

Organe de legătură pentru transmiterea mișcării de rotație

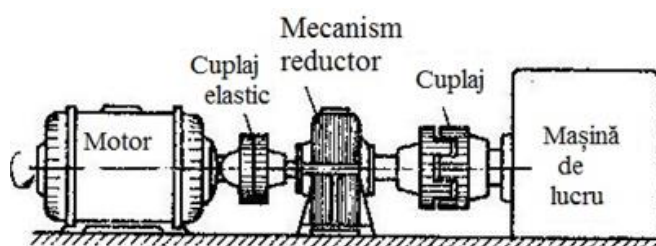
Cuplaje

Cuplajele sunt organe de mașini complexe care asigură legătura între doi arbori care-și pot transmite reciproc mișcarea și puterea. Prin aceste elemente se asigură legătura între tronsoanele (părțile) aceluiași arbore sau între arbori diferiți.

Activitate independentă:

Reamintiți-vă ce sunt arborii și ce rol funcțional au? Cum se clasifică arborii?

De exemplu, cuplul motor al unui automobil se transmite roților de rulare prin intermediul unui cuplaj cu funcționare intermitentă, numit și ambreiaj.



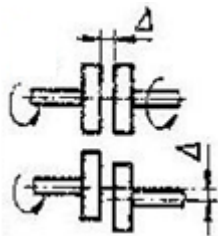
Principalele **condiții** pe care trebuie să le îndeplinească cuplajele pentru o bună funcționare sunt:

- capacitate de transmitere totală a momentului de răsucire al arborelui;
- dimensiuni constructive cât mai reduse;
- capacitatea de atenuare a șocurilor provenite din variația regimului de funcționare a mașinilor;
- posibilitatea prevenirii, preluării și transmiterii sarcinilor suplimentare sau a depășirii turației;
- asigurarea interschimbabilității necesare înlocuirii elementelor uzate.

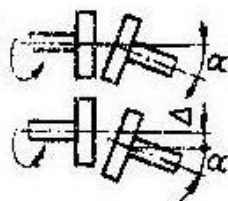
Clasificarea cuplajelor:

I. După poziția axelor celor doi arbori:

a. cu axe paralele;



b. cu axe concurente.



II. În funcție de condițiile de funcționare ale celor doi arbori:

a. cuplaje cu funcționare permanentă (transmiterea mișcării între cei doi arbori nu poate fi întreruptă în timpul funcționării decât prin oprirea mașinilor și demontarea cuplajelor);

b. cuplaje cu funcționare intermitentă, numite și ambreiaje (prin cuplare-decuplare, pot întrerupe sau relua transmiterea mișcării în gol sau chiar sub sarcină, fără oprirea arborelui de la care ea este primită).

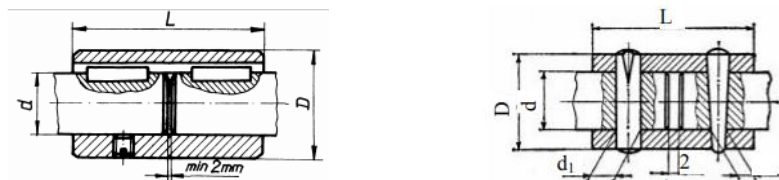
Cuplaje permanente pot fi: - fixe;

- mobile.

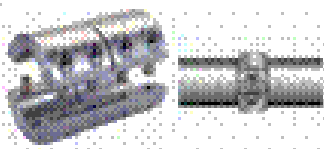
Cuplaje permanente fixe realizează legătura permanentă rigidă a arborilor coaxiali, la care abaterile maxime de la coaxialitate nu trebuie să depășească $0,002 \dots 0,05 \text{ mm}$, pentru a nu crea suprasolicitări în arbori și lagăre. Se folosesc la arbori de transmisie lungi, formați din tronsoane, poduri rulante, macarale portal etc., la turații mici poduri rulante, macarale portal etc., la turații mici ($n < 200 \dots 250 \text{ rot/min}$) și în transmisiile care lucrează cu turație variabilă sau în regim de cuplări repetate, unde momentul de inerție relativ mic al acestor cuplaje constituie un avantaj important.

Se construiesc în trei variante:

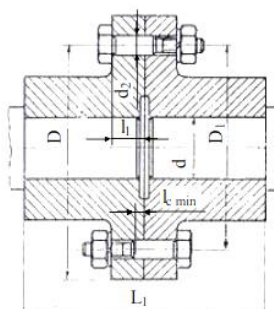
a. cu manșon cilindric dintr-o bucată



b. cu manșon cilindric din două bucăți



c. cu flanșe.



Utilizarea acestor cuplaje impune o coaxialitate perfectă a organelor cuplate, deoarece chiar abaterile foarte mici de la coaxialitate (radiale, unghiulare) produc tensiuni suplimentare importante în linia de arbori și reacțiuni periculoase în lagăre (contact pe muchii).

