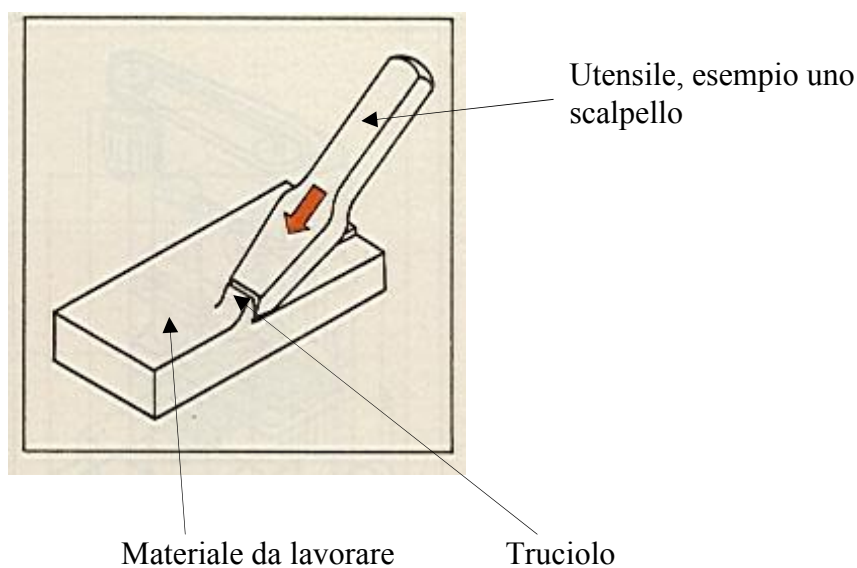


## IL TORNIO

Il tornio è una macchina che consente di costruire parti meccaniche a sezioni circolari perpendicolari ad un asse rettilineo il quale è un asse di rotazione durante la lavorazione; ad esempio, cilindri con diversi diametri e/o parti coniche ( vedi immagini successive ). La modalità con cui viene formato il componente meccanico consiste nell'asportazione di materiale tramite un cosiddetto utensile ( simile ad un coltello o uno scalpello ). Il materiale asportato assume una forma a sfoglia comunemente chiamato truciolo.

**L'utensile** deriva dallo scalpello usato fin dall'antichità. Nonostante le numerose forme e varietà, tutti gli utensili hanno in comune la presenza di almeno un *tagliente* per incidere il materiale.



Nella lavorazione al tornio il materiale da lavorare è trattenuto da una morsa detta mandrino e messo in rotazione tramite essa, attraverso un motore,

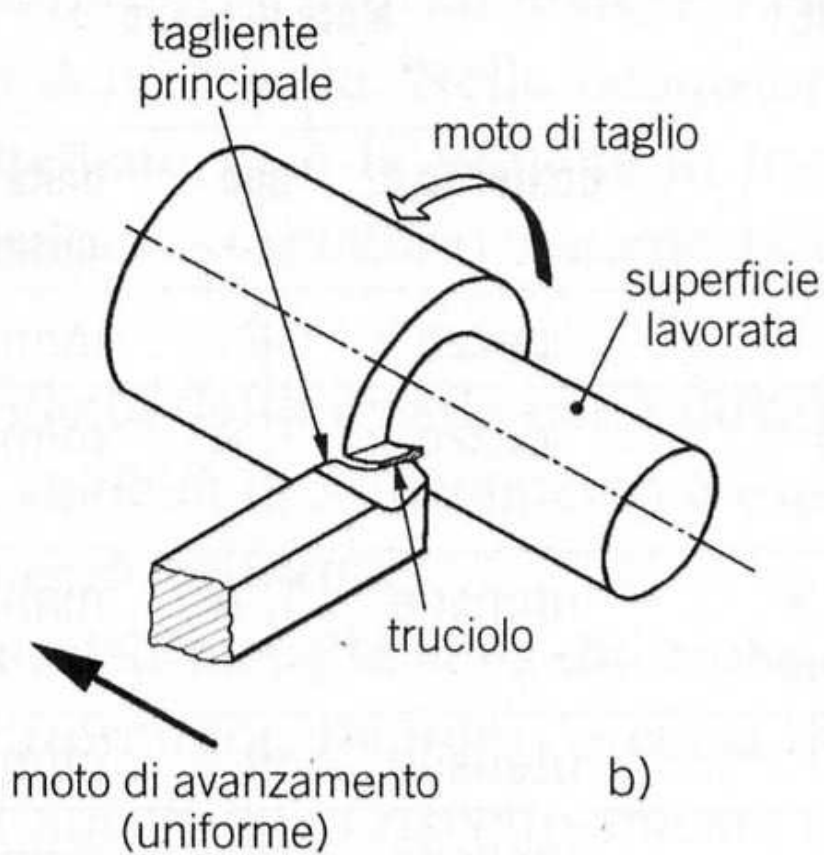
l'utensile è trattenuto in un supporto che ha due possibilità di movimento: parallelo e perpendicolare all'asse di rotazione del materiale.

Il materiale da lavorare conviene sia già sotto forma di una barra cilindrica ottenuta per altra lavorazione come ad esempio la laminazione.

Il movimento dell'utensile in direzione perpendicolare all'asse di rotazione del materiale da lavorare consente di ridurne il diametro.

