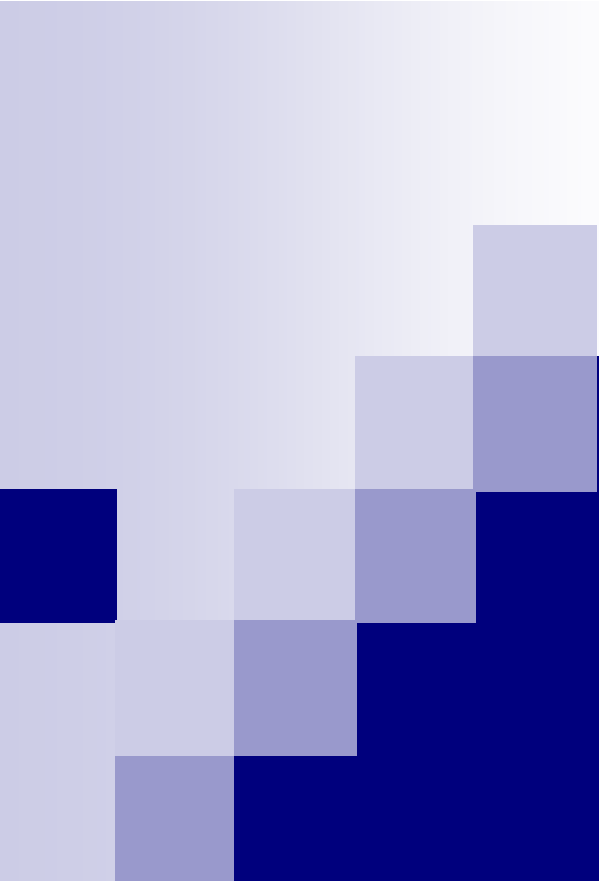




TEHNOLOGIA ÎMBINĂRILOR

Capitolul 2



După cum s-a arătat în capitolul anterior în tehnologia asamblărilor se deosebesc două categorii de îmbinări:

- **îmbinări nedemontabile** (nituirea, sudarea, mandrinarea, lipirea, încleierea și unele îmbinări cu strângere).

- **îmbinări demontabile** (prin ajustaje, cu strângere, sau prin ajustaje cu joc).

Îmbinările cu strângere ocupă un loc deosebit în tehnologia asamblărilor, deoarece prin strângere se pot obține atât îmbinări nedemontabile, cât și îmbinări demontabile.

Felul îmbinării cu strângere depinde de mărimea presiunii dintre cele două suprafețe îmbinate, adică de natura ajustajului.

Tehnologia îmbinărilor nedemontabile

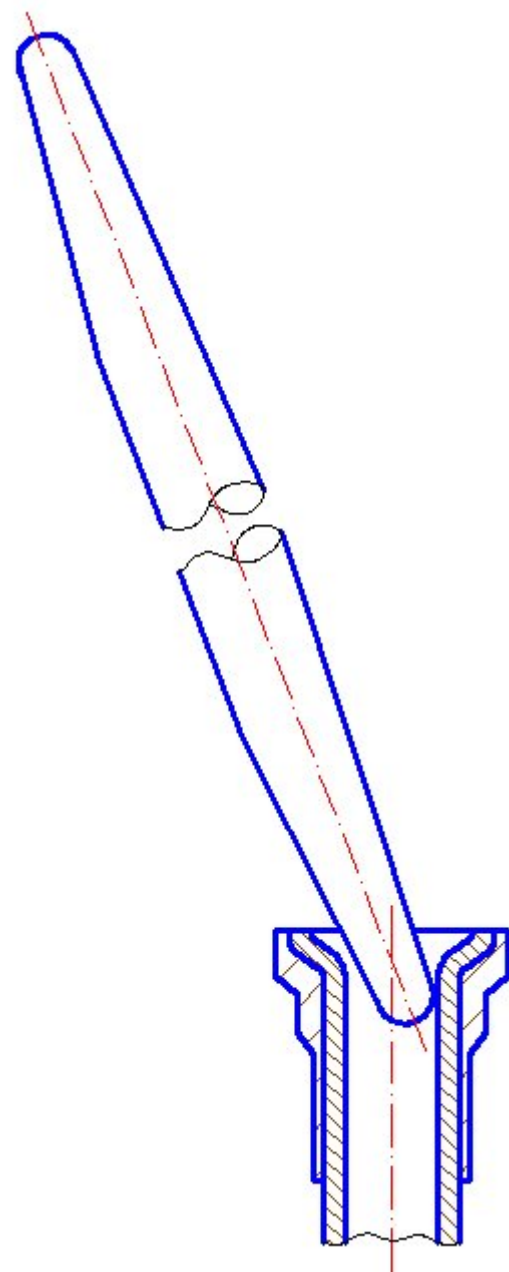
Mandrinarea este de fapt un procedeu de fixare prin strângere a țevelor, prin lărgirea piesei cuprinse în alezajul piesei cuprinzătoare.

Mandrinarea se execută **manual** sau **mecanic**.

Fixarea țevelor din cupru sau din alamă cu diametru mic (4 ... 12 mm), se face manual, folosindu-se o tijă de mandrinat, capătul țevii se trece prin niplu, făcând să iasă cu 1,5 ... 2,5 mm, apoi, cu ajutorul tijei de mandrinat se răsfrânge marginea țevii ca în figură.

Pentru mandrinarea țevelor din cupru sau alamă cu diametrul mai mare, sau a țevelor din oțel se folosesc utilaje speciale.

Mandrinarea este indicată pentru îmbinarea acelor țevi care trebuie să asigure o etanșeitate perfectă.





Îmbinări prin încleiere

Încleierea metalelor se folosește tot mai mult în construcția de mașini, datorită tehnologiei simple de realizare a îmbinării și rezistenței la tracțiune relativ mari a îmbinării.

Inconvenientul acestor îmbinări este dat de sensibilitatea lor la temperaturile de funcționare ridicate.

Astfel, cleiurile industriale, pe bază de rășini epoxidice pentru lipit.

Se pot folosi numai pentru îmbinările la care temperatura de funcționare nu trece de 60°C.

Mai puțin sensibile sunt cleiurile fabricate din rășini poliuretanice, care rezistă în exploatare până la temperatura de 120°C.

Rezistența la tracțiune a îmbinărilor prin încleiere este de 200-300 daN/cm².



Tehnologia și mecanismul de realizare a unei îmbinări prin încleiere comportă următoarele faze:

Adezivul se aplică pe suprafețele care urmează a fi îmbinate, sub formă de solu-ție lichidă.

Realizarea legăturii unor medii lichide sau gazoase cu suprafețe solide poate fi explicată prin apariția fenomenului de *absorbție*.

Cleiul în stare lichidă, umectează suprafața metalică, stabilindu-se un contract intim în zonele lor de frontieră comună. La suprafața corpului solid există un câmp de forțe care intră în interacțiune cu cel al materialelor gazoase, lichide sau solide cu care se află în atingere. Prin aceasta se stabilește o legătură a straturilor marginale și molecule. Acest proces de natură fizică poate fi însoțit de chemisorbție, proces constând din legături de valență ale atomilor de suprafață corespunzând unei legături chimice în molecule.

Respectarea strictă a operațiilor recomandate de firma furnizoare a cleiului, pentru realizarea îmbinării, este hotărâtoare pentru calitatea ei.

În funcție de natura cleiului, încleierea se poate face **la rece** sau **la cald**.

Îmbinări cu strângere.

După rolul funcțional îmbinările cu strângere pot fi fixe demontabile (cum sunt îmbinările cu rulmenți) sau fixe nedemontabile (cum este îmbinarea coroanei dințate cu corpul roții).

Caracterul îmbinării depinde în primul rând de mărimea strângerii reale, apoi de precizia de formă a alezorului piesei cuprinzătoare și a fusului piesei cuprinse, precum și de rugozitatea celor două suprafețe de îmbinare.

La îmbinările cu strângere nedemontabile, piesele nu sunt interschimbabile, deoarece strângerea reală Δ_r depinde de dimensiunile efective ale diametrului alezajului și ale arborelui (fusului).

$$\Delta_r = \Delta_e - (H_1 - H_2) \quad (1)$$

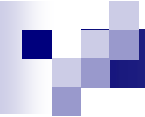
în care:

Δ_e - strângerea efectivă ($\Delta_e = d_{ef} - d_{ea}$);

d_{ef} - diametrul efectiv al fusului, în mm;

d_{ea} - diametru efectiv al alezajului, în mm;

H_1 și H_2 - înălțimea maximă a asperităților suprafețelor de îmbinare, în mm.



