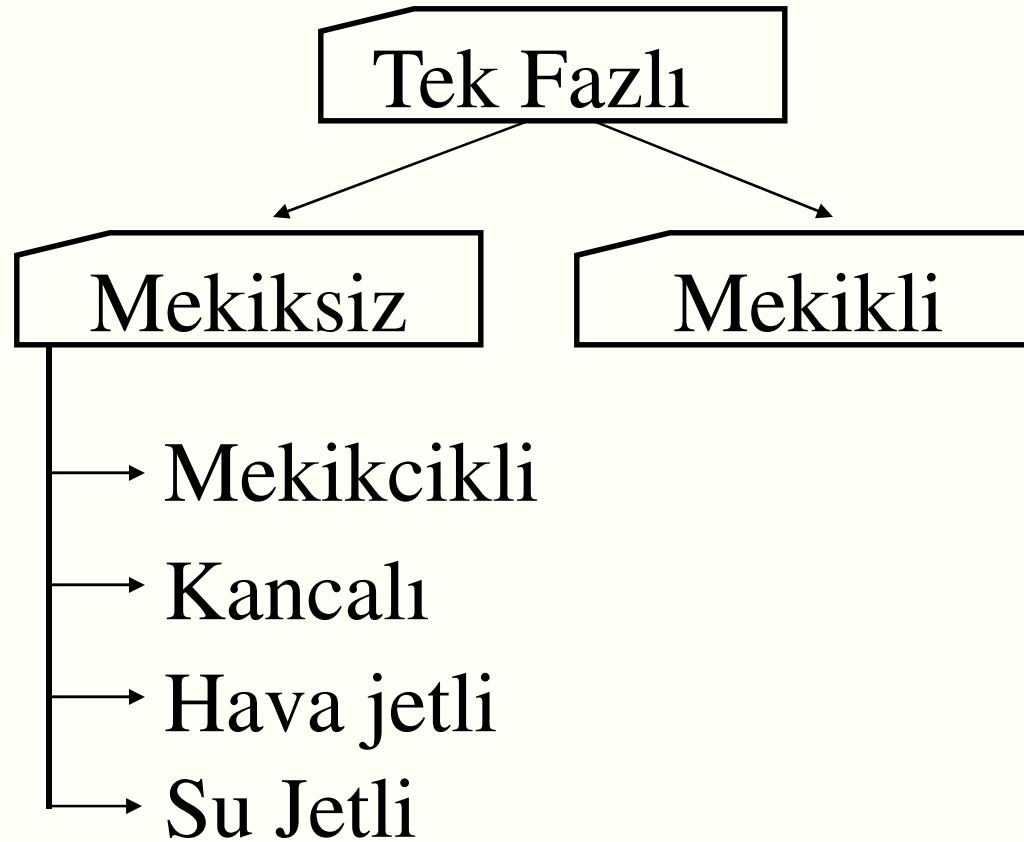
Dokuma Makinalarının Sınıflandırılması



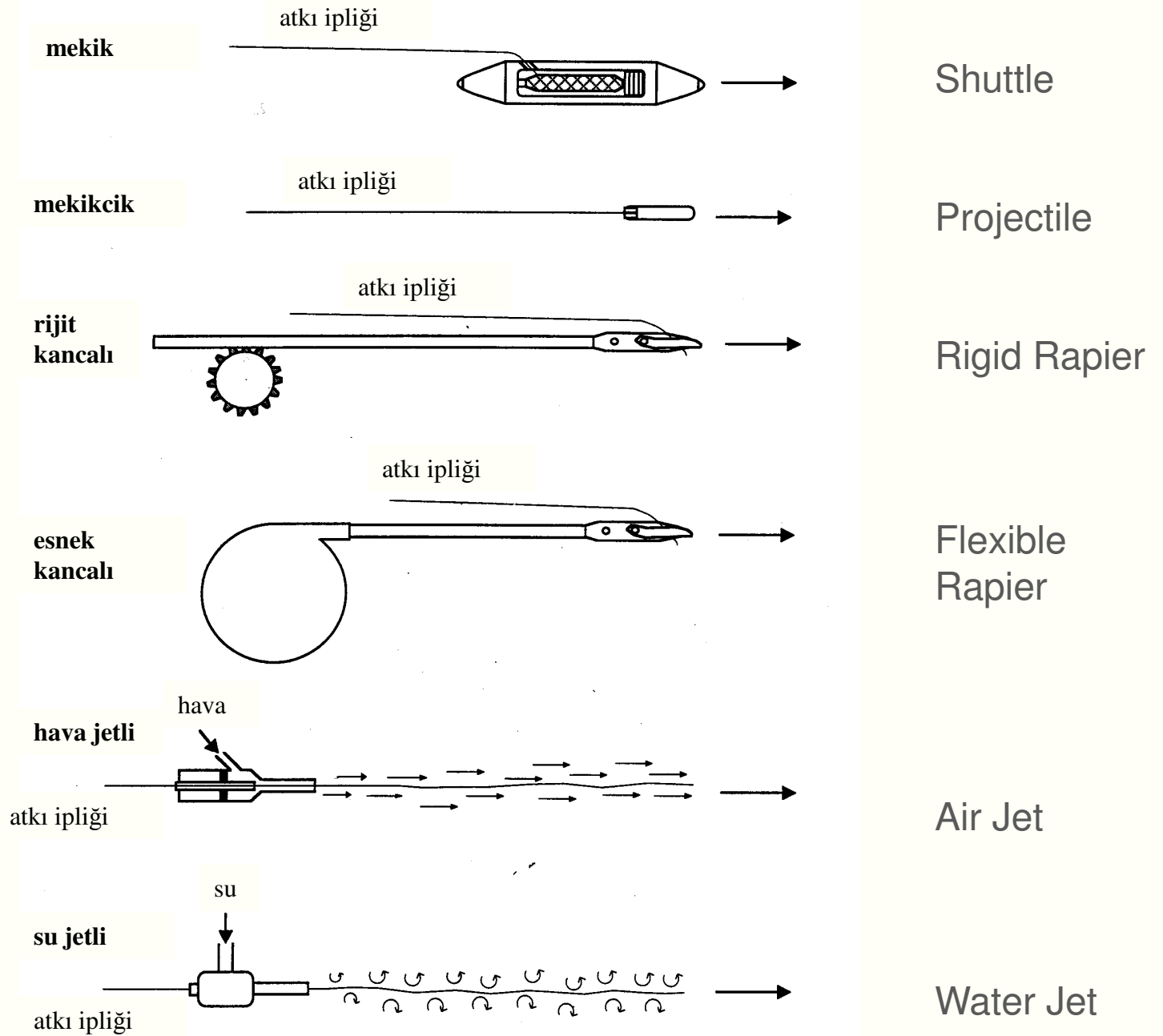
Dokuma Makinaları



ATKI ATMA SİSTEMİNE GÖRE DOKUMA MAKİNALARI



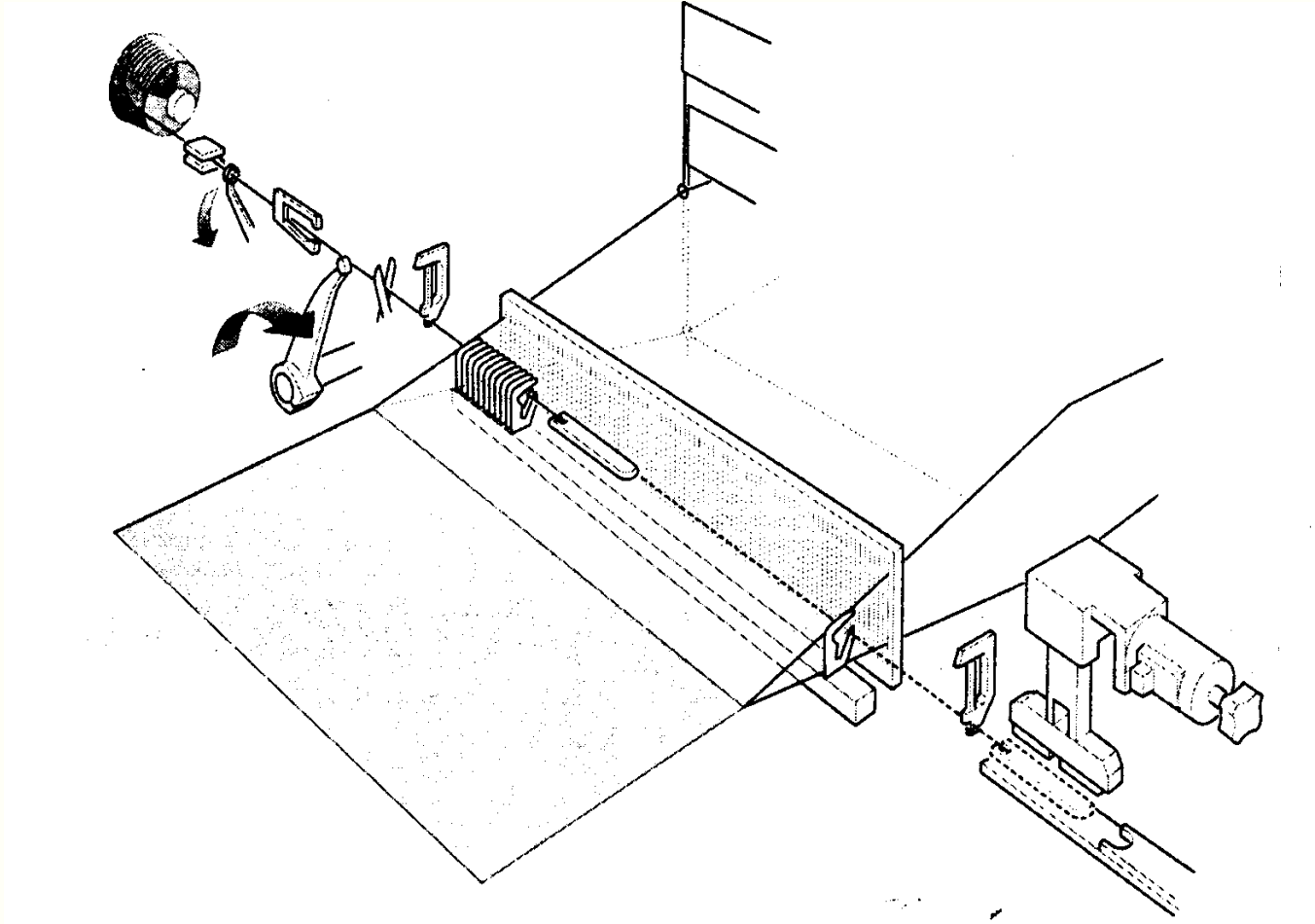