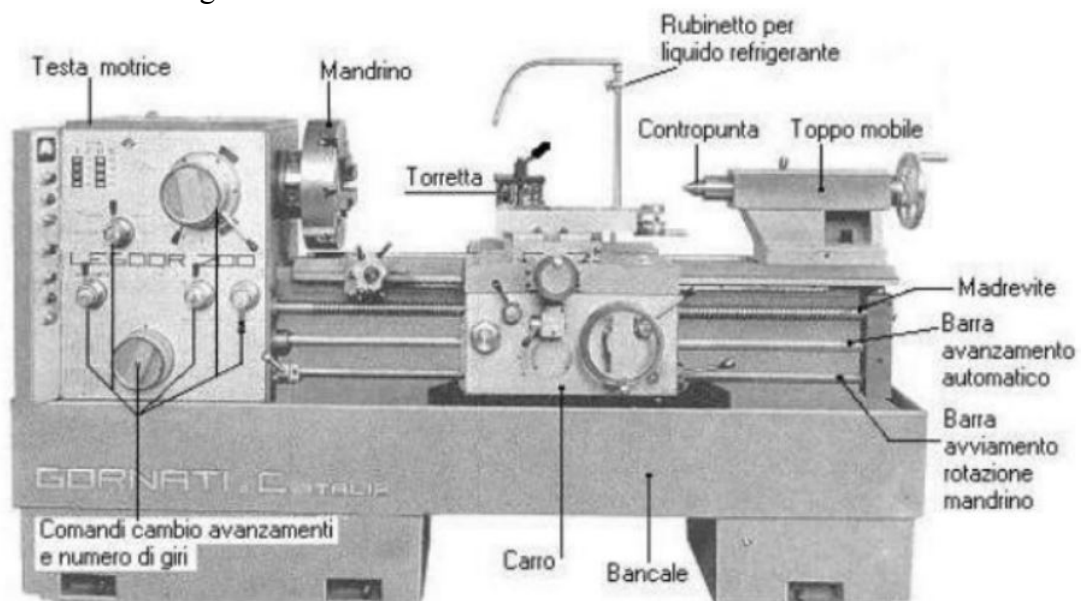
Il movimento dell'utensile in direzione parallela all'asse di rotazione del materiale da lavorare consente di formare la superficie cilindrica o conica.

## Modalità di taglio nella tornitura

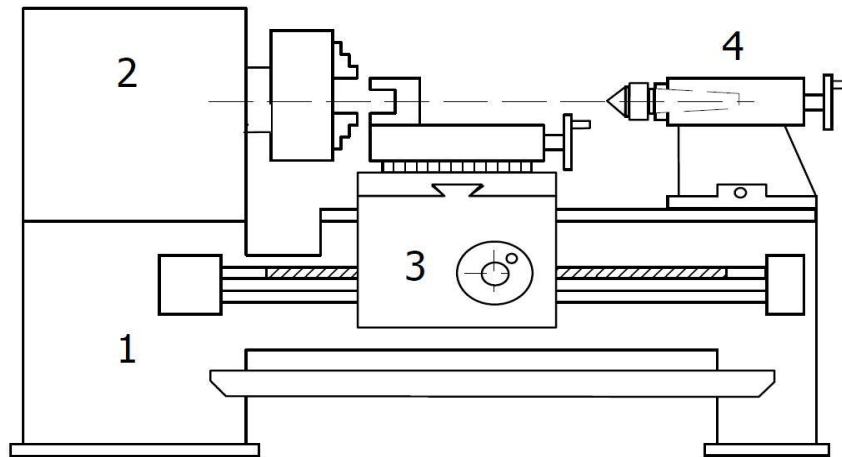
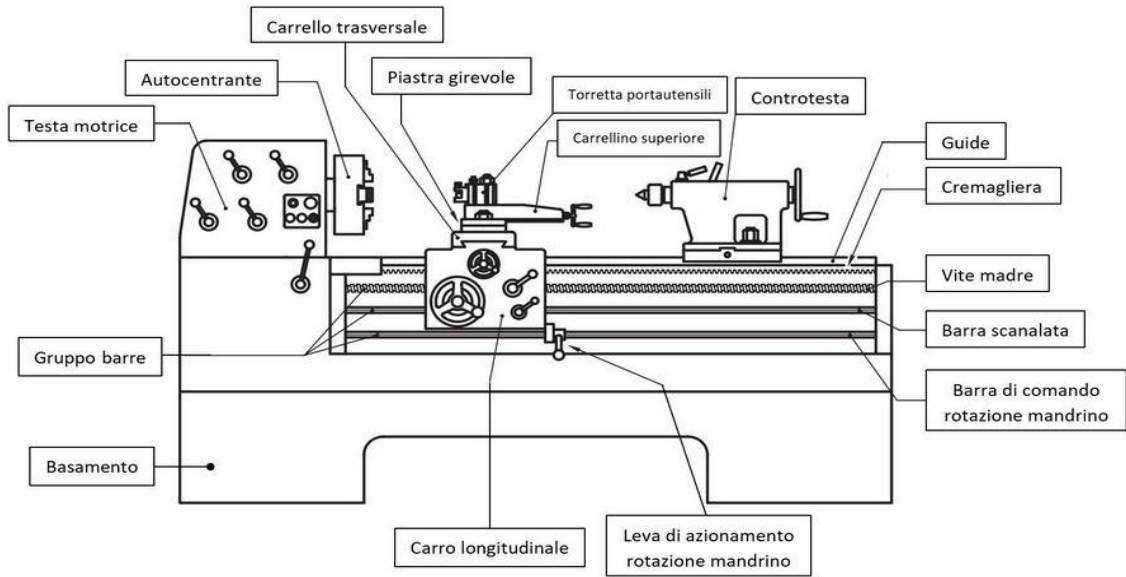


Vediamo l'architettura del tornio e le sue parti per poi descriverne la funzione e l'utilizzo durante la lavorazione.