Forța de strângere F_s a îmbinării se determină cu relația:

$$F_s = c \cdot \mu \cdot \pi \cdot d_l \cdot \sigma_s \text{ [daN]} \quad (2)$$

în care:

c - coeficientul de siguranță ($c = 1,2 \dots 1,5$)

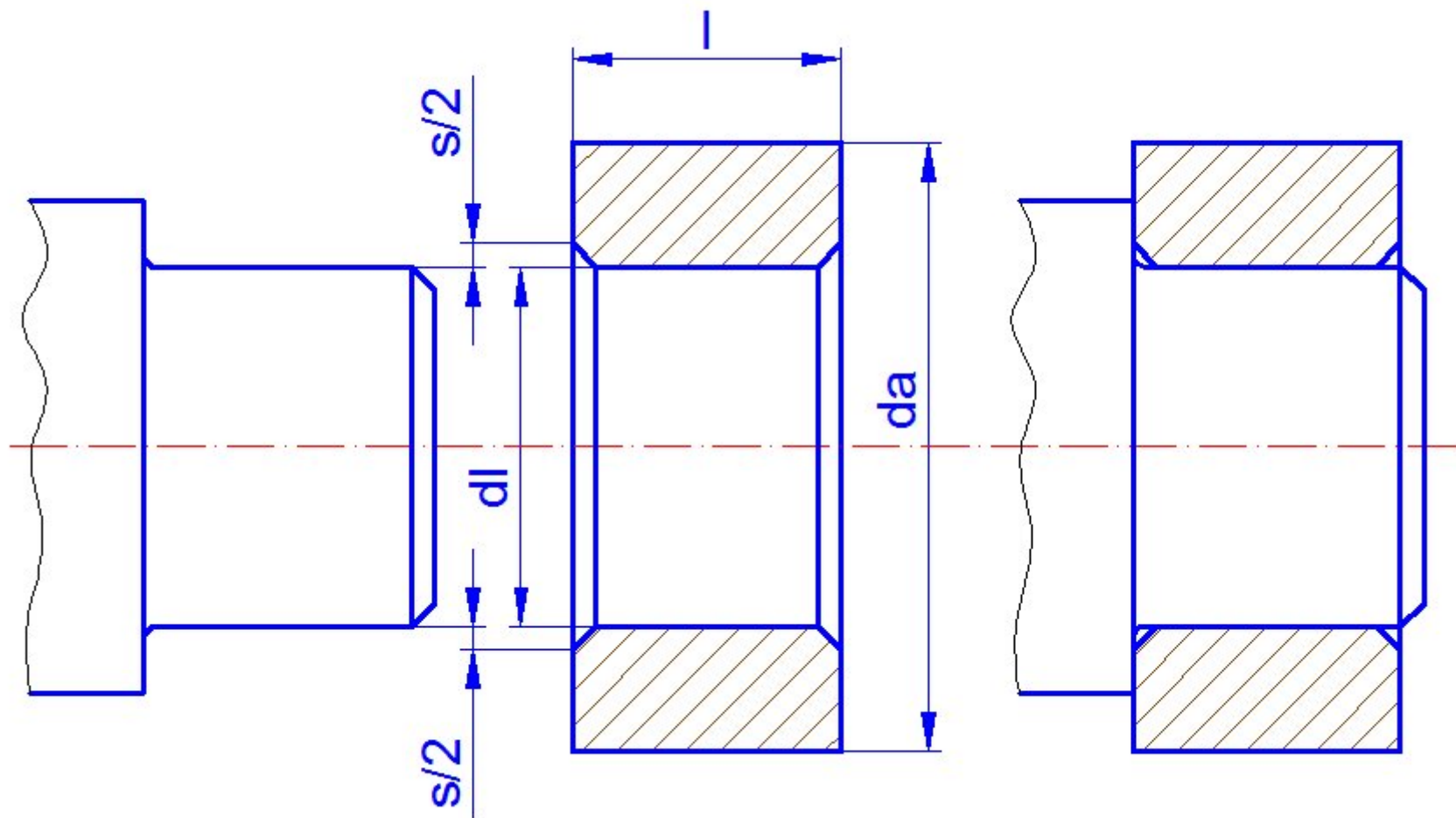
μ - coeficientul de frecare ($\mu \sim 0,2$ pentru cazul general când cele două supra-fețe care se îmbină nu sunt unse);

d - diametrul nominal al celor două suprafețe care se îmbină, în cm;

l - lungimea efectivă a alezajului. în cm;

σ_s - presiunea de contact a celor două suprafețe îmbinate, în daN/cm;

Presiunea de contact σ_s se calculează cu relații diferite pentru cazul când fusul este plin sau când este găurit, și anume: notații sunt arătate în figura următoare.



Mărimile necesare determinării presiunii dintre suprafețe
îmbinate prin presare

- pentru îmbinarea pe un fus plin

$$\sigma_s = \frac{s}{d_i} \frac{E}{2} \left[1 - \left(\frac{d_i}{d_a} \right)^2 \right] \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3)$$

în care:

s - este strângerea teoretică, în cm;

d_i - diametrul nominal al alezajului, în cm;

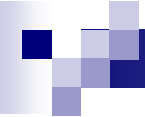
E - modulul de elasticitate a materialului piesei cuprinzătoare, în daN/cm²;

- pentru îmbinările pe fus găurit se folosește relația:

$$\sigma_s = \frac{s}{d_i} \frac{E}{2} \left[1 - \left(\frac{d_i}{d_a} \right)^2 \right] \frac{1 - \left(\frac{g}{d_i} \right)^2}{1 - \left(\frac{g}{d_l} \right)^2} \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (4)$$

în care g este diametrul găurii în fus;

Îmbinările cu strângere se pot executa prin **presare** sau prin **fretare**.



Presarea se face cu prese hidraulice a căror forță de presare va fi:

$$F = c \cdot F_s \text{ [daN]} \quad (5)$$

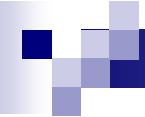
în care c este un coeficient de siguranță cu valori $c = 1,2 \dots 1,5$;

Asamblările realizate prin deplasarea radială a suprafețelor de contact ca urmare a contracției piesei cuprinzătoare ce a fost încălzită în prealabil sau a dilatației piesei cuprinse, subrăcite în prealabil, poartă denumirea de asamblări *fretate*.

Deci aceste asamblări se obțin prin încălzirea piesei cuprinzătoare sau în cazul pieselor de dimensiuni mici, piesa cuprinsă se supune unei răcirii, la temperaturi joase.

Prin revenirea la temperatura mediului ambiant strângerea se realizează în acest caz, radial, iar asperitățile suprafețelor în contact nu sunt forfecate, ci ele se întrepătrund realizând o forță de frecare mai mare decât în cazul asamblării prin presare la rece care se realizează longitudinal.

Practic, prin măsurări, s-a dovedit că, pentru aceeași strângere, rezistența asamblărilor la cald crește de 1,5 ... 2 ori, iar în cazul suprafețelor cu asperități mari, chiar de 2 ... 3 ori, față de asamblările prin presare axială la rece.



Temperatura t_n la care trebuie încălzită piesa cuprinzătoare în vederea îmbinării se determină cu relația:

$$t_n = t_d + t_a + t_r [^{\circ}\text{C}] \quad (6)$$

în care:

t_a - temperatura ambientă, $^{\circ}\text{C}$;

t_r - temperatura de siguranță, care ține seama de răcirea piesei în timpul trans-portului de la locul de încălzire și până la locul de asamblare ($t_r \sim 20^{\circ}\text{C}$)

t_d - temperatura necesară dilatării alezajului, corespunzător strângerii s. dată de relația:

$$t_d = \frac{s}{\alpha \cdot d} [^{\circ}\text{C}] \quad (7)$$

unde:

s - este strângerea, m;

α - coeficientul de dilatare termică liniară, $\text{m}/^{\circ}\text{C}$ (pentru oțel $\alpha \sim 12 \cdot 10^{-6} \text{ m}/^{\circ}\text{C}$);

d - diametrul nominal al alezajului, m;



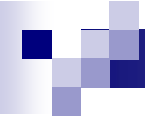
Încălzirea piesei cuprinzătoare se face într-o baie de ulei mineral, sau pentru temperaturi mari (peste 200°C), într-o baie de ulei de ricin.

