

TEKNOLOGIA MEKANIKOA

Irakaskuntza Ertainak

MAKINEN ORGANO ETA ELEMENTUAK

17



ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA



TEKNOLOGIA MEKANIKOA

17. UNITATE DIDAKTIKOA

MAKINEN ORGANO ETA ELEMENTUAK

Irakaskuntza Ertainak

ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA

Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak onetsia: 1991-12-04

© ELHUYAR, K.E. Asteasuain poligonoa, 14. Txikiardi. 20170 USURBIL

© ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA. ARRASATE

© ELKAR, S.A. DONOSTIA

Lege-gordailua: NA-2213-1991

ISBN: 84-7917-081-6

Inprimatzailea: Lizarra inprimategia, S.L. Tafallarako bidea, 1. km, LIZARRA (Nafarroa)

AURKIBIDEA

	Or.
1.- UNITATEAREN HELBURUA	5
2.- DEFINIZIOA.....	5
2.1. Makina-elementuen sailkapena, berauek osatzen dituzten piezen arabera	5
2.2. Makina-elementuen sailkapena, betetzen duten funtzioaren arabera.....	6
3.- LOTURA-ELEMENTUAK.....	9
3.1. Lotura finkoa	9
3.2. Lotura deseraikigarria	10
3.3. Lotura finkoetan erabilitako elementuak	10
3.4. Lotura deseraikigarrietan erabiltzen diren elementuak	13
4.- TRANSMISIO-ELEMENTUAK	33
4.1. Transmisio mekanikoak	33
4.2. Ardatz eragileak	34
4.3. Kojinetak.....	36
4.4. Akoplamenduak.....	38
4.5. Poleak eta uhalak, kateak eta gurpilak	42
4.6. Horztun gurpilak, Engranajeak	47
4.7. Balaztak.....	48
4.8. Trinketak	49
4.9. Higidura transformatzeko elementuak	51
5.- GALDE-ERANTZUNAK.....	56

1.- UNITATEAREN HELBURUA

Makina eta gailuei egokitzen zaizkien lotura- eta transmisio-elementu garrantzitsuenak ezagutzea.

Lotura- eta transmisio-elementu garrantzitsuenek betetzen duten funtzioa ezagutzea.

2.- DEFINIZIOA

Eginkizun jakin bat betetzen duen edozein makina-atali elementu deritzogu.

2.1.- Makina-elementuen sailkapena, berauek osatzen dituzten piezen arabera

Elementua osa dezakeen pieza-kopurua kontuan izanik, honela sailka daitezke:

Elementu bakunak
Elementu konposatuak

2.1.1.- Elementu bakuna

Pieza bakar batez osaturiko elementuari elementu bakun deritzogu. Adibidez, torlojoari (2.1.a. irudia.)

2.1.2.- Elementu konposatua

Dagokion funtzioa bete erazteko elementu bakun edo pieza bat baino gehiago behar duen elementuari elementu konposatu deritzogu. Adibidez, bizikletarentzako arraboladun kateari (2.1.b. irudia.)



2.1. irudia. Makina-elementuak, berauek osatzen dituzten piezen arabera. a.- bakuna.
b.- konposatua.

2.2.– Makina-elementuen sailkapena, betetzen duten funtzioaren arabera

Makina edo gailuan betetzen duten funtzio edo eginkizunaren arabera, honela sailka daitezke elementuak:

Egitura-elementuak
Lotura-elementuak
Higidura-transmisiorako elementuak
Elementu hidrauliko eta pneumatikoak
Elementu elektrikoak
Kontrol-elementuak

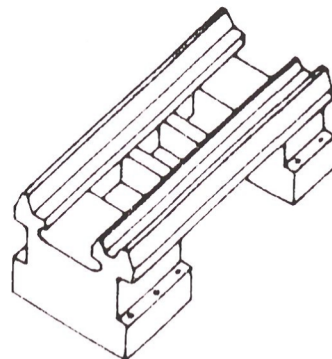
2.2.1.– Egitura-elementuak eta elementu masikoak

Alde batetik euskarri-egitura osatzen dutenak izanik, higiduran parte hartzen ez dutenak dira. Adibidez:

– Euskarriak, bankadak, etab.
(2.2. irudia)

Eta, bestalde, higidura izan arren elementu garrantzitsuen euskarri-funtzioa betetzen dutenak dira. Adibidez:

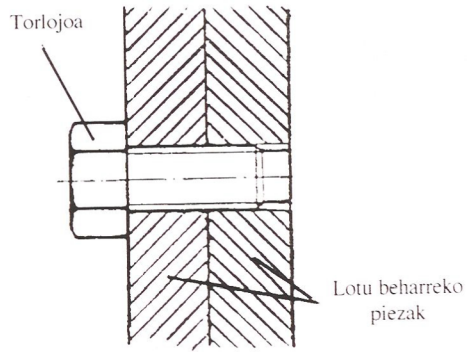
– Mahaiak, orgak, etab.



2.2. irudia. Egitura-elementuak

2.2.2.- Zenbait pieza lotzen dutenei lotura-elementu deritzogu.

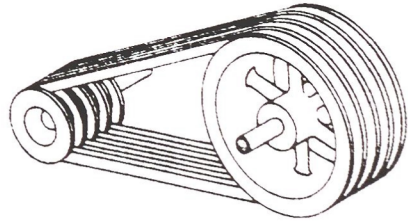
- Torlojoak, errematxeak, etab. (2.3. irudia)



2.3. irudia. Lotura-elementuak

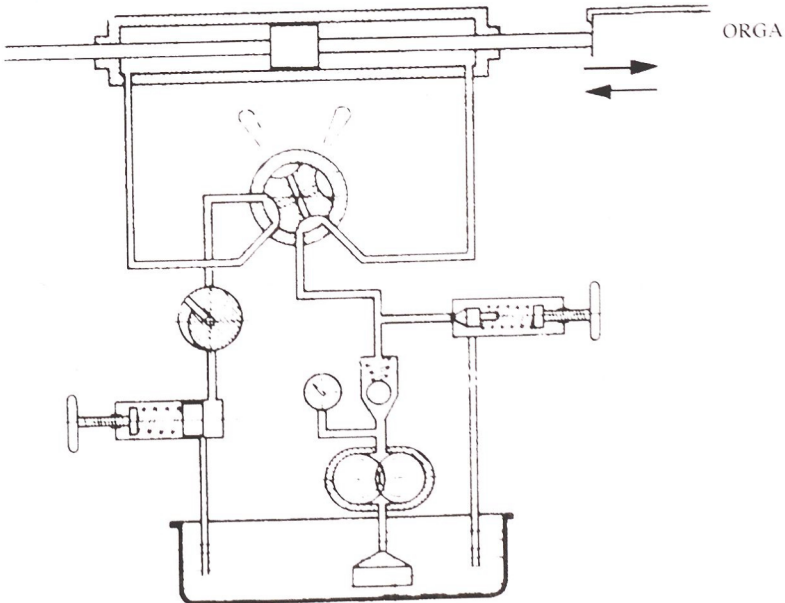
Makinaren mekanismo desberdinen arteko higidura transmitzeko eginkizuna betetzen dutenei higidura-transmisiorako elementu deritzogu. Adibidez:

- Pinoi/katea, polea/uhala, etab.i. (2.4. irudia)



2.4. irudia. Higidura-transmisiorako elementuak. Polea/uhala.

2.2.4.- Elementu hidrauliko eta pneumatikoak



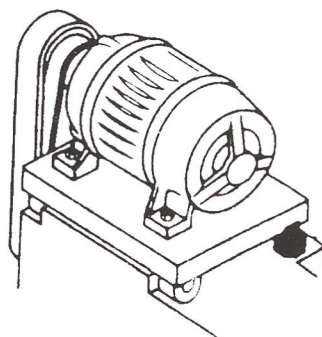
2.5. irudia. Orga baten eragintzarako zirkuitu hidraulikoa.

Normalean makinaren atal desberdinei eragiteko edo labaintzeko erabiliz, fluidoak eduki, garraiatu edo garraioan parte hartzen dutenei elementu hidrauliko edo pneumatiko deritzogu.

2.2.5.– Elementu elektrikoak

Zirkuitu elektriko bateko partaide izanik, beraien eginkizuna makina-elementu guztiei edo batzuei eragitea da. Adibidez:

– Fusibleak, motoreak, etengailuak, erregulatzaileak, etab. (2.6. irudia.)



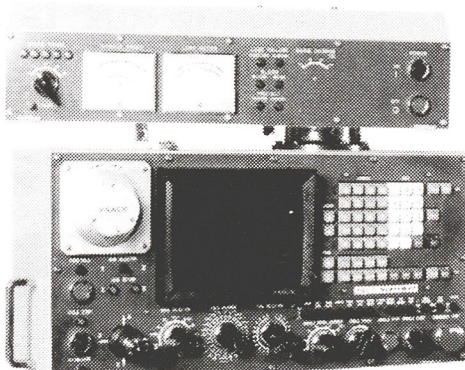
2.6. irudia. Elementu elektrikoa

2.2.6.– Kontrol-elementuak

Elementu hauen eginkizuna makina baten higidurak eta eragintza gobernatzea da.

Elementu hauek honelakoak dira:

Pneumatikoak: Balbula pneumatikoak, urratsez urratseko sistemak
 Elektrikoak: Diododun programazio-matrizea, programazio-txartelak
 Konputerizatuak: Zenbakizko kontrola (2.7. irudia). Automata programagarriak



2.7. irudia. Zenbakizko kontrola.

Jarraian, lotura-elementu eta transmisio-elementu hauek sakonago aztertuko ditugu.

3.– LOTURA-ELEMENTUAK

Edozein makina edo gailu, sinpleena izanagatik ere, multzo bat osatu arte elkar bildu edo loturiko pieza-sorta bezala agertzen da. Lotura hauek, ez dituzte beti ezaugarri berdinak izaten eta multzoan piezek bete behar dituzten funtzioen arabera loturak bi era hauetakoak izan daitezke:

finkoak
deseraikigarriak

3.1.– Lotura finkoa

Lotura-elementua hautsi edo suntsitu gabe desmuntatzea ezinezkoa gertatzen den loturei, lotura finko deritzegu. Adibidez:

errematxatuari
soldatuari
itsaspenari

Errematxaketa:

Errematxeen bidez bi pieza mehe edo gehiago lotzea da errematxaketa.

Soldaketa:

Soldaduraren bitartez bi pieza edo gehiago lotzea da soldaketa.

Itsasketa:

Itsasgarrien bidez bi pieza edo gehiago lotzea da itsasketa.

3.2.– Lotura deseraikigarria

Lotura deseraikigarriak, lotura osatzen duten elementuak behar direnean eta hondatu gabe, aska daitezkeenak dira. Lotura deseraikigarriak, era berean, honako hauek izan daitezke

Lotura zurrinak
Giltzadurazko loturak
Lotura elastikoak

Lotura zurrinak:

Loturiko piezen artean inongo desplazamendu-mota erlatiborik gertatzea ezinezkoa duen loturari, lotura zurrun deritzogu. Adibidez, torlojo, ziri, eta abarren bidez loturiko loturari.

Giltzadurazko loturak:

Loturiko piezen artean desplazamendu erlatiboak, desplazamendu libreak edo gidatuak, irristakorrak edo biragarriak burutu daitezkeeneko loturei, giltzadurazko lotura deritzegu. Adibidez, Cardan giltzadurari, ardatz teleskopikoei, eta abarri.

Lotura elastikoak:

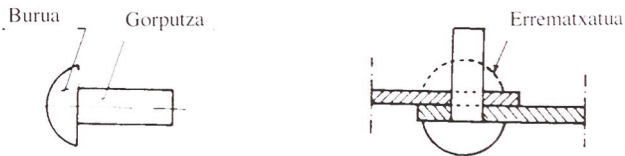
Lotura-elementua elastikoa duenari lotura elastiko deritzogu, eta horregatik indar elastikoak gainditu ondoren loturiko piezen arteko desplazamendu erlatiboak onartzen ditu. Adibidez, malgukien bidez loturiko loturak.

3.3.– Lotura finkoetan erabilitako elementuak

Soldadura eta itsaspena dagozkien unitateetan sakonki aztertuko direnez, oraingo honetan errematxea bakarrik aztertuko dugu.

3.3.1.– Errematxeak

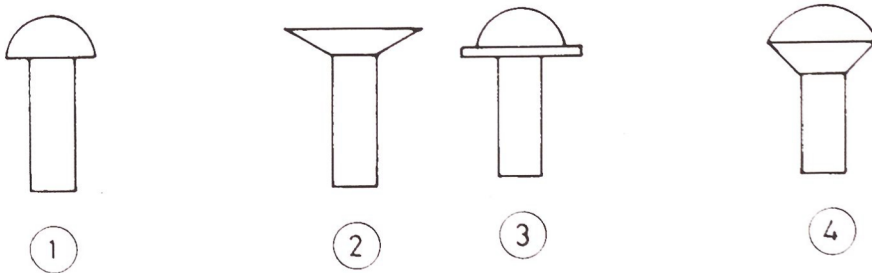
Gorputz zilindriko edo zilindriko-konikoa eta bere mutur batean burua duten pieza metalikoak dira. (3.1. irudia)



3.1. irudia. Errematxea eta bere aplikazioa.

Errematxeak, F-1120 altzairuz egiten dira burdinazko piezak lotzeko, edo aluminioz, aleazio arinezko eraikuntzetan.