## Fotografia del tornio



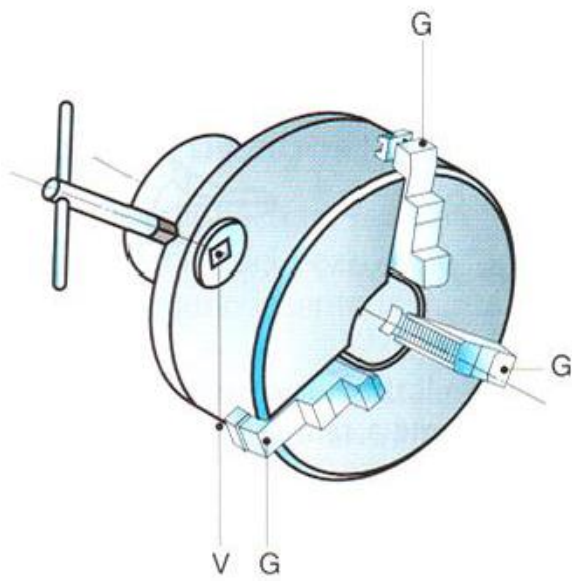
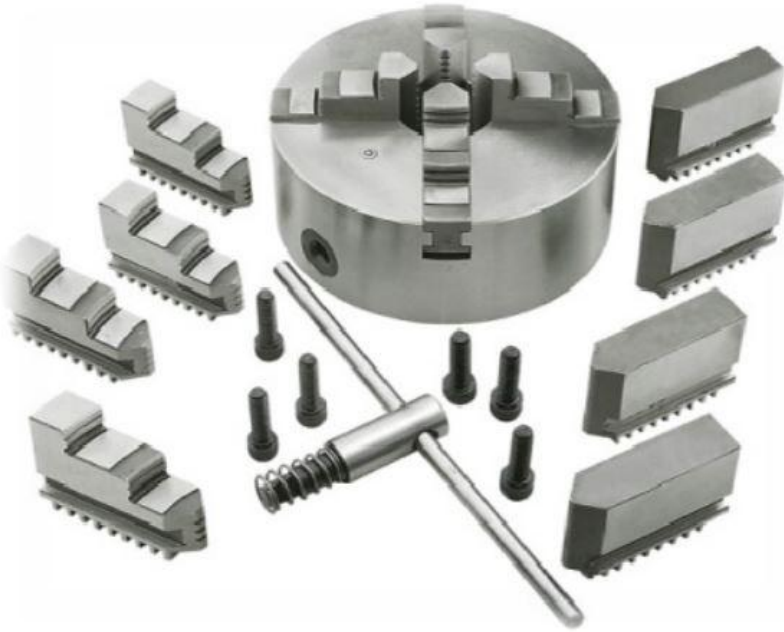
## Disegno o schema del tornio



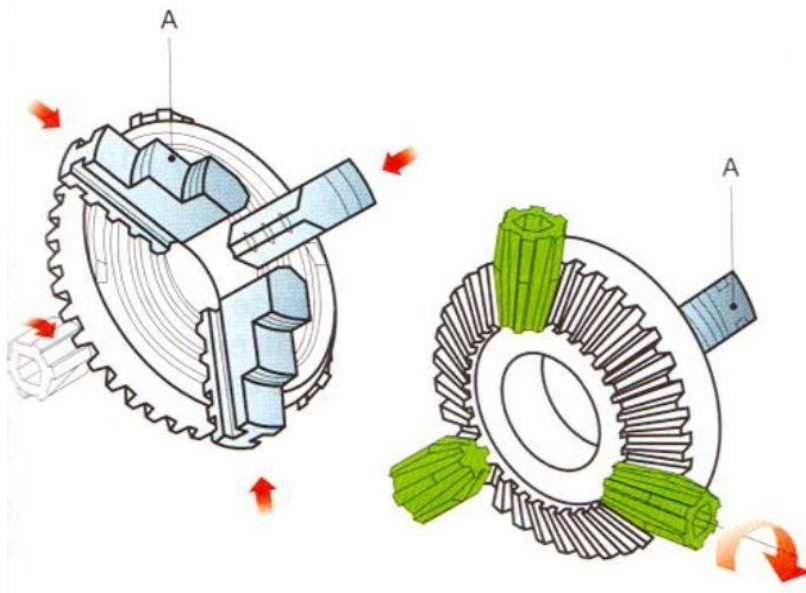
1. bancale con guide longitudinali
2. testa-mandrino
3. carro portautensile e torretta
4. controtesta

Il materiale da lavorare ( si dice tornire ), sotto forma di barre cilindriche viene bloccato tramite il cosiddetto " autocentrante", ruotando la chiave a forma di T, si serrano o si allargano le cosiddette "griffe" che bloccano la barra.