Potrivirea piesei încălzite pe fus se face manual folosindu-se mănuși speciale din azbest. Pentru a se asigura contactul între umărul fusului și suprafața laterală a piesei cuprinzătoare, acesteia i se aplică câteva lovituri în sens axial cu ciocanul.

În cazul în care piesa cuprinzătoare este călită și trebuie menținută o anumită structură a materialului și o anumită duritate a suprafețelor, atunci piesa nu trebuie încălzită peste 120°C .

Se poate ca temperatura t_n necesară pentru dilatarea piesei cuprinzătoare, să rezulte mai mare de 120°C. În astfel de situații, se recurge la soluția răcirii piesei cuprinse pentru a se obține diferența de temperatură necesară.

Răcirea se poate face cu bioxid de carbon solid cu care se obține o temperatură de -95°C sau cu amoniac în frigorigere industriale cu care temperatura poate fi scăzută la -120°C. Durata răcirii variază după mărimea și configurația piesei între 15 minute și o oră. Înainte de răcire piesele trebuie degresate și bine curățate.



Tehnologia îmbinărilor demontabile

După cum se știe, aceste îmbinări se caracterizează prin aceea că desfacerea (demontarea) lor poate fi executată fără a se recurge la distrugerea organului de asamblare și pot fi grupate în:

- asamblarea prin formă;
- asamblarea cu filet;
- asamblarea prin forțe de frecare folosind forma;
- asamblarea prin forțe de frecare folosind strângerea.

Asamblări prin formă.

Aceste asamblări sunt folosite pentru transmiterea de forțe axiale sau momente de torsiune, și așa cum le arată denumirea, legătura dintre piese este realizată prin intermediul formei date organelor aferente. Ele pot fi:

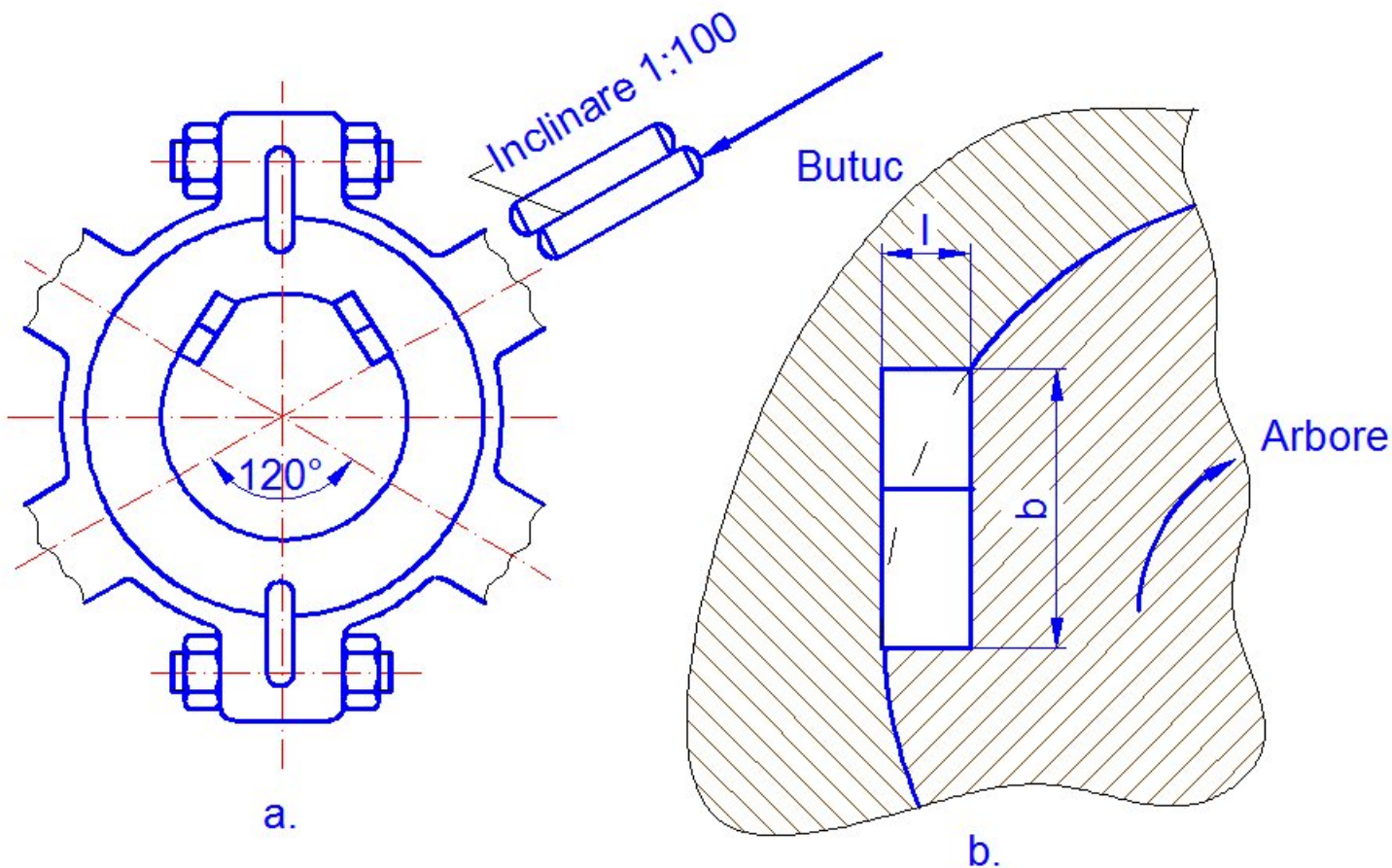
- cu pene;
- cu caneluri;
- cu profile poligonale;
- cu știfturi (cuie).

Asamblări cu pene

- ***pene transversale***, care se montează perpendicular pe axa pieselor, respectiv pe direcția sarcinii și care la rândul lor pot fi clasificate după scop (de fixare, de reglare, de siguranță), după formă (cu o față înclinată, cu două fețe înclinate, cu secțiunea rotunjită, cu secțiunea dreptunghiulară), după modul de utilizare (fără prestrângere, cu prestrângere).

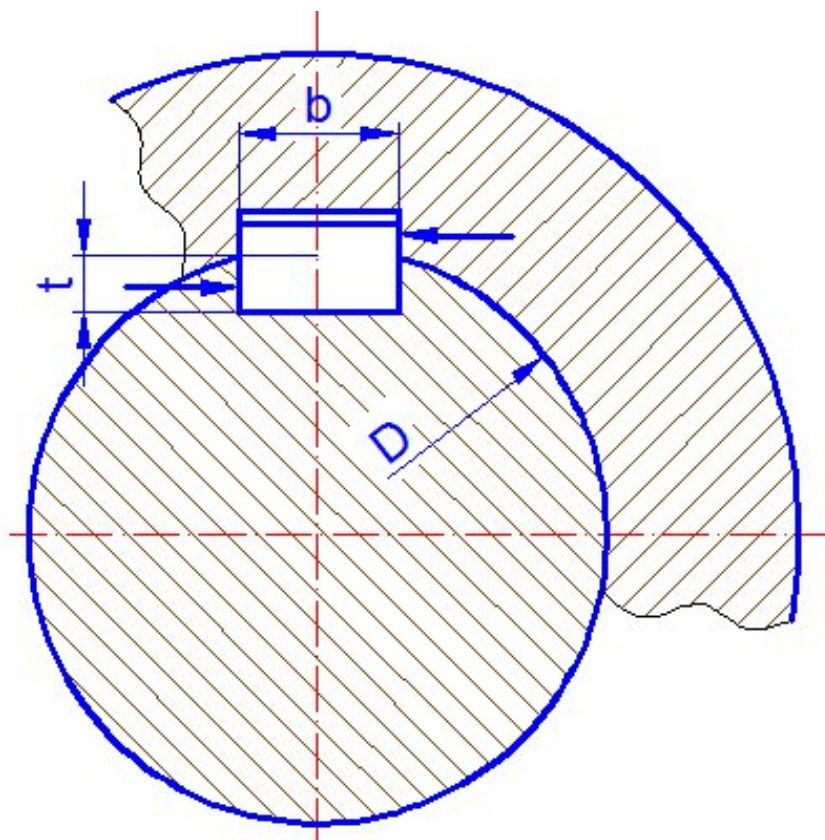
- ***pene longitudinale***, care se montează paralel cu axa pieselor de îmbinat, într-un canal prelucrat, cel mai adesea, parțial în butuc și parțial în arbore (canalul poate fi în cazuri speciale, prelucrat numai în butuc) îmbinările realizate cu penele din această grupă pot fi clasificate în: îmbinări cu strângere (realizate cu pene înclinate, înclinate subțiri, înclinate concave și tangențiale) și îmbinări fără strângere (realizate cu pene paralele și pene disc). În asamblările din construcția de mașini, cele mai folosite sunt penele longitudinale și anume penele paralele, înclinate și tangențiale.