Errematxe gehienek, beren buru-formaren arabera aurkitzen dute aplikazioa eta erabilienak hauek dira (3.2. irudia):



3.2. irudia. Errematxe-buruen forma geometrikoak

1. Buru biribileko errematxea
2. Buru abeilanatu launeko errematxea
3. Eratzundun errematxe burubiribila
4. Buru abeilanatu eta biribila

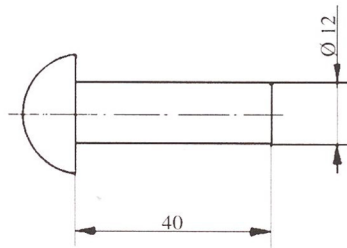
Errematxearen izendapena

Errematxea argi izendatzeko ondoko elementu hauek eta ordena honi jarraituz aipatu behar dira:

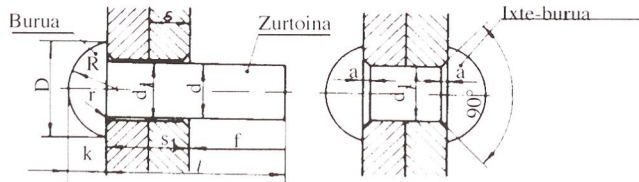
buru-mota
diametroa
gorputzaren luzera
dagokion araua
material-mota

Adibidez 3.3. irudian agertzen den errematxea, honela izendatzen da:

Errematxe burubiribila 12 x 40 DIN 124 F-1110



3.3. irudia. Errematxea



$$f = 0,5s + d_1$$

$$s < 54 \text{rentzat}$$

$$f = 0,4s + d_1$$

$$s > 54 \text{rentzat}$$

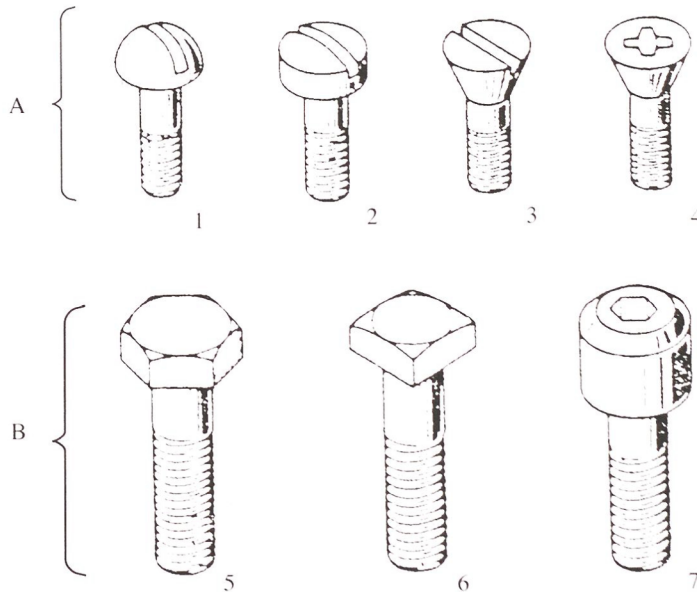
Landugabeko Ø d	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	33	36
Buruaren Ø D	18	22	25	28	32	36	40	43	48	53	58	64
Buruaren altuera K	7	9	10	11,5	13	14	16	17	19	21	23	25
Buruaren biribiltasuna R	9,5	11	13	14,5	16,5	18,5	20,5	22	24,5	27	30	33
a = r	1	1,6	1,6	2	2	2	2	2	3	3	3	4

3.4.– Lotura deseraikigarrietan erabiltzen diren elementuak

3.4.1.– Torlojoak

Buru eta gorputz hariztatu batez osaturiko piezari torlojo deritzogu.

Torlojoaren buruak, lotzeko eraz gain (allen giltzaz, bihurkinez, eta abar), piezan buru-asentua prestatzeko eragina duten forma desberdinak izan ditzake.



3.4. irudia. Torlojo-buruen forma geometrikoak.

A taldea (bihurkinarentzat) 1. Buru biribila; 2. Buru zilindrikoa; 3. Buru konikoa; 4. Philips buru konikoa.

B taldea (giltzarentzat) 1. Buru hexagonala; 2. Buru karratua; 3. Barne-hexagonoduna

Torlojoaren izendapena

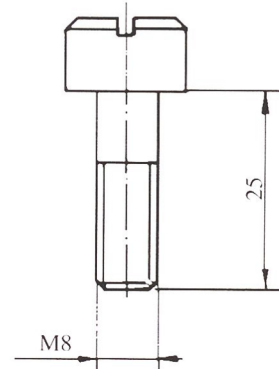
Torlojo baten izendapena ondoan aipatzen diren elementuak zehaztuz egiten da:

Torlojo-mota (buru formaren arabera)
Hari-mota
Torlojoaren gorputz-luzera
Dagokion araua
Materialaren ezaugarri mekanikoak

Adibidez: 3.5. irudian errepresentaturiko torlojoa honela izendatuko da:

Buru zilindrikodun torlojoa M 8 x 25
DIN 84 8 - 8*

Hari fineko torlojoa balitz, bere hari-neurria ere adieraziko litzateke: adibidez, aurreko haria 1 mm-ko hari-neurri-duna balitz, honela adieraziko litzateke:



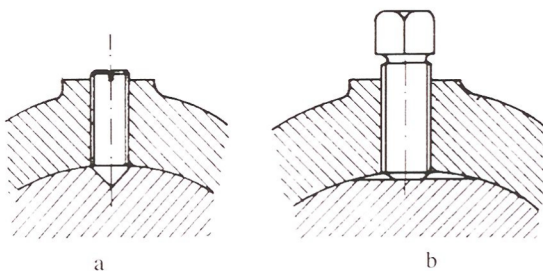
3.6. irudia.

Buru zilindrikodun torlojoa M 8 x 1 x 25 DIN 84 8 - 8*

* Materialaren ezaugarri mekanikoek, trakzio-erresistentziaren eta luzapen-mugaren aipamena egiten dute, dagokion DIN 267/3 tauletan ikus daitekeenez.

3.4.2.– Gatibuak eta presio-torlojoak

Gatibu eta presio-torlojoak, pieza batean hariztatuta ipini eta lotu behar den beste piezak duen ahokagune batean sartzen edo sostengatzen dira (3.6. irudia). Pieza bat bestean kokatzeko edo geldi erazteko erabiltzen dira. Gatibu edo presio-torlojoak, piezen artean lotura-indar handirik behar ez denean bakarrik erabiltzen dira.



3.6. irudia. a) Gatibua; b) Presio-torlojoa

Gatibu eta presio-torlojoaren izendapena

Gatibuaren izendapena honela egiten da:

Haria
Luzera
Bihurkinez edo Allen giltzaz eragin behar den
Dagokion araua
Materialaren ezaugarri mekanikoak

Adibidez:

Buru artekatudun gatibua M 6 x 20 DIN 553 8 - 8

Presio-torlojo baten izendapenean ondoko beste hauek aipatu behar dira:

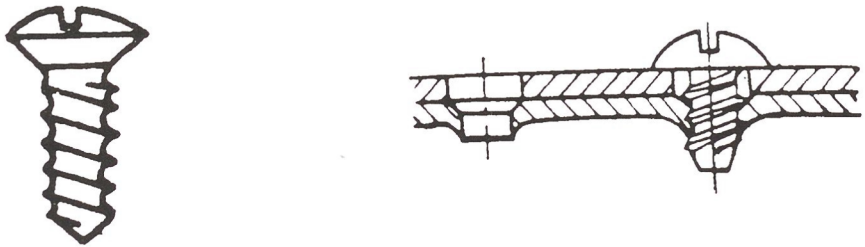
Buruaren forma
Haria
Torlojoaren gorputz-luzera
Dagokion araua
Materialaren ezaugarri mekanikoak

Adibidez:

Buru karratudun presio-torlojoa M 10 x 30 DIN 479 8 - 8

3.4.3.– Hari ebakitzailedun torlojoak

Altzairu tenplatuzko torlojoak dira eta bururaino hariztaturik daude. Oso hari zorrotza dute eta zuloa ebakiz beraiek hariztatzeko ahalmena dute, baldin eta zuloa lodiera txikiko eta altzairu nahiz material gozozko xafletan egiten bada. Beraz, torlojo berak lantzen du haria lotzen den piezan, bihurkinez lotzean. Torlojo-mota honen burua, arteka-duna izan daiteke, baina eraginkorragoa da arteka gurutzatua, lotzeko bihurkin berezia eskatu arren (3.7. irudia).



3.7. irudia. Hari ebakitzailedun torlojoa eta aplikazioa.

Hari ebakitzailedun torlojoaren izendapena

Hari ebakitzailedun izendapena egiteko ondoko elementu hauek aipatu behar dira:

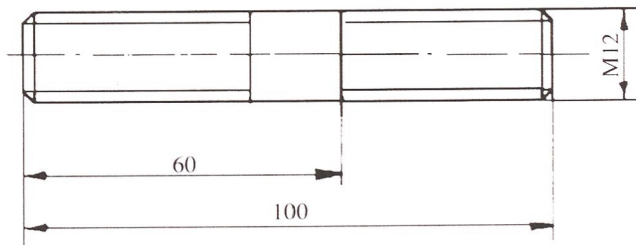
Buru-forma
Arteka-forma
Hariaren diametroa
Gorputz-luzera
Dagokion araua
Materialaren ezaugarri mekanikoak

Adibidez:

Hari ebakitzailedun torlojo konikoa, arteka gurutzatua, 6 x 30
DIN 7983 8 - 8

3.4.4.– Esparragoak

Esparrago edo hagatxoak, bi muturrak hariztaturik daramatzaten zurtoinak dira. Pieza soil bat beste handiago edo garesti bati lotu eta sarritan desmuntatu edo askatu behar denean erabiltzen dira.



3.8.a. irudia. Esparragoa

Esparragoen dimentsioak

Esparragoen diametroak, beren harien diametroei dagozkie eta beren luzera berriz, lotu behar den piezarenaren arabera izaten da. ℓ sarrera-luzera, honelakoa izaten da:

Altzairu gogorrentzat: $\ell = 1,5 d$

Altzairu gozoentzat: $\ell = 2 d$

Burdinurtu grisarentzat: $\ell = 2 d$

Metal gozoentzat: $\ell = 3 d$

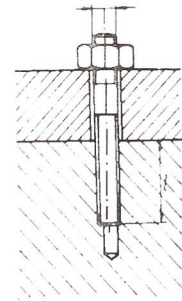
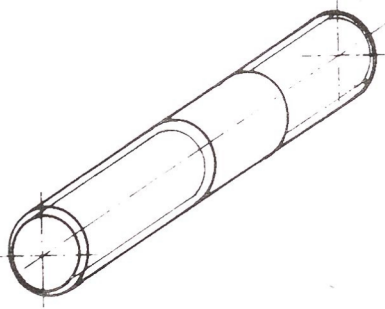
Esparragoaren izendapena

Esparragoa izendatzeko "esparragoa" hitza idazten da eta ondoren beste elementu hauek:

Hari-mota
Esparragoaren luzera
Dagokion araua
Materialaren ezaugarri mekanikoak

Adibidez:

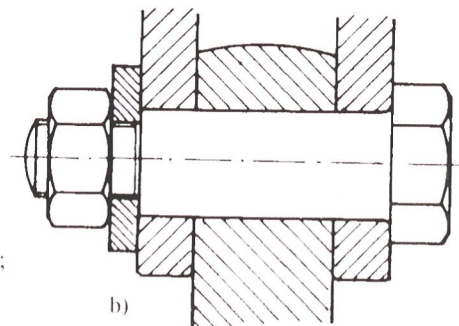
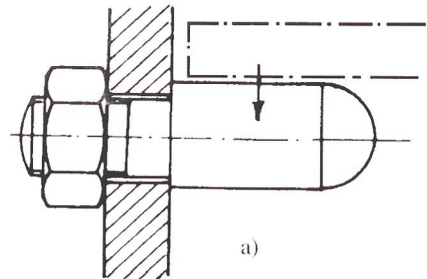
Esparragoa M 12 x 60 DIN 833 8 - 8



3.8.b. irudia. Esparragoa. Aplikazioa

3.4.5.- Bernoak

Bernoak, biraketazko pieza hariztatuak dira eta beste elementu jakinen baten sostengu edo giltzadura-ardatz izatea dute helburutzat, azkoinez edo ziriz finkatzen direlarik. (3.9. irudia).



3.9. irudia. Bernoak. a) Sostengu-bernoa;
b) Giltzadura-bernoa

3.4.6.– Bernoen izendapena

Bernoia izendatzeko honako elementu hauek aipatu behar dira:

Hari-mota
Zurtoinaren luzera
Dagokion araua
Materialaren ezaugarri mekanikoak

Adibidez:

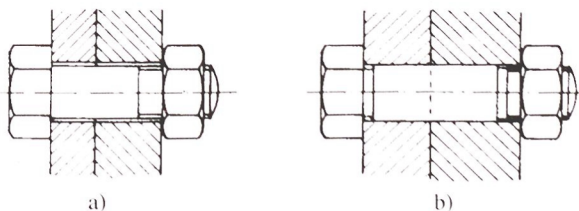
Bernoia M 20 x 60 DIN 1438 8 - 8

3.4.7.– Buloiak

Buloi edo aldenik aldeneko torlojoak, aldenik alde iragaten ditu lotzen dituen piezak, eta ez batean, ez bestean, ez du haririk hartzen. Lotura, buloian bertan lotzen den azkoin baten bidez egiten da. (3.10. irudia.)

