

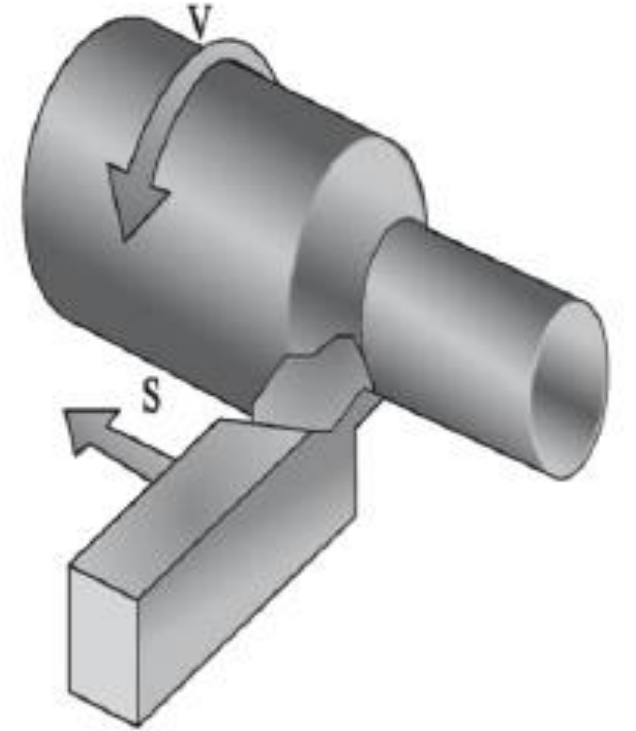




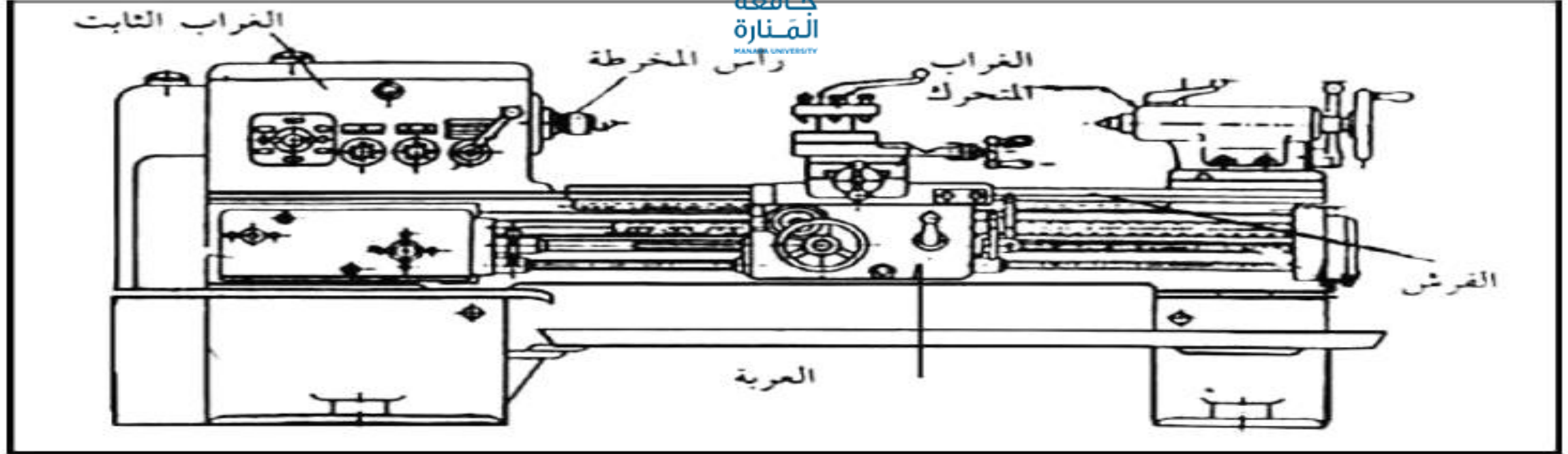
جامعة  
المنارة

## ١-المخارط (استخداماتها) (Lathes) :

تستخدم المخارط للقيام بعمليات تشغيل على المعادن ذات دقة كبيرة كخراطة السطوح الأسطوانية والمخروطية وفتح الشرار والخوابير والثقب وغيرها ويستخدم لهذا الغرض عدة قطع تسمى أقلام الخراطة.







