

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Jedan aparat, u zavisnosti od zadataka koje treba da obavi, poseduje veliki broj različitih pomoćnih funkcionalnih elemenata. Pod pomoćnim funkcionalnim elementima podrazumevaju se elementi za rukovanje, očitavanje, pokazivanje, priključivanje, uklapanje itd.

Svi ovi elementi se grade uz poštovanje određenih konstrukcionih preporuka, koje su svrstane u tri osnovne kategorije:

- tehničke preporuke,
- estetske preporuke,
- ekonomske preporuke.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Tehničke preporuke obuhvataju:

- funkcionalni aspekt, tj. funkciju, podešavanje, korišćenje i očitavanje,
- tehnološki aspekt, tj. materijal, tehnologiju, montažu i servisiranje.

Estetske preporuke se odnose na oblik i boju.

Ekonomske preporuke se odnose na:

- cenu proizvodnje,
- cenu prodaje,
- rentabilnost.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Prema vrsti kretanja koje prenose, elementi za rukovanje mogu biti podeljeni na:

- elemente za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem,
- elemente za rukovanje sa obrtnim kretanjem,
- elemente za rukovanje sa kretanjem u vidu naginjanja.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Pritom je svaki element za rukovanje sastavljen od:

- elementa za prijem mehaničke energije ili prijemnog elementa, na koji, u zavisnosti od načina upotrebe, korisnik aparata deluje silom ili obrtnim momentom i pokreće element za rukovanje,
- elementa za prenos mehaničke energije ili prenosnog elementa, koji pomenutu silu, odnosno obrtni moment, dalje prenosi,
- spojnog elementa, koji obezbeđuje spajanje prethodna dva elementa.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

S obzirom na vrstu sile koja se koristi za realizaciju pravolinijskog kretanja, ovi elementi se dele na:

- elemente za rukovanje silom potezanja,
- elemente za rukovanje silom pritiska,
- elemente za rukovanje silom povlačenja.

Treba naglasiti da je ova podela uslovnog karaktera. Naime, kod pojedinih elemenata za rukovanje pravolinijsko kretanje ne mora biti ostvareno uz dejstvo isključivo jedne od pomenutih sila, zbog čega se takvi elementi mogu ravnopravno naći u više grupa istovremeno.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom potezanja

Kao element za prijem sile, u ovom slučaju, upotrebljava se hvatač (za potezanje rukom), ili dugme (za potezanje prstima). Pri konstruktivnom izvođenju ovih elemenata naročito se vodi računa o veličini sile potezanja, koja je, zbog vrste pogona, ograničena na **20N**. Konkretna vrednost sile i potreban oblik elementa uglavnom zavise od načina potezanja, koje može biti ostvareno prstom, prstima, ili celom rukom. Kada se radi o relativno velikoj sili površina preko koje se vrši njen prijem mora da bude posebno proračunata.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom potezanja

S obzirom da hvatač, odnosno dugme, predstavlja element sa kojim korisnik aparata neposredno dolazi u dodir, neophodno je prikladno oblikovati površinu za prste ili ruku, kako bi se potezanje obavljalo na zgodan i bezopasan način. Takođe, često je potrebno obezbediti toplotnu i električnu zaštitu ovih elemenata. Iz tog razloga se, zbog svojih izolacionih svojstava, u gradnji elemenata za prijem sile, obično koriste odgovarajuće plastične mase.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom potezanja

Ulogu elementa za prenos sile uglavnom obavlja štap, uže, lanac ili uže oklopljeno elastičnom čaurom. Obično je konstrukcijom predviđeno da se ovaj element kreće pravolinijski, ali se upotrebom dodatnog prenosnog elementa može obezbediti i ugaono kretanje.

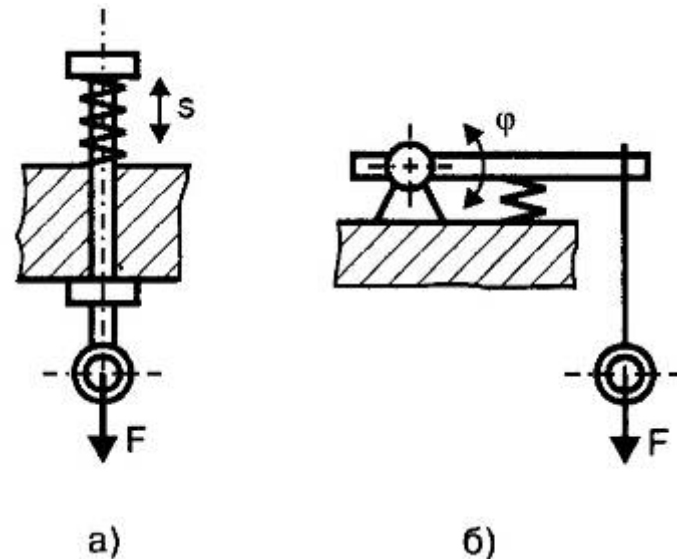
POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom potezanja

