

Yıldız Teknik Üniversitesi
Makine Mühendisliği Bölümü

Doküman
Talep

Talep
Kognok

İmal Usulleri



İstanbul-2000

TAKIMLARIN İMAL ŞEKİLLERİ

Takımlar bir kesici uç ve bu ucu tutan bir saptan (veya takımın ana gövdesi) oluşur. Kesici uçların sapla bağlantısına göre takımlar tek parça veya çok parçalı olarak iki gruba ayrılabilir. Tek parça takımlarda, kesici uç sap ile birlikte imal edilmiştir. Alaşimsız, alaşımlı takım çelikleri, hız çelikleri tek parça olarak imal edilirler. Bu takımların imalinde önce takıma çoğunlukla genelde dövme ve talaşlı işlemeyle şekil verilir, sonra ısıl işlem gören takımlar taşlanarak son forma getirilir. Çok parçalı takımlar, kesici uç, takımın sapı ve bazılarında kesici ucu bağlamaya yarayan bağlama elemanlarından oluşur. Seramik ve elmas takımlarda kesici uçlar takıma bağlama elemanlarıyla tutturulur. Yani istenildiğinde yerlerinden kolayca çıkarılıp, değiştirmek mümkündür.

Bazı takımlarda ise uçlar, kolaylıkla çözülemeyen lehimleme veya kaynaklama bağlantıları ile sapa tutturulur. Hız çeliklerinden takımlar eğer tek parçalı imal edilmemişlerse, sap olarak daha ucuz çelik esaslı bir malzemeye kaynak ile tutturulurlar. Hız çeliklerinde plaket halinde kullanımda vardır. Bu durumda plaket hız çelikleri, sert lehimleme ile çoğunlukla fırında sapa tutturulurlar. Sert metal plaketlerde sapa sert lehimleme ile tutturulabilirler. Bunlarda sert lehimleme işlemine gerek imalat, gerekse sonraki kontrollarda özen göstermek gerekir.

Sert metal plaketler takıma, yani bağlama elemanlarıyla çözülebilen bağlantı şeklinde de sapa tutturulabilirler. Takma şeklindeki bağlantılar çok kesmeağızlı sert metal plaketlerde de kullanılırlar. Elmasların gövdeye tesbitinde, eğer çok küçük ise sert lehimle birleştirilebilirler, (pirinç çoğunlukla gümüş lehim ile) taban ve talaş yüzleri işlenmiş elmas, sinterlemeye elverişli toz halindeki bir metal ile birlikte sinterlenebilir, bütün yüzeyleri işlenmiş elmas sapa takma şeklinde bağlanabilir. Bu bağlantıda bir kalınlık pulu veya küresel destek ile, civata ve tesbit plakası kullanılarak bağlanabilir.

TAKIM MALZEMELERİ

Takım malzemeleri çalıştıkları şartlar (yüksek ısı, basınç, aşınma etkileri, v.s.) düşünülürse, su özelliklere sahip olmaları gerektiği bulunabilir.

- a- Yüksek mekanik özellikler (Dış kuvetlere karşı dirençli olacak şekilde mekanik dayanım ve sertlik.)
 - b- Kolay işlenebilme,
 - c- İmalatının kolay ve ucuz olması,
- Her yönden ideal bir takım malzemesi olmamakla birlikte günümüz takım malzemeleri kullanım veri ve şartlarına uygun yapılan seçimlerde yeterli olmaktadır. Takım malzemeleri çeşitli şekillerde gruplanabilir.

- a- Mekanik özelliklere göre, (Sertlik, mekanik dayanım, aşınmaya göre)
- b- Kimyasal bileşimlere göre, (Öncelikle metalik olan ve olmayanlar şeklinde ayrılır, sonra kimyasal iç yapılarına göre gruplanabilir.)
- c- İmalat şekillerine göre, (Önceki kesici ucun sapla beraber olup olmadığına göre gruplanabilir. Ayrıca alt gruplara da ayrılabilir.)

Takım malzemelerinin kimyasal bileşimlere (iç yapılarına) göre yapılan gruplaması talaslı şekil vermede daha çok önem kazanmıştır.

- | | | |
|------------------------------------|---|--------------------|
| 1- Takım çelikleri | } | Metalik olanlar |
| 2- Hız " (Hava çelikleri) | | |
| 3- Sert madenler | | |
| 4- Kesme seramikleri (Keramikleri) | } | Metalik olmayanlar |
| 5- Elmaslar | | |
| 6- Taslama taşları | | |

1- Takım Çelikleri:

Takım çelikleri kullanıldıkları yerlere göre şöyle gruplanır:

a) Kesme (talaş kaldırma) takımları: Talaş kaldırmaya yarayan takımlardır. Tornalama, planalama, matkaplama, eğeleme v.b. gibi yerlerde kullanılan takımlar.

b) Metal işleme takımları: Çekme takımları, pres takımları, ölçü aletleri vs.

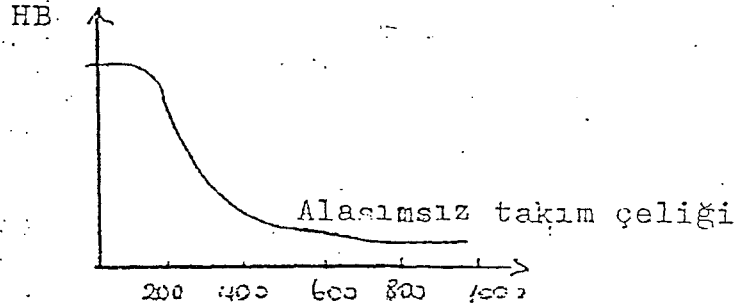
Kimyasal bileşimlerine göre takım çelikleri iki gruba ayrılır. (Talaşlı şekillendirme yönünden)

a- Alasımsız takım çelikleri (Karbon takım çelikleri)

b- Alasımlı takım çelikleri

a- Alasımsız takım çelikleri: Karbon oranı % 0,6 ile 1,4 arasında değişmektedir. Takımın darbeli çalışmasında veya darbe tesirlerine maruz kaldığı kesikli kesme işlemlerinde düşük karbon oranları, yüksek mukavemet aranan takımlar için yüksek karbon oranları tercih edilir. Bu çeliklerin saflık dereceleri yüksek olmalıdır. Bundan dolayı küçük kapasiteli elektrik fırınlarında malzeme vakumda kokil döküm ile şekillendirilmelidir. Yumuşak takım çelikleri takriben 1000-1100°C arasında, sert takım çelikleri ise 950-1000°C arasında dövülürler. Karbon oranı % 0,9 dan yüksek olan çeliklere su vermek için takriben 770°C'a kadar ısıtmak gerekir. Su verme işlemi suda yapılır. Su verme ile artan gevreklik 100-200°C arasında ısıtma işlemi uygulanarak giderilebilir. Özelliklerini 200°C'a kadar koruyabilirler, yani maksimum çalışma sıcaklığı 200°C civarındadır. Kolay işlenebilmeleri, ucuz olmaları avantajlarıdır, fakat yüksek güçlerde ve yüksek kesme hızlarında çalışamadıklarından, (Maksimum kesme hızı 10 m/dak. dir.) günümüzde hemen hemen hiç kullanılmamaktadırlar.

b- Alasımlı takım çelikleri: Alasımsız takım çeliklerine az miktarda Cr, V, W, Mo, Mn gibi alasım elemanlarının eklenmesiyle takım çeliklerinin kesme özellikleri düzeltilebilir. Cr, sertleşme derinliğini ve aşınma mukavemetini arttırma özelliği gösterir. Cr, çelikleri sadece yağda sertleştirilir. W, çeliklerde ince bir strüktür (yapı) oluşturur. Sertlik ve sünekliliği arttırarak kesme dayanımını yükseltir. Mo ve V bilhassa ısı karşısında mukavemet özelliklerinin korunmasını sağlarlar. V ayrıca çeliğin ısıtılma hassasiyetini azaltır. Aşınma mukavemetini arttırmak amacıyla Mn, Ni gibi alasım elementleride kullanılabilir. Alasımlı takım çelikleri yaklaşık 300°C'de kesme özelliklerini korurlar. Bu çeliklerin sertleştirilmesi çoğunlukla yağda ve havada yapılır. Buna göre de yağ çelikleri (% 0,9-1,45+ Alasım elementleri) (Mn, Si, Cr, W, Mo) ve hava çelikleri (% 0,7-1,00C + Alasım elementleri Mn, Cr, Mo) şeklinde iki gruba ayrılabilirler. Günümüzde yaygın olarak kullanılmazlar.



2- Hız Çelikleri HSS, SS (High Speed Steel)

Hız çelikleri gerek metalurjik özellikler, gerekse ısıtılma ve alasım elemanlarının oranları ve kesme özellikleri yönünden takım çeliklerinden ayrı olarak ele alınırlar. % 0,6-1,6 C, %4 Cr, % 1,4-5 V, %1,2-1,9 W, %2-16 Co, %0,7-10 Mo, şeklinde karbon ve alasım elemanı bulundurlar.

Yüksek oranda alasım elemanlarını taşıyan bu çeliklerin bulunmasıyla talaş kaldırma tekniğinde kullanılan kesme hızları birden birkaç misli yükselmiş bu suretle de takım tezgâhları imalatında da büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. 30-40 m/dak. kesme hızlarında, 600°C maksimum sıcaklığa kadar kullanılabilirler. Sertlikler 64 HRC civarındadır. Çeşitli standartlarda farklı gruplanarak, farklı şekilde gösterilmişlerdir.

DIN Standartlarında gösterim:

Örneğin:

S-10-4-3-10

S-Hız çeliği

10-%10 W

4-%4 Mo

3-%3 V

10-%10 Co

ifade eder.

Amerikan AISI ve SAE standartlarına göre hız çelikleri,

a- Tungsten (Wolfram) esaslı hız çelikleri,

Sembolü - T

b- Molibden esaslı hız çelikleri,

Sembolü - M

şeklinde iki grupta gösterilirler.

Hız çelikleri genel maksatlar için, ince talaş, kaba talaş ve ağır şartlarda, tornalama ve planyalamada, matkaplamada (spiral matkap ve kılavuz halinde) raybalama, frezeleme ve testerelemede bol kullanılırlar. Kesme özelliklerini, özel yöntemler (karbon nitrürleme, elektrokaplama gibi.) uygulanarak arttırmak mümkündür.

3- Sert Madenler(Sert metal - Hard Metal):

Sinterlenmiş karbürlerden oluşan bir takım malzemesidir. Kullanılan karbürler WC, TiC, TaC, ara bağlayıcı da Co'dur. Toz halindeki karbürler istenilen oranlarda karıştırıldıktan sonra, yaklaşık 5000 atü basınç altında preslenir, 900°C'da ön sinterleme yapıldıktan sonra taslama ile şekillendirilir. Ve 1500°C'da son sinterleme işlemi yapılarak sert maden kesme takımları elde edilir. Sert metali oluşturan karbürler incelenirse, WC'nin diffüzyon kabiliyetinin yeterli (yüksek), kesme hızının sınırlı, yüksek köse (ağız) dayanımına sahip olduğu, diğer karbürlerle birlikte yüksek aşınma mukavemeti gösterdiği, TiC'nin diffüzyon kabiliyetinin az, yüksek zorlamalara dayanıklı, ağız (köse) mukavemetinin düşük olduğu ve yüksek hızlarda çelik malzemelerin işlenmesinde kullanılır. TaC'nin iç yapıda tane küçülmesi amacıyla kullanıldığı, köse mukavemetini arttırdığı görülür.

Sert madenlerin verim ve sertlikleri yapılarındaki bağlayıcı Co miktarına bağlıdır.

Sert madenler yerinde kullanıldıklarında çok iyi sonuçlar verirler. Bu sebeple sert maden kullanılmadan önce işlenecek malzeme ve kullanılacak tezgâhın durumu iyice incelenmelidir. Yaklaşık 1000°C'a kadar çalışma sıcaklığına, çelik için 300-80 m/dak. kesme hızında kullanıma imkân verirler. Güzel kesme özellikleri olduğundan (yüksek çalışma sıcaklığı ve kesme hızı, yüksek sıcaklığa ve aşınmaya dayanım.) yaygın olarak kullanılmaktadırlar. İyi özelliklerinin yanı sıra eğilme ve darbeğe karşı mukavemetleri genelde düşüktür. Tornalama, frezeleme, planyalamada kullanılır. Pahalı takım sert madenler standartda (ISO) üç grupta ayrılmışlardır ve buna göre sembolik gösterim seçilmiştir.