Buloien izendapena

Buloia izendatzeko aski dugu torlojoen arauari jarraitzea, zeren funtzio desberdinak betetzen dituzten elementu berberak bait dira.



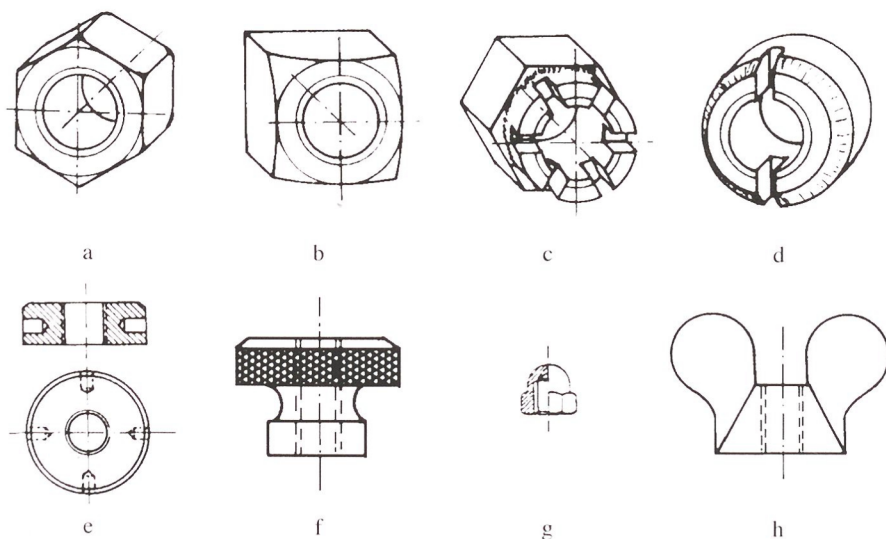
3.10. irudia. Buloia
a) Zuloan lasaieraz muntaturikoa
b) Doituta muntatua

a kasuan piezak trakzioz bakarrik daude loturik.

b kasuan piezak trakzioz loturik egoteaz at, buloiak piezak irristatzea eragozten du.

3.4.8.– Azkoinak

Azkoinak, zulo hariztatu batez horniturik daude eta forma geometriko desberdinak dituzte. Eraikuntza mekanikoan gehienik erabiltzen den azkoina, azkoin hexagonal da. Hala ere muntaiaren formak horrela eskatzen duenean edo erabili behar dugun lotura-tresnaren arabera, honako hauek ere erabiltzen dira: (3.11. irudia).



3.11. irudia. Azkoinak: a) Hexagonalak; b) Karratuak; c)Gaztelutua; d) Artekak; e) Zulo gurutzataduna; f) Moletak; g) Kapeladuna; h) Tximeletaduna

Azkoinen izendapena

Azkoina izendatzeko ondoko elementu hauek aipatu behar dira:

Azkoin-mota
Hari-mota
Dagokion araua
Materialaren ezaugarri mekanikoak

Adibidez:

Azkoin hexagonala M 12 DIN 934 8 - 8

3.4.9.- Zirrindolak

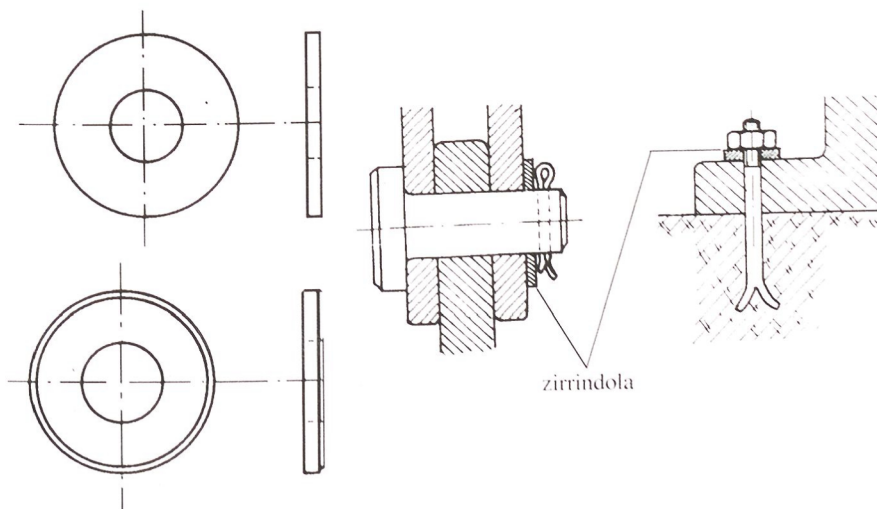
Zirrindolak, normalean altzairuzkoak, forma desberdinetakoak, meheak eta erdigunean zulo batez hornituriko piezak dira. Beraiek bete behar duten funtzioaren arabera honela sailka daitezke:

Babes-zirrindolak

Segurtasun-zirrindolak

Babes-zirrindolak

Babes-zirrindolak, zirrindola launak dira eta azkoinak edo torlojo-buruak apoiatzen direnko gainazalak babesteko erabiltzen dira. Ertz alakatuzkoak nahiz alakatu gabekoak izan ditezke. (3.12. irudia).



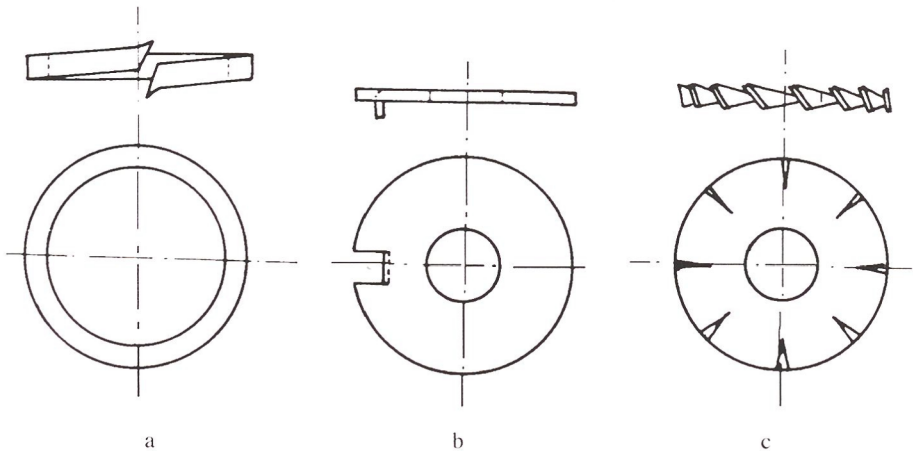
3.12. irudia. Babes-zirrindolak eta aplikazioa

Segurtasun-zirrindolak

Segurtasun-zirrindolek, motaren arabera, bi funtzio bete ditzakete:

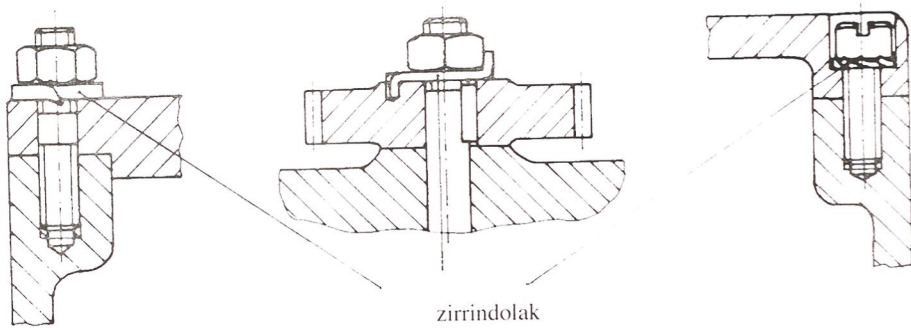
- Biraketa galeraztea
- Elementu bati tope egitea edo eustea

Biraketa galerazteko segurtasun-zirrindolak, azkoina ez askatzea du helburutzat eta bereziki dardarapean lan egiten duenean. 3.13. irudian mota honetako gehien erabiltzen direnak erakusten dira.



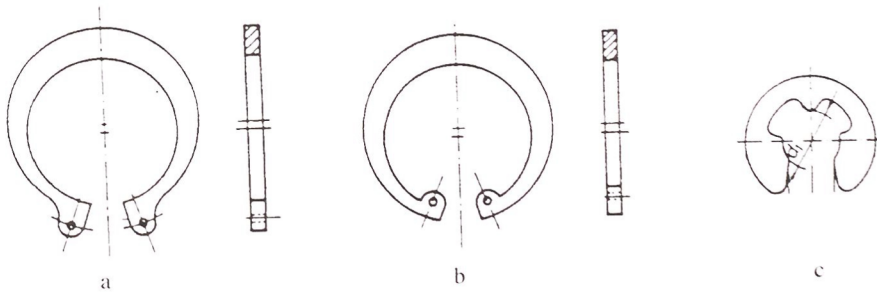
3.13. irudia. a.- Segurtasun-zirrindolak

- a) Grower zirrindola
- b) Erlaitzun zirrindola. Azkoinek ez biratzeko segurtasuna eskaintzen dute. Erlaitza apropos eginik dagoen zulotxo batera sartzen da eta torlojoa edo azkoina estutu ondoren, zirrindolaren ertza okertu egiten da torlojo-buru edo azkoin-hexagonoaren aurpegietako baten aurka.
- c) Zirrindola hozkatu eta elastikoak. Hauek, aldi berean, barne aldetik nahiz kanpotik izan dezakete horzkadura. Azkoina estutzean, zirrindolaren ertz biziak azkoinean eta piezan sartzen dira eta hark biratzea eragozten dute.



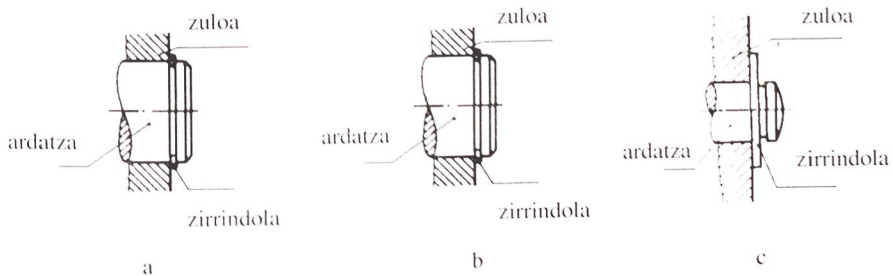
3.13. irudia. b.- Biraketa galerazteko segurtasun-zirrindolen aplikazioa.

Tope egiteko edo eusteko segurtasun-zirrindolak, ardatzetan muntaturiko elementuen desplazamendu axiala galerazteko erabiltzen dira. Hauetariko batzuk 3.14. irudian erakusten dira.



3.14. irudia. a.- Tope egiteko edo eusteko segurtasun-zirrindolak.

- a) Seager zirrindola ardatzentzat
- b) Seager zirrindola zuloentzat
- c) Euste-zirrindola



3.14. irudia. b.- Tope egiteko edo eusteko segurtasun-zirrindolen aplikazioa.

Zirrindolaren izendapena

Zirrindola ongi izendatzeko ondoko elementu hauek adierazi behar dira:

Mota
Zuloaren diametroa
Dagokion araua
Materiala (babes-zirrindolak direnean)

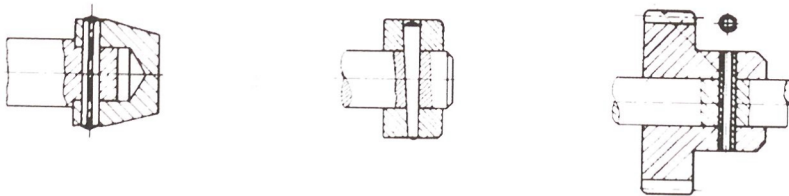
Adibidez:

Zirrindola alakatua 14 DIN 1440 F. 1110

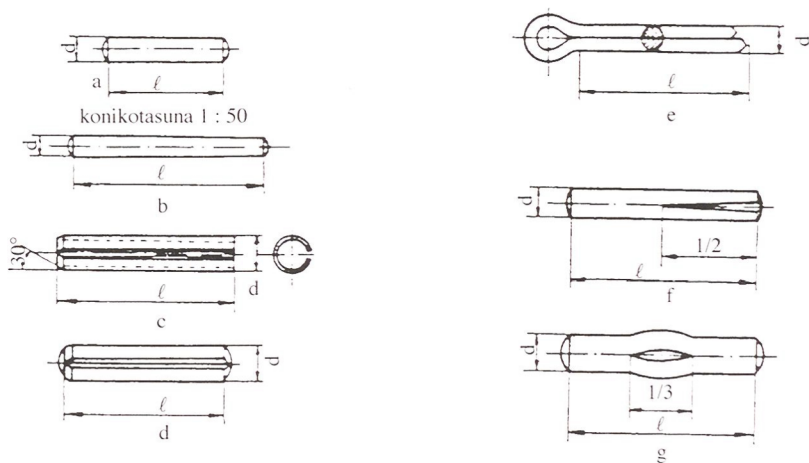
Grower zirrindola B 16 DIN 127

3.4.10.– Ziriak

Ziriak normalean biraketazko pieza zilindrikoak edo konikoak izaten dira eta beraiek elkartu beharreko pieza edo organoetan mekanizatutako ahokalekuetan sarturik piezak ibilgetzea dute helburu.