Penele paralele au formă paralelipipedică fiind lipsite de înclinare și se montează cu joc radial realizând asamblări fără strângere. Au avantajul că nu produc dezaxări și permit deplasarea axială a butucului pe arbore. Dar sunt indicate pentru rotirea într-un singur sens și functionarea fără socuri.



Montarea penelor paralele

Penele tangențiale se montează perechi, până și contrapană, înclinarea fiind dată suprafețelor de contact dintre cele două pene, care bătute una contra celeilalte, produc o puternică apăsare tangențială.



Montarea penelor tangențiale perechi



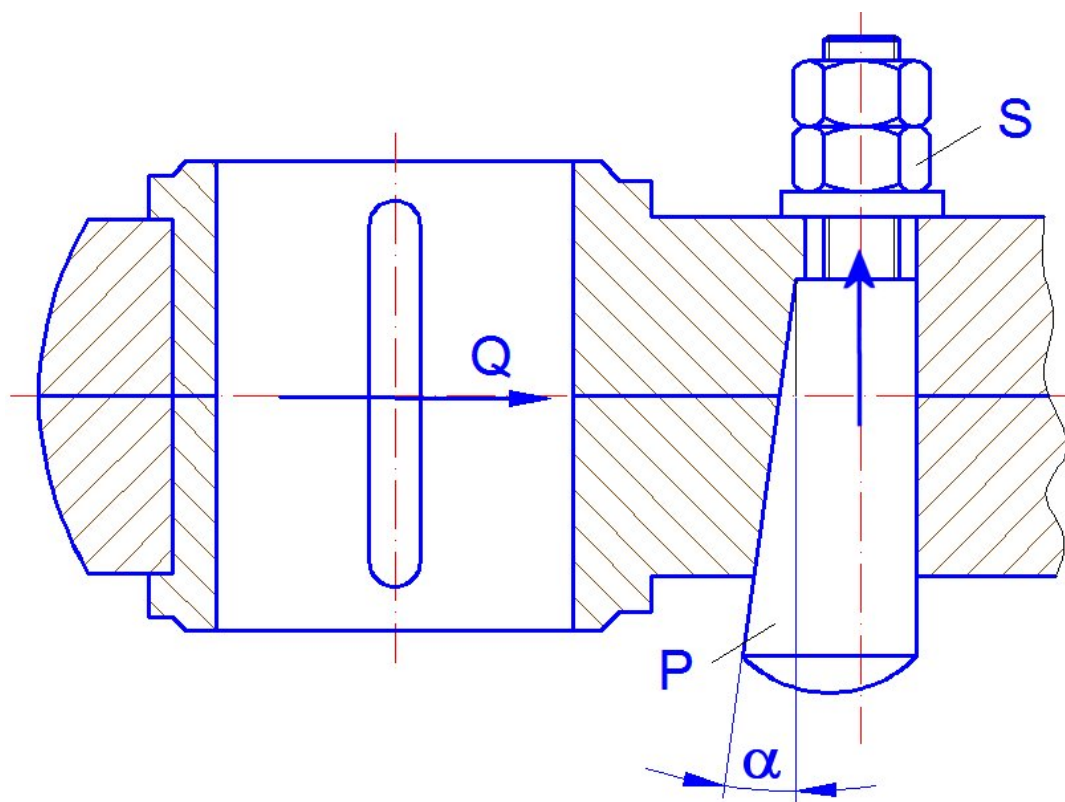
Aceste pene au o înclinare de 1:100, sunt montate perechi, la un decalaj de 120° , pot transmite momente foarte mari și asigură o foarte bună fixare, atât pentru solicitări în același sens cât și pentru momente oscilante sau cu șocuri. La asamblare penele din pereche sunt presate una față de cealaltă prin lovituri de ciocan aplicate prin intermediul unui dorn din cupru (nu direct pe pană).

Asamblările cu pene înclinate sunt cu strângere, realizând solidarizarea prin apăsarea exercitată asupra fundului canalului din butuc, respectiv din arbore, fără contact pe fețele laterale. Pe partea opusă ia naștere o presiune directă între butuc și arbore și astfel transmiterea momentului se face prin frecare.

Dezavantajul unei asemenea asamblări îl constituie poziția ușor excentrică a bu-tucului față de arbore, ceea ce o face utilizabilă numai pentru turații mici și mijlocii, fără pretenții severe de coaxialitate.

Penele transversale fiind înclinate, se assemblează după aceleași tehnologii ca și penele tangențiale.

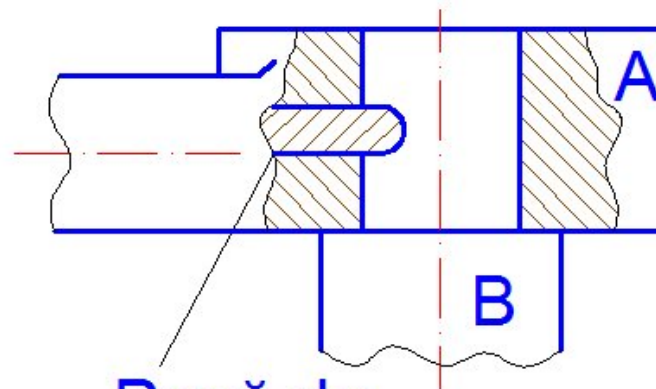
Asamblarea din figura este un exemplu de îmbinare cu pană transversală folosită în scopul reglării.



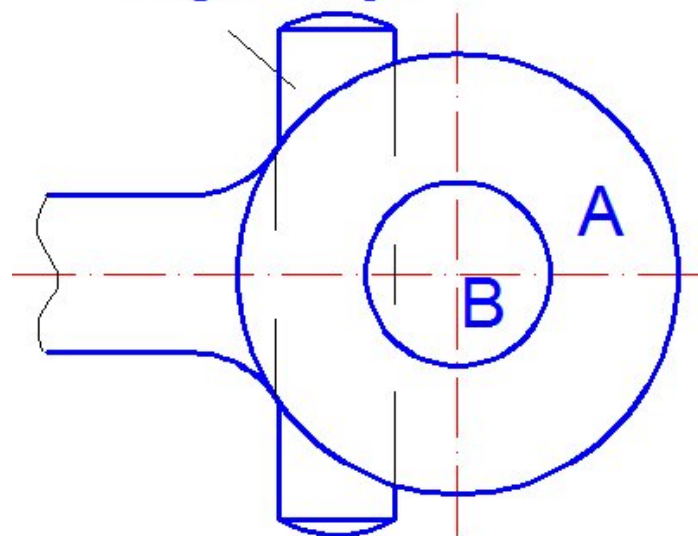
Îmbinare cu pană transversală.

Pana din figura asigură legătura dintre un fus și o manivelă, împiedicând rotirea relativă a lor

La aceste asamblări este important ca suprafața înclinată a penei să se așeze pe întreaga lungime a suprafeței înclinate a piesei care se îmbină. Contactul dorit dintre cele două suprafețe se obține prin ajustare.