U slučaju a) element za prenos sile je štap, koji ostvaruje pravolinijsko kretanje, dok je u slučaju b) ovaj element uže, čije se pravolinijsko kretanje pretvara u ugaono kretanje obrtne poluge.



POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom potezanja

Spajanje elementa za prijem i elementa za prenos sile može biti realizovano na različite načine, razdvojivim ili nerazdvojivim vezama. Nerazdvojiva veza, na primer, nastaje ukoliko se štap, kao element za prenos sile, upresuje u hvatač, odnosno dugme, za potezanje, koje je od plastike. Sa druge strane, razdvojive veze su obično zavrtanjskog tipa. Tom prilikom se prenosni element uvrće u prijemni, ili se koristi obrnut postupak.

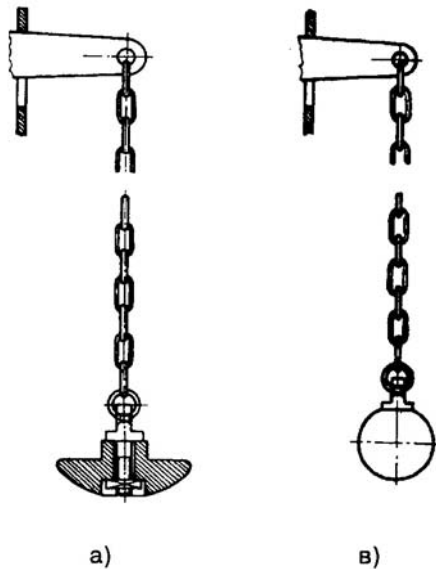
POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom potezanja

U slučajevima a) i v) spajanje elemenata za prijem i prenos sile ostvareno je upotrebom zavrtnajske, odnosno razdvojive veze.



a)

b)

Neka konstrukciona rešenja elemenata za rukovanje silom potezanja

a) sa dugmetom za prste i lancem

v) sa dugmetom u obliku kugle i lancem

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom potezanja

U slučaju g) primenjen postupak presovanja. Veza je nerazdvojiva.



r)

Neka konstrukciona rešenja elemenata za rukovanje silom potezanja

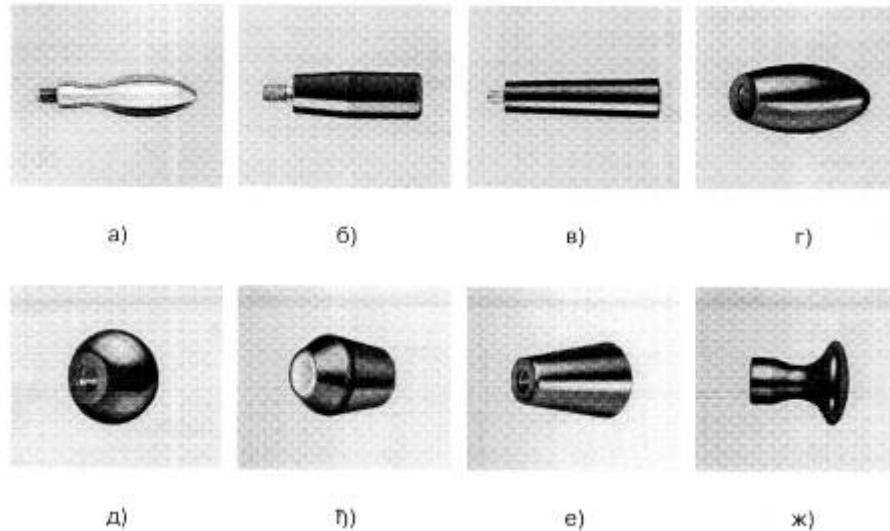
g) sa dugmetom u obliku prstena i užetom