- P - Mavi { Uzun sürekli talaslı malzemeler için }
 { Çelik, dökme çelik gibi. }
- M - Sarı { Uzun ve kısa talaslı malzemeler için }
 { Çelik, dökme çelik, alaşımlı dökme demir gibi. }
- K - Kırmızı { Kesik talaslı malzemeler için }
 { Dökme demir demir esaslı olmayan metaller, plastikler gibi. }

Sert metal sembollerinde harften başka sayılarda kullanılır, P30, M10, K05 gibi. Bu rakamlar büyüdükçe sert madenin aşınma mukavemeti azalır, tokluk büyür.

Sert maden	İslenebilen Malzemeler
P01 - P10	Çelik döküm ve çelik malzemelerde
P20 - P30	Çelik, çelik döküm, uzun talas veren temper döküm.
M10 - M20	Çelik, sert mangan çeliği, çelik döküm kır döküm, temper döküm.
M40	Düşük mukavemetli çelikler, yumuşak otomat çeliği, demir esaslı olmayan malz.
K10 - K20	Sertleştirilmiş çelik, kır döküm, kısa talas veren temper döküm, Al alaşımları bakır alaşımları, plastikler, sert plastik, sert kâğıt, porselen, cam ve tas.
K30 - K40	Çok alçak dayanımlı metaller, alçak sertlikteki dökme demir, preslenmiş tahta, yumuşak ve sert ahşap malzemeler.

Sert maden ucun körlenmesi işleme esnasında ve tam zamanında izlenmeli ve takım yeniden bilemeye gönderilmelidir.

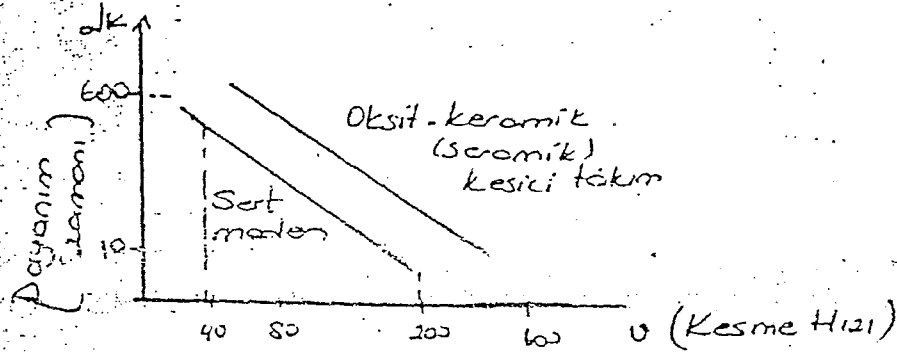
İyi şekilde düzenlenmiş, keskin bir ağız kısa akışlı talaşlar oluşturur. Körleşen ağız ise uzun ve parçalı talaş meydana getirir. Körleşme talaş renginden de anlaşılabılır. Sert maden takımlarda kesici ucun körleşmesi, iş parçası üzerinde parlak çizgiler oluşturur. Buna parlak frenleme adı verilir. Takımın değiştirilmesi veya bilenmesi gerekir.

4- Kesme seramikleri (Kesme keramikleri):

Kesici takımlar arasında aşınma ve değerleri kontrol edilebilen kesici takımlar içinde sertlik ve kesme özellikleri bakımından sert madenlerle elmasın arasında yer alırlar. Ana malzemesi Alüminyumoksittir, sinterleme yolu ile imal edilirler. (Bağlayıcılı veya bağlayıcısız)

Kullanılan alüminyum oksit saftır. (%99,7)

Bu takımlar yüksek sertliğe sahiptirler, yüksek sıcaklığa ve aşınmaya karşı dayanıklı olup, yüksek kesme hızlarında kullanılabilirler. Sert madenlerdeki gibi eğilme mukavemetleri düşük olup, darbelere titreşimlere karşı hassastırlar. Bu sebeple ince talaş kaldırmada kullanılırlar.



Kesme seramiklerinin çalışma şartları bakımından bir takım özellikleri olmalıdır:

1- Kesme seramikleri yüksek kesme hızları sağlayan tezgâhlarda, rijit dengede ve titreşimsiz çalışmaları sağlanmış, dönel hareketli makina elemanlarının statik ve dinamik yönden genelde dengelenmiş olduğu tezgâhlarda kullanılabilirler.

2- Tezgâhların yatak bölgelerinde boşlukların dar toleranslar içerisinde olması gerekir.

3- Kullanılan kesici uçların uç bölgelerindeki yuvarlatılmaların 1-2 mm. yarıçapında olması ve küçük pasalarda ufak tutulması gerekir.

4- Kesme seramiklerinde yükleme fazla olursa, (-) talaş açısı (-8°) kullanılabilir. Bu takım dayanımını arttırır.

1800°C'ye kadar, çelik ve dökme demir için, yaklaşık 100-1000m/dak. lik kesme hızlarında kullanılırlar. (Örneğin Al alaşımlarında 600-2000m/dak.)

Kesme seramikleri bileşimlerine göre üçe ayrılırlar:

1- Saf alüminyum oksit (Al_2O_3)

2- Alüminyum oksit ile metal karışımı (Sermet) (Al_2O_3 , Mo, Cr, Fe, Ni gibi.)

3- Alüminyum oksit ile metalik karbürlerin karışımı (Al_2O_3 , WC, TiC gibi.)

4- Elmaslar:

Talaş kaldırmada elmas kullanılması 19. yüzyıldan beri kullanılmaktadır. Sıcaklığa ve aşınmaya karşı çok dayanım ve sert olan elmas, kırılkan ve pahalıdır. Kırılkanlık özelliğinden ince işleme şartları uygulanarak mikro ve makro yüzey hassasiyeti yönünden çok iyi sonuçlar verebilmektedir. Elmasla son işleme yapılacak metal parçalar önce hız çeliği veya sert madenle hazırlanırlar.

Elmas ile işlemeye uygun olan malzemeler şunlardır:

- 1- Hafif metaller ve alaşımları,
- 2- Demir esaslı olmayan metaller ve alaşımları,
- 3- Yatak alaşımları,
- 4- Nadir metaller,
- 5- Kauçuklar,
- 6- Plastikler, preslenmiş kağıt,
- 7- Taşlama takımları (taşları)
- 8- Cam,
- 9- Demir esaslı metaller (Çelik, dökme demir, dökme çelik vs.)

Elmas takımlar ile son pasolar gayet ince ve süratli verilir. Bu sayede elde edilen yüzey çok temiz ve hassastır, bir taşlama işlemi gerektirmezler. Elde edilen yüzeylerin pürüzlülüğü 0,1 m. civarındadır. Kesme hızı çoğunlukla 100-500 m/dak. arasında kullanılır. Bazı hallerde daha fazlada olabilir. Maksimum çalışma sıcaklığı 1500°C dir. Takım malzemeleri olarak kullanılan elmaslar, suni elmaslardır ve grafitten çok yüksek basınç ve sıcaklık altında elde edilirler. Uygulamada tek parça, çok kristalli veya toz şeklinde kullanılırlar.

Elmas takımlara kullanma amaçlarına uygun şekil verilmesi gereklidir. Şu şekiller kullanılır:

- 1- Tek kesme ağızı olan elmaslar,
 - 2- Bir yay şeklinde kesme ağızı olan elmaslar,
 - 3- Birden fazla kesme ağızı olan elmaslar, (Faset)
 - 4- Özel kesme ağızlarına sahip olan elmaslar,
- Bir ağızlı ve yay ağızlı elmaslar genellikle torna işlerinde kullanılırlar. Yay şeklindeki ağızın saydasi takımın parça eksenine göre her açıda ayar edilebilmesi, böylece ağızdan tam istifade imkânının sağlanmasıdır. Faset şeklindeki ağızlar, bir ağızın körlenmesi durumunda diğer ağız kesmeye ayarlanabileceğinden tercih edilirler. Dış tornalamada çoğunluk 4-5, iç torna işlerinde 3-4 kesme ağızlı takımlar kullanılır.

Elmasların kaliteleri çok farklı olabilir, içte çatlak ve boşluklar bulunabilir. Dayanma zamanları çok ~~XXXX~~ olabildiği birlikte, bu iç duruma bağlıdır.

Elmas takımlarla istenilen verimi almak için, ağız açıları uygun seçilmelidir. Bu açılar diğer kesici takımlardan farklıdır. Kama açısı oldukça büyük seçilir. (70°- 90°) Boşluk açısı (∞) dış tornalama işlemlerinde (5°- 8°), iç tornalamada (8°- 15°)'dir. Elmas takımların ekonomik ve hassas çalışması için aşağıdaki hususlara dikkat etmek gereklidir:

- 1- Kesici takımın darbelerden korunması gerekir.
- 2- Kesme ağzının parça eksenine göre açı ve yükseklik ayarı hassas olmalıdır.
- 3- Takımın kullanıldığı tezgâhın tamamen titreşimsiz çalışması gerekir.
- 4- Tezgah iş mili yatak boşluğunun çok dar, kızak yollarının çok hassas ayarlanmış olması istenir.
- 5- Elmas takımların uzman firmalar tarafından imal edilmesi ve tekrar bilenmesi gerekir.

6- Taşlama Taşları:

Taşlama taşları, taşlama taneleri ve bağlayıcı maddelerin belirli bir oranda birleştirilmek suretiyle elde edilirler. Takımın işleme esnasındaki çalışma tarzını, kullanılan taşlama malzemesi, boyutu iç yapı içindeki tanelerin dağılımı, yani bırak-tıkları hava boşluğunun % miktarı ve etkili etkiler. Taşlama takımlarının yapısının bu üç maddeden meydana geldiği kabul edilir.

- 1- Taşlama malzemeleri,
- 2- Bağlayıcı maddeler,
- 3- Boşluklar (hava)

Taşlama malzemeleri, Asıl kesme işini sağlayan malzemedir. Fonksiyon

olarak, tek bir taşlama tanesi, bir torna veya fraze takımından farksızdır. Fakat taşlama tancının içine ve yüzüne yayılmış olan bu taşlama taneleri çok küçük olduğundan, bunların takım geometrisine hakim olabilmek hemen hemen imkansızdır. Taşlama taneleri çok küçük talaş alırlar ve ardarda gelen taneler görevi sürekli olarak yürütürler. Bir tek tane çok ufak talaş almasına rağmen yüksek kesme hızlarında, yüksek talaş hacimleri elde edilebilir. Taşlama malzemeleri iki ana grupta incelenir:

- a) Tabii taşlama malzemeleri,
- b) Suni "

Tabii taşlama malzemeleri şunlardır:

- a- Kuvars (SiO_2)
 - b- Kum taşı
 - c- Elmas
 - d- Korindon veya zımpara Aliminyum oksit esaslı
- Suni taşlama taşları (Malzemeleri)
- a- Elektrokorindon (Elektrokorindon veya sadece korindon)
 - b- Silisyum karbür (SiC)
 - c- Bor karbür (B_4C)
 - d- Elmas

Günümüzde tabii taşlama malzemeleri hemen hemen hiç kullanılmamaktadır. Bunların yerine suni taşlama malzemeleri kullanılır. Bağlayıcı Maddeler, Taşlama takımlarının yapısında kullanılan bağlayıcı maddelerin görevi taşıyan malzemeyi belirli bir kuvvetle takım yapısı içinde tutmaktadır. Bağlayıcı maddeler başlıca 3 gruba ayrılırlar:

- 1- Seramik esaslı bağlayıcılar (Ana malzemesi kil, feldspat, kuvars, refrakter malzemesi,)
- 2- Organik esaslı bağlayıcılar (Lastik, reçine, sellâk)
- 3- Madeni esaslı bağlayıcılar,

Günümüzde seramik esaslı bağlayıcılar çok bol kullanılmaktadırlar. Bunların tercih nedeni sertlik kademelerinin gayet iyi ayarlanabilmesi, su yağ kimyasal maddelerin tesirlerine karşı hassas olmalarıdır. Bu avantajlara karşın, darbeli çalışmalara uygun değildir. Bu sebepten büyük çaplı, ince taşlarda pek kullanılmazlar. Seramik bağlayıcılı taşlama takımları iki yöntemle imal edilirler.

- 1- Döküm
- 2- Presleme

Presleme ile elde edilen taşlarda boşluklar döküm ile elde edilenlere göre az olup, daha homojen bir yapıya sahiptirler. Organik esaslı bağlayıcılar esasını lastik, reçineler ve sellâk oluşturmaktadır. Lastik bağlayıcılı taşlar esnek ve neme karşı dayanıklıdır. Büyük çaplı, ince taşlarda tercih edilirler. Reçinelerin bağlayıcı olarak kullanılmasıyla esnek yüksek kesme hızlarında kullanılabilen taşlar imal edilir. Alkali esaslı soğutucu sıvıların kullanılmasında tahrib olurlar. Sellâk yaklaşık aynı özellikleri verip, çok iyi yüzey kalitesi oluşturmaktadır. Madeni esaslı bağlayıcılar silikat bağlı ve magnezyum oksiklorid bağlı olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Bu bağlayıcıların kullanıldığı taşlar pek kullanılmamaktadırlar. Taşlama taşlarını (Taşlama Takımlarını) Karakterize eden

Özellikler:

- Bu özellikler
- a- Tane büyüklüğü
 - b- Tane şekli
 - c- Sertlik
 - d- Yapıdır.