3.15. irudia. Zirien aplikazioa.



3.16. irudia. Ziriak.

- a) Zilindrikoa: Bi piezen elkarrekiko posizioa finkatzeko erabiltzen da. Sartu beharreko zuloa oso ondo akabatzea, hots, otxabuketa zilindrikoa egitea eskatzen du.
- b) Konikoa: Piezak elkarrekiko posizionatzeko erabiltzen dira; biraketa-ardatzetan batez ere.
- c) Elastikoa: Altzairuzko ziriak dira eta tutu-forma dute, luzetara arteka bat izanik. Ziri-mota hau erabiliz, ez dago zuloa otxabutu beharrik. Nahikoa da barauts helikoidalez akabaketa egitea.
- d) Zilindriko ildokatua
- e) Hegastunak (segurtasun-ziriak): Azkoinak higitu ezinda utzita segurtatzeko nahiz bernoen muturretan erabiltzen dira.
- f) Ildokatua, mihi zilindrikoarekin
- g) Zilindrikoa ildo zentralekin

Ziriaren izendapena

Ziri bat ongi izendatzeko honako elementu hauek izendatu behar dira:

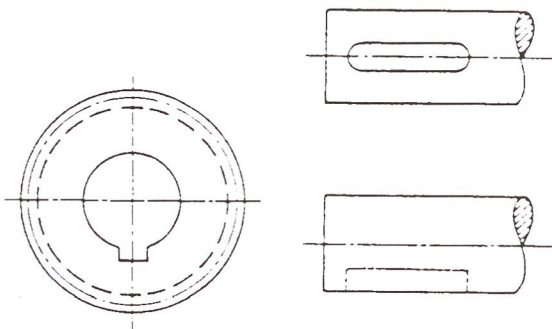
Mota
Diametroa (konikoetan txikiena)
Luzera
Dagokion araua
Material-mota

Adibidez:

Ziri konikoa 5 x 40 DIN F 1140

3.4.11. Txabetak eta mihiak

Ikusi ditugun ziriak ez daude esfortzu garrantzitsuak transmititzeko prestatuak eta beren diametroa handiagotuz ardatzaren sekzioa ahuldu egingo litzateke. Txabetak izaten dira, bi piezen artean esfortzu handia transmititu behar denean, lotura deseraikigarri egokienak. Txabetak, bi piezen artean tartekatzen diren piezak besterik ez dira, horrela beraien arteko desplazamendu erlatiboa eragotziz. Gainera, pieza batek bere indarra txabeta-ri igortzen dio eta honek, era berean, beste piezari.



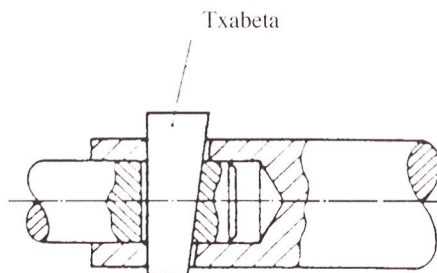
3.17. irudia. Mataderak

Lotura, gerta dadin, piezetan txabeta ahokatzeko matadera izena duten arteka batzuk mekanizatzen dira (3.17. irudia). Forma eta lanerako eraren arabera, txabetak bi taldetan banatzen dira:

Zeharkako txabetak

Luzetarako txabetak

Zeharkako txabetak oso erabilpen mugatukoak izaten dira, esfortzu axialak jasan behar dituzten piezen finkapen-kasuetan bakarrik erabiltzen direlarik. Lotu behar diren piezetan zeharka kokatzen



3.18. irudia. Zeharkako txabeta

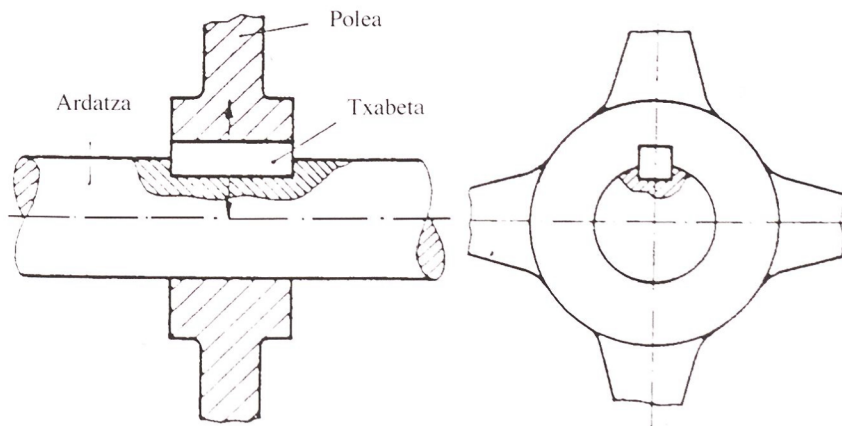
dira (3.18. irudia) eta ziriek baino esfortzu handiagoak jasateko gai izanik, beren antzeko funtzioa betetzen dute.

Luzetarako txabetak

Luzetarako txabetak, ardatzetan munta daitekeen edozein elementu lotzeko erabiltzen dira, hala nola:

Poleak
Gurpilak
Engranajeak
Akoplamendu-platerak
Eta abar

Eta oro har, ardatzaren luzetarako norantzan muntaturik egonik biraketa-indarra transmititzea beharrezkoa den kasuetan erabiltzen dira. (3.19. irudia).

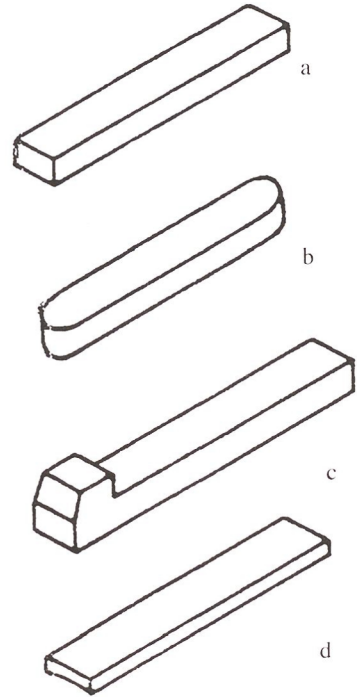
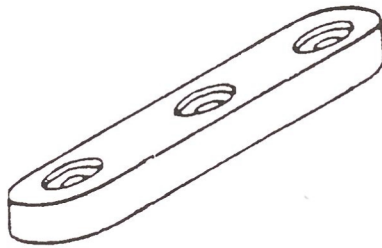


3.19. irudia. Luzetarako txabeten aplikazioa.

Luzetarako txabetak falka eran (falkadun txabeta burudunak, burugabeak xartatuak, erdibiribilak eta abar) (3.20. irudia) 1:100eko inklinazioz edo paralelo egiten dira.

Mihiak

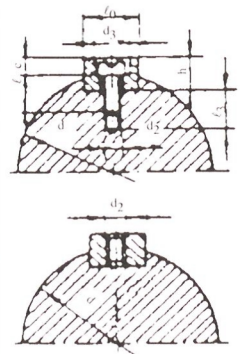
Mihiak, txabetak ez bezala, ardatzaren artekan edo mataderan finkatzen dira; bai torlojoen bidez, bai presiozko doikuntzaz muntatuz (N8/h7 adibidez). Beste erdia ordea, zuloak duen arteka edo mataderaren aldeetako aurpegiekiko irristatuz ahokatzen da, goiko hondoan lasaiera uzten delarik.



3.20. irudia. Txabetak.

a.- Launa; b.- Burugabea; c.- Buruduna; d.- Erdibiribila

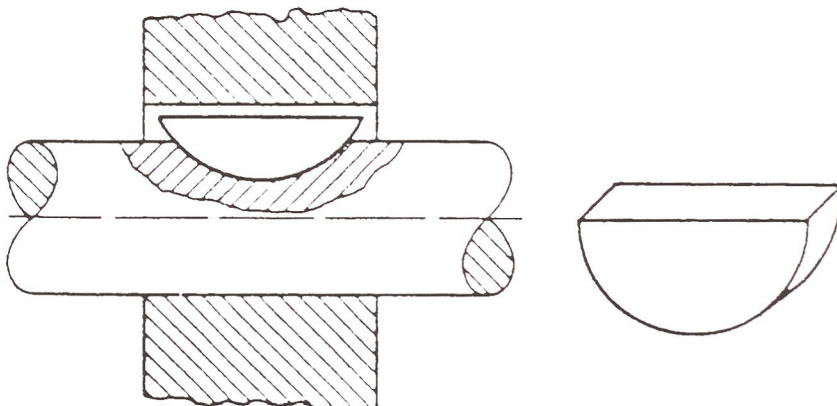
...tik-rainoko Øentzat	Zabalera eta altuera	Sakonera	Doikuntz mota			Atzekidurazko torlojoa	Luzera	Abeilantatu zilindrikoa	
			Estueraren	Lasaierarekin				c	d ₃
d	b x h	t ₁	t ₂	t ₂	d ₂ x l ₂	l ₃			
17-22	6 x 6	3,5	2,2	2,8					
22-30	8 x 7	4,0	2,4	3,3	M3 x 8	7	2,2	5,9	
30-38	10 x 8	5,0	2,4	3,3	M3 x 10	8	2,2	5,9	
38-44	12 x 8	5,0	2,4	3,3	M4 x 10	10	3	7,4	
44-50	14 x 9	5,5	2,9	3,8	M5 x 10	10	4	9,4	
50-58	16 x 10	6,0	3,4	4,3	M5 x 10	10	5	9,4	
58-65	18 x 11	7,0	3,4	4,4	M6 x 12	12	5	10,4	
65-75	20 x 12	7,5	3,9	4,9	M6 x 12	12	6	10,4	



3.21. irudia. Mihiak

Mihi biribila

Mihitan mota berezietako bat Wosruff edo disko erako mihia dugu (3.22 irudia). Arteka edo mataderaren ardatzeko mekanizazioa zirkularra delako egiten erraza da. Hala ere, esfortzu txikiak transmititu behar dituzten diametro txikiko ardatzetan erabiltzen da.



3.22. irudia. Mihi biribila.

Txabeta eta mihien izendapena

Txabetak eta mihiak izendatzeko honako hauek adierazi behar dira:

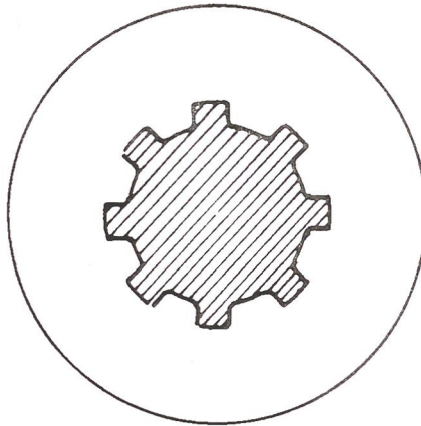
Mota
Neurria
Dagokion araua

Adibidea:

Burudun txabeta 16 x 10 x 160 DIN 6887

Ardatz ildokatuak

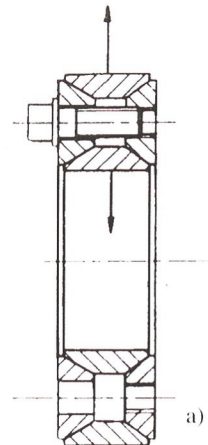
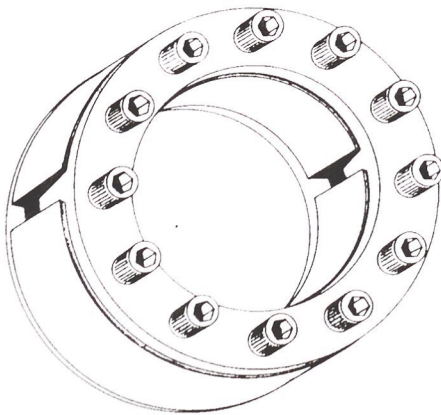
Esfortzu handiak transmititu behar direnean, mihien ordez ardatz ildokatuak erabiltzen dira (3.23. irudia) eta zuloan tailaturiko barne-ildokak, ardatzean fresaturiko luzetarako arteketan ahokatzen dira.



3.23. irudia. Ardatz ildokatua

3.4.12.- Presio-eraztuna

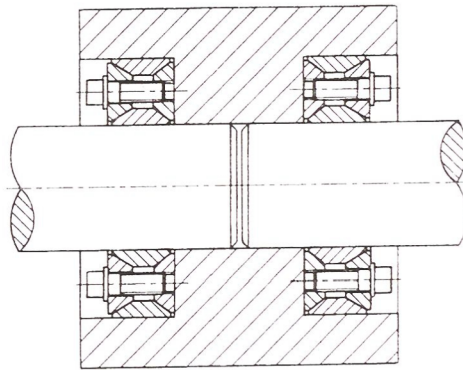
Presio-eraztuna lotura-sistema bat da. 3.24. irudian ikus daitekeenez, alboetako eraztun konikoak torlojoen bidez higituz goi eta beheko presio-eraztun doigarriek elkartu behar diren piezetan presio egingo dute. Horrela ardatz edo mangetetan biraketa-pieza bat eginda geratzen da.



3.24. irudia. Presio-eraztuna.

a.- Torlojoen bidez eragitean eraztunak sorturiko presioen xehetasuna.