Atkı Atma Sistemleri

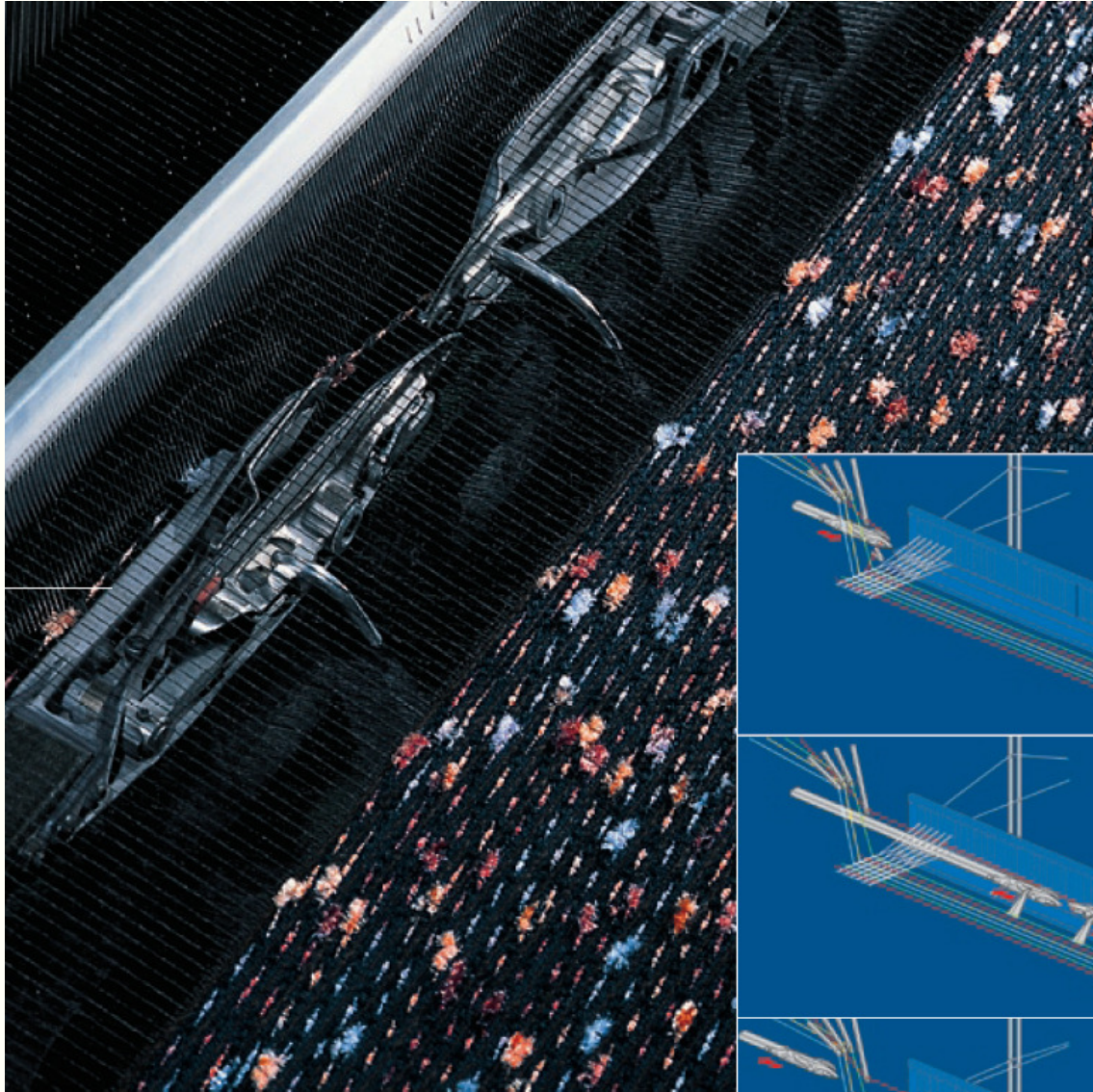


DOKUMA MAKİNALARININ

- ***Mekikçikli dokuma makinaları:*** Bu sistemde, mekikçik olarak adlandırılan, uçan küçük mermilerden sırası gelen bir taraftan fırlatılmakta ve ucundan kıştırdığı atkıyı ağızlık boyunca taşımaktadır. Mekikçik karşı tarafa ulaştığında bir kontrol sistemi tarafından frenlenerek, durdurulmaktadır.
- ***Kancalı dokuma makinaları,*** şişler üzerine monte edilmiş tutucu başlar vasıtasıyla, atkı kaydının yapıldığı sistemlerdir.
- ***Akışkan jetli (hava veya su) dokuma makinaları:*** Bu sistemlerde atkı, sıkıştırılmış hava veya su ile hızlandırılarak, ağızlıkta taşınmaktadır.