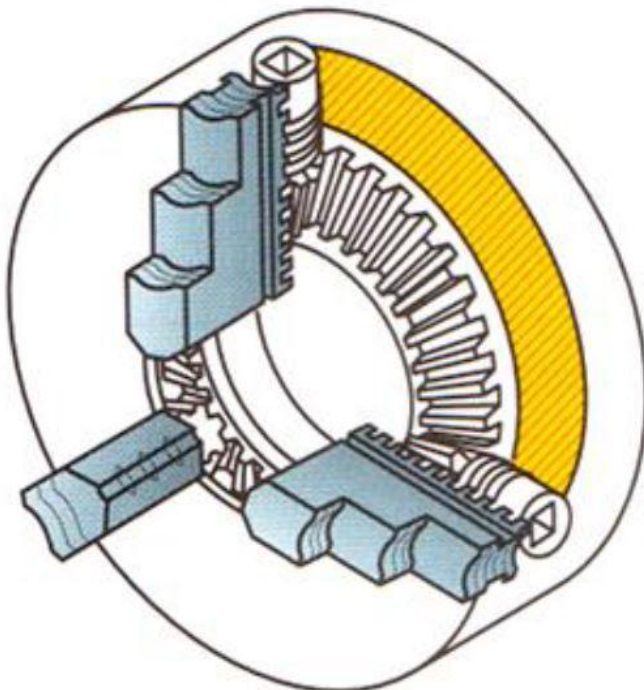
## Mandrino o autocentrante



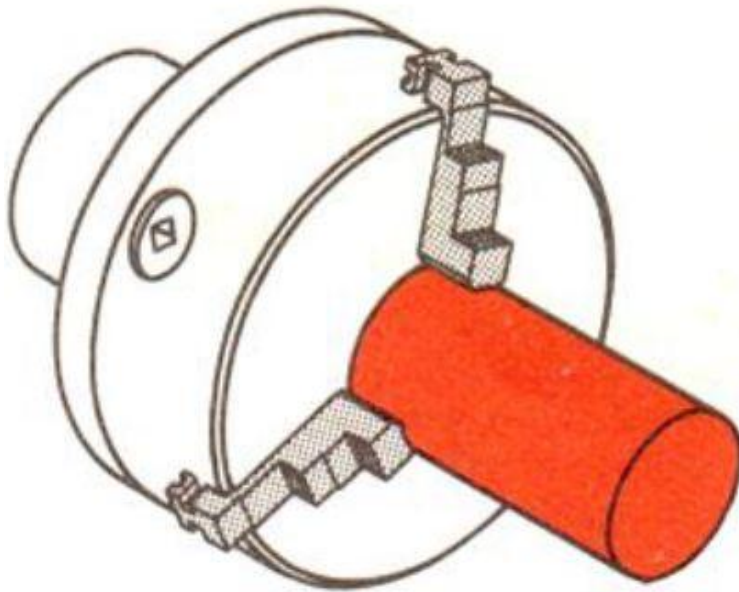
Meccanismo interno all'autocentrante per il moto delle griffe tramite la chiave



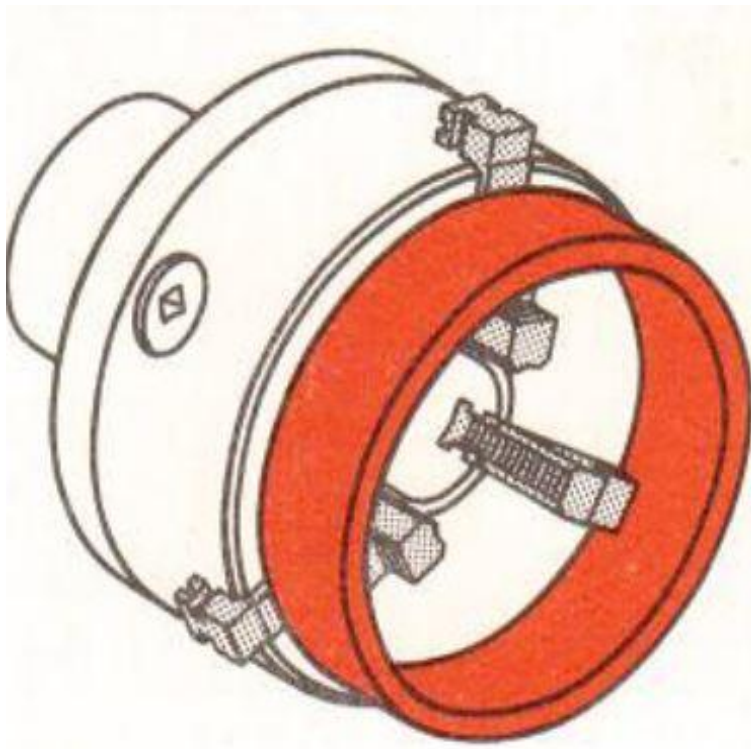
Altro tipo di meccanismo interno all'autocentrante per il moto delle griffe tramite la chiave



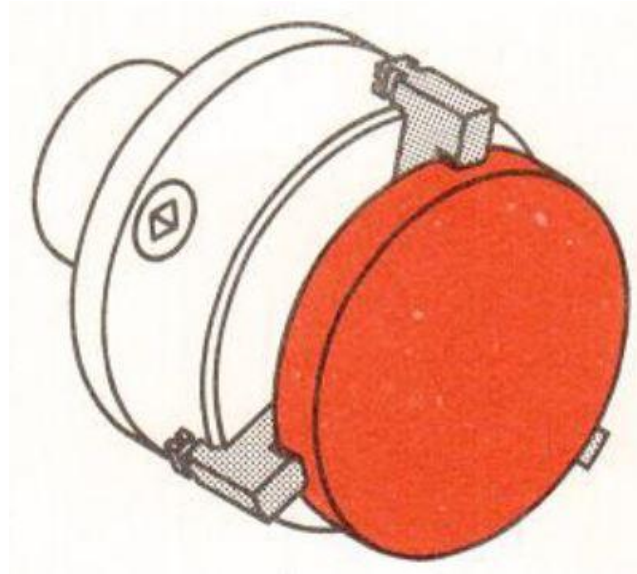
tondo di piccole o medie dimensioni serrato sul diametro esterno



anello o tubo serrato sul diametro interno



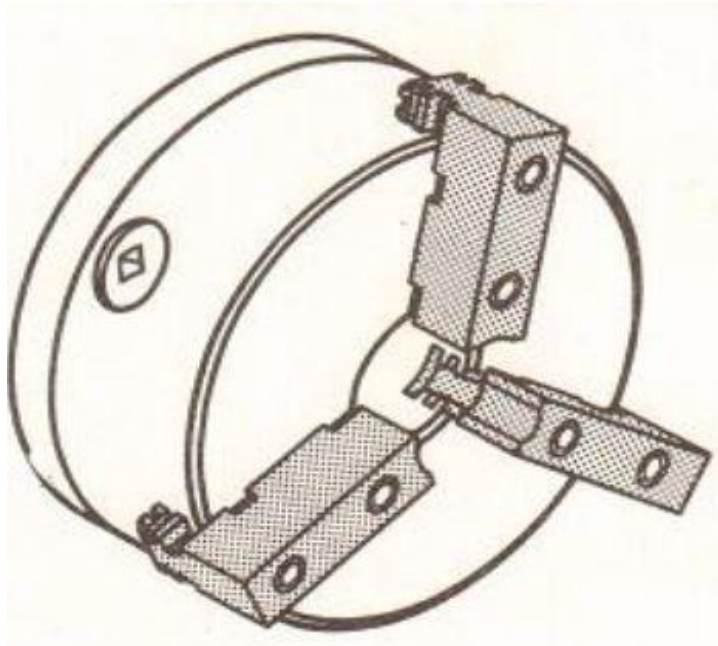
Bloccaggio di un tondo di grande diametro sul diametro esterno utilizzando griffe con disegno capovolto rispetto alle precedenti