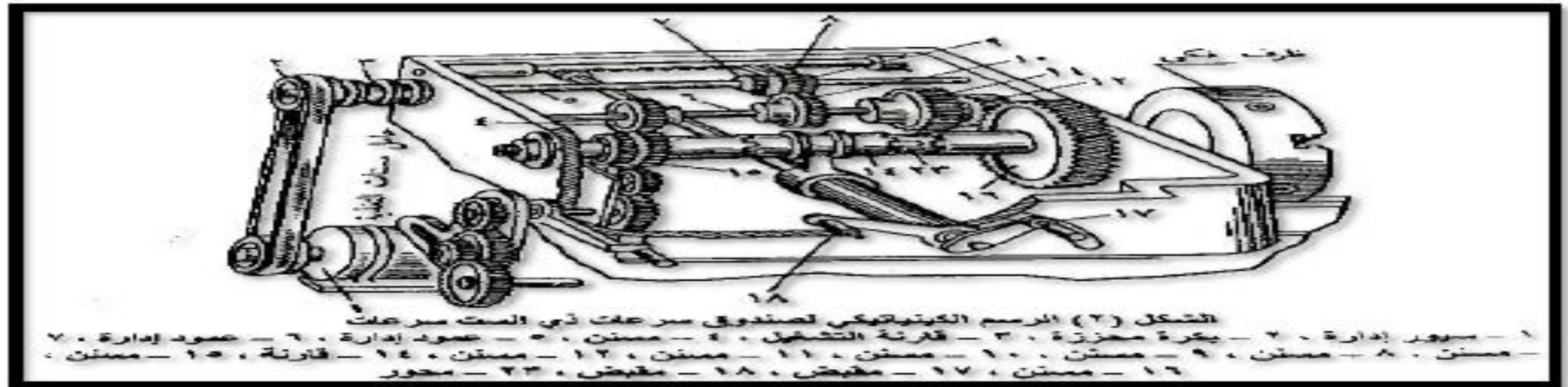
### أ- غراب الرأس (الغراب الثابت) (Head Stock) :

يستعمل في تثبيت المشغولات وإعطائها الحركة الرئيسية (حركة الدوران وتدعى حركة القطع) ويحوي على :

١- عمود الدوران (Spindle): وهو عبارة عن محور دوراني فولاذي أجوف وفي نهايته شرار يركب عليه ظرف فكي.

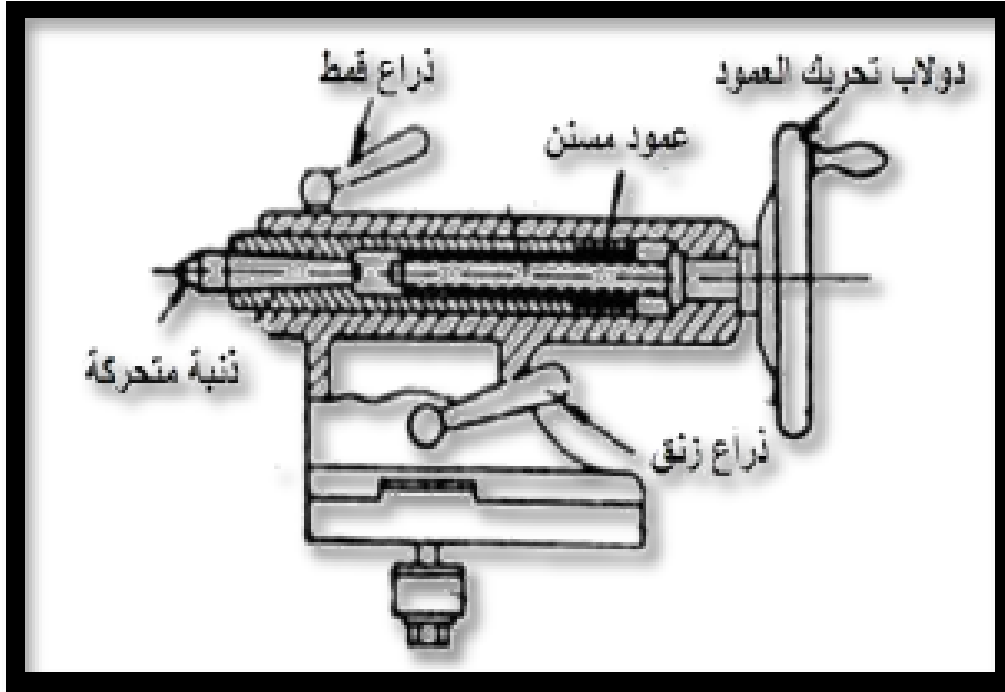


٢- علية السرعة (Gear Box): وهي عبارة عن صندوق يحتوي على عدد من المسندات مختلفة الأقطار وذلك لخفيض أو تسريع سرعة الدوران.