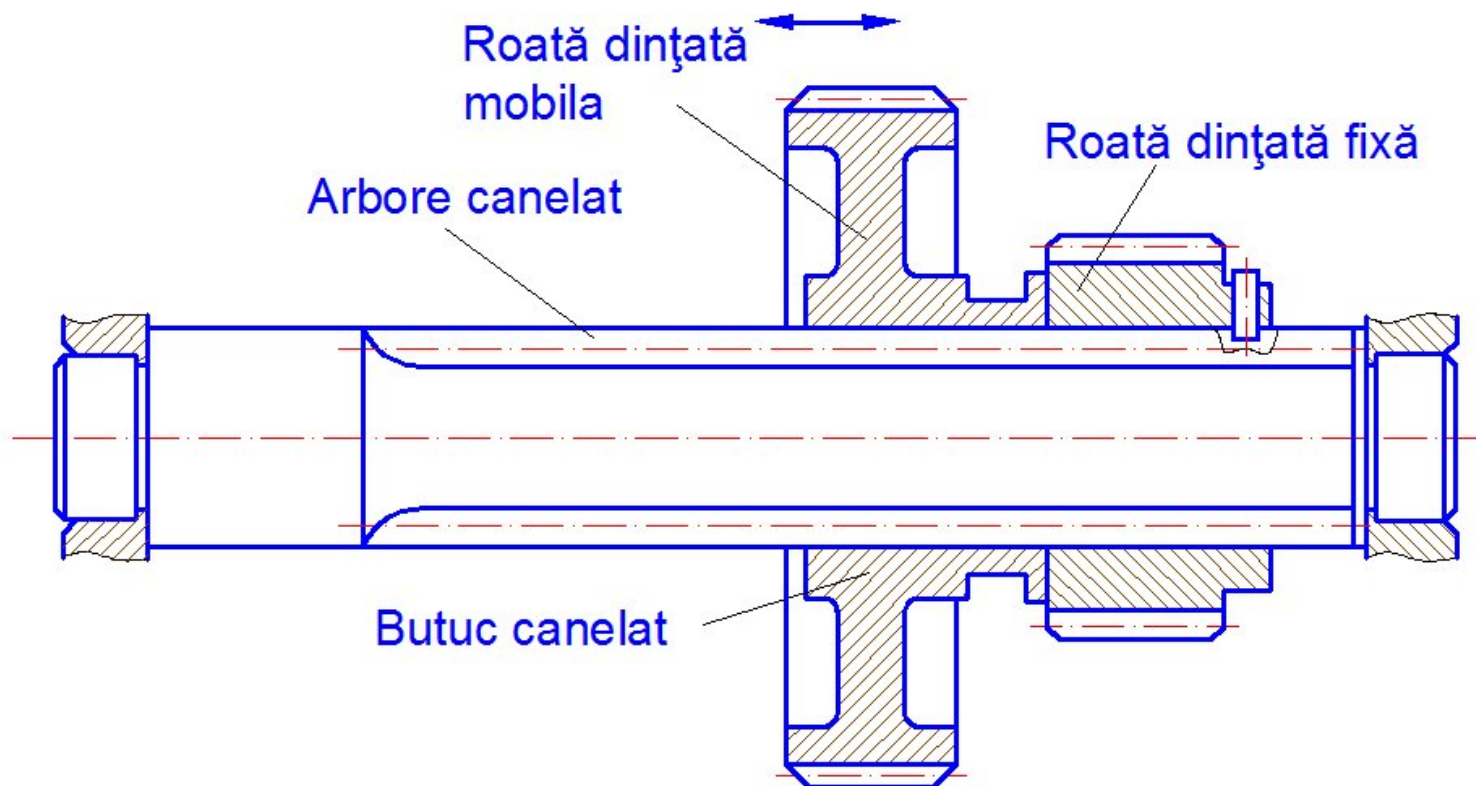
Pană de
siguranță



Pană de legătură

Asamblări cu caneluri

Asamblările din această categorii sunt caracterizate prin prezența, atât la perife-ria arborelui, cât și în interiorul butucului a unor proeminențe prismatice, care alternează cu canale, astfel încât proeminențele arborelui pătrund în canalele butucului și invers.





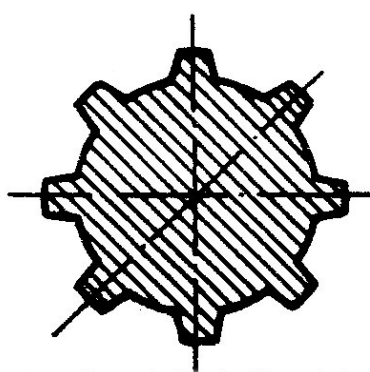
Ca mod de funcționare, asamblările prin caneluri pot fi considerate ca asamblări cu pene longitudinale paralele multiple, solidare cu arborele, respectiv cu butucul, uniform distribuite pe periferie ceea ce asigură aproximativ aceeași uniformitate a preluării momentului de torsiune transmis.

Pot fi preluate astfel momente de torsiune mari. cu încărcări specifice sensibil mai reduse decât la pene și. când se cere, cu lungimi reduse ale butucilor, cu asigurarea unei foarte bune coaxialități a pieselor.

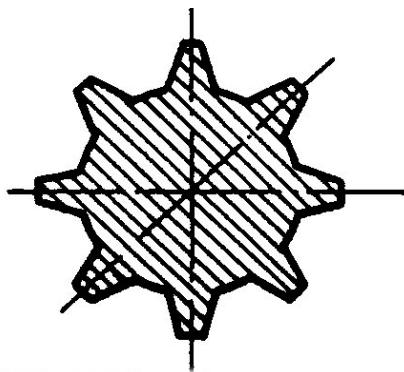
Asamblările prin caneluri sunt folosite la cutiile de viteze ale autovehiculelor și mașinilor unelte la cuplaje și în general, când este necesară o deplasare axială a roților, dar și pentru asamblări fixe.

Față de penele longitudinale, arborii canelați prezintă o serie de avantaje ca: cen-trarea și ghidarea foarte bună a pieselor montate pe arborii canelați, capacitatea de transmitere a momentelor mari, rezistența la oboseală mai ridicată etc.

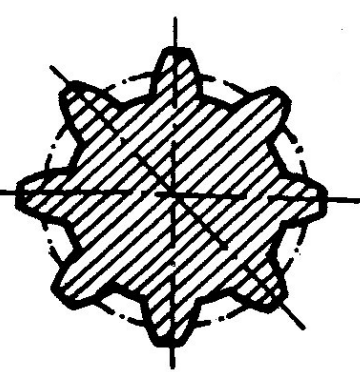
Asamblările cu caneluri pot fi clasificate după formă (dreptunghiulară, fig. a. triunghiulară fig. b, în evolventă, fig. c, etc), după felul centrării (interioară cu contactul de centrare pe diametrul d ; exterioară - cu centrarea asigurată pe diametrul D ; laterală cu centrarea asigurată prin contact al proeminențelor), după scop (asamblări fixe, asamblări mobile)



pătrate



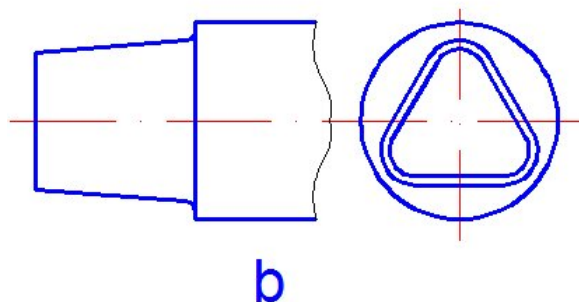
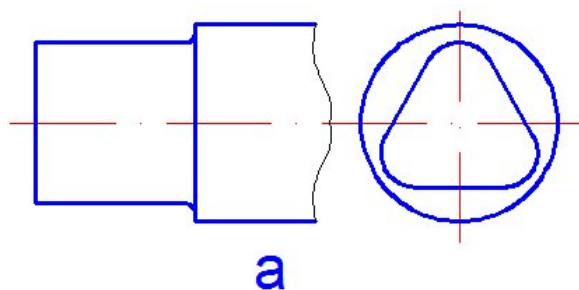
trapezoidale



evolventice

Asamblări cu profile poligonale.

În scopul micșorării gabaritelor, se folosește soluția asamblării directe a diferitelor organe pe arbori, prin profilarea arborilor și a alezajelor sub diferite forme. Cel mai frecvent este profilul triunghiular cu vârfurile mult rotunjite, numit profil K, folosit pentru solicitări mari, constante sau variabile. Arborii cu profil K pot fi de formă cilindrică sau conică (figura a și respectiv b).



Arborii cu profil K se utilizează atât pentru asamblări fixe cât și pentru asamblări mobile. Cu cât profilul se apropie mai mult de cerc, cu atât este mai potrivit pentru asamblări fixe. profilele mai apropiate de triunghi fiind recomandate pentru asamblări mobile.