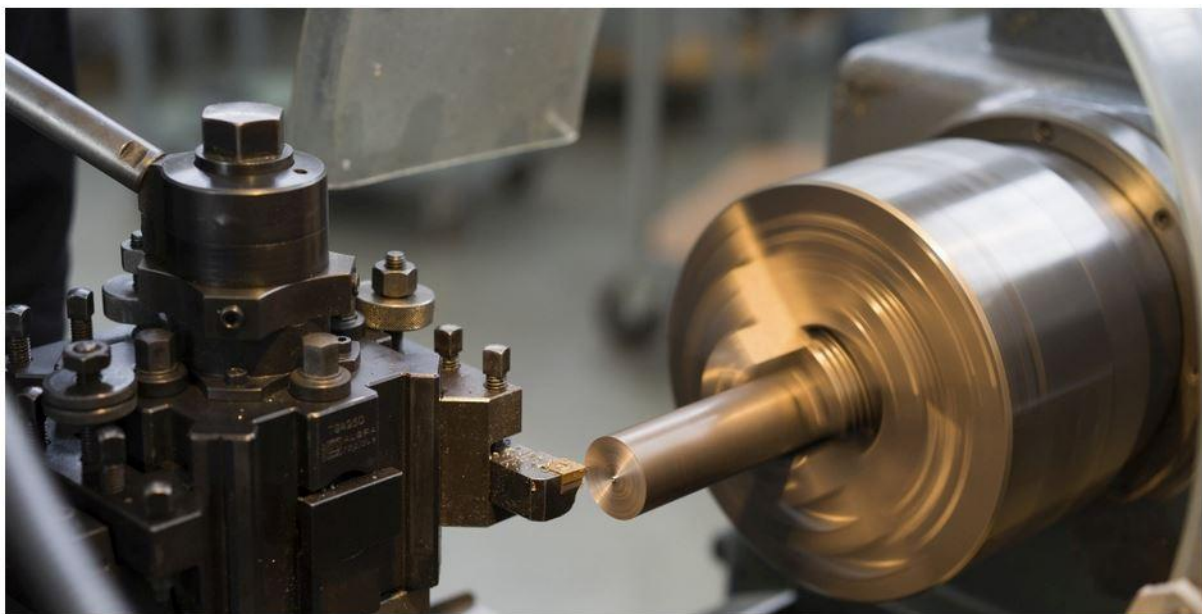
Per i lavori di finitura precisi si adoperano spesso le cosiddette «griffe dolci», che vengono fissate con viti su speciali griffe portanti del mandrino autocentrante.

Si tratta di griffe di materiale dolce, cioè non trattato termicamente, tali quindi da poter essere tornite o comunque lavorate facilmente.

Il raggio delle superfici di bloccaggio delle griffe deve essere uguale al raggio del pezzo in lavorazione. In questo modo si ottiene una centratura perfetta.

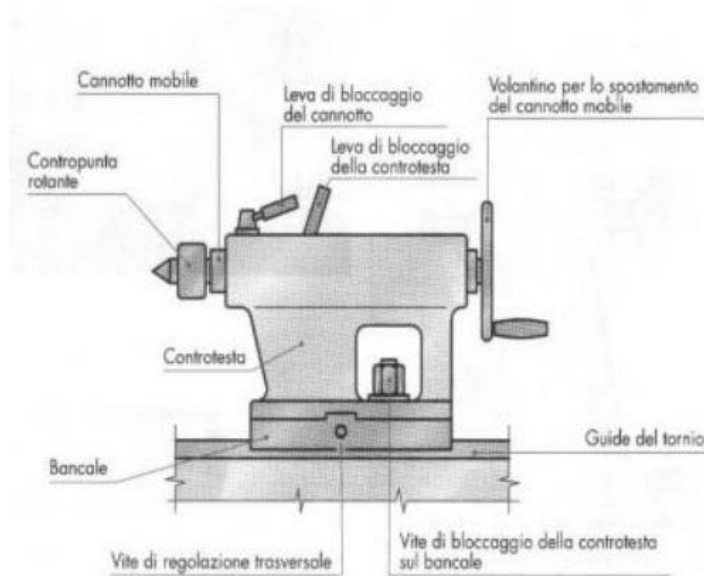


Durante il taglio, l'utensile trasmette una forza alla barra che si sta tornendo, tale forza tende a fletterla. In una tornitura a sbalzo come nella figura sottostante,