## ب- غراب الذيل أو الغراب المتحرك (Tail Stock):

يقع غراب الذيل على الطرف المتعاكس لغراب الرأس ويستخدم للأغراض التالية:



- ١- تثبيت القطع المراد تشغيلها بين الذنبتين وذلك بإسناد طرف القطعة
- ٢- تثبيت المثقب أو أداة التخريش أو المسحل عند تشغيل الثقوب
- ٣- من أجل صناعة المخاريط الطويلة .

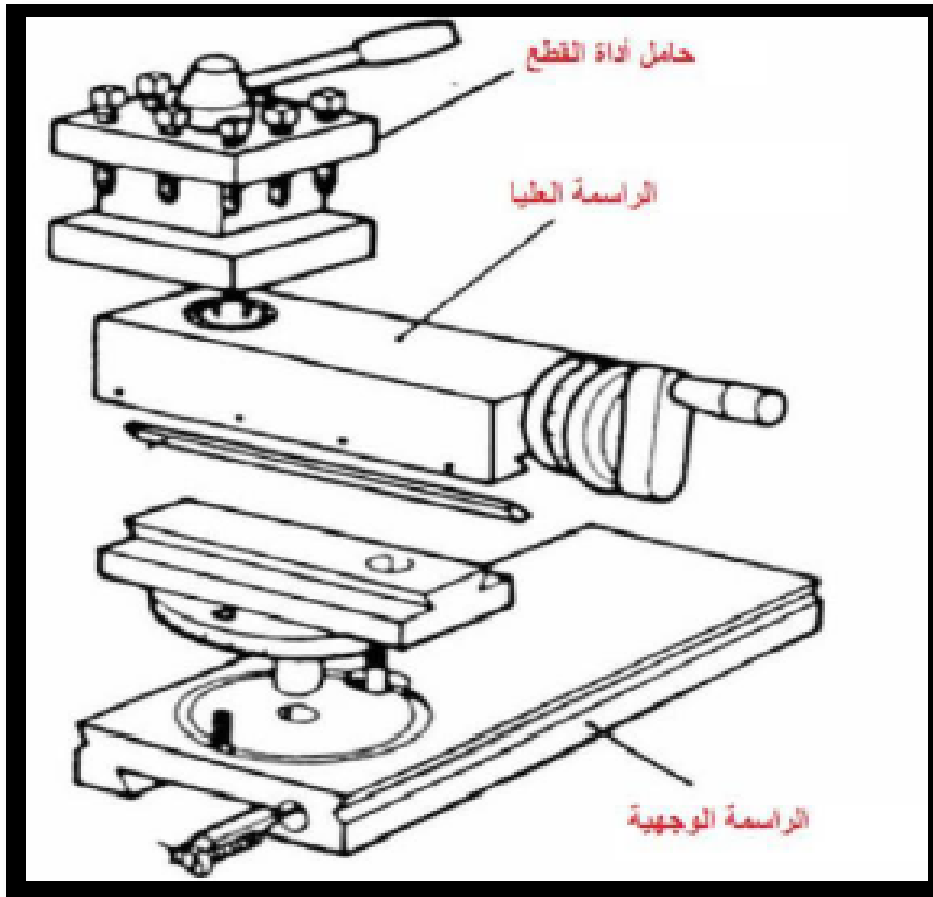
## ج- العربة (Carriage):

تستخدم العربة في المخرطة للأغراض التالية:

١- تثبيت أداة القطع عليها.

٢- تأمين حركة عمق القطع أو حركة التغذية للقلم بدون اهتزاز.

يوجد ثلاث عربات : عربة الفرش – عربة عرضية (وجهية) – الراسمة العليا



## د- آليات التغذية (Feeding Machines):

ان وظيفة هذه الآليات هو نقل الحركة من عمود الدوران إلى العربة التي تحمل قلم الخراطة وتتألف من:



## و-القاعدة والفرش (Bed):

يسمى الجزء السفلي من المخرطة بالقاعدة والتي عليها الفرش ويركب على الفرش كافة أجزاء المخرطة. يصنع الفرش من حديد الصب ويجب أن يكون قوي ومتين لمنع اهتزاز المخرطة .