Asamblări cu bolțuri și știfturi.

Bolțurile cilindrice ca formă și știfturile, cilindrice sau conice, cu față netedă sau crestată, sunt organe de mașini care servesc la asamblarea a două sau mai multe piese.

O asemenea asamblare poate avea unul din următoarele scopuri: realizarea unei articulații (fig. 1);

- asigurarea poziției relative precise a două piese, ca de exemplu a capacului față de corpul unei carcase (fig. 2);
- împiedicarea rotirii sau deplasării axiale a butucului unei roți pe arbore (fig. 3);
- asigurarea contra desfacerii șuruburilor, piulițelor etc;
- asigurarea elementelor principale ale unui ansamblu contra suprasolicităților (bolțuri de siguranță care se foarfece la limita de suprasarcină stabilită);
- fixarea arcurilor (fig. 4).

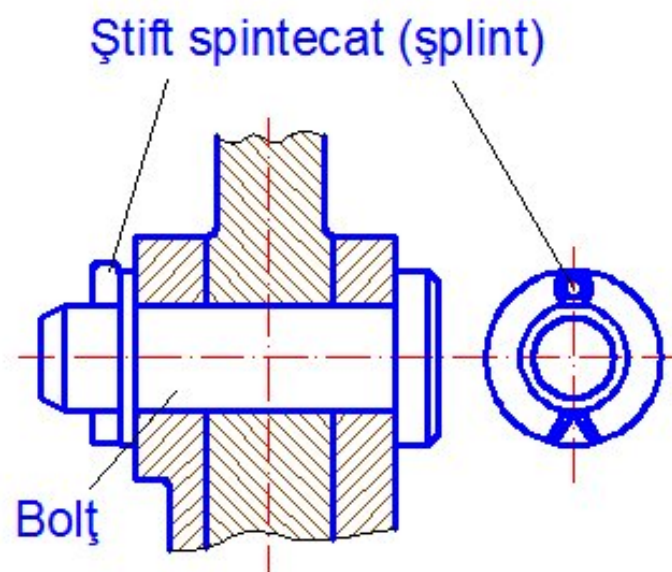


Fig. 1

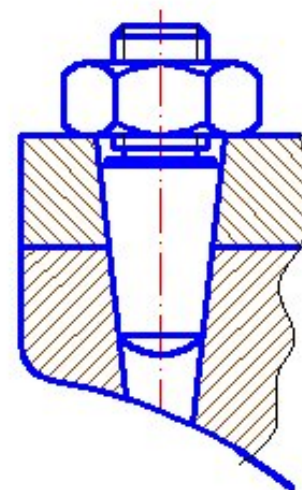


Fig. 2

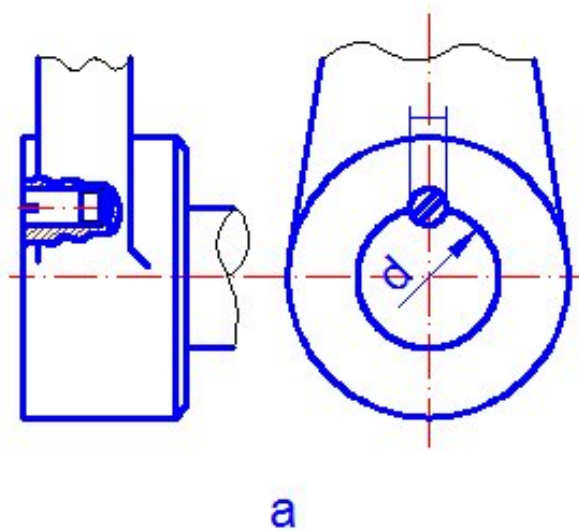
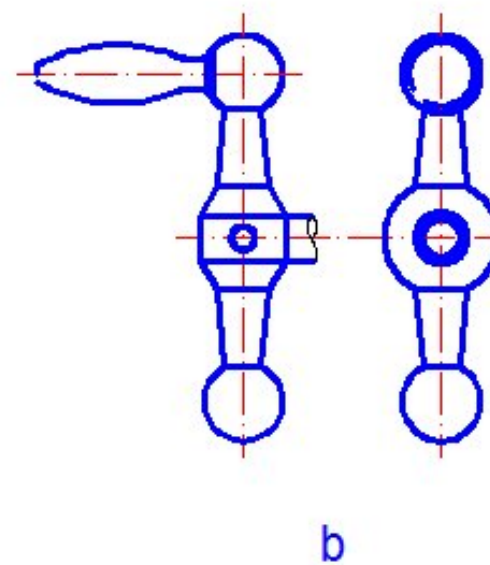


Fig. 3



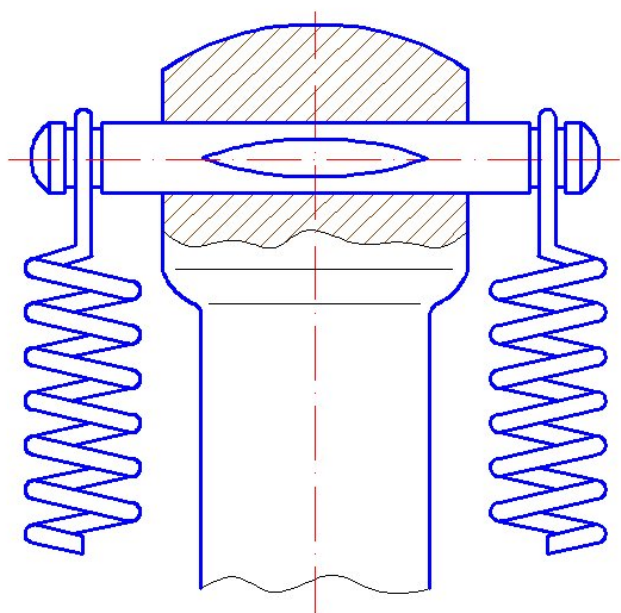


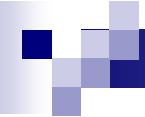
Fig. 4

Fixarea arcurilor.

Când dimensiunile lor sunt mici și scopul urmărit este centrarea sau fixarea, aceste organe poartă denumirea de știfturi: la dimensiuni mari, folosite în deosebi ca elemente de legătură în articulații, poartă denumirea de bolțuri.

Asamblări cu filet.

Asamblările filetate sunt asamblările demontabile cele mai folosite și principial sunt asemănătoare, penelor, mișcarea relativă a piuliței șurubului realizându-se prin efectul planului înclinat determinat de spira filetului. Filetul fiind elicoidal, odată cu rotirea unuia dintre elementele asamblării șurub-piulită, acesta va primi și o mișcare axială.



Asamblările filetate pot fi clasificate astfel:

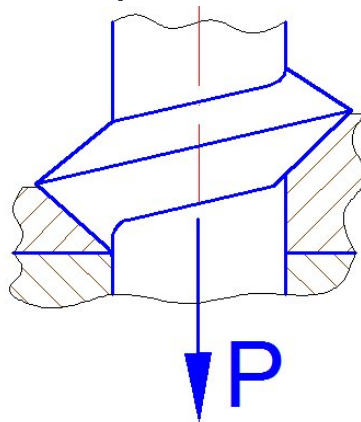
- asamblări de strângere care pot fi cu prestrângere sau dopuri filetate;
- asamblări de reglare, cum ar fi: reglarea jocului în cuzineți, reglarea poziției lagărelor etc;
- asamblări de mișcare care servesc la transformarea mișcării de rotație în mișcare de translație, la amplificarea forțelor etc;
- asamblări de măsurare, exemplu șurubul micrometric.

Calitatea acestor îmbinări depinde în primul rând de forța cu care se realizează strângerea organului înșurubat.

În practică s-a constatat că șuruburile se autodesfac (adică unghiul de înclinare a spirei este sensibil inferior unghiului de frecare) cu toate că sunt prestrânse la o forță corespunzătoare.

Cauzele care duc la autodesfacerea piulițelor sunt: deformațiile remanente cu caracter macrogeometric, deformații cu caracter microgeometric ale asperităților suprafețelor în contact, șocuri vibrații, cupluri de forțe întâmplătoare etc.

Autodesfacerea se poate explica astfel: datoriti forței axiale, secțiunea transversală a șurubului se micșorează iar a piuliței se mărește, apărând componente radiale care tind să depărteze spirele în contact. Prin învingerea forțelor de frecare se produce o deplasare relativă a spirelor, așa cum se vede în figura



Derivarea spirelor.