Tane boyutu önemli bir özelliktir. Bir sayı ile ifade edilir. Bu sayı tanelerin geçebildikleri standart eleğin (1") 25,4 mm. boyundaki delik sayısıdır.

	<u>Tane boyutu</u>	<u>Değerlendirme</u>
DIN'e göre .	8-12.	Çok kaba
	14-24	Kaba
	30-60	Orta
	70-120	İnce
	150-240	Çok ince
	280-800	Pudra inceliği

Taslama taşlarının sertliği bu taşın çalışma durumu belirlendiğinden önem arzeder. Talas kaldırma işlemlerinde kullanılan takımlar belirli bir ömürden yeniden bilenmeleri gerekir. Taslama takımlarında ise ya körlenen taneler gittikçe artan taslama baskısı altında çatlayıp dağılacaklardır. Ya da bu taneler tamamen yapıdan ayrılacaklardır. Her iki durumda da yeni bir kesme ağız vardır demektir. Dikkat edilirse bu mekanizma kendi kendini bileyen bir takımı ifade ederse taslama takımlarına ait bir özelliktir. Yukarıda izah edilen mekanizmada taneciklerin sertlikleri olaya oldukça etkilidirler. Taslama taşlarından körlenme süreleriyle, ovulma (taslan) sürelerinin aynı olması gereklidir. (veya parçalarına)

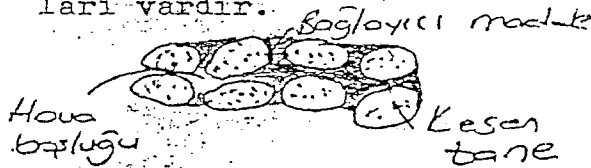
Bu sebepten taşların seçiminde yumuşak malzemeler için sert taşlar sert malzemeler için yumuşak taşlar kullanılır. Ömrü kısa taş yumuşak, ömrü uzun olan taş sert sayılır. (Belirli malzeme için)

Taşların sertliği tanelerin sertliği olarak alınamaz. Taşların sertliklerinin gösterilişi:

A, B, C, D, E, F, G	_____	Çok yumuşak
H, I, J, K	_____	Yumuşak
L, M, N, O	_____	Orta
P, Q, R, S	_____	Sert
T, U, V, W	_____	Çok sert
X, Y, Z	_____	Ekstra sert

Taslama Taşlarının Yapısı:

Taslama takımları tane malzemesiyle, bağlayıcı maddelerin belirli oranlarda karıştırılmasıyla imal edilirler. Tanelerin kolay çalışma sı ve oluşan talasların kısmen yerleşebilmeleri için hava boşlukları vardır.



Taşların yapısı bir sayı ile ifade edilir. Bu sayı birim hacimde taneciklerin, bağ malzemesinin ve boşlukların oranını ifade eder.

- 1-4 Yoğun
- 5-8 Orta
- 9-14 Açık

Taşların gösterilmesi:

Taslama taşlarının fiziksel ve mekanik özellikleri standartlara uygun olarak sembolik gösterilir.

- 1- Firmanın numarası ve taneciklerin malzemesi
- 2- Tanecik boyutu
- 3- Taşın sertliği
- 4- Taşın yapısı
- 5- Bağ malzemesi

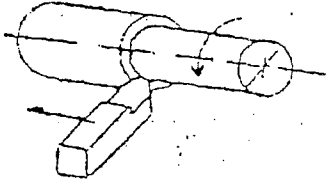
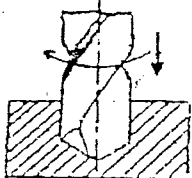
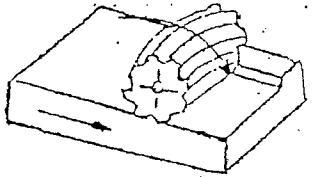
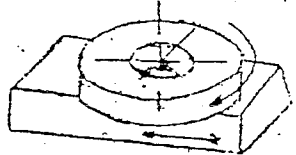
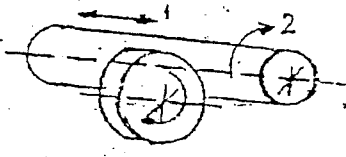
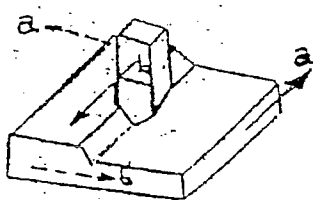
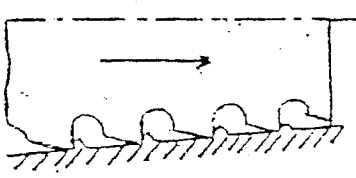
<u>Büyük Harf</u>	<u>Sayı</u>	<u>Büyük Harf</u>	<u>Sayı</u>	<u>Büyük Ha</u>
-------------------	-------------	-------------------	-------------	-----------------

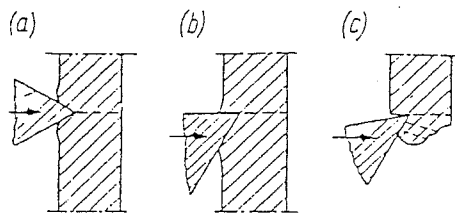
Abrozif Tane boyutu Sertlik Yapı Bağ malzeme
(Taslama malz.)

Taş üzerinde ayrıca etiket yaptırmak, tane malzemesi farklı renkle belirtilir. Maksimum kesme hızları da renkli köşegen çizgilerle belirtilir.

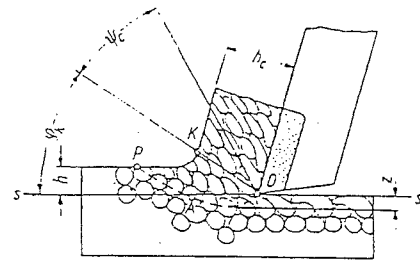
A305

1. Talas Kaldırma İşlemlerine şematik olarak toplu bakış.

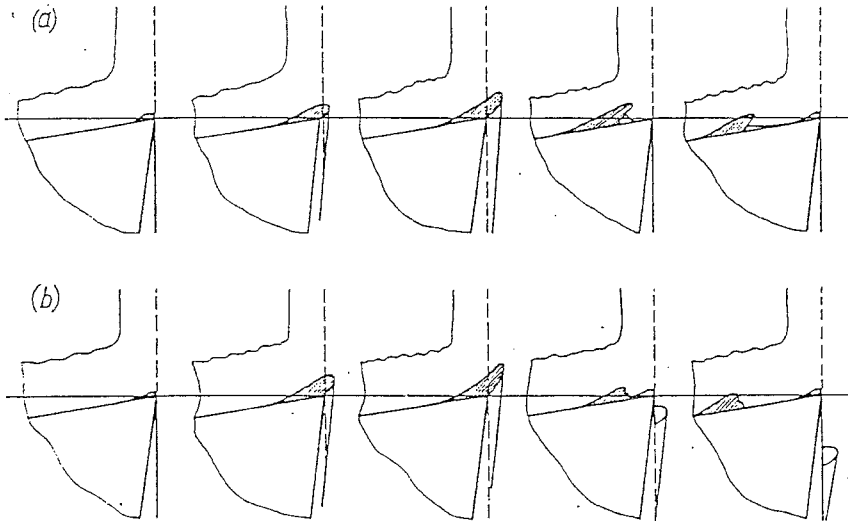
İŞLEMLER		KESME HAREKETİ	İLERLEME HAREKETİ
Tornalama 		İş parçası m/dak	Takım mm/dev
Delme 		Takım m/dak	Takım mm/dev
Frezeleme 		Takım m/dak	İş parçası mm/dak
Yüzey Taşlama 		Takım m/sn	İş parçası m/sn
Silindirik Taşlama 		Takım m/sn	Takım 1 ve İş parçası 2 veya İş parçası 1+2 (Dönel+doi- resel)
Planyala- ma (b) Vargel (a) 		İş parçası (a) Takım (b) m/dak	Takım (a) İş parçası (b) Kesme sonunda kademeli ola- rak
Boşaltma ve Testere- leme 		Takım m/dak	Yoktur. Strok sayısı olabilir.



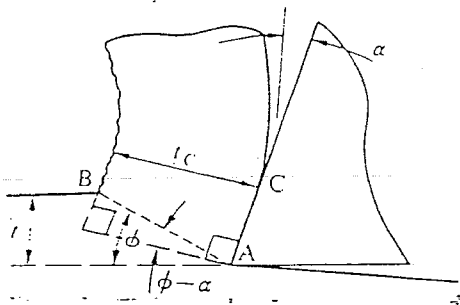
2



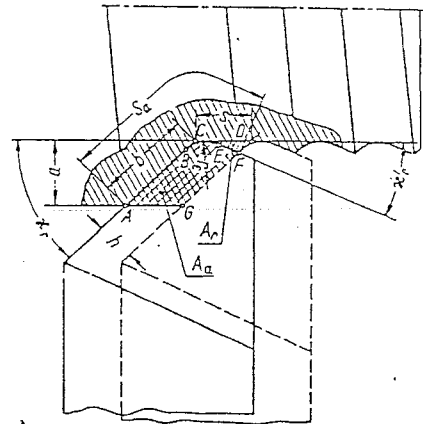
3



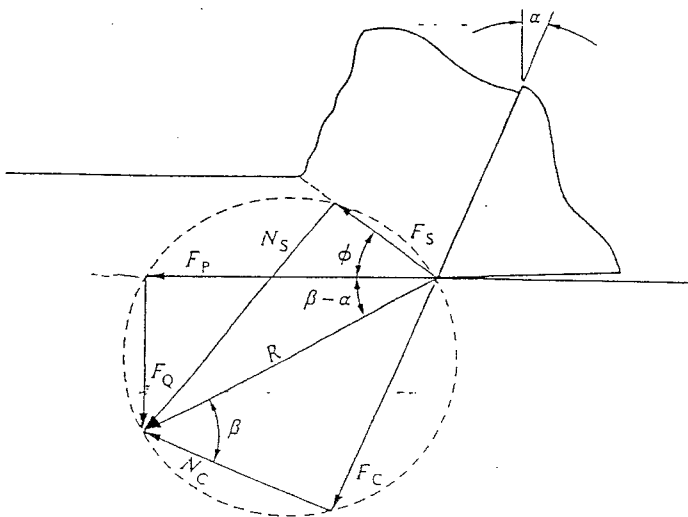
4



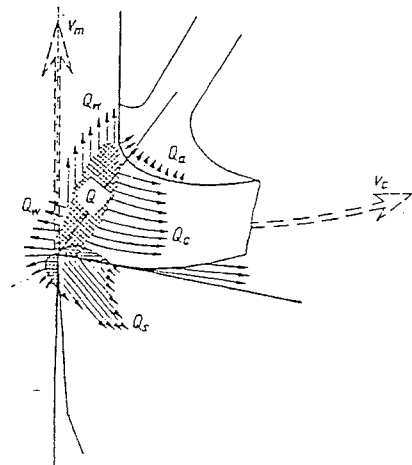
5



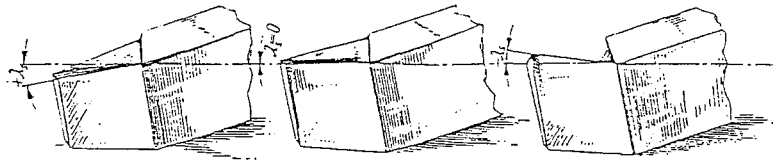
6



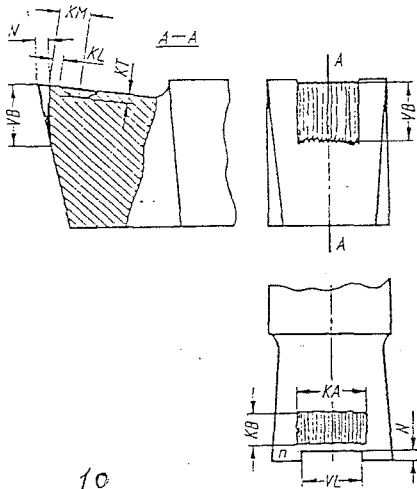
7



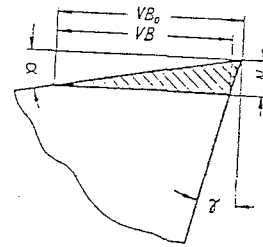
8



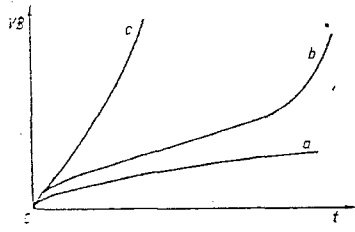
9



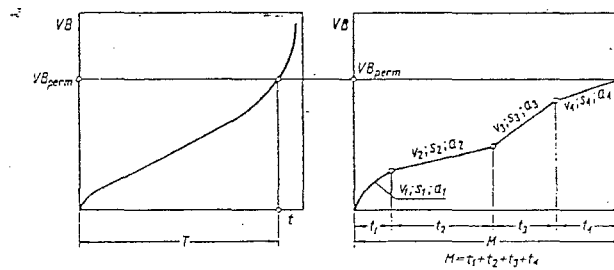
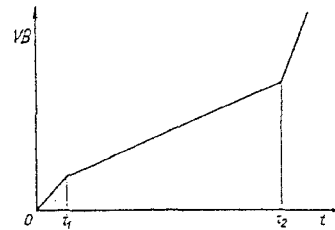
10