## ٣- طرق تثبيت المشغولات على المنرطة :

### أ- الطريقة المباشرة:

تثبت أدوات تثبيت قطعة العمل على اللولب الخارجي لعمود الدوران الرئيسي للمخرطة أي أن قطعة العمل تأخذ حركتها مباشرة من عمود الدوران، ومن هذه الأدوات:



### ١- الظرف الثلاثي (Three Fold Chuck) :

يثبت على محور عمود الدوران ويدور بدورانه ويسمى بالظرف الثلاثي لوجود ثلاث لقم تثبت على الغلاف المعدني لهذا الظرف، ويستعمل في ربط المشغولات القصيرة أو ربط المشغولات الطويلة بواسطة سنبك غراب الذيل.





٢- الظرف الرباعي (Four Fold Chuck) : يحتوي على أربعة لقم لتثبيت المشغولات ويستخدم لربط المشغولات ذات الاستدارة الدقيقة أو المشغولات المربعة أو المثلثة.



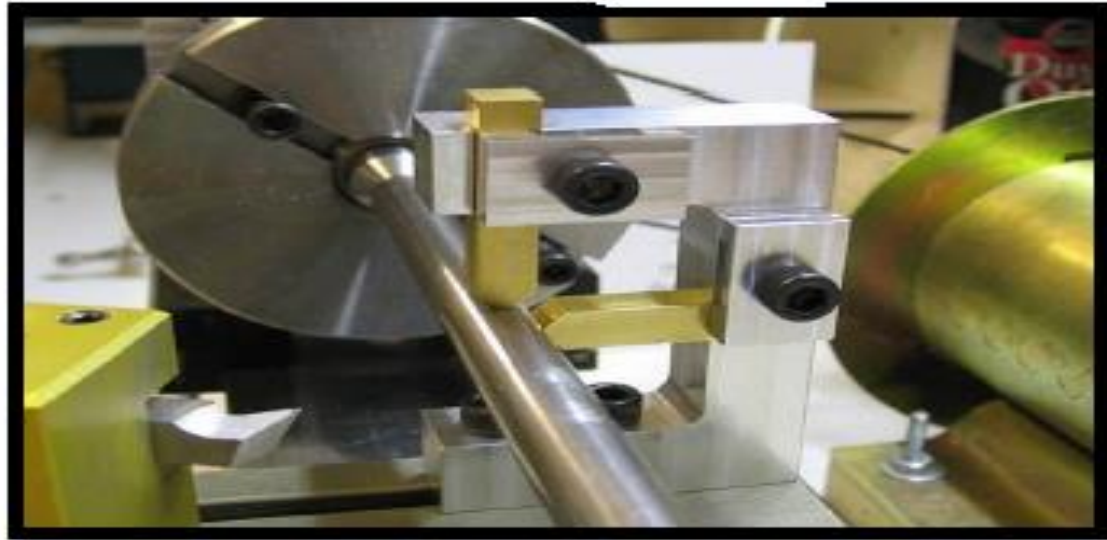
٣- الظرف المسطح أو الصينية (Front Plate) : يحتوي على أربعة لقم أو أكثر، حيث تتحرك كل لقمة بمفردها بواسطة لولب خاص دون الاعتماد على اللقم الأخرى ويسمح هذا بتثبيت القطع ذات السطح الخارجي غير المتماثل

٤- الظرف المخروطي (Conical Chuck): يستعمل لتثبيت القطع الأسطوانية ذات القطر الصغير (الثابت) ويستخدم للإنتاج السريع.

جامعة  
المنارة  
MANARA UNIVERSITY

٥- الظرف الكهرومغناطيسي (Electromagnet Chuck): يستخدم هذا الظرف في تثبيت المشغولات الفولاذية الرقيقة مثل الصفائح والحلقات والصواميل وما شابه ذلك الذي يصعب ربطها بواسطة وسائل الربط الأخرى. يحتوي على وشائع كهربائية تولد قوة جذب مغناطيسية على سطح الظرف.