La studiul teoretic al șurubului (studiu! efectuat la disciplina „Organe de mașini”) s-a semnalat existența unor componente tangențiale orientate în sensul deșurubării.

Dacă în cazul sarcinilor statice acțiunea acestor componente este anihilată prin frecarea dintre spire și cea dintre piuliță și suprafața ei de reazem, la sarcini dinamice situația este schimbată.



Practic, întotdeauna este necesară asigurarea asamblărilor filetate.

Din punct de vedere constructiv, metodele de asigurare a asamblărilor cu filet, pot fi bazate pe:

- folosirea formei și a unor elemente speciale, fără introducerea de forțe suplimentare în organele filetate (cui spintecat, piuliță canelată, șaibe de siguranță etc);
- introducerea de forțe suplimentare axiale, radiale sau combinate în scopul sporirii respectiv menținerii frecării (contrapiuliță. șaibe elastice etc);
- deformații plastice sau aport de material străin (prin refulare de material, prin aplicarea de adezivi sintetici, între spirele șurubului și ale piuliței.

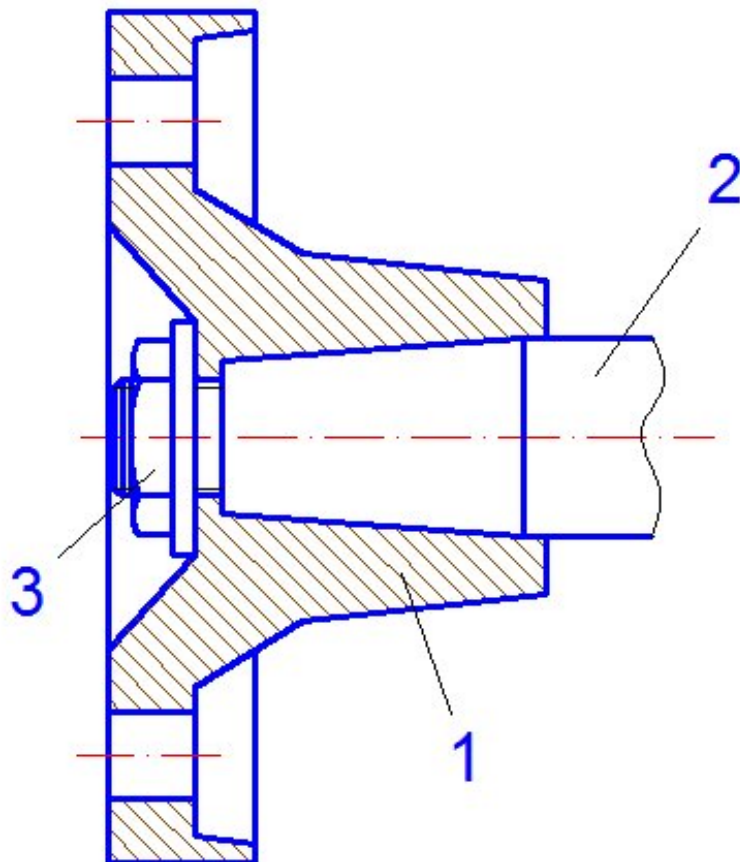
Asamblări prin forțe de frecare folosind forma.

Asamblările prin forțe de frecare, folosite de obicei pentru solidarizarea cuplului de piese arbore-butuc sau fus-manivelă, se bazează pe forțele de frecare care iau naștere pe întreaga suprafață de contact dintre cele două piese, sub acțiunea unor presiuni de contact.

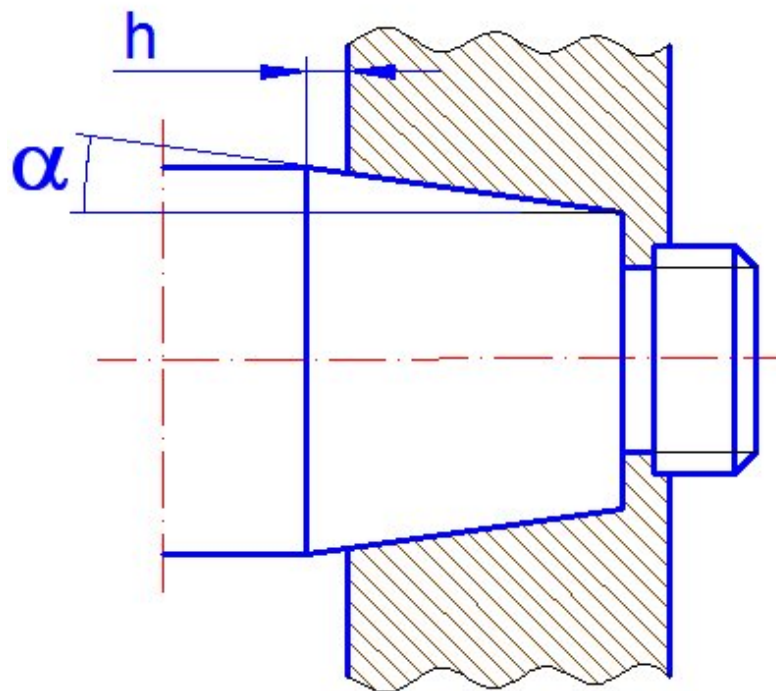
Realizarea presiunilor de contact se obține fie prin formă (strângere pe con, ine-le tronconice elastice), fie menținând forma cilindrică a suprafeței de contact și folosind pentru strângere, elemente străine (șuruburi spre exemplu), sau numai diferența de dimensiuni la asamblările presate. Ca în toate procesele de frecare, calitatea suprafeței are un rol deosebit.

Asamblarea prin strângere pe con.

Asamblarea prin strângere pe con se obține prin împingerea butucului 1, alezat conic la interior, pe porțiunea cu conicitatea corespunzătoare a arborelui 2, filetat la capăt prin intermediul piulitei 3.



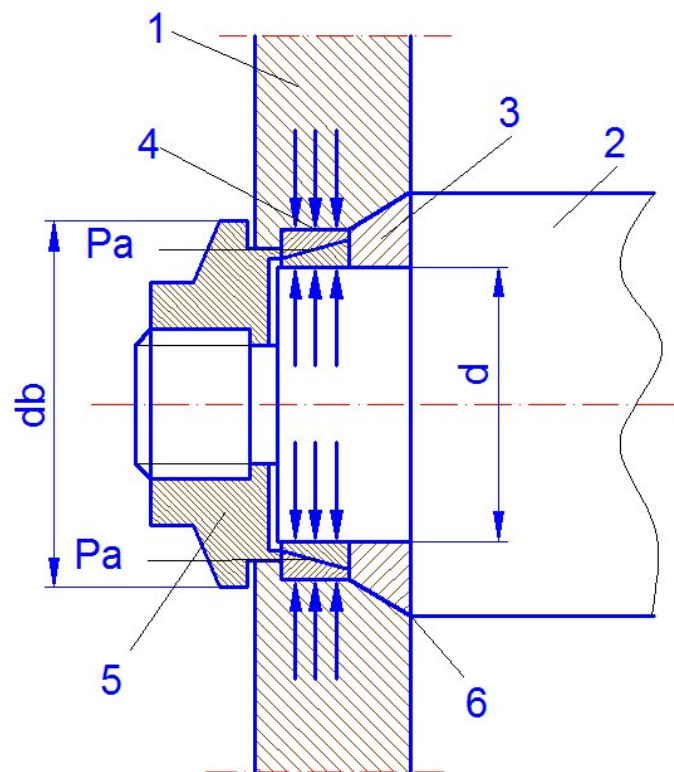
După executarea îmbinării trebuie să se verifice poziția piesei cuprinzătoare față de piesa cuprinsă. Și anume dimensiunea h va trebui să se încadreze în to-leranțele prescrise de proiectant.



Controlul îmbinărilor cu con.

Asamblări cu inele tronconice.

Solidarizarea butucului 1 cu arborele 2 se realizează cu una până la trei perechi de inele, constituite din câte un inel interior 3 și unul exterior 4 cu suprafețe cilindrice în contact cu piesele de asamblat și conice în contact reciproc; inelele sunt strânse de piulița 5, contra unui inel de reazem 6, așa fel încât, prin alunecarea axială și deformarea lor elastică și eventual plastică, rezultă presiuni puternice asupra suprafeței arborelui, respectiv alezajului din butuc.