Abaterea de la coaxialitate a arborilor nu trebuie să depășească 0,002...0,05 mm, astfel încât cuplarea lor să nu creeze suprasolicitări în arbori și lagărele pe care aceștia se sprijină.

Datorită inexistenței elementelor elastice, șocurile și vibrațiile se transmit de la un arbore la celălalt.

Montarea unor astfel de cuplaje trebuie făcută cu mare precizie, deoarece dezaxarea sau înclinarea axelor celor doi arbori produce, atât în cuplaj cât mai ales în lagăre, eforturi suplimentare ce pot provoca defecțiuni în funcționarea lagărelor sau întregului ansamblu sau chiar ruperea elementelor de îmbinare.

Cuplajele fixe pot prelua atât momente de torsiune M_t cât și momente de încovoiere M_i .

Pentru micșorarea efectelor dezavantajoase enumerate, se impune folosirea unor arbori și a unor lagăre cu rigiditate mărită și se recomandă așezarea cuplajelor în apropierea lagărelor.

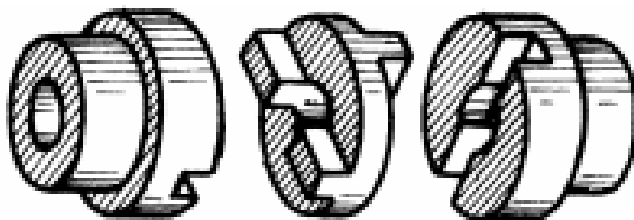
Avantajele utilizării cuplajelor permanente fixe constă în simplitatea și costul lor scăzut.

Cuplajele permanente mobile permit mici deplasări axiale, radiale sau unghiulare.

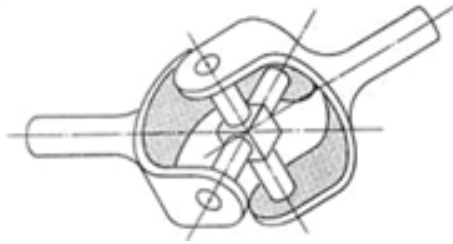
Se construiesc în diferite variante:

1. cu elemente rigide:

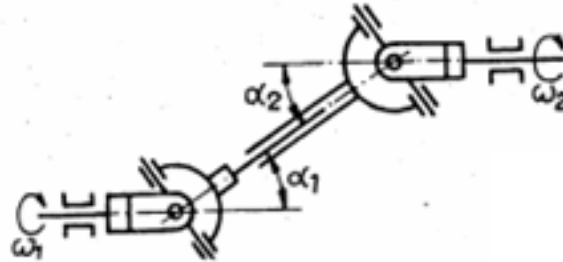
a. Cuplajul Oldham



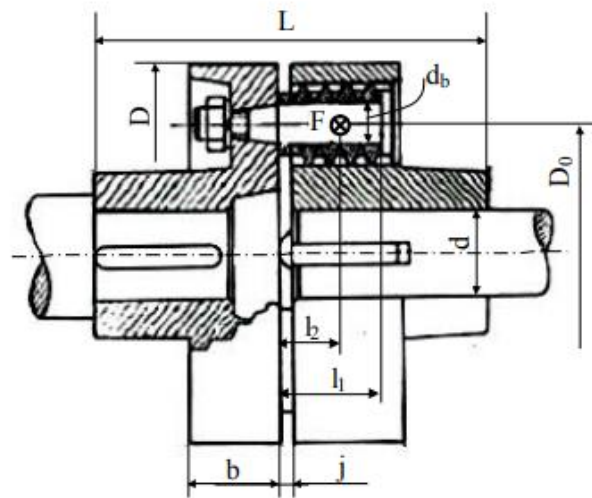
b. Articulația cardanică simplă



c. Articulația cardanică dublă



2. cu elemente elastice (exemplu: cuplajul elastic cu bolțuri – simplu din punct de vedere constructiv, ieftine și ușor de montat, au avantajul amortizării șocurilor dinamice la pornire sau în perioada de serviciu)



Cuplajele intermitente realizează o legătură nepermanentă între elemente. Aceste cuplaje trebuie să îndeplinească unele cerințe funcționale și constructive, printre care: capacitate de transmitere a momentului de torsiune; realizarea cuplării/decuplării sigure, la comanda exterioară sau la atingerea valorii corespunzătoare a parametrului decizional; dimensiuni, greutate și moment de inerție minime; durabilitate corespunzătoare; construcție simplă, întreținere ușoară, cost redus etc.