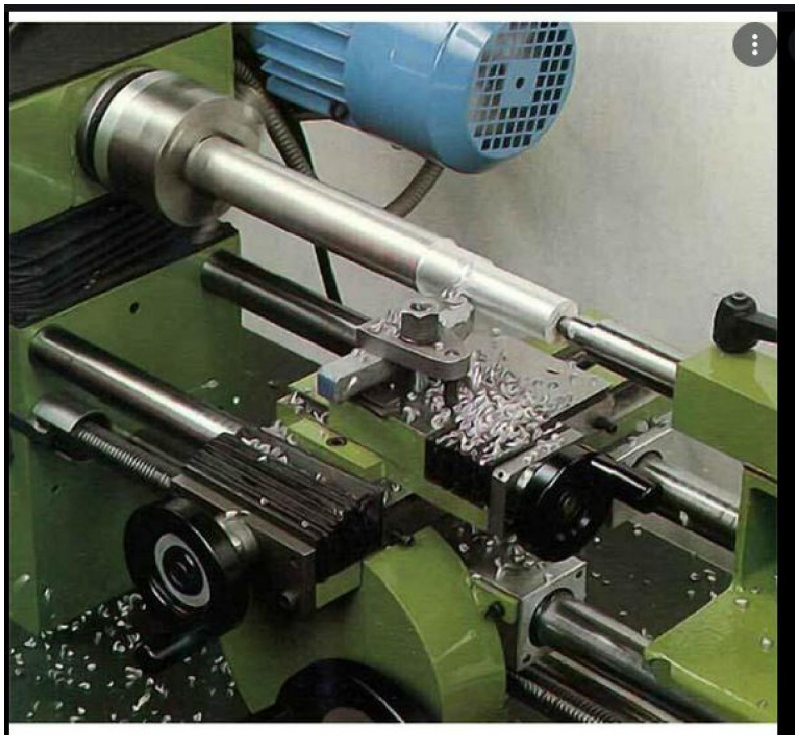
ciò determina, nella migliore delle ipotesi, che la barra tornita risulterà leggermente conica, col diametro nella parte più lontana dall'autocentrante maggiore di quello che si ottiene nella

zona più vicina. Questo perché l'effetto della flessione è quello di allontanare l'asse della barra dall'utensile che si troverà a tagliare su un diametro maggiore. Se lo sbalzo è eccessivo, la barra può flettersi vibrando e quindi la superficie tornita è inaccettabile. La barra può scavalcare l'utensile, flettersi con deformazione plastica e sbattere sulle guide del banco del tornio provocando danni alla macchina e/o provocare infortuni ai lavoratori. Pertanto, per la tornitura di barre lunghe, si ricorre ad un ulteriore supporto, quello più comune è la contropunta.



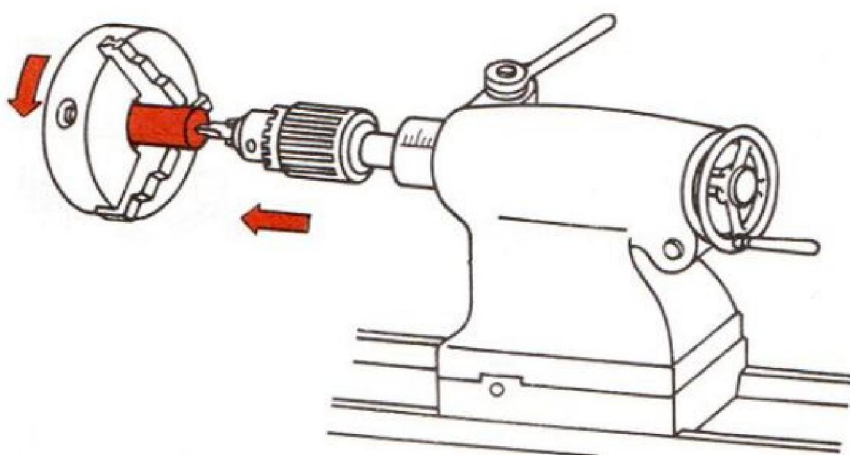
**Testa mobile  
(controtesta/  
Toppo mobile)**

## Tornitura di una barra lunga supportata da contropunta

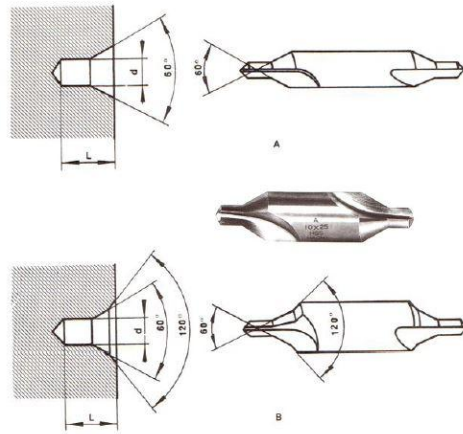


La sede nella barra dove appoggerà il cono anteriore della contropunta viene realizzata come nella figura sottostante.

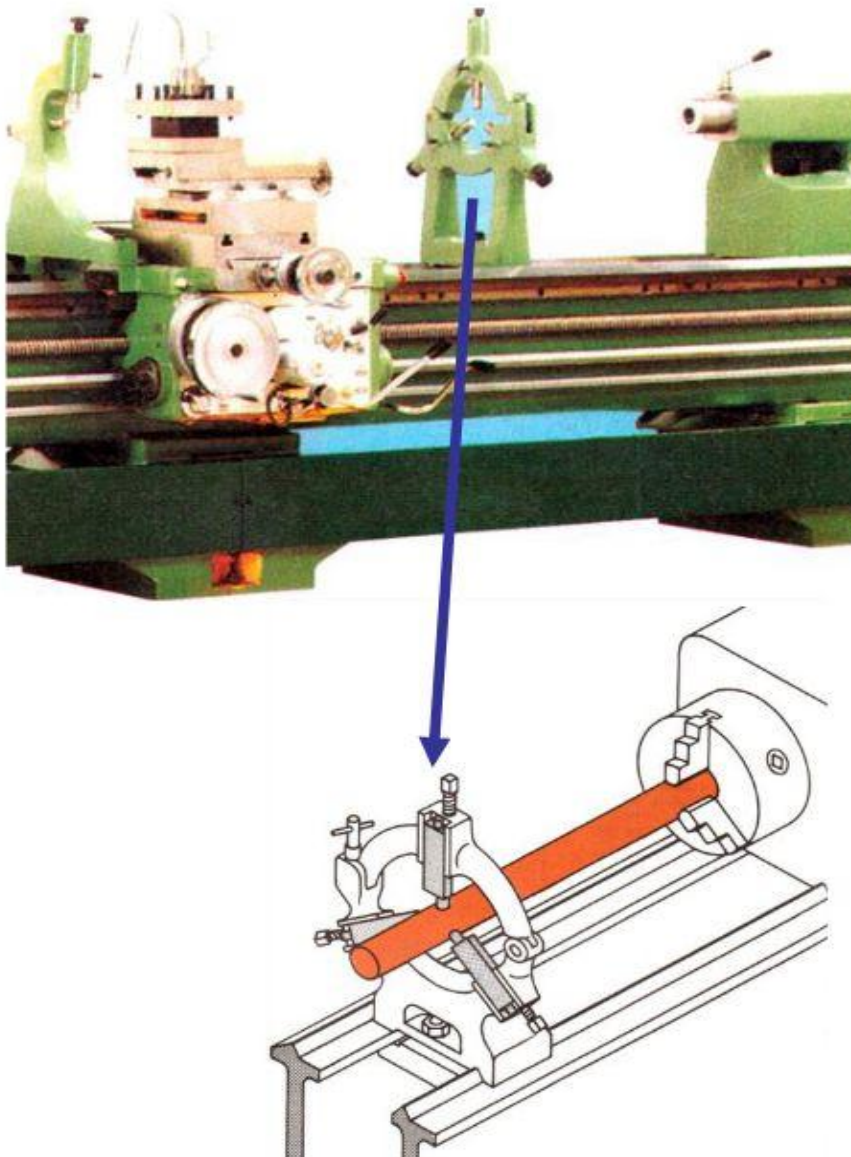
Al posto della contropunta si monta un piccolo autocentrante in cui è serrata una pinta per forare detta punta da centro