Avantajele asamblării cu inele tronconice sunt:

- posibilitatea de montare și demontare repetată fără deteriorarea su-prafețelor;
- asigurarea unei foarte bune centrări a butucului față de arbore, precum și a unei poziții relative axiale și unghiulare precise, cu excluderea oricărei ovalizări;
- toleranțe mai puțin severe, calitate a suprafeței mai puțin pretențioasă decât la asamblările presate;
- posibilitatea executării în serii mari a inelelor, lipsa canalelor din arbore și butuc ceea ce micșorează costul;
- arborele păstrându-și secțiunea integrală pentru transmiterea aceluiași moment de torsiune are o secțiune mai mică și. în lipsa concentrărilor de tensiuni provocate de canalele de pană se comportă mai bine la oboseală;
- în cazul unor suprasarcini mici sau mijlocii d_s scurtă durată, inelele pot patina fără pericol de distrugere a lor sau a pieselor asamblate.

Dezavantajele sunt puține, și anume:

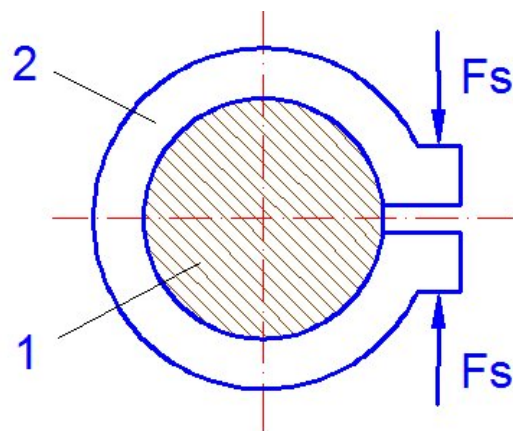
- dimensiuni mai mari ale butucului, pentru a permite cuprinderea inelelor;
- plusul de cost al organelor necesare strângerii axiale;
- încălzire puternică, dacă regimul de suprasarcină care provoacă alunecarea inelelor se prelungește.

Asamblări prin forțe de frecare folosind strângerea

Strângerea cu brățară elastică.

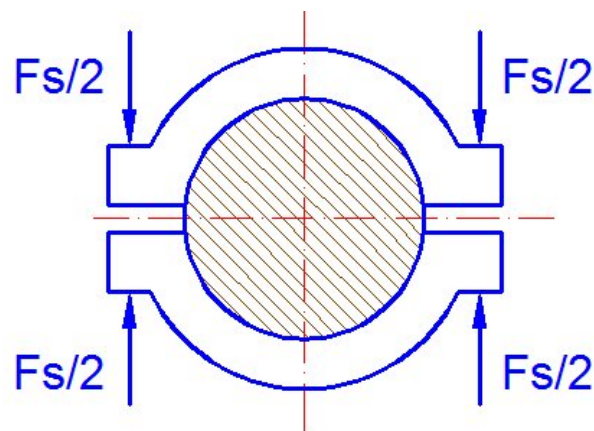
Brățara elastică, numită și bridă sau clemă, realizează asamblarea prin strângere elastică a unei piese cuprinzătoare pe un arbore, a unei manivele, a unui braț, inel de blocare, roți de transmisie sau fixarea temporară a pieselor culisante pe ghidajele rotunde ale aparatelor de laborator etc.

Brățara de strângere poate fi formată dintr-un inel elastic secționat (fig. a) sau din două semiinele (fig. b).



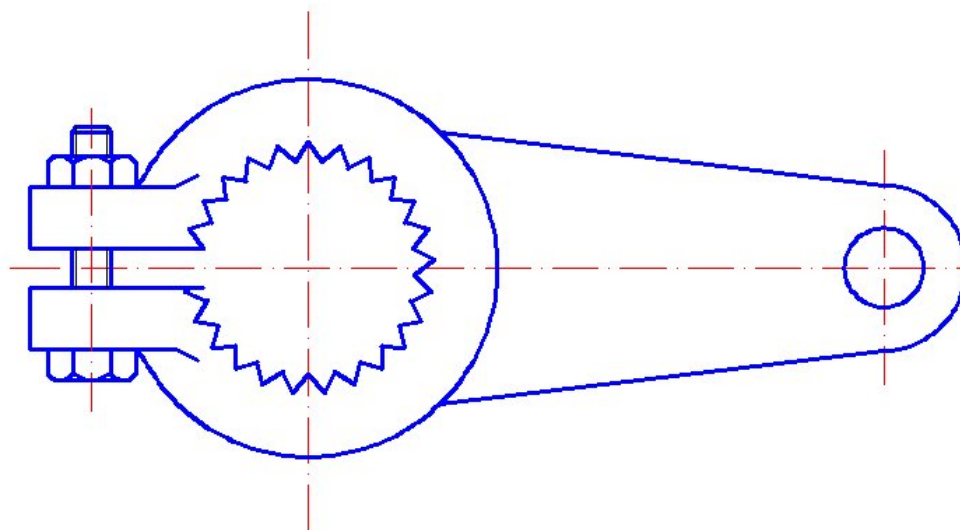
a.

1- arbore; 2- brățară.



b.

Suprafața comună de contact poate fi netedă sau zimțată, ultima realizând o fixare mai sigură. Asamblarea cu brățară elastică oferă avantajul unei strângeri reglabile și al unei demontări ușoare.



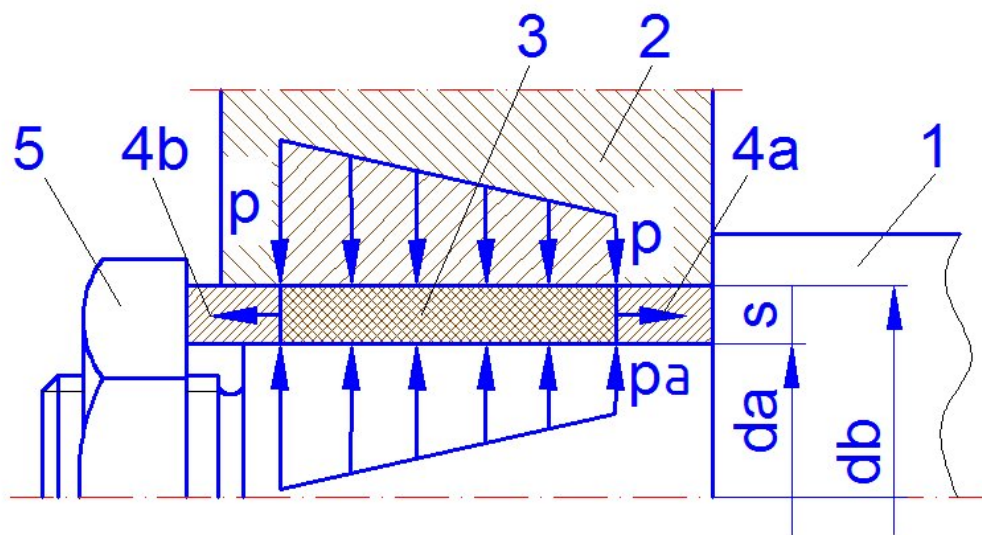
După mărime și scop; levierul sau brațul cu brățară elastică de strânge-re. se execută din oțel. prin forjare, matrițare, cu prelucrare ulterioară, în construcția de mașini, sau chiar din tablă în construcția de aparate.

Pentru strângere sunt folosite șuruburi cu piuliță sau înșurubate direct într-unul din capetele brății.

Uniforma repartizare a presiunii pe suprafața comună de contact implică o montare îngrijită, respectiv un bun ajustaj al brății pe arbore.

Asamblări cu inel cilindric elastic

Spre deosebire de strângerea cu inele tronconice la care este folosită forma la aceste asamblări presiunea radială pe suprafața arborelui și a alezajului din butuc este obținută prin strângerea axială a unui inel cilindric elastic.



Între suprafața arborelui 1 și a alezajului din butucul 2, este montat inelul elastic 3. și apăsă puternic axial între inelele frontale de centrare 4a și 4b cu ajutorul piuliței 5 înșurubată pe capătul filetat al arborelui. Inelul elastic, executat din cauciuc în care sunt înglobate fire de azbest, se deformează radial, creând pe suprafețele de contact presiunile, deci și forțele de frecare necesare pentru preluarea momentului exterior.