Elementu hauen bidez ardatz eta helize, bolante, polea eta abarren arteko lotura egin daiteke. (3.25. irudia).



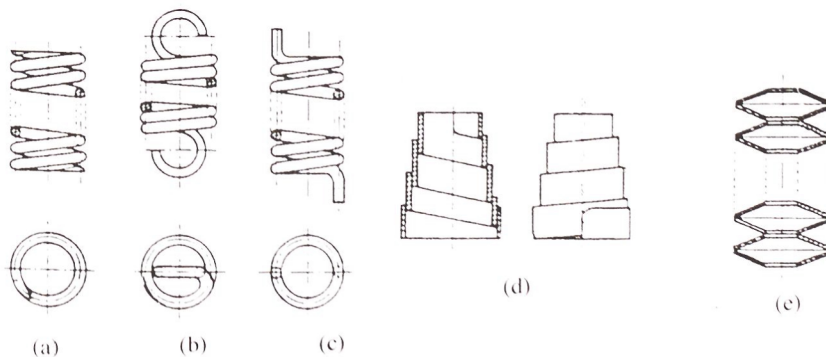
3.25. irudia. Ardatz eta polea arteko lotura.

3.4.13.- Malgukiak

Malgukiek energia potentziala gordetzea dute helburutzat, beraien- gan elastikoaldian eragiten den deformazio-lana dela bide. Energia hori, malgukiek hasierako formara itzultzean edo deformazioa deusez- tean ematen dute berriz. Normalean malgukiak bi taldetan sailaktzen dira: harizko edo orrizko taldetan, hain zuzen.

Gehien erabiltzen diren malgukiak ondoko era honetara sailka dai- tezke (3.26. irudia):

- Konpresio-malgukia (a)
- Trakzio-malgukia (b)
- Bihurdura-malgukia (c)
- Orri-malgukia (d)
- Platertxo-malgukia (e)

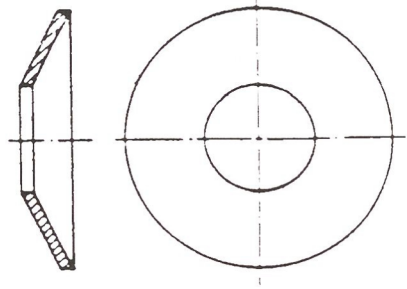


3.26. irudia. Malgukiak

a, b eta c lehen hiru malgukietan, hariaren ebakidura biribila, karra-tua edo berezia izan daiteke, gehien erabiltzen direnak beraiek izanik.

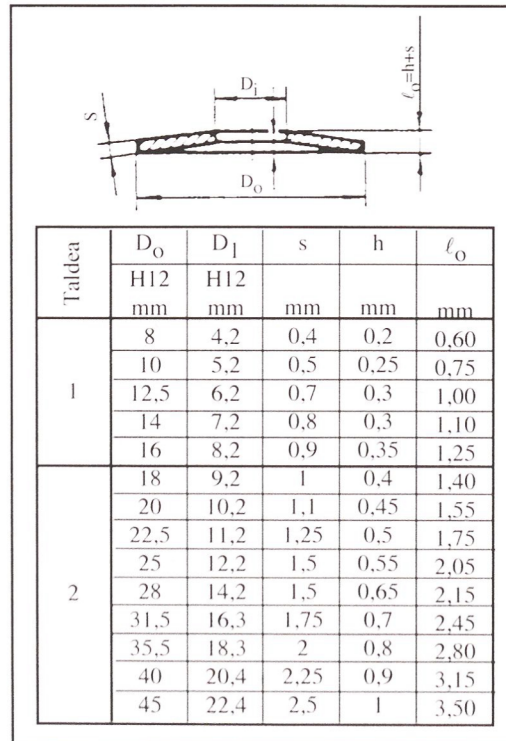
Orri-malgukien taldean, eliptiko eta kiribilak bereiz daitezke (adibidez, erlojuaren malguki eragilea).

Platertxo-malgukiak, Belleville izenez ezagutzen direnak, trokel-gintzan maiz erabiltzen dira eta zenbait zirrindola berezi, koniko eta tenplatu alderantziz elkartzuz osatzen dira, 3.26. irudian ikusten den bezala, merkatuan dagozkion konbinazio posible guztiak betetzeko diametro-sortak daudelarik.



3.27. irudia. Platertxo-malgukia

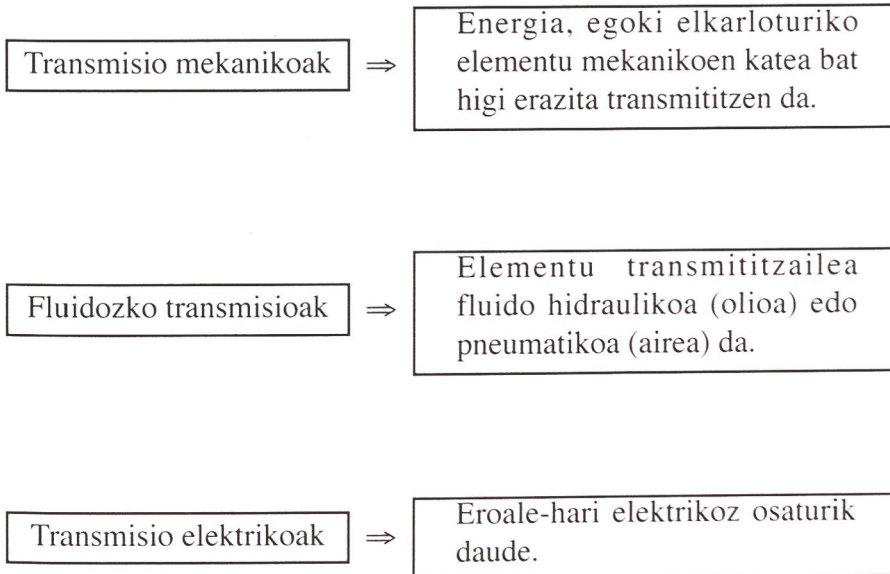
Malgukiak, edozein motatakoa izanik ere, elastikotasun handiko altzairuzkoa izan behar du (F-1400 taldekoa). Gehien erabiltzen dena piano-haria da.



4.- TRANSMISIO-ELEMENTUAK

Makina bat martxan jartzean atal- edo mekanismo-sorta funtzionatzen hasten da. Bakoitzak eginkizun konkretu bat betez, eta berauek egokiro sinkronizatuz, makinak ongi funtzioatzea lortzen da.

Praktikan, energia transmititzeko, hiru era erabil daitezke:



Unitate honetan transmisio mekanikoen xehetasunak ikusiko ditugu eta beste bi sistemak dagozkien unitate didaktikoetan aztertuko dira.

4.1.- Transmisio mekanikoak

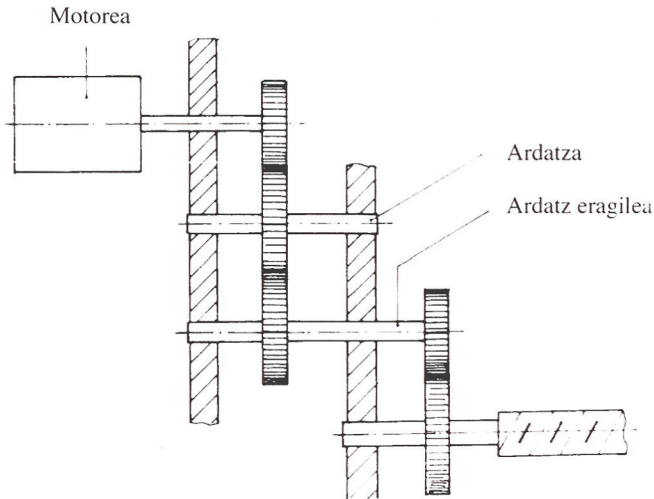
Transmisioa, burutu behar duen funtzioaren eta parte hartzen duten elementuen arabera, honela sailka daiteke:

Transmisio mekanikoak	Higidura distantziara transmititu.	Ardatz eragileak (kojinetak)
	Bi ardatz eragile iraunkorki edo aldi baterako elkarlotu.	Akoplamenduak
	Ardatzen artean higidura transmititu.	Poleak eta uhalak Gurpilak eta kateak Engranajeak Giltzadura desberdinak
	Higidura bat gerarazi edo galerazi.	Balaztak Trinketak
	Higidura zirkularretik linealera edo alderantziz aldatzea eta transmititzea	Torlojo/azkoina Pinoi/kreamilera Biela/biradera Espeka/jarraitzailea

4.2.– Ardatz eragileak

Ardatz eragileak, beste elementuei higidura transmititzeko forma eta neurri desberdineko biraketazko piezak dira.

Ardatz eusle eta ardatz eragilearen arteko bereizketa egitea komeni da nahasketarik sor ez dadin. Ardatzak, berengan gurpilak eta beste atalak bira dezaten euskarri-funtzioa duten biraketa-piezak dira. Ez dute energiarik transmititzen eta makurdura- eta ebakidura-esfortzuak soilik jasaten dituzte. Ardatz eragileek, berriz, energia transmititzen dute. Beraz, bihurdura-esfortzuak ere jasaten dituzte.



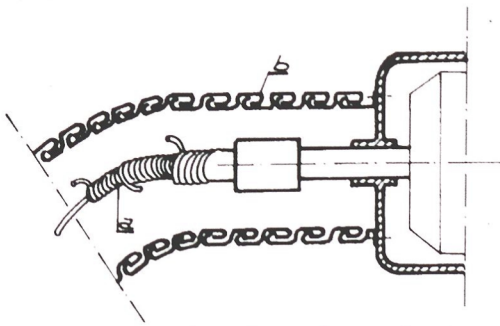
4.1. irudia. Ardatz eragile eta ardatz euslearen arteko desberdintasuna

Ardatz malguak

Ardatz eragileak dira. Beraz, funtsean ardatz eragile malguak energia transmititzen dute (potentzia-txikiak) eta lanaldian makurtzeko ahalmena dute.

Energiaren transmititzaile den ardatz eragilea altzairuzko (a) alambre-geruzaz osaturik dago, bata bestean karabilkaturik (4.2. irudia) eta aurkako norantzaz kurbatzeko malgutasuna du.

Karabilkatzeko era hori (b) estalkiaz gorderik dago, estalkiak ere kurbatzerik izan dezan eraztun metalikoak egoki elkarloturik dituelarik.

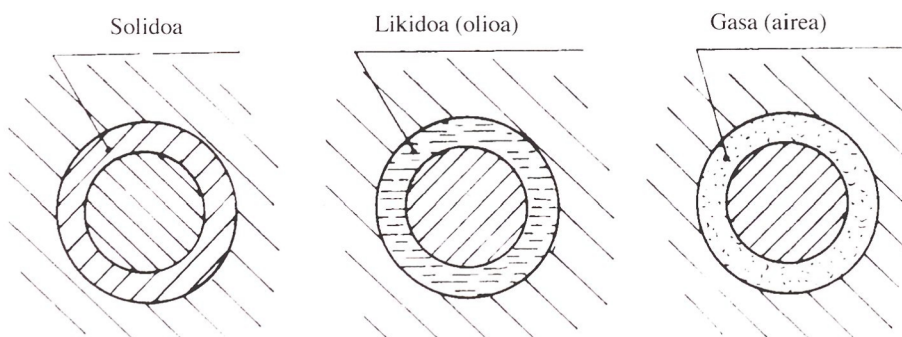


4.2. irudia. Ardatz malguak.

4.3. Kojineteak

Kojineteak, ardatz eragile eta ardatz eusleak apoiatzeko elementuak dira eta honelakoak izan daitezke:

Marruskadurazko kojineteak	solidoak	4.3.a irudia
	likidoak	4.3.b irudia
	gasezkoak	4.3.c irudia
Errodamenduak		



4.3. irudia. Marruskadurazko kojineteak

Unitate honetan marruskadurazko kojinete solido eta errodamenduei buruz hitz egiten da.

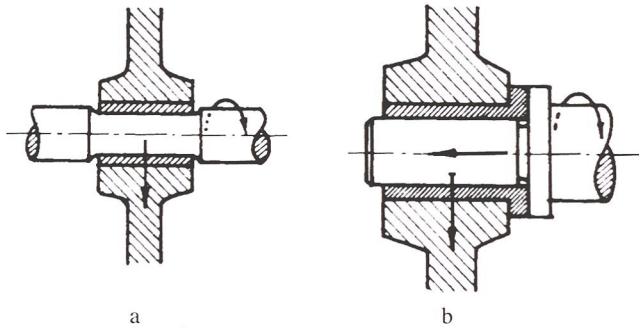
4.3.1.- Marruskadurazko kojinete solidoak

Marruskadurazko kojinete solidoak, ardatz eragile eta eusleen muinoi eta piboteetan doiturik ahokatzen dira eta beraien euskarri izateko balio dute. Normalean, kanpo aldetik biraketa-formak izaten dituzte.

Lan egiteko erari begiratu, kojineteak honelakoak izan daitezke:

Erradialak
Axial-erradialak

Kojinete erradialak, esfortzu erradialak bakarrik jasan ditzakete. Kojinete axial-erradialek, aldiz, esfortzu erradialak ezezik axialak ere bai (4.4. irudia).