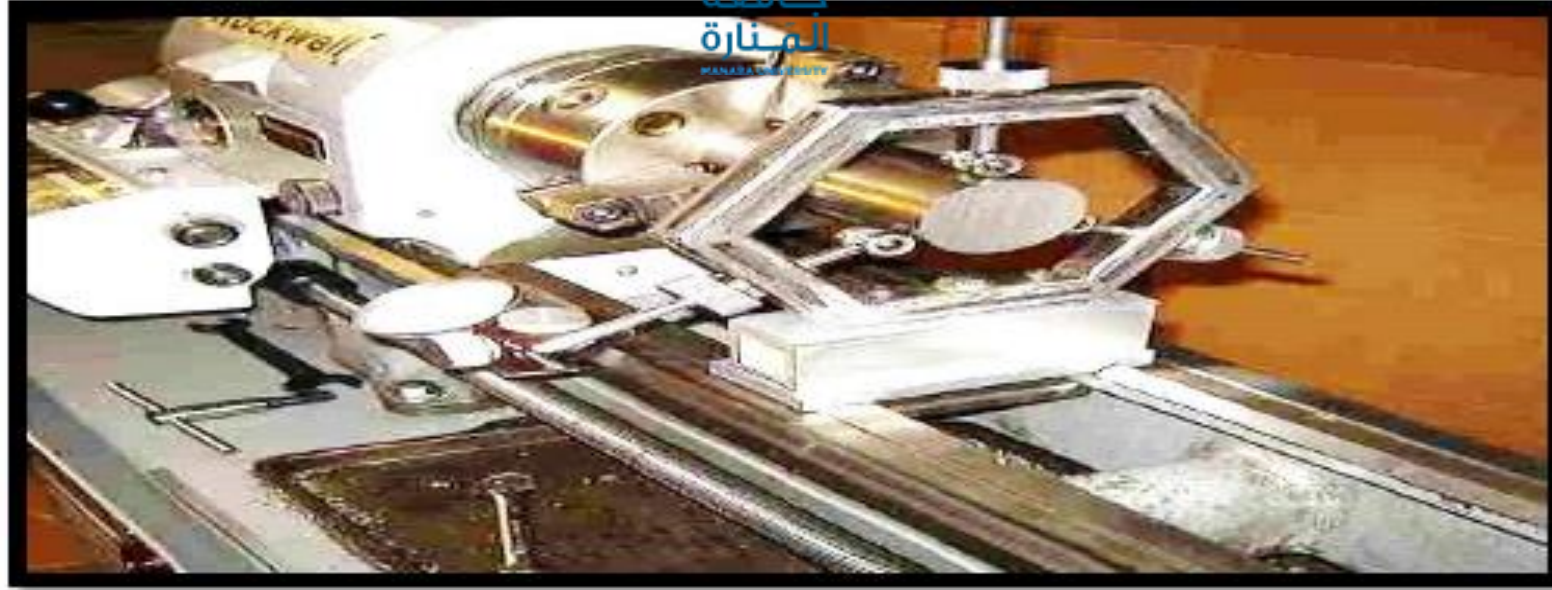
٦- المخنقة: تستخدم لسند المشغولات الرقيقة أثناء الخراطة. تمنع فكوكها الثلاثة الانزلاقية أو التدحرجية تدلي المشغولات. ينبغي ضغط الفكوك بحيث يتحاذى تماما محور المشغولة مع ارتفاع الذنبتين، كما يجب ان تكون المشغولات كاملة الاستدارة عند مواقع الإسناد. هناك نوعين من المخنقات:



- المخنقة الدوارة: تستعمل عند خراطة المحاور الطويلة الرقيقة .



- المخنقة الثابتة: تستعمل عند تجويف الثقوب وعند الخراطة الوجهية .