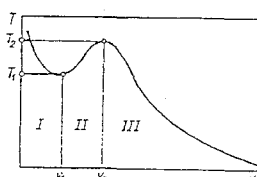
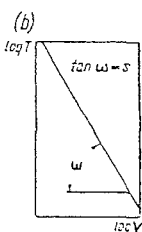
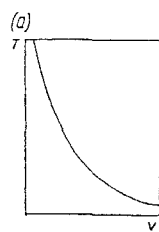
11



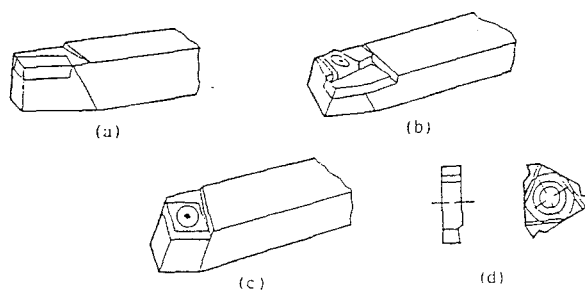
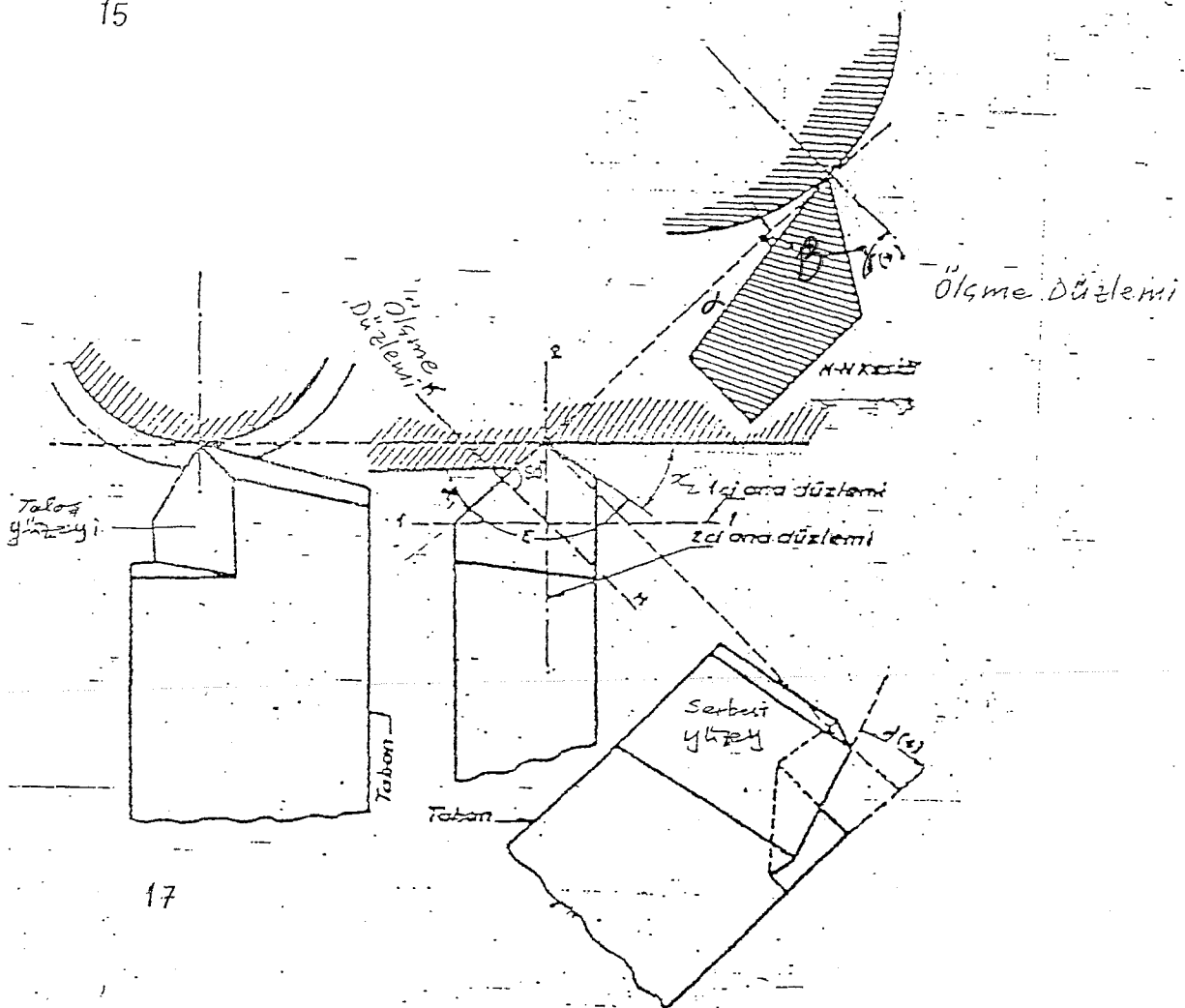
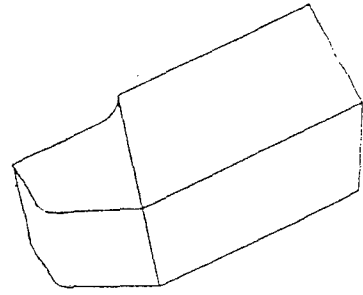
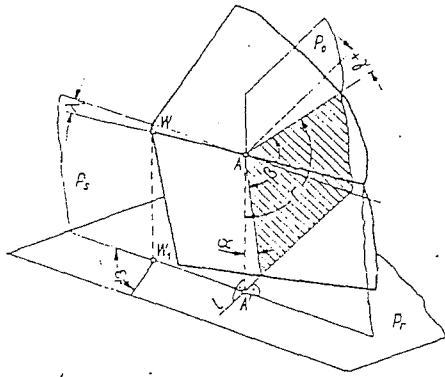
12



13



14

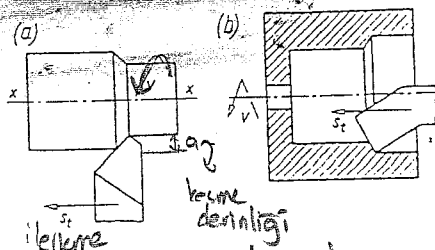


Dış silindirik tornalama

İç silindirik tornalama

Dış konik tornalama

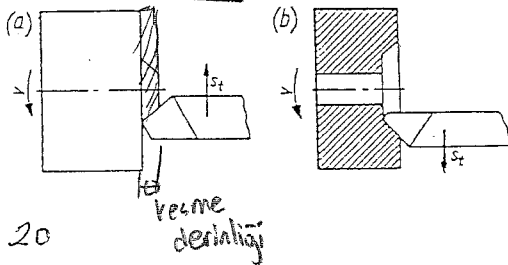
İç konik



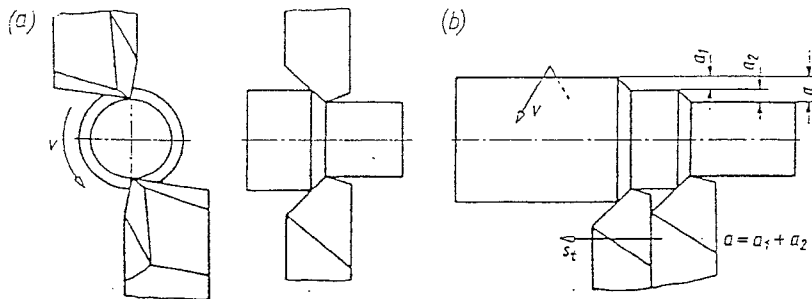
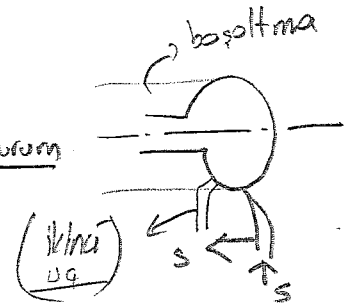
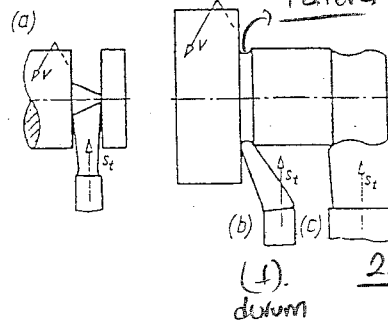
İç silindirik tornalama

 $d_1 \rightarrow$ ilk çap $d_2 \rightarrow$ son çap $d_1 > d_2$ $d_1 \rightarrow d_2$ d_1 ilk çap d_2 son çap $d_1 \rightarrow d_2$ $d_2 > d_1$

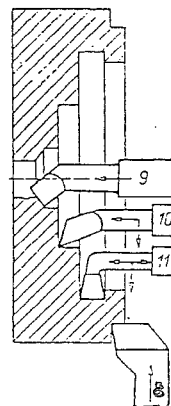
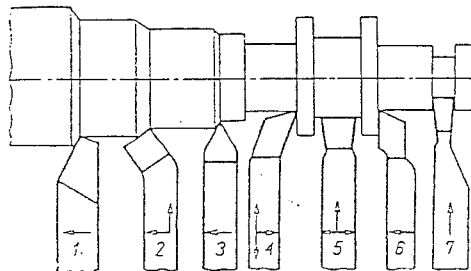
Alın tornalama



20

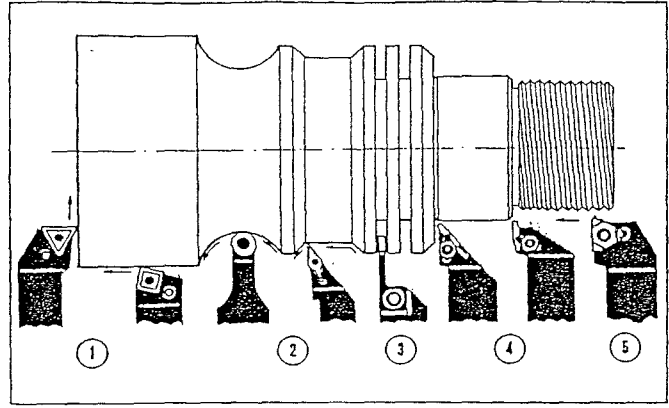
takım
konu yüzüne
paralel giderS=ilerleme
F=kesmeprofil işlenerek kopya torna tezgahı
kullanılır.