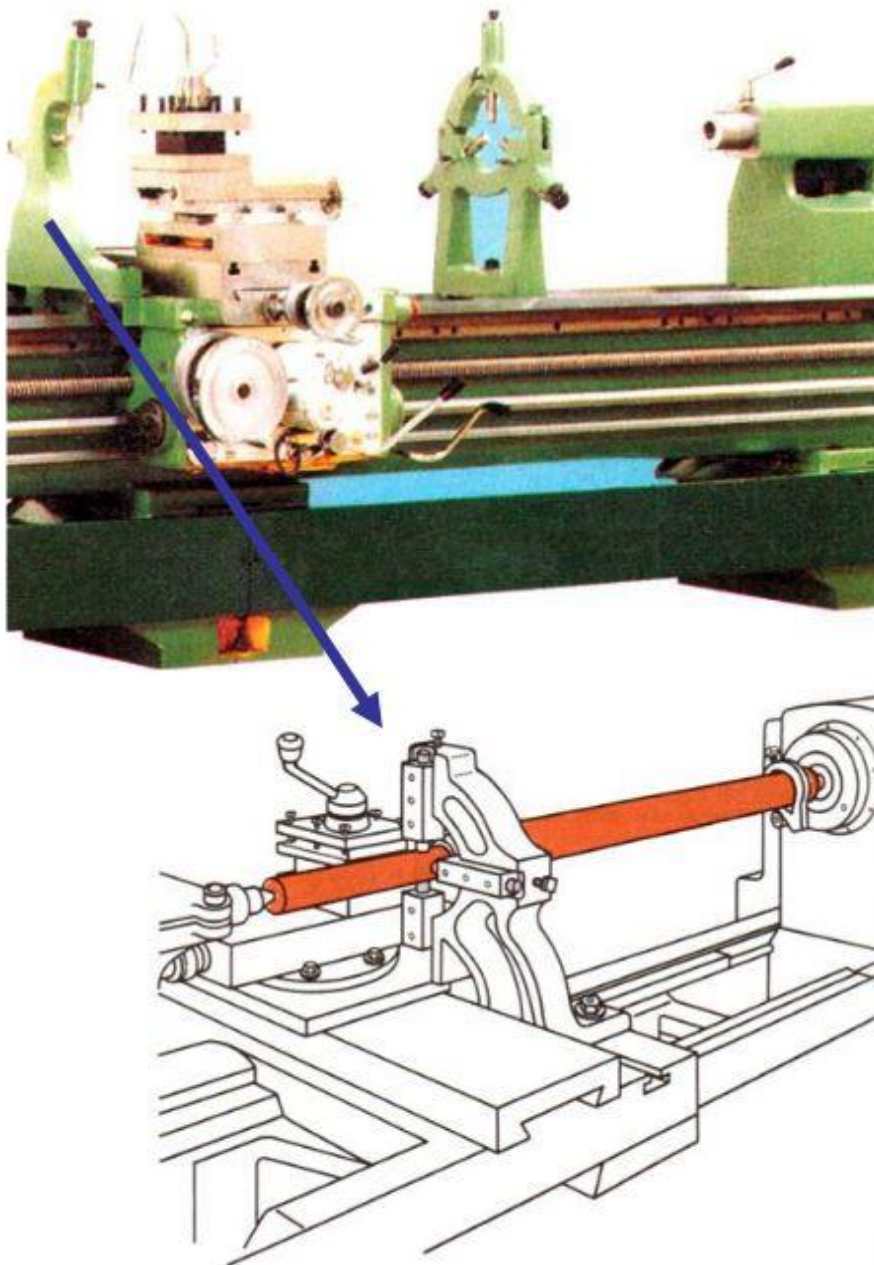
punta da centro  
ne esistono di varie dimensioni in base al diametro della barra da tornire.