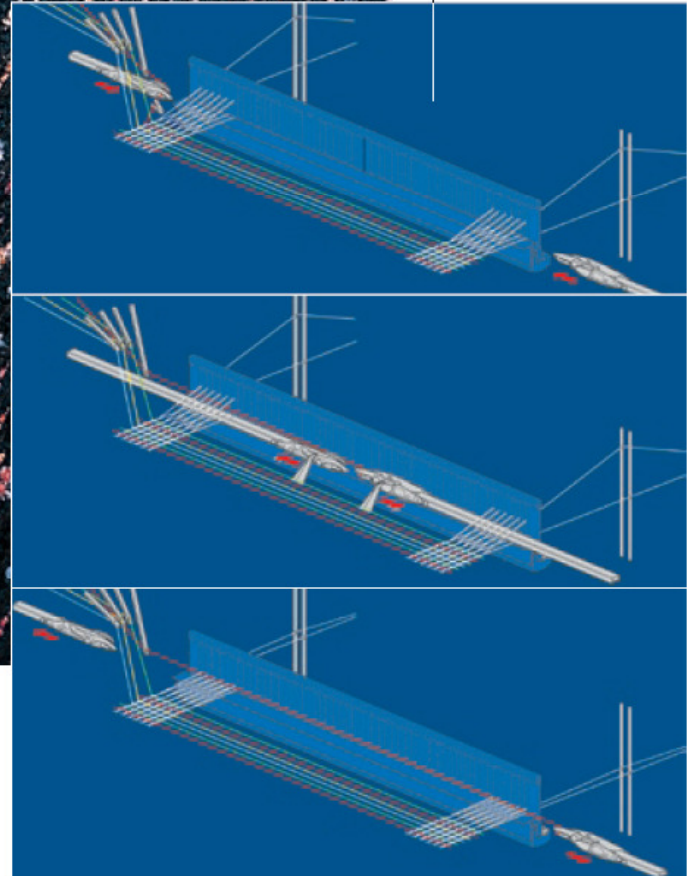
Mekikcikli Atkı Atma





Filling insertion specific to DORNIER:

1. Filling pick-up by the left hand rapier before entry in the shed.
2. Filling transfer at the center of the machine.
3. Release of the inserted pick by the right hand rapier – but only after the pick is securely held by the catch selvedge.