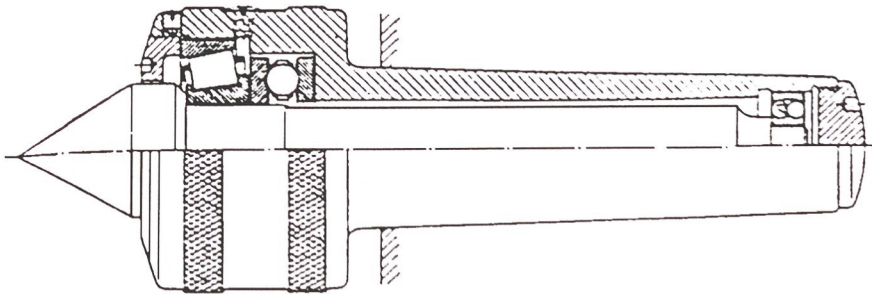


4.4. irudia. Marruskadurazko kojinete solidoak.

Normalean kojinete hauek egiteko materialak, brontzeak eta marruskaduraren aurkako aleazioak erabiltzen dira.

4.3.2. Errodamenduak

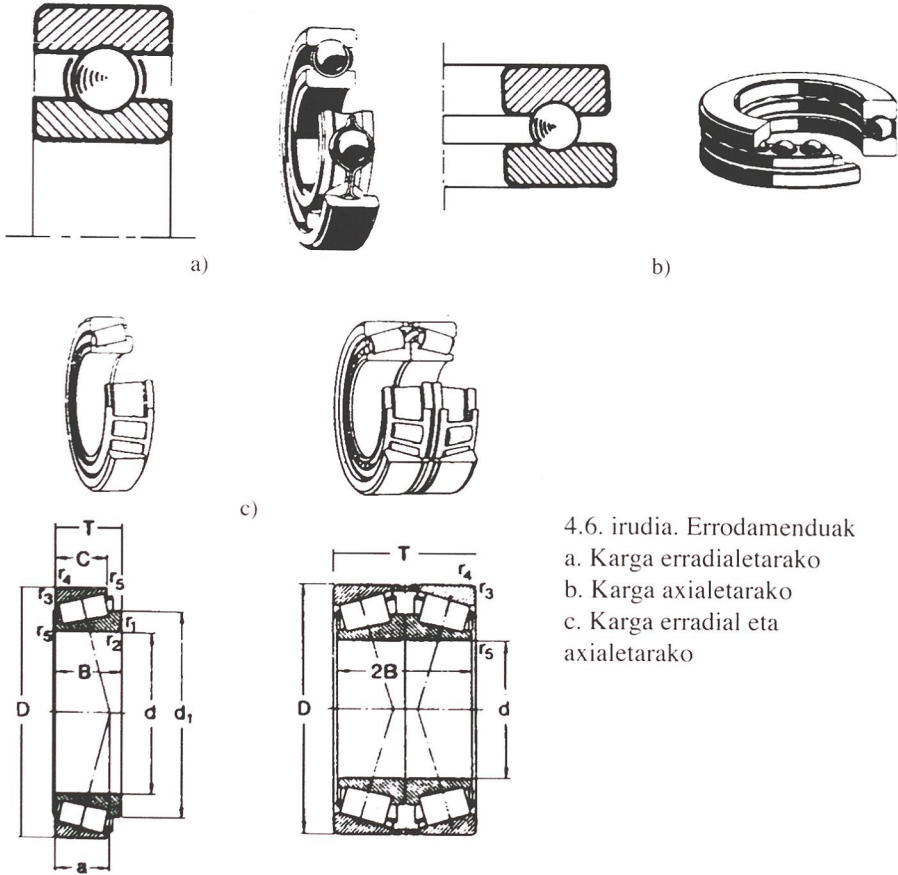
Ardatz eta euskarriaren artean, bola edo arrabolak sartzen badira, irristadurazko marruskadura ordez errodadura egongo da eta energi galera txikiagoa izango da. (4.5. irudia).



4.5. irudia. Errodamenduen aplikazioa.

Beren lan egiteko erari begiratu, honelakoak izan daitezke errodamenduak:

Karga erradialetarako errodamenduak (4.6.a. irudia)
Karga axialetarako errodamenduak (4.6.b. irudia)
Karga erradial eta axialetarako errodamenduak (4.6.c. irudia)



4.6. irudia. Errodamenduak
a. Karga erradialetarako
b. Karga axialetarako
c. Karga erradial eta axialetarako

4.4.- Akoplamenduak

Akoplamenduak transmisio-ardatz eragileak lotzeko erabiltzen diren organoak dira, baina horretarako, batabestearen jarraian eta nahikoa gertu egon behar dute, energia berorietan zehar transmititu ahal izateko.

Beren lanerako era kontuan izanik, honela sailka daitezke akoplamenduak:

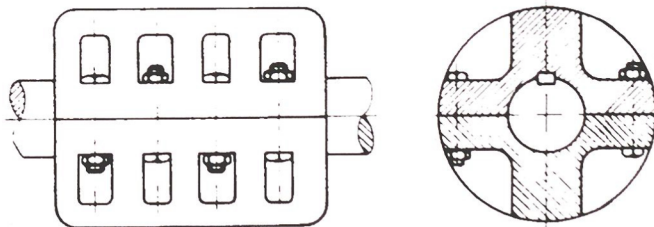
Akoplamendu zurrinak
Akoplamendu higikorrak
Enbrage-akoplamenduak

4.4.1.- Akoplamendu zurrinak

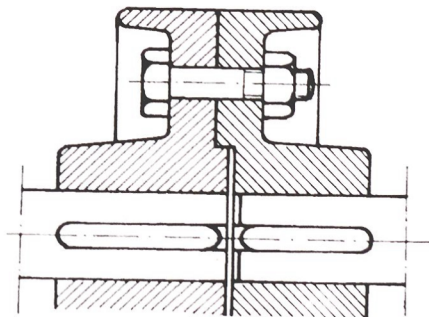
Akoplamendu zurrinek, bi ardatz eragile zurrin lotzea dute helburutzat, eta honek, bi piezak bat balira bezala higitzea eskatzen du.

Akoplamendu zurrinak honela sailka daitezke:

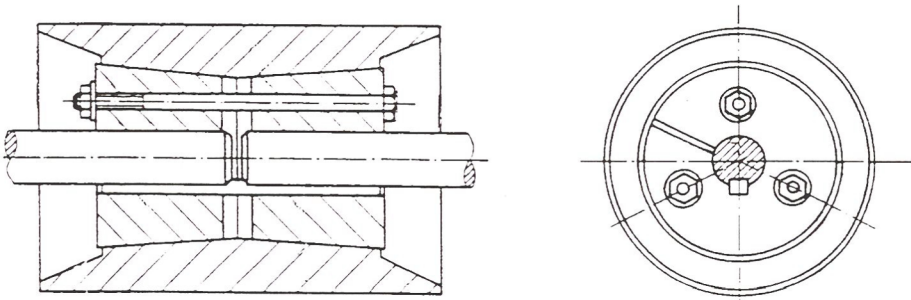
Mahukatxodun akoplamenduak (4.7. irudia)
Platertxodun akoplamenduak (4.8. irudia)
Pintzadun akoplamenduak (4.9. irudia)



4.7. irudia. Mahukatxodun akoplamenduak



4.8. irudia. Platertxodun akoplamenduak



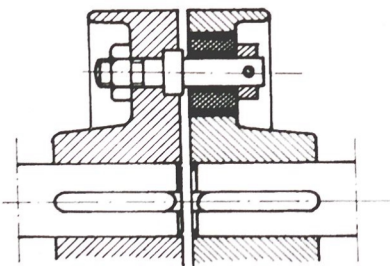
4.9. irudia. Pintzadun (Sellers) akoplamenduak

4.4.2.- Akoplamendu higikorrak

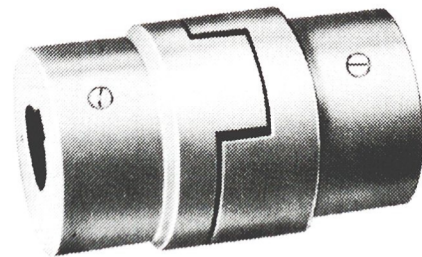
Akoplamendu higikorrak higikortasun erlatibo bat onartuz ardatz eragileak lotzeko erabiltzen dira.

Normalean, motore bat makinari zuzenean lotzeko erabiltzen dira, muntai akatsen ondorio diren lerrokatze-akatsak berdindu eta martxan nahiz abiatzen izan ohi diren gainkargak irentsiz momentu eragilea berdindu eta moteltzeko. Era berean, akoplamendu higikorrak honela sailka daitezke:

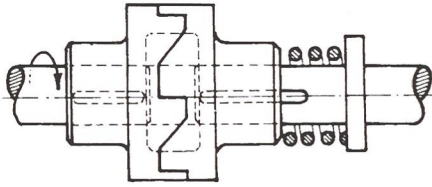
Platertxo elastikodun akoplamenduak (4.10. irudia)
Zabalkuntz akoplamenduak (4.11. irudia)
Esfortzua mugatzeko akoplamenduak (4.12. irudia)
Ardatz paraleloetarako akoplamenduak (4.13. irudia)
Angelua osatzen duten ardatzentzako akoplamenduak (Cardan erakoak) (4.14. irudia)



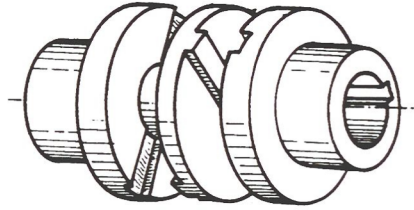
4.10 irudia. Platertxo elastikodun akoplamenduak



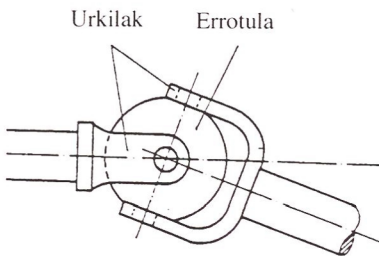
4.11 irudia. Zabalkuntz akoplamenduak



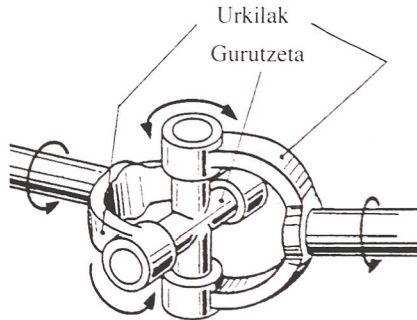
4.12 irudia. Esfortzua mugatzeko akoplamenduak



4.13 irudia. Ardatz paraleloetarako akoplamenduak (Oldhan giltzadura)



4.14 irudia. Angelua osatzen duten ardatzentzako akoplamenduak (Cardan erakoak)



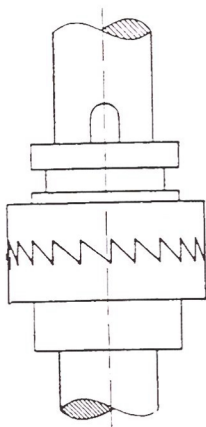
4.4.3.- Enbrage-akoplamenduak

Enbrageak, bi ardatz eragile edo elementu biragarri nahi denean lotu edo askatzeko aukera eskaintzen duten makinaren organoak dira.

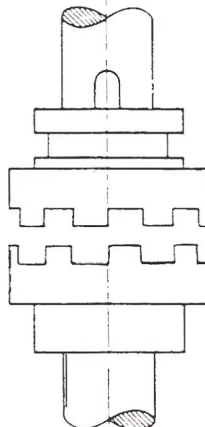
Enbrageak honelakoak izan daitezke:

Zerra-hortzeko enbrageak (4.15. irudia)
Hortz launetako enbrageak (4.16. irudia)
Marruskadurazko enbrageak (4.17. irudia)

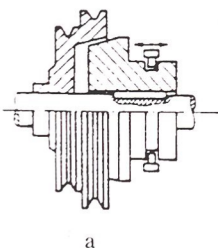
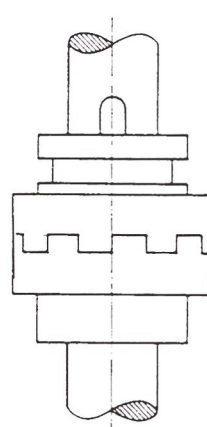
Beraien arteko desberdintasuna honetan datza: marruskadurazko enbrageetan akoplatu beharreko bi ardatzak higitzen ari daitezkeen bitartean, beste bi enbrage-motetan akoplatzeko unean geldirik egon behar izatean.