21



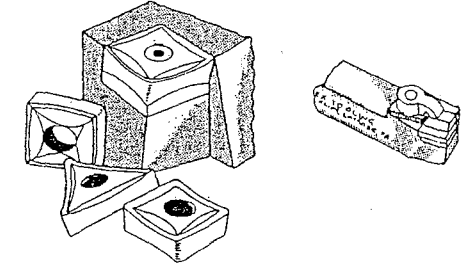
Alın tornalama

22



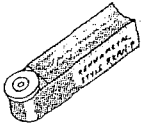
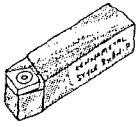
23- Dış Tornalama için katerler

- 1- Silindirik ve Alın Tornalama için Takımlar
- 2- Profil Takımları
- 3- Kesme Takımları
- 4- Fatura, oluk, kanal Takımları
- 5- Vida Aşma Takımları



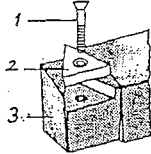
24- Sert Metal Plaketler

ve
Çeşitli
Katerler



Plaketin Katere
Bağlanmasında
C (Üstten bağlama)
sistemi

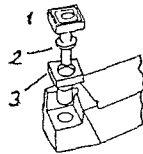
- 1- Köprü ve vidası
- 2- Talas kırıcı
- 3- Plaket
- 4- Vidalı Plaket
Aitliği



Vidalı
Plaket
Aitliksiz
Bağlama

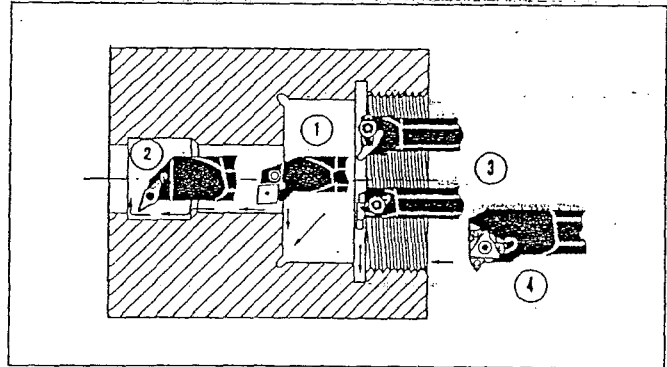
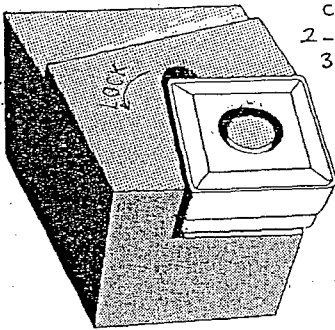
- 1- Plaket
civatası
- 2- Plaket
- 3- kater

Plaketin
Katere Bağlan-
masında
S sistemi



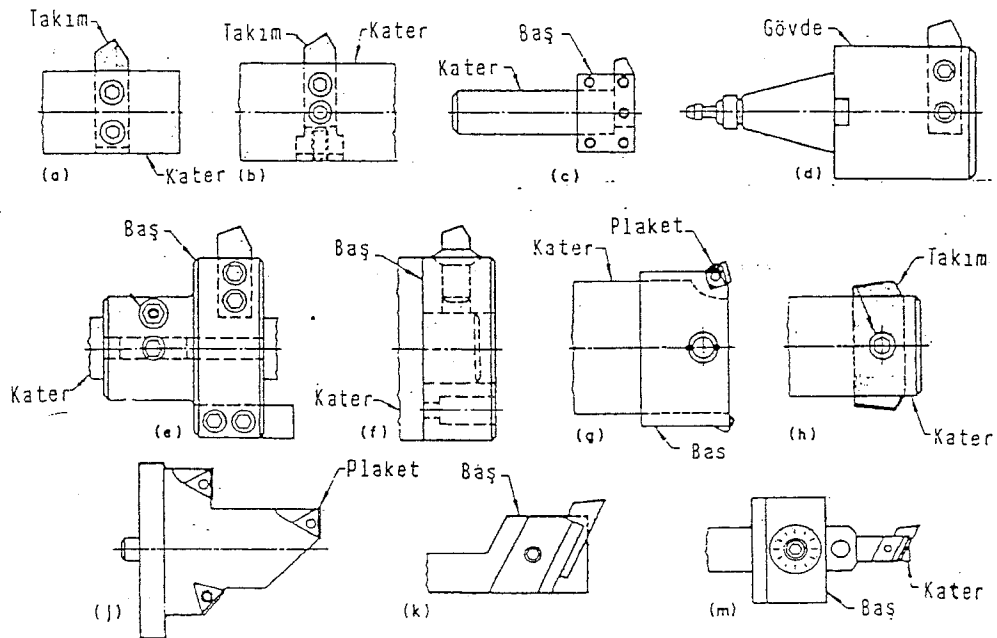
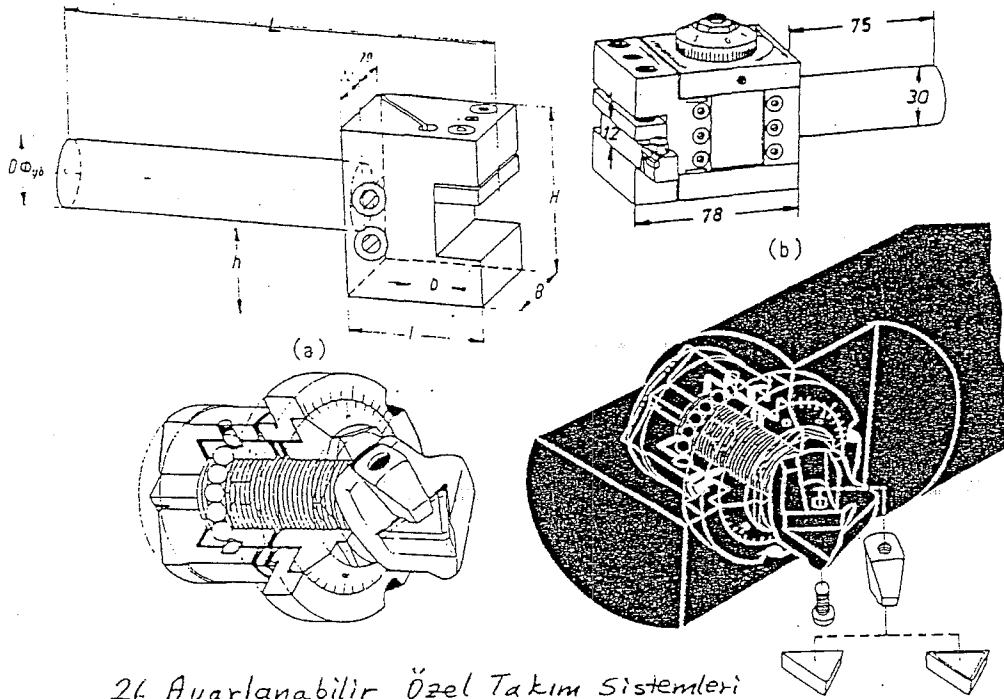
Pimli Plaket
Aitlikli Bağlama

- 1- Plaket 2- Bağlama Pimi 3- Aitlik



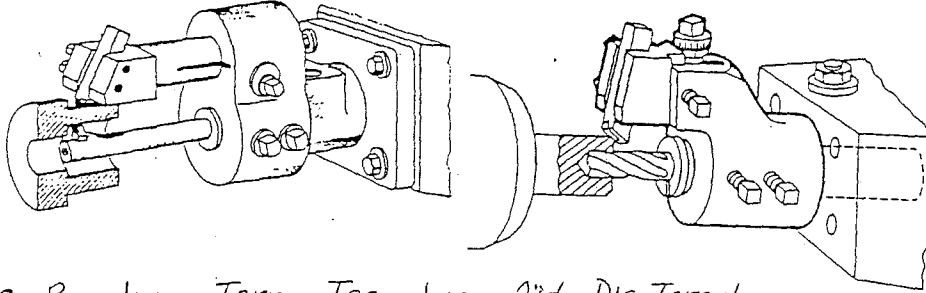
25- İç Tornalama için katerler

- 1- iç Silindirik ve Alın Tornalama için Takımlar
- 2- iç Profil Takımları
- 3- iç Fatura, oluk, kanal Takımları
- 4- iç Vida Aşma Takımları



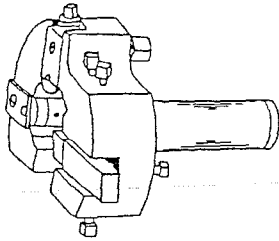
27_Kater ve Baş Sistemleri (iç Yüzey Tornalama için)

Revolver ve Otomat Torna Tezgahlarında Kullanılan Özel Takım Sistemleri

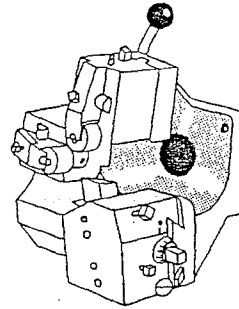


28_Revolver Torna Tezgahına Ait Dış Tornalama ve Delme için özel Takım sistemleri

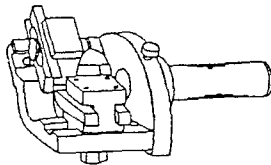
29_İş Parçasını Rulolar ile Destekleyen Tornalama için özel Takım sistemleri



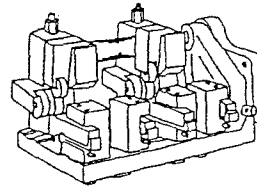
a) Radyal Kesme Hareketi için



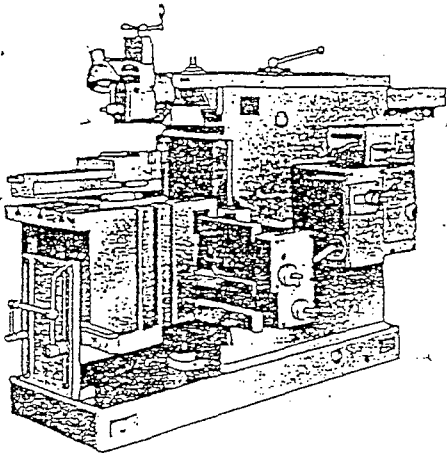
b) Tegetsel Kesme Hareketi için



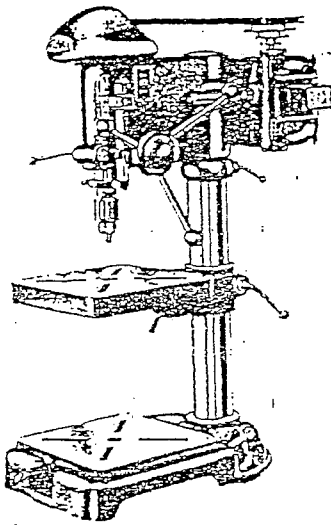
c) İş Parçasını V yatağı ile Destekleyen Tornalama için özel Takım Sistemi



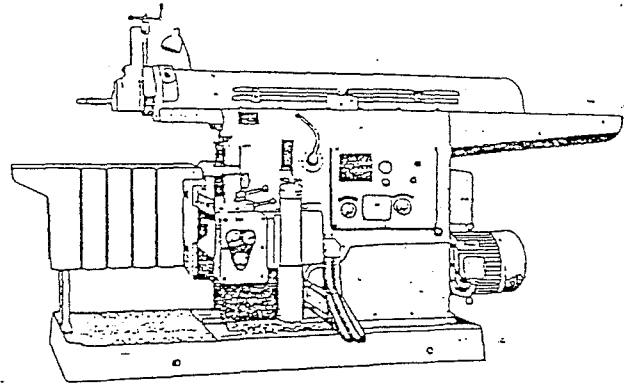
d) İş Parçasını Rulolar ile Destekleyen Tornalama için Çoklu Takım Tutucu



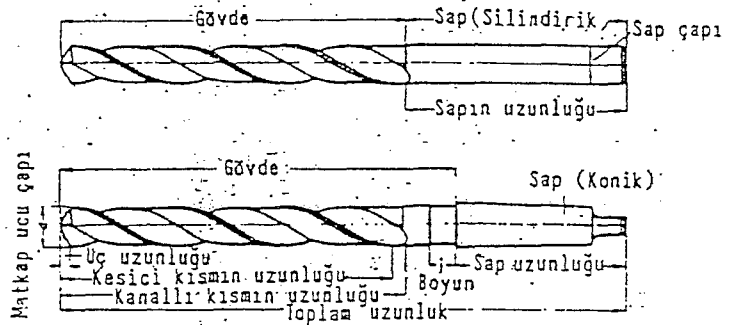
30. Mekanik panya tegah



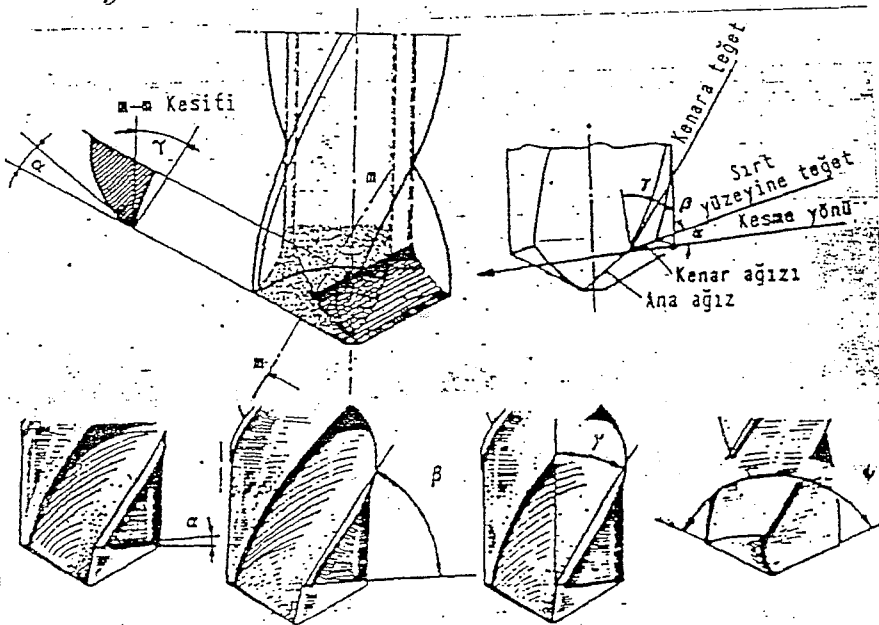
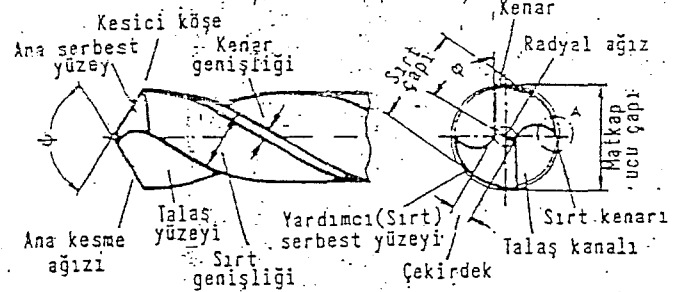
32- Ayaklı Matkap Tezgahı