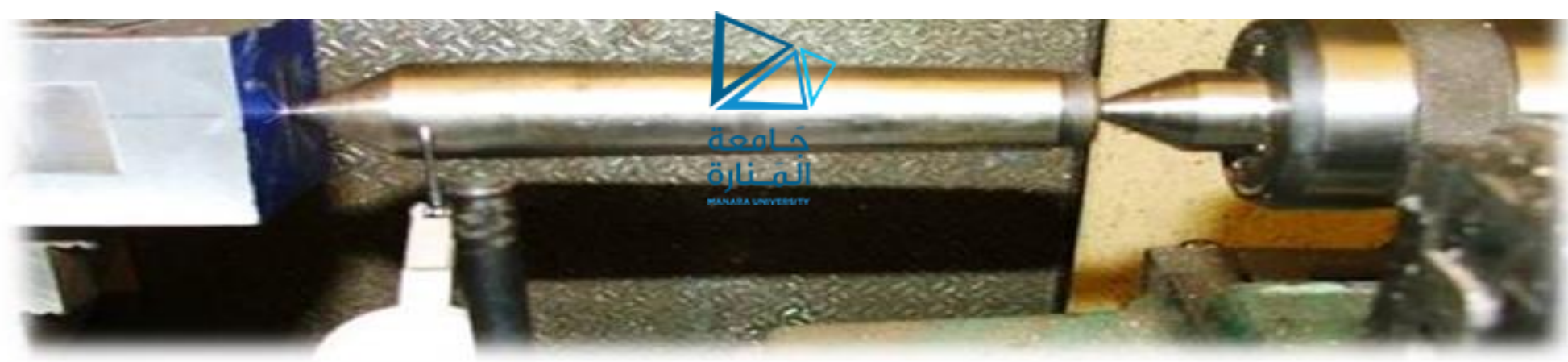


مخنقة ثابتة

ب- الطريقة غير المباشرة:

تستخدم هذه الطريقة عند خراطة المشغولات الطويلة حيث يتم تصنيع ثقوب في طرفي المشغولة ويثبت كل طرف على ذنب التثبيت.





## ٤- أصنافه المخارط :

تصنيف المخارط حسب : - الأبعاد - التحكم والقيادة - طبيعة الاستخدام

### أ- المقاييس الرئيسية للمخارط:

١- أكبر قطر مسموح به للمشغول المراد تشغيله فوق الفرش أي ارتفاع الذنبات بالنسبة للفرش ويمكن تقسيمها إلى:

- مخارط صغيرة لا يزيد ارتفاع الذنبتين فيها عن (١٥٠) ملم.
- مخارط متوسطة ارتفاع الذنبتين فيها بين (١٥٠-٣٠٠) ملم.
- مخارط كبيرة ارتفاع الذنبتين فيها يزيد عن (٣٠٠) ملم.

٢- المسافة بين الذنبتين أي البعد المساوي لأطول مشغول يمكن تثبيته على المخرطة ويمكن تقسيمها إلى:

- مخارط صغيرة لا يتجاوز فيها البعد بين الذنبتين عن (٧٥٠) ملم.
- مخارط متوسطة يتراوح فيها البعد بين الذنبتين بين (١٥٠) ملم.
- مخارط كبيرة يكون فيها البعد بين الذنبتين أكبر من (١٥٠٠) ملم.

### ب- تصنيف المخارط حسب التحكم والقيادة :

- المخارط اليدوية: حيث لا يوجد نظام تحكم آلي لأي عملية من عمليات التشغيل، أي أن جميع العمليات يتم التحكم بها من قبل العامل وتستخدم مثل هذه الآلات في تصنيع قطعة واحدة أو عدد قليل من القطع وفي تصنيع النماذج الأولية وأعمال الصيانة.

- المخارط نصف المؤتمتة: يتم في مثل هذه الأنظمة أتمتة إحدى أو عدد من العمليات ويبقى تدخل العامل ضروريا في بداية أو نهاية أو ضمن عملية التشغيل بالإضافة لعملية مسك أو فك القطعة .

- المخارط الأوتوماتيكية: لا يحتاج مثل هذا النوع من الآلات تدخل العامل خلال انجاز عملية التشغيل إلا أنه في بعض هذه الآلات يتم مسك وفك المشغولة يدويا ويقوم العامل عادة بتشغيل أكثر من آلة على التوازي.

- المخارط المبرمجة CNC: لا يحتاج هذا النوع من الآلات لتدخل العامل خلال انجاز عمليات التشغيل وتستخدم لتصنيع المنتجات التي تتطلب دقة في التصنيع.



## ج- تصنيف المخارط حسب طبيعة الاستخدام:

١- المخارط العامة: تستعمل لكافة أنواع الخراطة مثل فتح الشرار والخراطة الاسطوانية و المخروطية وفتح المجاري وهي من أوسع المخارط انتشاراً.