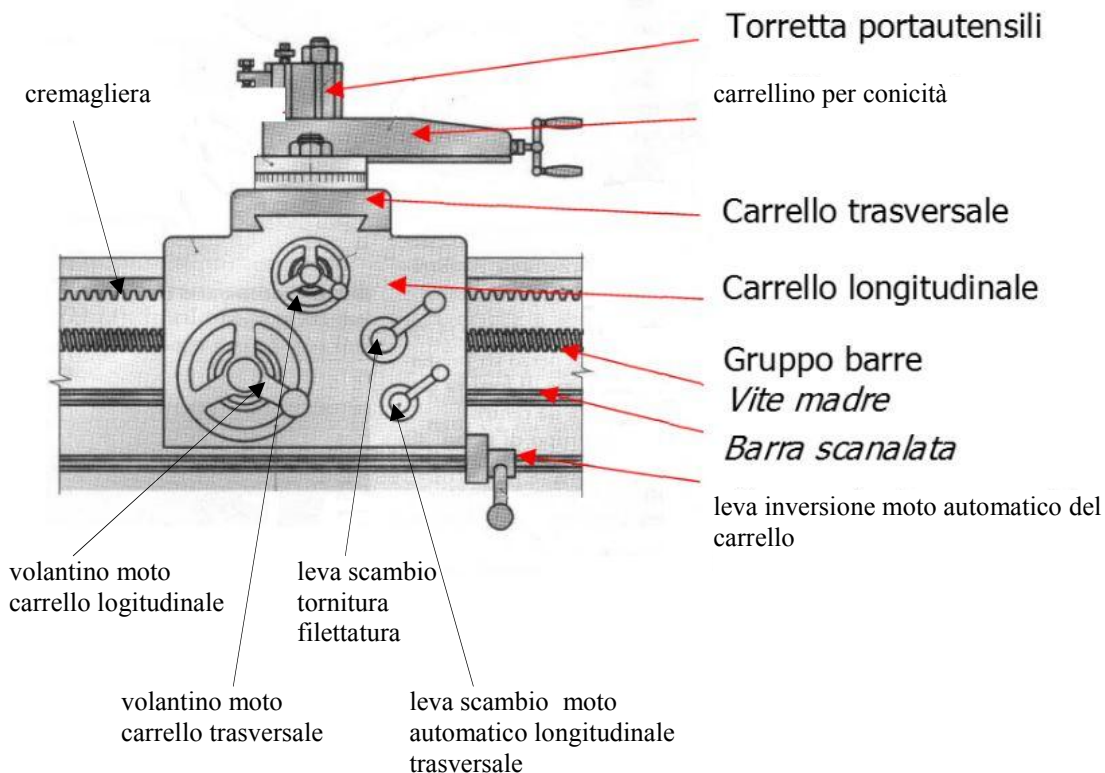
Nel caso la barra debba essere lavorata sulla superficie frontale, di testa ma abbia un diametro tale da non permettere di farla entrare nel tubo dell'autocentrante, essa sporgerà molto dall'autocentrante stesso ma non può essere supportata dalla contropunta poiché va ad ingombrare la superficie da lavorare. Esiste allora un altro tipo di supporto, la lunetta fissa



Nel caso di barre di piccolo diametro ed elevata lunghezza, anche se supportata da entrambe le estremità con contropunta o lunetta fissa, oppure, nel caso in cui la lunetta fissa ci impedisca di lavorare il diametro esterno, si ricorre alla lunetta mobile. E' una lunetta fissata al carrello anziché al banco. In tal modo il supporto dato dalla lunetta si mantiene sempre vicino all'utensile in modo che la forza di taglio produca un momento flettente piccolo.



## Carro o carrello longitudinale



Il carrello longitudinale, può scorrere su opportune guide riportate sul banco principale, quindi si può spostare nella direzione destra-sinistra rispetto all'operatore. Attraverso altri importantissimi dispositivi supporta l'utensile e quindi ne consente il moto di avanzamento necessario a tagliare la superficie cilindrica.

Il moto longitudinale del carrello può avvenire manualmente oppure in maniera automatica motorizzata.

Il movimento manuale si ottiene tramite il volantino indicato in figura in alto sul cui albero è semplicemente calettata una ruota dentata che impegna sulla cremagliera. Il moto manuale è utilizzato per le manovre di accostamento dell'utensile alla superficie materiale da lavorare.

Il movimento automatico, avviene tramite la barra scanalata, oppure, nel caso di filettature, dalla barra filettata, vedi figura in alto. Le barre, prendono il moto di rotazione dal motore principale tramite un cambio di velocità. Il cambio di velocità serve a variare la velocità di rotazione delle barre rispetto a quella del motore, questo significa che a parità di numero di giri del motore, il carrello si può spostare più o meno velocemente determinando l'avanzamento più opportuno dell'utensile durante il taglio del metallo.

Il moto può essere trasferito dalla barra scanalata a quella filettata e viceversa, attraverso una opportuna levetta.

Sul carrello longitudinale, vi è il carrello per il moto trasversale, rispetto all'operatore in carrello si muove in direzione avanti- indietro. Tale moto consente di allontanare o avvicinare la punta dell'utensile all'asse di rotazione del materiale da lavorare, in tal modo si determina il diametro che avrà la superficie cilindrica tornita. Questo movimento è dato tramite un volantino manuale poiché, regolato il diametro di tornitura, il moto di lavoro è essenzialmente costituito dalla rotazione e dall'avanzamento longitudinale. Tuttavia, nelle lavorazioni frontali su barre di grande diametro, il moto trasversale può anche essere ottenuto dalla barra scanalata. Una leva selettiva, trasferisce il moto al carrello trasversale anziché a quello longitudinale.

Sul carrello trasversale è montato il carrellino della conicità. può essere ruotato di un certo angolo riportato su una scala goniometrica attorno ad un asse verticale. Con tale rotazione, le sue guide risultano inclinate rispetto all'asse di rotazione della barra da tornire. Facendo traslare il carrellino col suo volantino, l'utensile taglia una superficie conica.

Tornitura di una superficie conica tramite inclinazione del carrellino della conicità



link youtube tornitura

Tornitura cilindrica <https://www.youtube.com/watch?v=SN3S0Uhl4Hs>

Conicità filettatura <https://www.youtube.com/watch?v=a6ixPczhT-M>

Tornitura interna <https://www.youtube.com/watch?v=TS1gwQ9H5rU>

meccanico pakistano <https://www.youtube.com/watch?v=vbeMtBiIwZw>