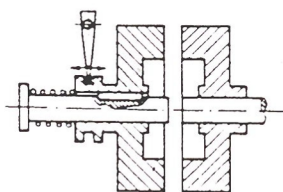
4.15. irudia. Zerra-hortzeko enbrageak



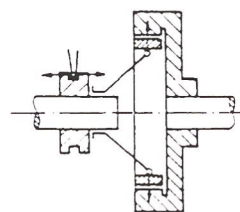
4.16. irudia. Hortz launezko enbrageak



a



b



c

4.17. irudia. Marruskadurazko enbrageak
a.- Konodun enbragea; b.- Plater-enbragea; c.- Enbrage erradial edo zilindrikoa

4.5.- Poleak eta uhalak, kateak eta gurpilak

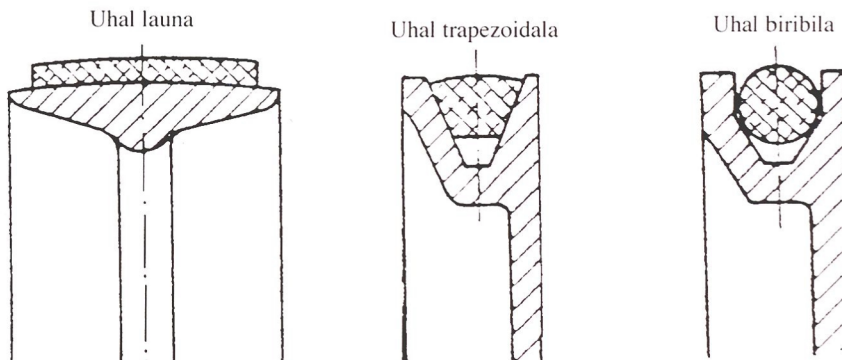
Batabestetik urrun dauden bi ardatz eragileren artean biraketa-higidura transmititzeko uhalak erabiltzen dira eta gainera transmisio-erlazio bat mantendu behar bada, edota transmititu behar den esfortzua garrantzitsua bada, kateak erabiltzen dira. Beraz, erabilielarik ondoko hauek dira:

Poleak eta uhalak
Kateak eta katen gurpilak

Elementu hauek beste berezitasun bat ere badute: ardatz eragile edo euslearen biraketa-abiadura aldatu egin dezakete.

4.5.1.– Poleak eta uhalak

Uhalak launak, trapezoidalak edo biribilak izan daitezke eta poleak, uhal-motarekin erlazionaturiko forma geometrikoa izan behar du. (4.18. irudia)



4.18. irudia. Poleak eta uhalak

Uhal launentzako polea-hagunaren zabalera araututa dago, eta gauza bera gertatzen zaie uhal trapezoidal eta biribilentzako poleen artean forma geometrikoei

4.5.2.– Transmisio-erlazioa

Uhal batez loturiko bi polea martxan ari direnean abiadura tangential berbera izango dute, ondoko berdintasun hau mantentzen delarik:

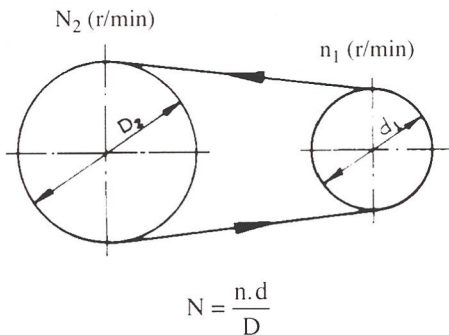
$$\frac{\pi d_1 n_1}{60} = \frac{\pi d_2 n_2}{60}$$

Erlazio horretatik, hau ateratzen da:

$$\frac{n_1}{N_2} = \frac{D_2}{d_1} = i$$

Hots, poleen diametroak (d eta D) beren biraketa-abiadurerekiko (n eta N) alderantzizko proportzioan daude. Formulak emandako i erlazioari honela deritzogu:

Transmisio-erlazioa



4.19. irudia. Transmisio-erlazioa

d_1 = Polea eragilearen diametroa

D_2 = Polea eraginaren diametroa

n_1 = r.p.m. (polea eragilearena)

N_2 = r.p.m. (polea eraginarena)

Uhal trapezoidalezko transmisioetan, diametro txikiko polean uhalak besarkatzen duen arkuak ez du sekula 120° baino txikiagoa izan behar, uhala irrista ez dadin.

Aplikazio-adibidea

1500 b/min-ko abiaduraz biratzen duen motore batez eta 100 mm-ko diametroa duen poleaz osaturiko transmisioan, ardatz eragina 750 b/min-ko abiaduraz biraraztea nahi da.

Kalkulatu:

Polea eraginaren diametroa eta transmisio-erlazioa.

Ebazpidea:

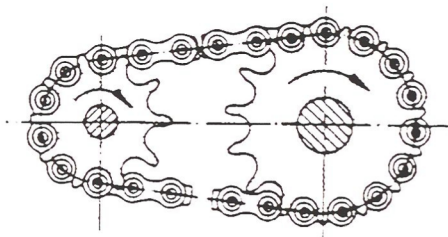
$$\frac{n_1}{N_2} = \frac{D_2}{d_1} ; D_2 = \frac{n_1 \cdot d_1}{N_2} = \frac{1500 \times 100}{750} = 200 \text{ mm}$$

$$i = \frac{n_1}{N_2} = \frac{D_2}{d_1} ; \frac{1500}{750} = \frac{200}{100} = \frac{2}{1}$$

4.5.3.– Kateak eta katea/gurpilezko transmisioak

Kateak, dagozkien gurpilekin, transmisio-sistema garrantzitsua osatzen dute (4.20. irudia). Kateak, higidura-ardatz paralelo eta distantzia

handikoen artean esfortzu handiak transmititu behar direnean, edota transmisio-erlazioa zorrotz errespetatu behar denean erabiltzen dira. Ez dira biraketa-abiadura handiz lan egiteko egokiak.



4.20. irudia. Katea/gurpilezko transmisioa.

Oraingo honetan transmisio-erlazioa erabakitzen dutenak honakoak dira:

n_1 gurpil eragilearen minutuko bira-kopurua
N_2 gurpil eraginaren minutuko bira-kopurua
z_1 gurpil eragilearen hortz-kopurua
Z_2 gurpil eraginaren hortz-kopurua

Proporzio hau mantentzen da:

$$\frac{n_1}{N_2} = \frac{z_2}{Z_1} = i$$

Aplikazio-adibidea

Bizikleta baten platerak 52 hortz ditu eta pinoiak 16. Kalkulatu pedal edo oinpekoaren bira bakoitzeko atzeko gurpilak zenbat bira emango dituen.

Ebazpidea:

Platera gurpil eragile gisa kontsideratuz:

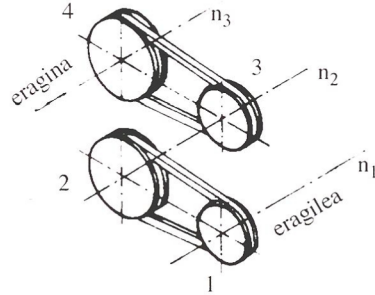
$$\frac{n_1}{N_2} = \frac{z_2}{Z_1} ; N_2 = \frac{n_1 \cdot z_1}{Z_2} = \frac{1 \times 52}{16} = \mathbf{3,25}$$
 bira emango ditu.

Arraboldun kateentzako pinoi eta gurpilak araututa daude.

4.5.4.– Transmisio konposatua

Higiduraren transmisioa bi ardatz baino gehiagoren artean burutzen denean, transmisio konposatua dela diogu, eta kasu honetan:

"Ardatz eragilearen eta azken ardatz eraginaren arteko bira-kopuruen erlazioa, gurpil eraginaren hertz-kopuruen edo diametroen biderkaduraren eta gurpil eragileen hertz-kopuruen edo diametroen biderkaduraren arteko erlazioarekiko alderantzizko proportzioan daude."



4.21. irudia. Transmisio konposatua.

$$\frac{n_1}{n_3} = \frac{D_2 \cdot D_4}{d_1 \cdot d_3} = \frac{z_2 \cdot z_4}{z_1 \cdot z_3} = i$$

* Azpiindize bikoitiak dituzten ikurrak gurpil eraginena dira eta bakoitiak dituztenak eragileenak.

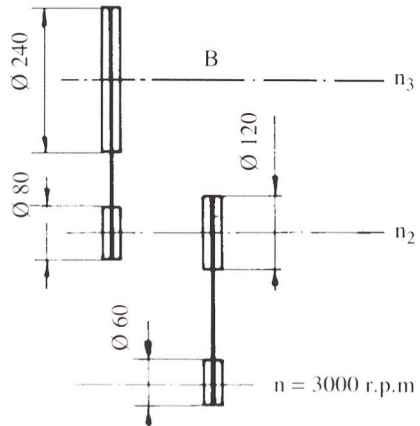
Aplikazio-adibidea

4.21.b. irudiko transmisioan, B ardatzak emango duen bira-kopurua kalkulatu.

Ebazpidea:

$$\frac{n}{n_3} = \frac{D_2 \cdot D_4}{d_1 \cdot d_3} = \frac{3000}{n_3} = \frac{120 \times 240}{60 \times 80}$$

$$n_3 = \frac{3000 \times 60 \times 80}{120 \times 240} = 500 \text{ r. p. m.}$$



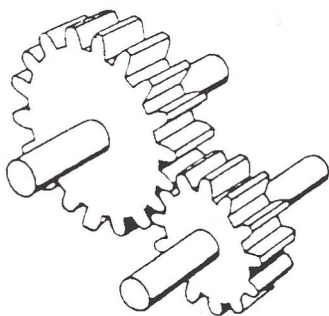
4.21.b. irudia.

4.6.– Horztun gurpilak. Engranajeak

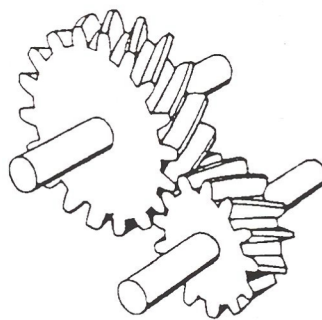
Higiduraren transmisio-erlazioa zehatz eta esfortzu handiak transmititu nahi ditugunean, horztun gurpilak ere erabil daitezke. Bi horztun gurpilen hortzek elkar ahokatzen dutenean, gurpil-bikoteari engranaje deritzogu. Bi gurpil baino gehiago direnean, engranaje-tren. Bi kasuetako edozeinetan txikienari pinoi deitzen zaio eta handienari gurpil.

Eraikuntz era eta ardatzen kokapena kontuan izanik, normalean erabiltzen diren horztun elementuak honela sailka daitezke:

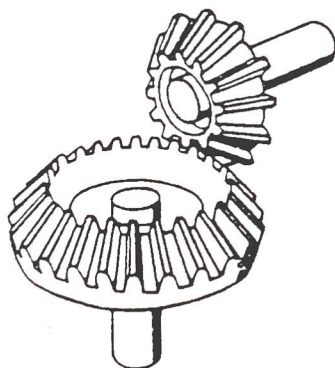
Engranaje-mota	Higidura-transmisioa
Hortz zuzeneko engranaje zilindrikoak	Ardatz paraleloen artekoa
Hortz helikoidalezko engranaje zilindrikoak	Ardatz paralelo edo ardatz gurutzatuen artekoa
V erako horztun engranaje zilindrikoak	Ardatz paraleloen artekoa (indar axialak orekatzeko)
Engranaje konikoak	Ebakitzen diren ardatzen artekoa
Torlojo amaigabe / koroazko engranajea	Gurutzatzen diren ardatzen artekoa (biraketa-abiaduraren erredukzio handietarako)
Pinoi / kremailezko engranajeak	Higidura-mota aldatzeko



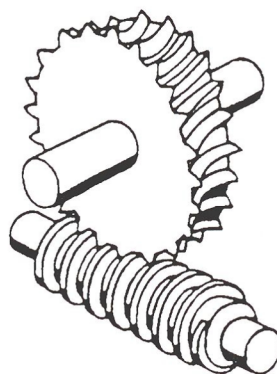
4.22. a. irudia. Hortz zuzeneko engranajea



4.22. b. irudia. Engranaje helikoidalak



4.23. irudia. Engranaje konikoak



4.24. irudia. Torlojo amaigabe / koroazko engranajea

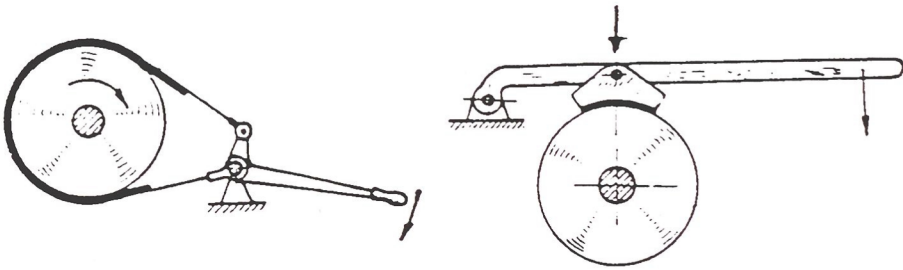
Engranajeek duten garrantzia ikusirik, gai hau aparte 19. unitatean sakonki aztertzen da.

4.7.– Balaztak

Balaztak, makina edo elementu jakin baten higidura moteltzeko nahiz gerarazteko pentsaturiko organoak dira. Balaztaketa eragitean, higitzen diren organoen energia zinetikoa balaztan garaturiko marruskadura-lanetan irensten da.

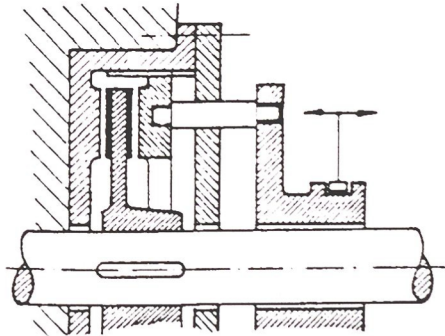
Balazta-mota garrantzitsuenak honako hauek dira:

Zintadun balaztak (4.25. irudia)
Zapatadun balaztak (4.26. irudia)
Diskodun balaztak (4.27. irudia)



4.25. irudia. Zintadun balaztak

4.26. irudia. Zapatadun balaztak



4.27. irudia. Diskodun balaztak

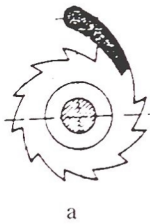
Higidura moteltzeko edo gerarazteko sistema, zintadun eta zapatadun balaztetan indar erradiala aplikatuz eta diskodun balaztetan indar axiala aplikatuz lortzen da, feredo edo uhalezko materialez eraikitako edo estaliriko elementu baten bidez (Feredoa, amianto eta kobrezko nahastea da).