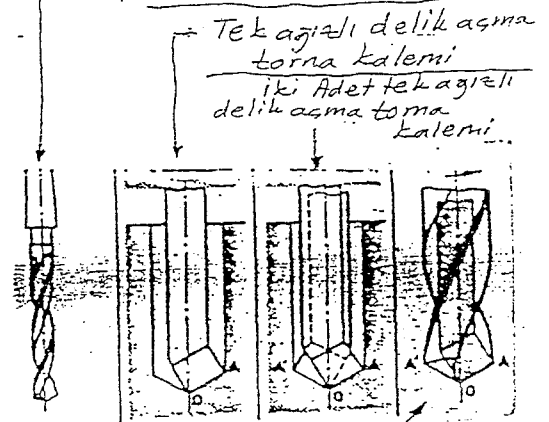
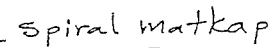
31. Hidrolik Panya Tegak



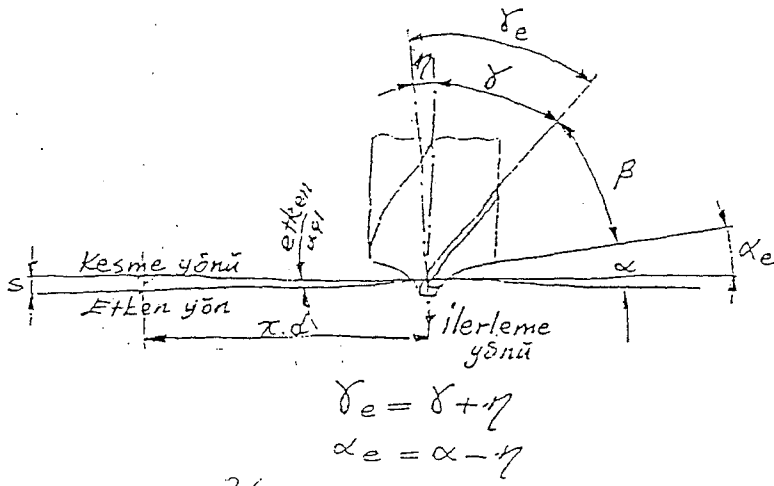
33 - Spiral Matkap



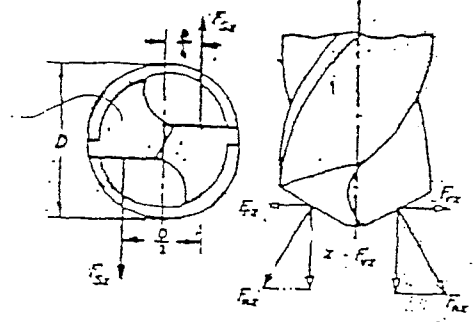
34- Bir spiral matkapda takım aşılari



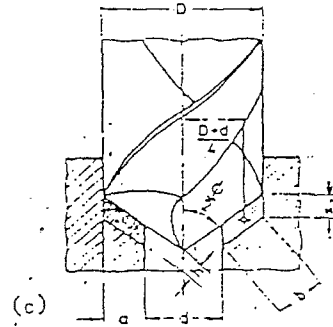
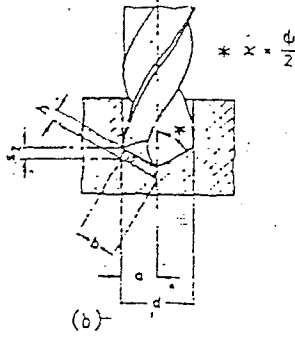
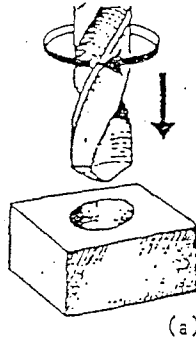
35- Bir spiral matkapla
tek ağırlı kalemle
karşılaştırılması



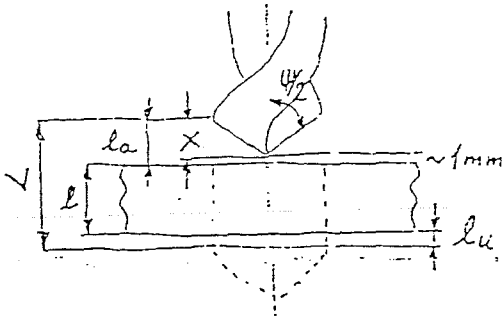
36



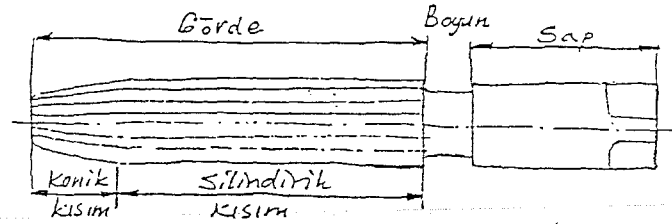
37



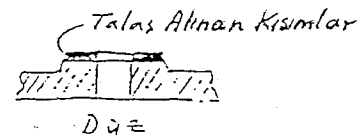
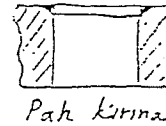
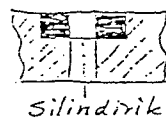
38 Talaş Geometrisi (spiral Matkapla)



39



40



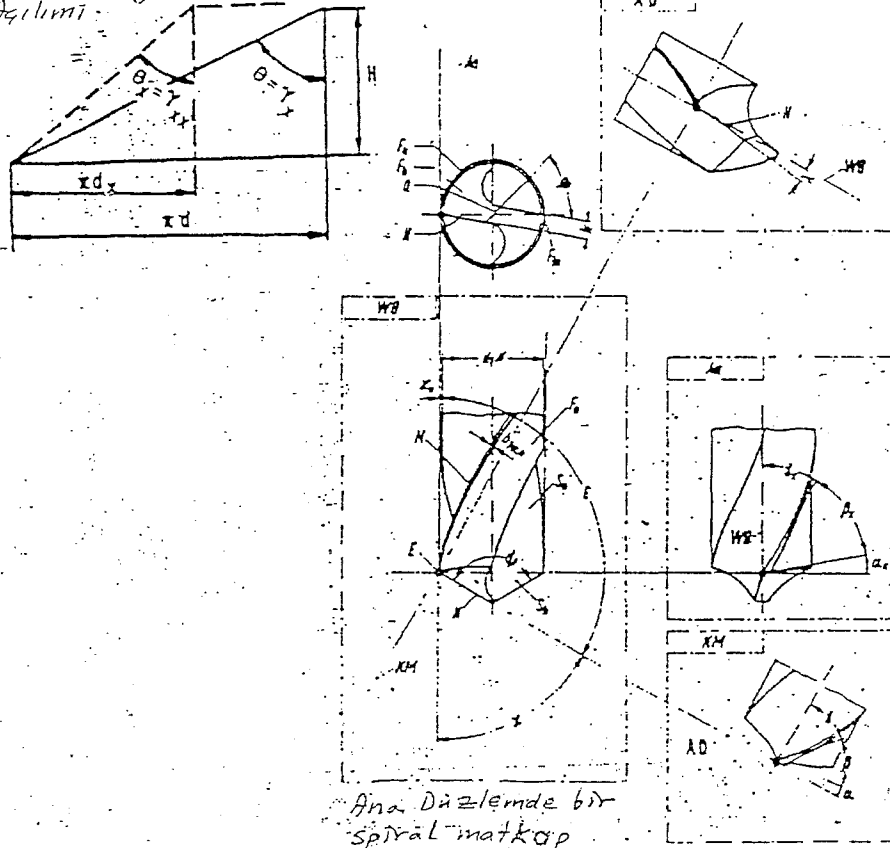
41

Pimli (mimli)
silindirik
hava başı matkabi
 $\alpha = \psi/2 = 30^\circ$

Konik
hava başı
matkabi
(konik açısı
 $60^\circ, 90^\circ, 120^\circ$ olabilir.)

Yüzey düzeltme
hava başı
matkabi

Kesme Ağızına Bağlı Helisin Açılımı

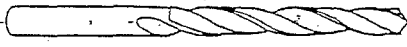


42 - Referans düzleme göre takım açıları

- WB - Referans düzlemi
- KH - Ölçme düzlemi
- F_n - Ana kesme ağzının serbest yüzeyi
- H - Ana kesme ağzı
- E - Kesme ağzının köşesi
- F_n - Yardımcı kesme ağzı
- b_{fan} - Yardımcı kesme ağzının genişliği
- x_n - Yardımcı ağzın yerleştirme açısı
- η - Etki açısı
- β - Kama açısı
- γ_x - Yan talaş açısı

- AD - Ağız düzlemi
- İ_z - Çalışma düzlemi
- F_n - Yardımcı kesme ağzının serbest yüzeyi
- Q - Radial ağız
- S - Ana kesme ağzının talaş kanalı
- k - Çekirdeğin genişliği
- ε - Köşe açısı
- x - Yerleştirme açısı
- φ - Radyal ağzın açısı
- γ - Talaş açısı
- α - Serbest açısı
- α - Yan serbest açısı
- λ - Eğim açısı

Normal Helisli spiral matkap



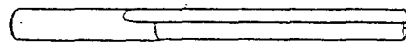
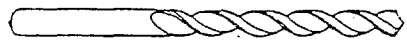
Delik genişletme matkabı

Kısa Helisli spiral matkap



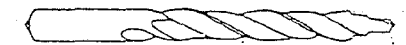
Sol Helisli matkap

Uzun Helisli spiral matkap

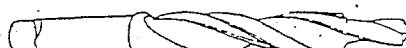


Düz kanallı matkap

Delikli matkap



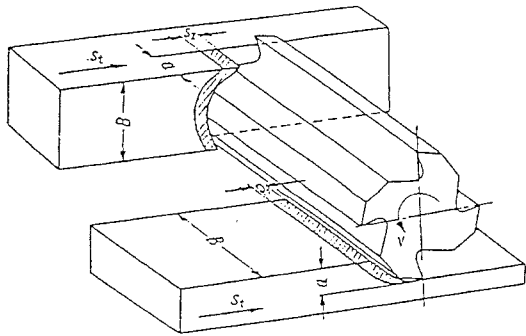
Küt matkap



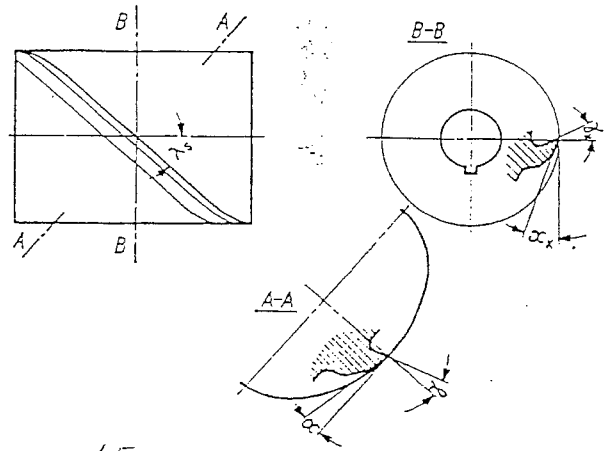
Kademeli matkaplar

Namlu matkabı

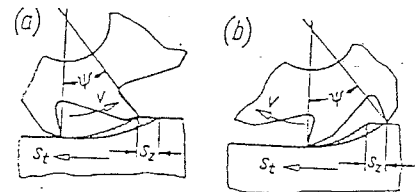
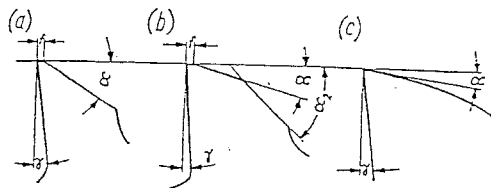
43 - Çeşitli matkap tipleri