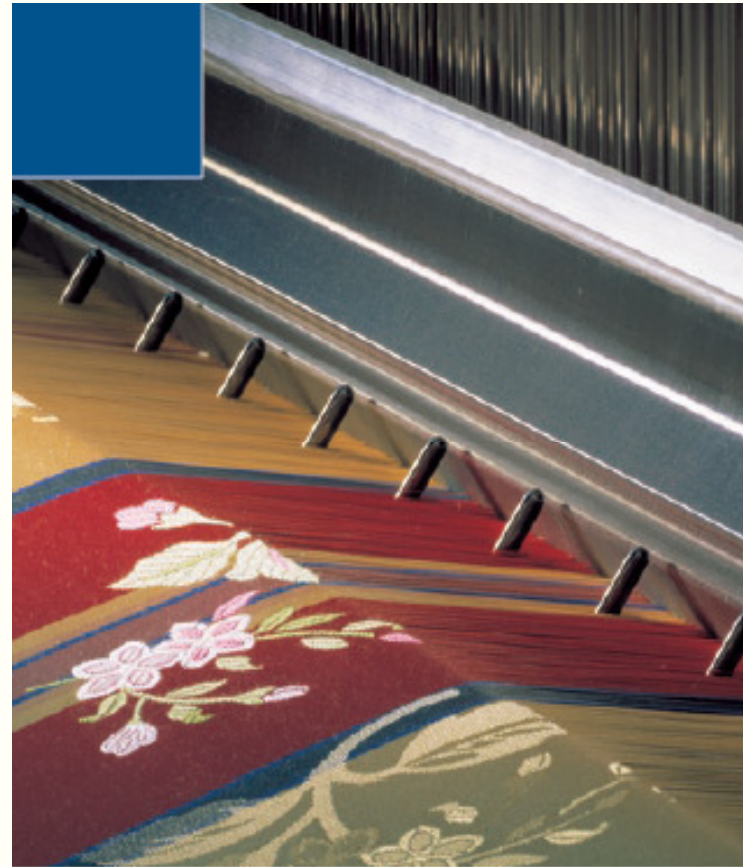


Kancalı Atkı Atma

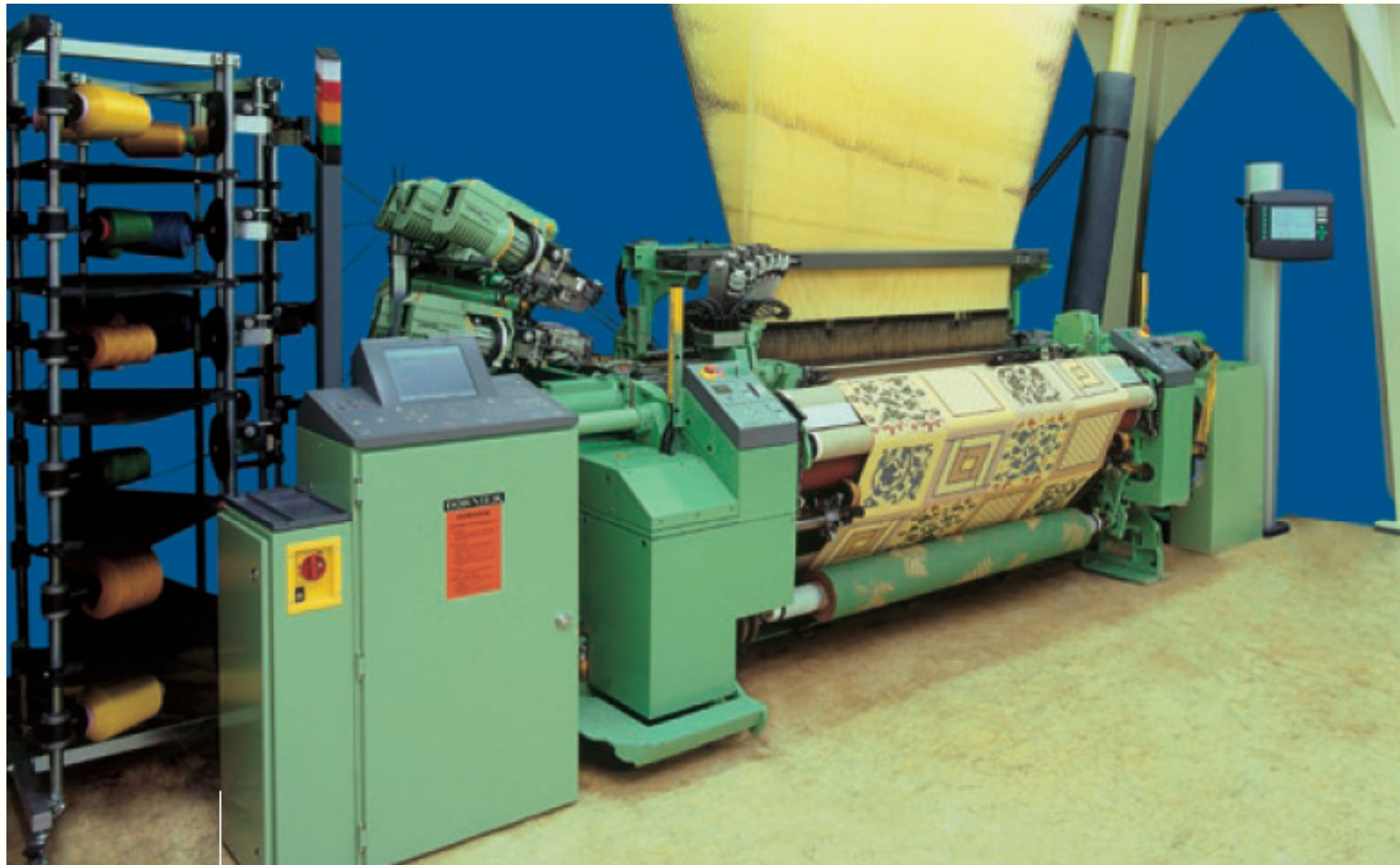
Hava jetli atkı atma



Main nozzles of an
air jet weaving
machine



Air jet weaving machine



A weaving machine equipped with a jacquard mechanism for weaving figured fabrics



DORNIER type AS air-jet weaving machines are universally usable for economical production of high-grade standard styles in single or double widths for clothing fabrics, home furnishings and technical textiles. Shown here is a plant for fashionable bed linen in nominal widths 220 cm and 340 cm.



Dialogue with customers-

The close contact between machine manufacturer and customer as a mutually beneficial partnership. The weaver should be in a position to fully utilize the potential of every weaving machine as regards performance, flexibility, versatility and quality.