4.8.- Trinketak

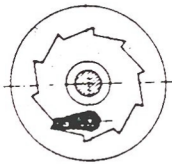
Trinketek, ardatz eragile edo elementu mekaniko baten norantza jakin bateko biraketa galeraztea dute helburutzat, nahiz eta aurkako norantzan biratzea libre utzi.

Beren eragiketa-norantzari begiratzuz, honelakoak izan daitezke trinketak:

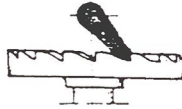
Trinket itzulezinak 4.28. irudia	Kanpo-horztunak (a)
	Barne-horztunak (b)
	Aurretikako horztunak
Trinket itzulgarriak (4.29. irudia)	



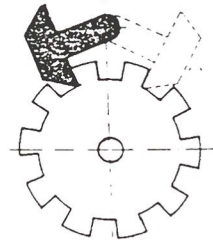
a



b



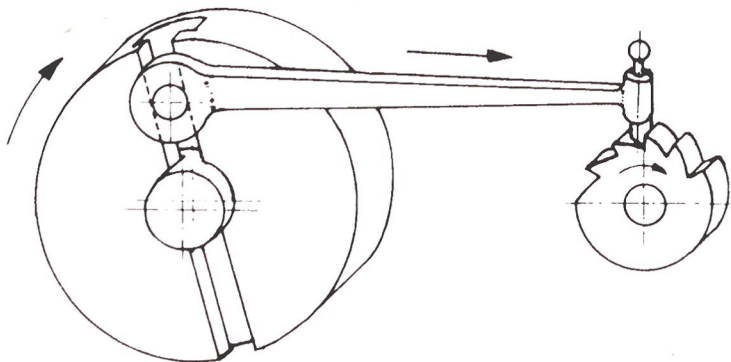
c



4.28. irudia. Trinket itzulezinak

4.29. irudia. Trinket itzulgarria

Trinket-mekanismoa 4.30. irudian ikusten denez, higidura norantza jakin batean transmititzeko ere erabil daiteke.



4.30. irudia. Trinketaren aplikazioa

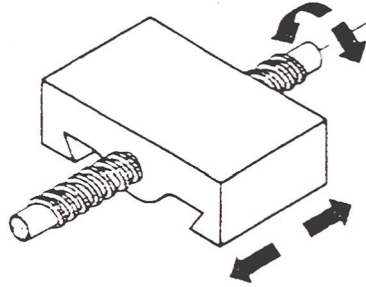
4.9.– Higidura transformatzeko elementuak

Maiz, aitzinapen-higidurak, erregulazio-higidurak eta zenbait kasutan lan- edo ebaketa-higidurak, mekanizazioak eskatzen duelako zuzena izan behar du. Gurpil zilindriko, uhal, giltzadura eta abarren bidez igorritako motorearen ardatz eragilearen *biraketa-higidura*, azkenean mekanismo bereziak *higidura zuzen* bihurtu behar du.

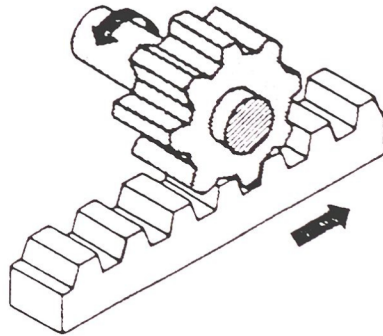
Zenbait kasutan ordea, ibilgai-luen eztanda- eta errekuntz motoreen pistoi eta birabarkietan erabiltzen den biela/biraderazko mekanismoan bezala, beharrezkoa da higidura zuzena biraketa-higidura bihurtzea. (4.33. irudia)

Ondoko mekanismo-mota hauek ditugu:

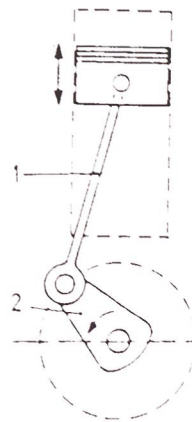
Torlojo / azkoina
Pinoi / kremailera
Biela / biradera
Espeka / jarraitzailea



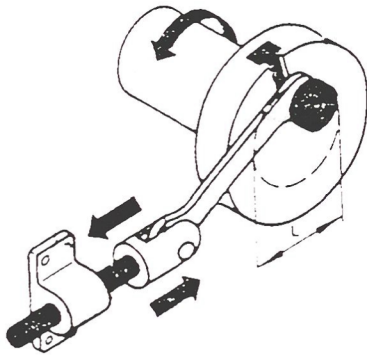
4.31. irudia. Torlojo / azkoina mekanismoa



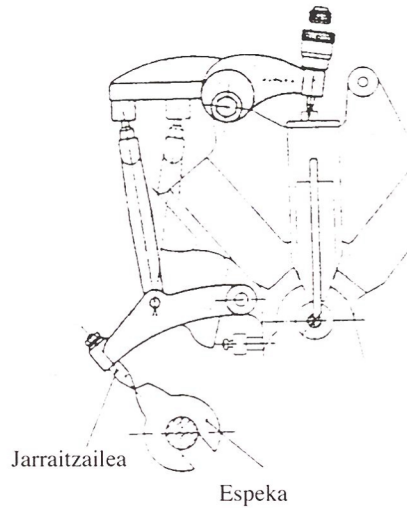
4.32. irudia. Pinoi / kremailera mekanismoa



4.33. irudia. Biela / biradera mekanismoa



4.34. irudia. Biela / biradera mekanismoa



4.35. irudia. Espeka / jarraitzailea

4.9.1.- Torlojo / azkoina mekanismoa

Torlojoaren biraketa-higidura, azkoinaren higidura zuzen bihurtzen du.

Maiz tornuen, fresatzeko makinaren eta abarren aitzinapen-higidurak ezartzeko erabiltzen dira.

L desplazamendu zuzenaren balioan, ondoko bi elementu hauek hartzen dute parte:

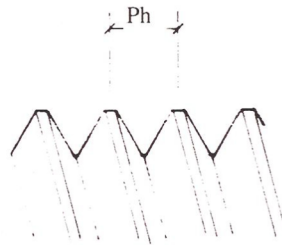
Torlojoaren hari-neurriak: Ph
Minutuko bira-kopuruak: n

Eta bere balioa honako hau izango da:

$$L = Ph \cdot n$$

Aplikazio-adibidea:

Kalkulatu 14 bira eman ondoren, 6 mm-ko hari-neurriko torlojoa duen fresatzeko makinako mahaia-
ren desplazamendua.

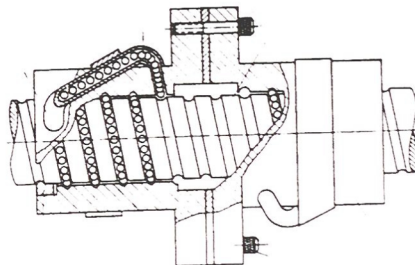


4.36. irudia. Torlojoa

Ebazpidea:

$$L = Ph \cdot n = 6 \times 14 = \mathbf{84 \text{ mm}}$$

Gaur egun mota honetako era-
gintzak boladun torlojoaren bidez
egiten dira (4.37. irudia). Berau 18.
unitatean ikusiko dugu.



4.37. irudia. Boladun torlojoa

4.9.2.– Pinoi / kremailera mekanismoak

Pinoi/kremailera bikoteak pinoiaren biraketazko higidura kremailera-
n higidura zuzen bihurtzen du, finko mantentzen den ardatzaren in-
guruan pinoiak biratzen duenean.

Adibidez:

– Zulagailuaren ardatz eragilearen aitzinapen-higidura.

Pinoi/kremailerak kremaileraren higidura zuzena pinoiaren biraketa-
higidura ere bihur dezake, kremailera desplazatzen bada eta pinoiak
bere ardatzaren inguruan aske higi daitekeenean.

L desplazamendu zuzenaren balioa ondoko hauen funtzio da:

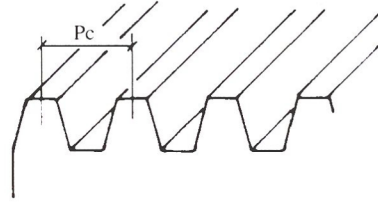
P_c kremaileren hari-neurriarena
z Pinoiaren hortz-kopuruarena
n pinoiaren bira-kopuruarena

Eta formula honen bidez kalkulatzen da:

$$L = P_c \cdot z \cdot n$$

Aplikazio-adibidea:

Kalkula ezazu zulagailu baten ardatz eragilearen desplazamendua, berarekin engratzen duen pinoiak 1,25 bira ematen dituela, kremaile-raren hari-neurria 6,28 mm-koa dela eta pinoiak 12 hortz dituela jakinik.



4.38. irudia. Kremaiera

Ebazpidea:

$$L = P_c \cdot z \cdot n = 6,28 \times 12 \times 1,25 = \mathbf{94,2 \text{ mm}}$$

4.9.3.– Biela/biradera mekanismoa

Biela/biradera mekanismoak bielaren higidura zuzena biraderan biraketa-higidura bihurtzen du.

Adibidez:

– Automobil-motorearen pistoi/birabarkia (4.33. irudia)

Edo biraderaren biraketa-higidura bielako higidura zuzen bihurtzen du.

Adibidez:

– Prentsa eszentrikoaren orga (4.34. irudia)

4.9.4.– Espeka / jarraitzailea mekanismoa

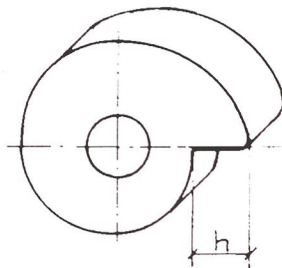
Espeka/jarraitzailea mekanismoak, higidura zirkularra txandakako eta aldizkako higidura zuzen bihurtzen du.

Adibidez:

– Erreminten aitzinapen-higidura tornu automatikoetan (4.35. irudia)

h desplazamendu zuzenaren balioa h espeka-altueraren funtzio da.

Espekaren altuera, biraketa-angeluan dagoen erradio-diferentzia dela ulertzen da.



4.39. irudia. Espeka

5. GALDE-ERANTZUNAK

1. Sailka itzazu elementu mekanikoak, osatzen dituzten elementuen eta betetzen duten funtzioaren arabera, talde bakoitzetik bi adibide jarriz.

2. Nolakoak izan daitezke makina edo gailu bat osatzen duten pieza desberdinen arteko loturak.

3. Zeri deritzogu lotura giltzatu? Jar ezazu adibide bat.

4. Zeintzuk dira errematxea ongi izendatzeko adierazi beharreko ezaugarriak?

5. Torlojoa definitu eta adierazi izendatzeko aipatu behar diren ezaugarriak.

6. Zein da torlojo eta esparragoaren arteko desberdintasuna?

7. Zein da torlojo eta buloiaren arteko desberdintasuna?

8. Nola sailkatzen dira zirrindolak? Motak aipatu.

9. Txabetak definitu.

10. Zeintzuk dira energia transmititzeko erabiltzen diren sistemak?

11. Nola sailkatzen dira transmisio mekanikoak?

12. Zertan bereizten dira ardatz eragilea eta ardatz euslea?

13. Defini itzazu marruskadurazko kojineteak, eta beraien lan-era kontuan izanik, nolakoak izan daitezkeen grafikoki adierazi.

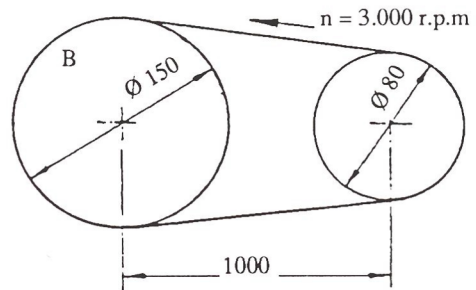
14. Defini itzazu errodamenduak, eta beraien lan-era kontuan izanik, nolakoak izan daitezkeen adierazi.

15. Defini itzazu akoplamenduak, eta beraien lan-era nolakoa den kontuan izanik, ezagutzen dituzun mota guztiak adierazi.

16. Marraz ezazu Oldhan giltzadura.

17. Marraz ezazu Cardan giltzadura.

18. Aurki itzazu bi ardatzen artean higadura transmititzen duen uhal trapezoidalak izan behar duen luzera eta B polearen biraketa-abiadura.



5.1. irudia.

19. Zein aplikazio dute katea zinematikoaren balaztek? Disko erako balazta marraz ezazu.

20. Trinketak definitu eta sailkatu.

21. Azal itzazu higiduraren transformazio-elementuak.

22. Zein izango da pinoi/kremailera mekanismo batez eraginik dagoen orgaren desplazamendu linealaren balioa, kremailerak 4,172 mm-ko hari-neurria, berarekin engranatzan duen pinoiak 24 hortz eta bira baten $\frac{3}{4}$ biratzen dela jakinik.

23. Defini ezazu biela/biradera mekanismoa.

ISBN 84-7917-081-6



9 788479 170813