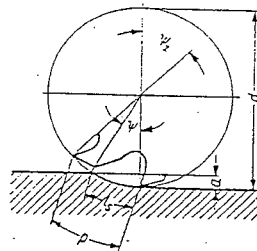
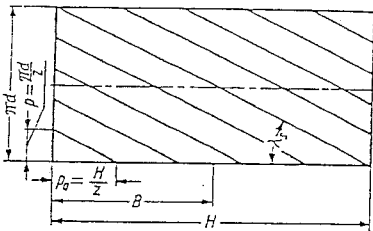
44



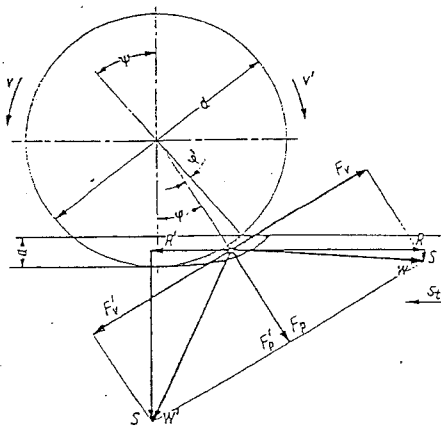
45



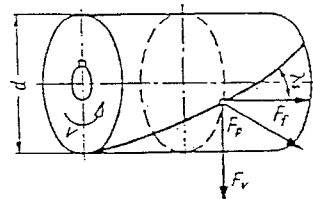
47



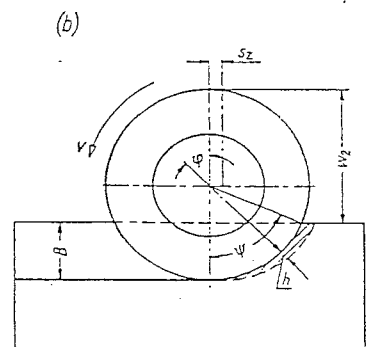
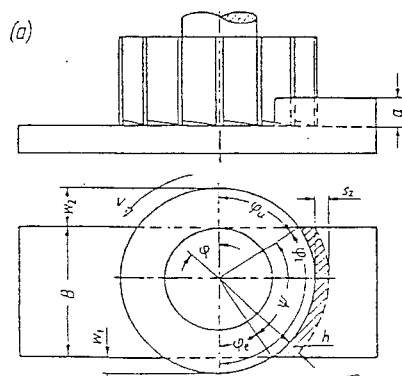
46



48

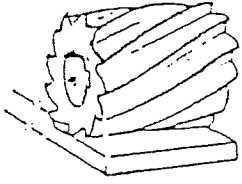


49

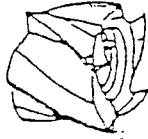


50

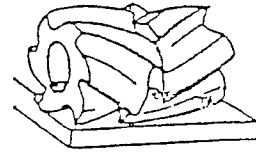
51- Silindirik Frezeler:



Sevresel (vals)
freze



alin silindirik
freze



çift helisel silindirik
freze

52- Disk Frezeler:



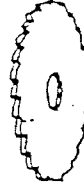
Disk derin
kanal frezesi



çapraz disk
kanal frezesi



Normal disk
kanal frezesi



Testere frezesi

53- Saplı Frezeler:



Saplı
Freze



T kanal
frezesi



Parmak
freze
(Kama kanallı
tüm)



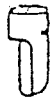
54- Profilli Frezeler:



Prizma
freze

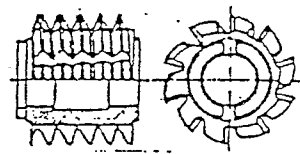


Tek başlı
koni freze

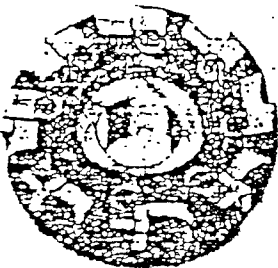


Tek başlı
freze

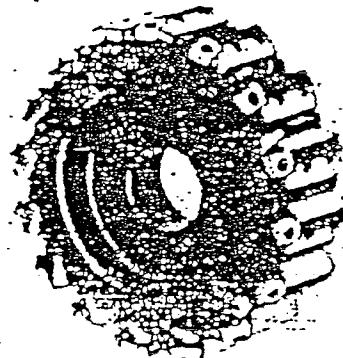
55- Modül freze



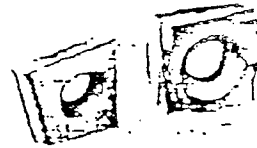
56- Azedirne
(Dişli frezesi)

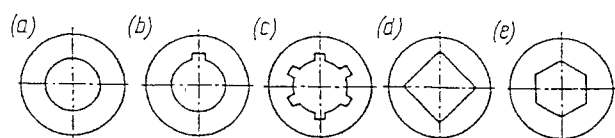


Değiştirilebilir çakı
57- taşıyıcı freze başlığı

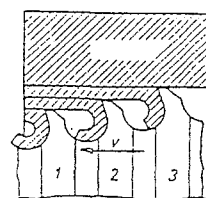


Takma çakılı freze başlığı ve
58- başlığa takılabilen sert metal
plaketler

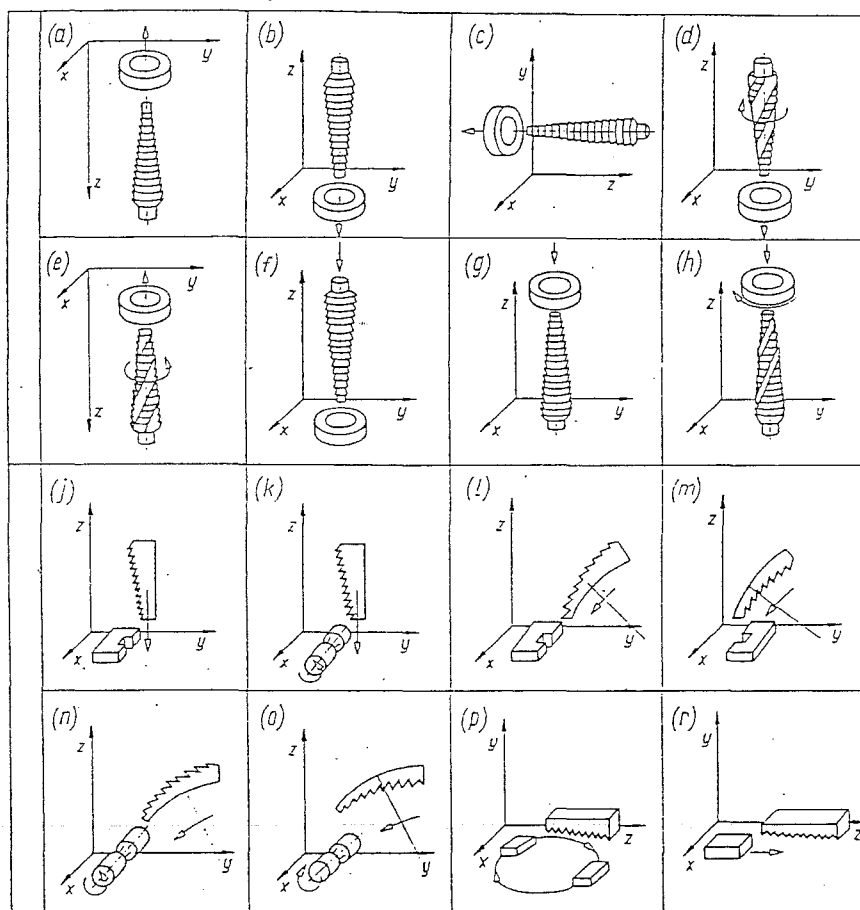




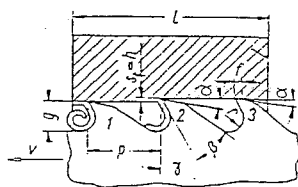
59



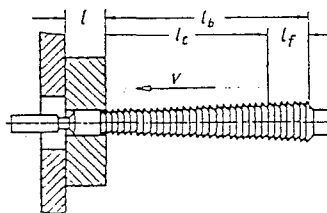
60



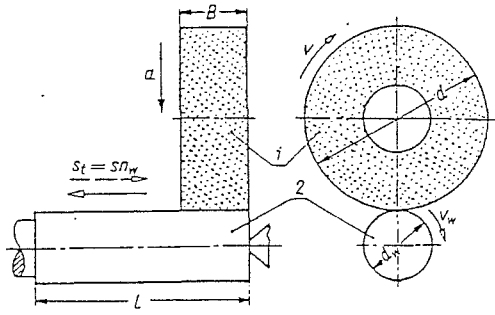
61



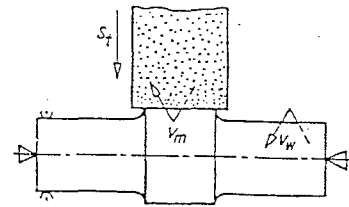
62



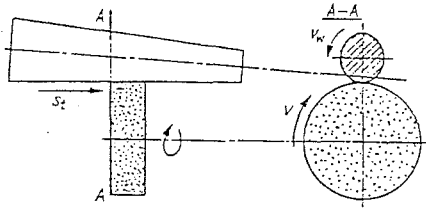
63



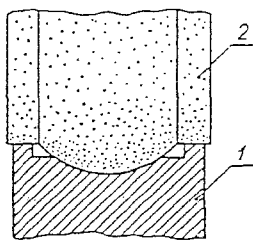
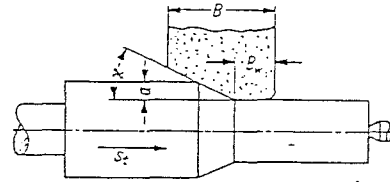
64



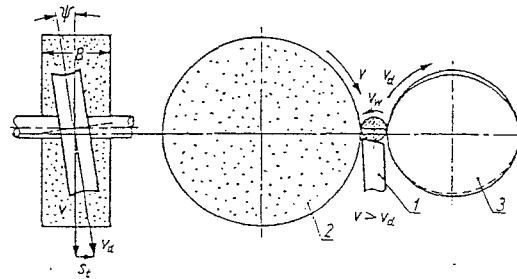
65



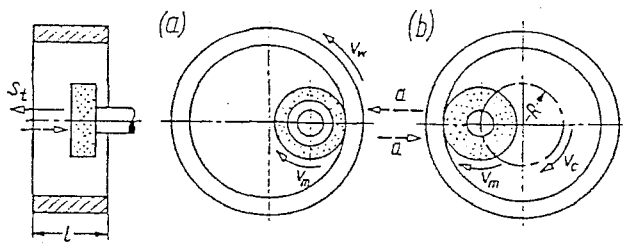
66



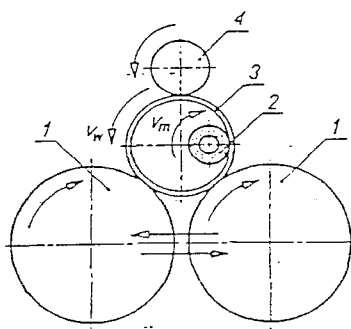
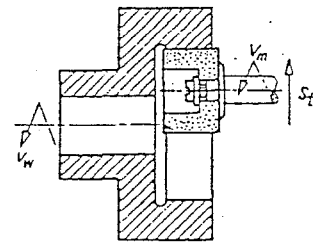
67