٢- المخارط الإنتاجية: تستعمل لكافة أعمال الخراطة عدا الشرار ونذكر منها:

- المخرطة البرجية
- المخرطة متعددة الأقسام
- المخرطة العمودية
- المخرطة الداخلية
- المخرطة الأوتوماتيكية
- مخرطة تشغيل عواميد المرفق

## ٥- عناصر عملية القطع :

ان عناصر الأساسية لعملية القطع هي سرعة القطع و عمق القطع و التغذية .

أ- سرعة القطع (V): هي عبارة عن مقدار انتقال الحد القاطع للقلم مع اتجاه الحركة الأساسية بالنسبة للسطح

المعرض للتشغيل في وحدة الزمن وتقدر بـ (m/min)

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$



حيث :  $V$  - سرعة القطع (m/min)  $d$  - قطر الجزء المشغل (mm)

$n$  - عدد دورات (محور الإدارة) أو الجزء المشغل أو يمكن اعتباره عدد لفات الآلة القاطعة بالدقيقة (دورة بالدقيقة) (rev/min)

ب- **عمق القطع** ( $t$ ): هي طبقة المعدن المقطوعة من على سطح المشغول خلال شوط واحد للقلم (مقدار

تغلغل القلم في المشغولة) ويرمز لعمق القطع بالرمز ( $t$ ) ويقاس بـ (mm)

$$t = \frac{d - d_1}{2}$$

ج- **التغذية** ( $s$ ): هي مقدار انتقال الحد القاطع للقلم خلال دورة المشغول (قطعة العمل) دورة واحدة وتقاس بـ (mm/ rev) وتساوي المساحة الاسمية لمقطع الرايش.

هناك عدة أنواع من التغذية حسب اتجاه حركة قلم الخراطة:

- **التغذية الطولية**: أي التغذية على طول محور الذنبتين.

- **التغذية العرضية**: هي التغذية العمودية على محور الذنبتين.

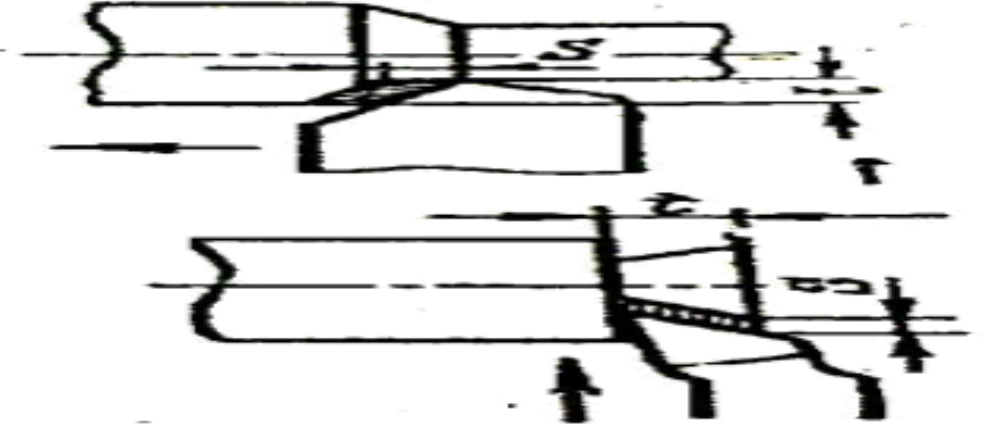
- **التغذية المائلة:** هي التغذية التي يشكل اتجاهها زاوية مع محور الذببتين (عند خراطة السطوح المخروطية).  
يبين الشكل التالي عمق القطع ومقدار التغذية لدى إجراء أعمال خراطة مختلفة:

$\Delta 1$  - مسافة اقتراب القلم       $\Delta 2$  - مسافة خروج القلم

$l$  - طول الجزء المشغل (قطعة العمل)

$i$  - عدد مرات مرور القلم التي يقطع خلالها طبقة المعدن المزاله (عدد الأشواط).

$n$  - عدد لفات الجزء المشغل (rev/min)       $S$  - مقدار تغذية القلم لكل دورة (mm/rev)



د- **زمن التشغيل الأساسي ( $t_0$ ):** هو الزمن اللازم لعملية تغيير شكل ومقاسب وسطح الجزء المشغل.

يحسب زمن التشغيل الأساسي  $t_0$  كما يلي :

$$T_0 = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

حيث :

$L$  - الطول الحسابي لمشوار القلم :

$$L = l + \Delta 1 + \Delta 2$$