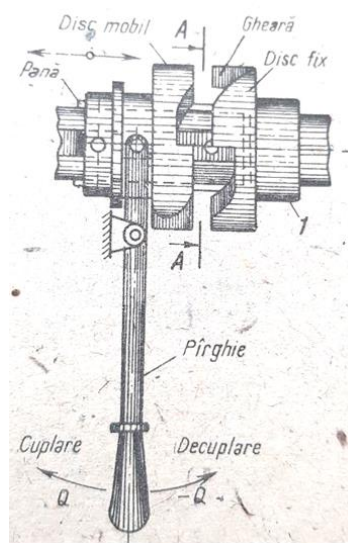
Cuplajele intermitente pot fi cuplate (ambreiate) și decuplate (debreiate) în gol fără demontare și chiar în sarcină când sunt prevăzute cu elemente elastice pentru preluarea energiei de șoc.

Pot fi:

1. ambreiaje comandate
2. ambreiaje automate.

Oricare dintre acestea pot fi realizate prin:

a. contact rigid (exemplu: ambreiaj rigid cu gheare)

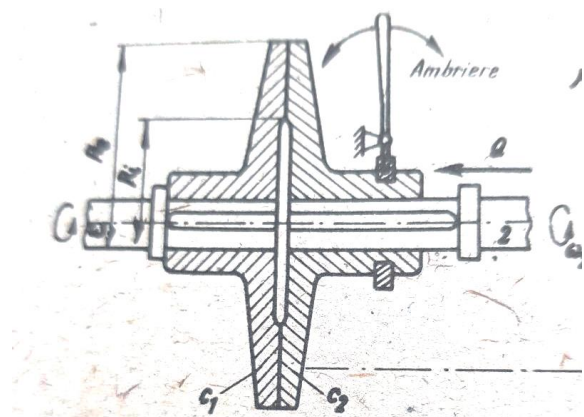


Ambreierea-debreierea pot fi comandate:

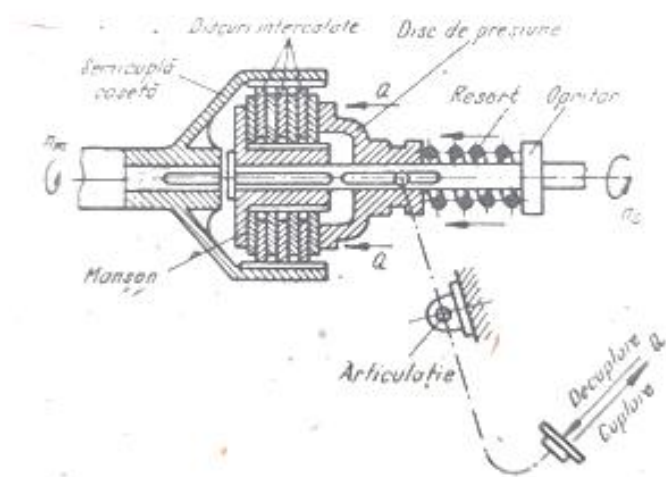
- manual
- cu ajutorul pârghiilor
- electric
- pneumatic
- hidraulic.

b. contact elastic (se folosesc pentru asigurarea ambreierii arborilor sub sarcină, fără a produce șocuri dăunătoare). Ele pot fi:

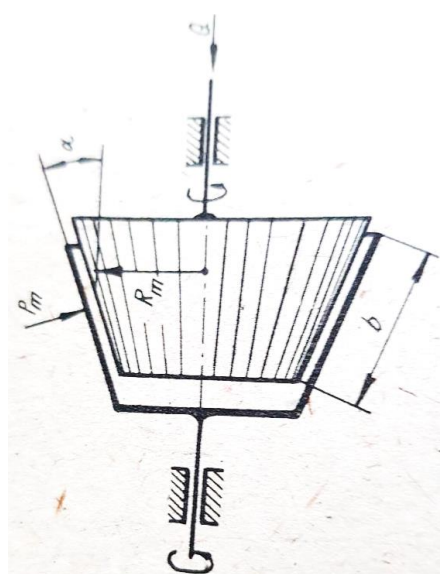
- cu fricțiune având suprafețe plane



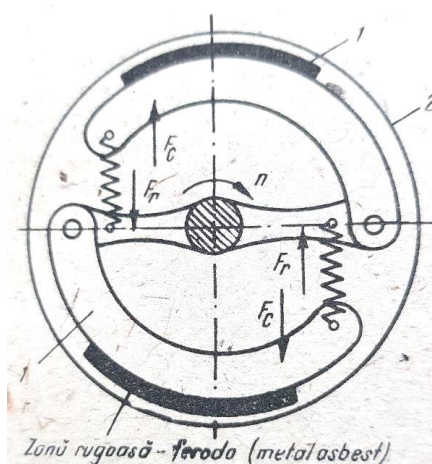
- cu discuri multiple



- cu fricțiune conic



- cu fricțiune centrifugă.



Activitate independentă:

Realizați o hartă conceptuală cu tema "Clasificarea cuplajelor".

Activitate de reflecție:

Analizați comparativ cuplajele permanente – intermitente.