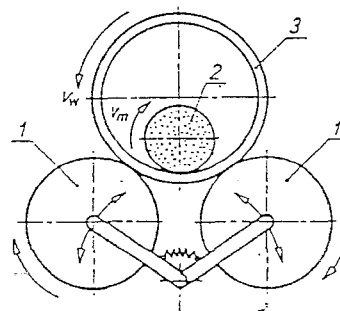
68

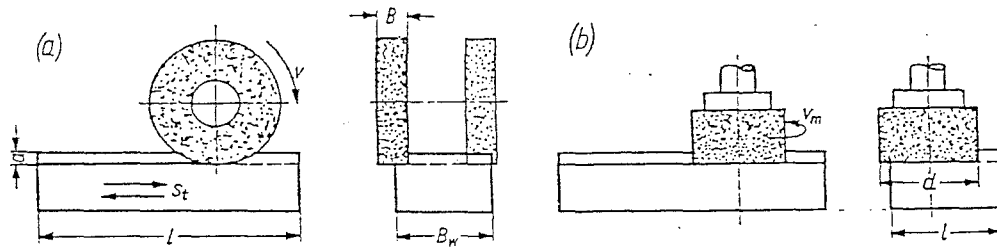


69

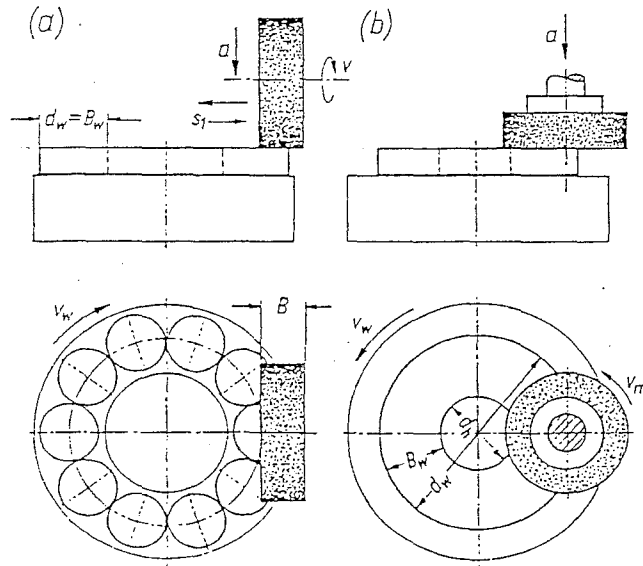


70





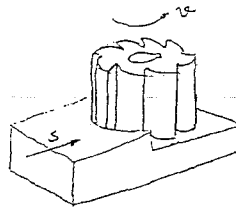
71



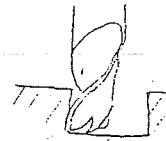
72



a) Düz silindirik
freze ile
düz yüzeylerin
elmesi



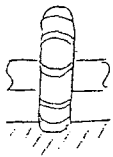
b) Alın freze ile
düz yüzeylerin
elmesi



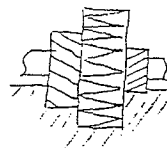
c) Pompa freze ile
kanal açma



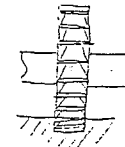
d) Alın silindirik
freze ile



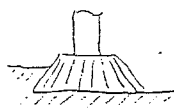
e) Eğrel
yüzeylerin
yan yüzlele
freze ile
açılması



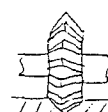
f) Freze sistemi
ile
kademeli
yüzeylerin
elmesi



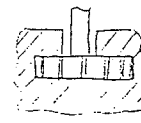
g) Disk
freze ile
kanal açma



i) Profilli freze ile
kurularak kuyunun
açılması

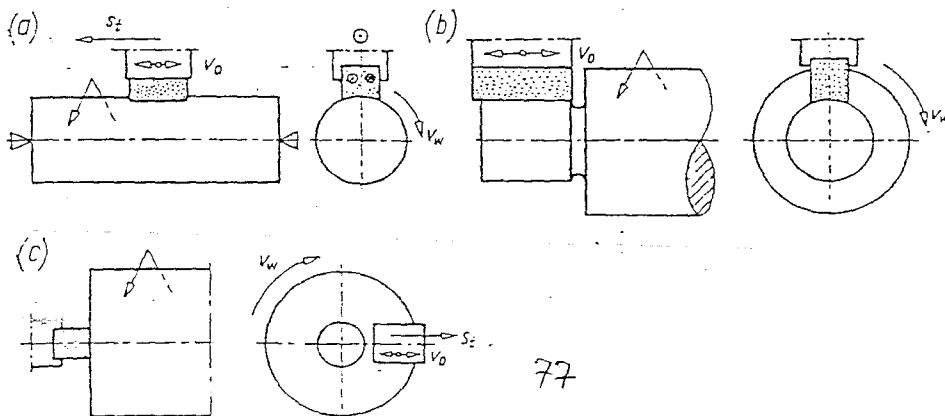
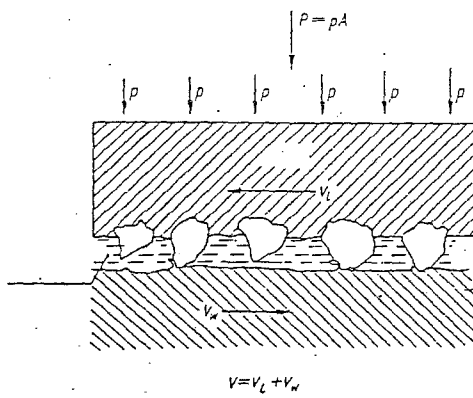
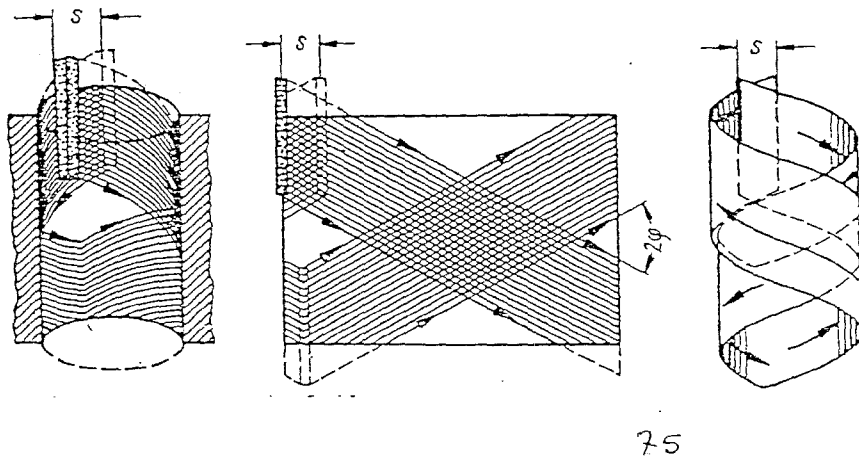
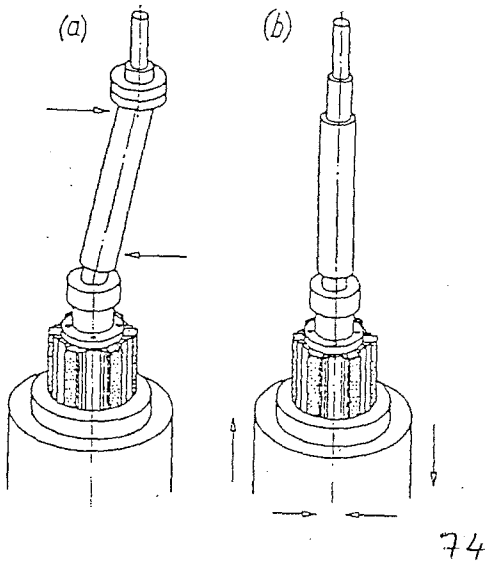


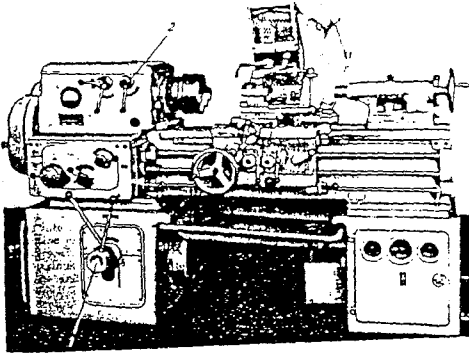
j) Açılı freze ile
kanal tıkanması



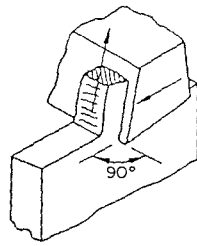
h) Saplı
freze ile
kanal
açılması

73

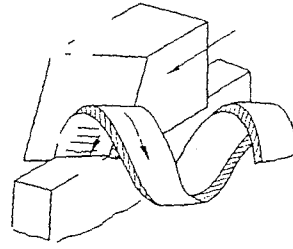




79



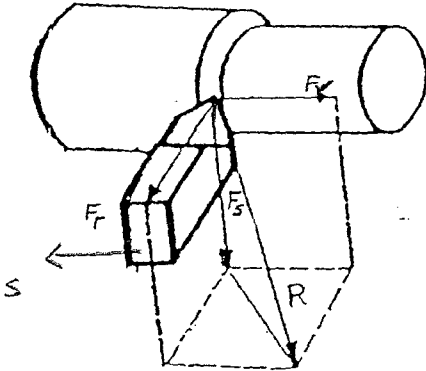
(a) orthogonal cutting



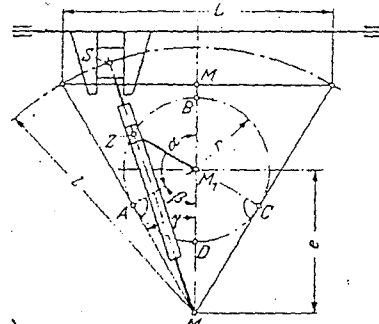
(b) oblique cutting

81

Dış silindirik tornalama

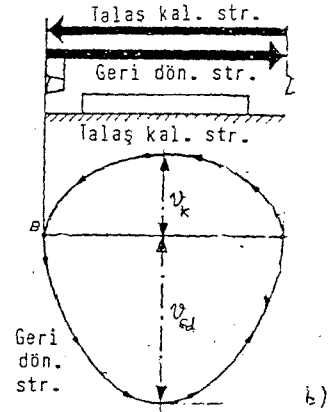


80

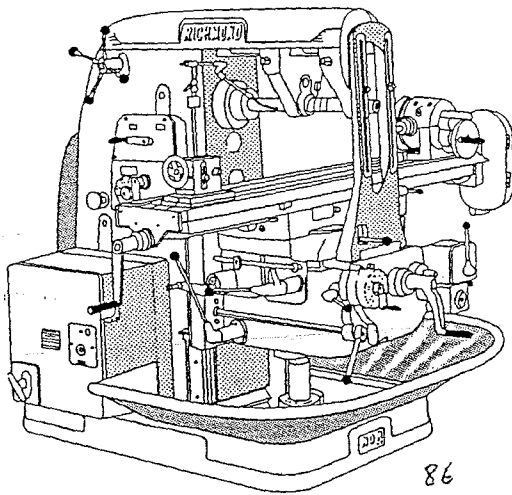


a)

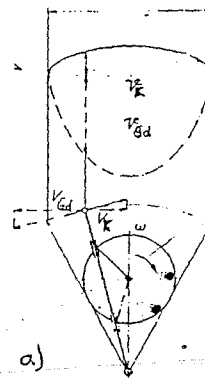
82



b)

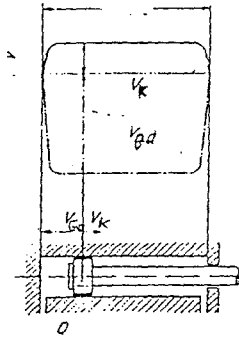


86

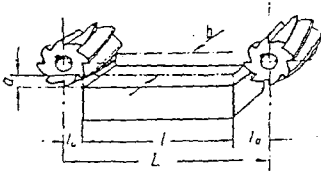


a)

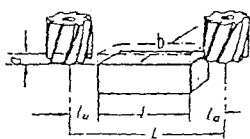
83



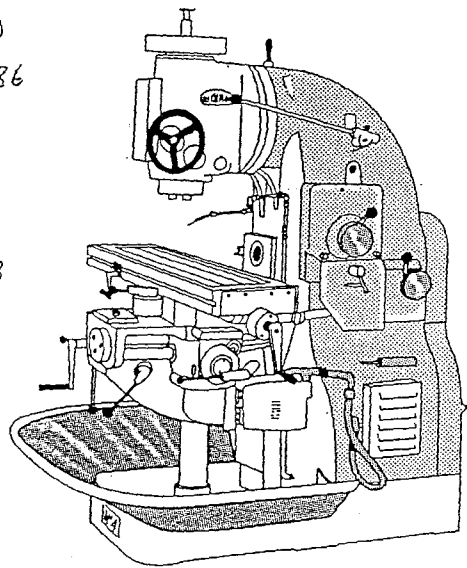
b)



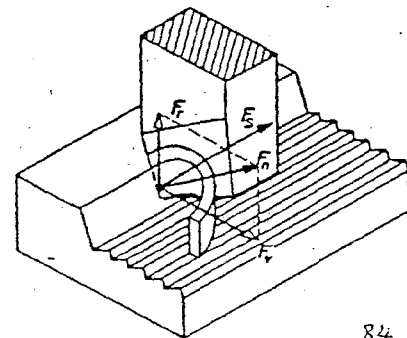
88



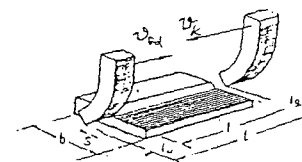
89



87



84



85