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom potezanja



Neka konstrukciona izvođenja hvatača i dugmadi kod elemenata za rukovanje silom potezanja

a)-g) različiti oblici hvatača

d)-ž) različiti oblici dugmadi

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom pritiska

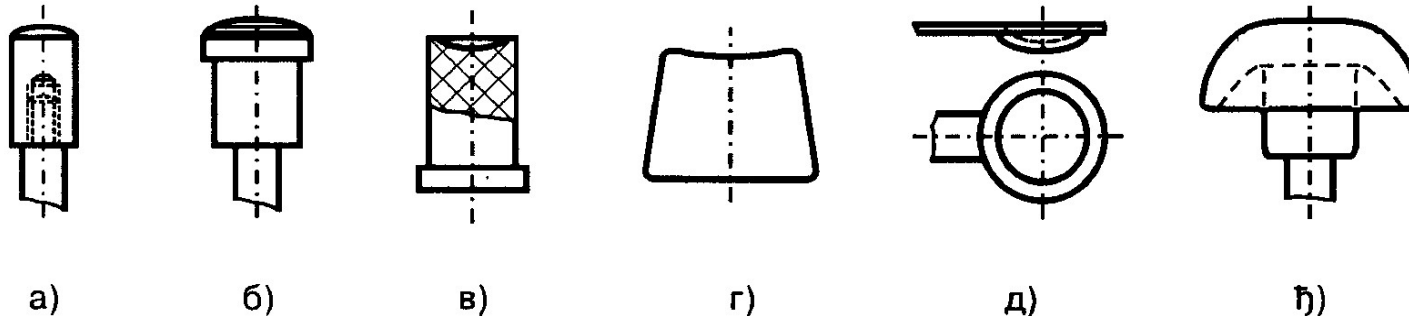
U ovom slučaju ulogu prijemnog elementa obavlja pritisni hvatač, ukoliko se koristi ruka, pritisno dugme, ako se koristi više prstiju, i taster, kada se rukovanje obavlja samo jednim prstom. Maksimalna sila pritiska koja se može ostvariti rukom iznosi oko **75N**. Međutim, u preciznoj mehanici se najčešće sreću znatno manje vrednosti, obično između **1N** i **3N**, s obzirom na veoma čestu upotrebu pritisnih dugmadi i, naročito, tastera. U postupku konstruisanja posebno se vodi računa da se taster svojim oblikom prilagodi prstu. Zbog toga se često gornjoj površini daje konkavan oblik.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom pritiska



Neka konstrukciona rešenja tastera i pritisnih dugmadi

- a) taster sa zavrtnajskom vezom
- b) metalni taster
- v) plastični taster
- g) plastični taster sa tastature računara
- d) taster od lima
- đ) pritisno dugme

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

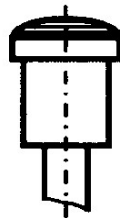
Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom pritiska

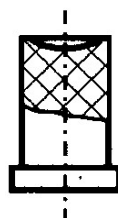
Zapaža se da materijal može biti različit, mada dominira upotreba plastike. Primena tastera i pritisnih dugmadi je masovna, pa je, praktično, nemoguće, danas, naći aparat koji ih ne poseduje.



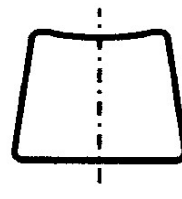
a)



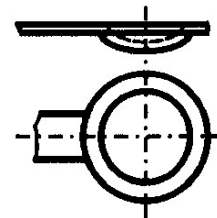
б)



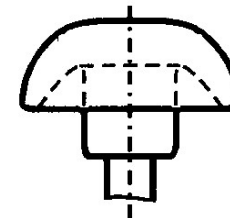
в)



г)



д)



е)

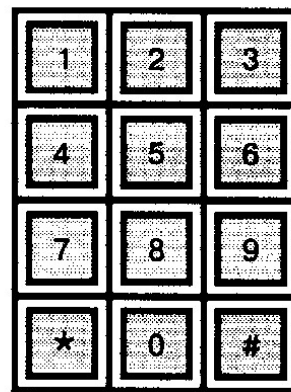
POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom pritiska

Često se, takođe, pojavljuje potreba za većim brojem tastera u jednom aparatu. Tada se, obično, više tastera postavlja na jednu ploču i potom ugrađuje u aparat kao jedinstven funkcionalni element. Tipičan primer je birač brojeva kod telefonskog aparata, prikazan na slici.



POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom pritiska

Prenos sile pritiska moguće je ostvariti samo pomoću relativno krutog prenosnog elementa. Zbog toga, u obzir dolazi isključivo štap opterećen na pritisak, odnosno poluga opteređena na savijanje. Kretanje može biti pravolinijsko ili ugaono. Ugaono kretanje poluge je obezbeđeno njenim oslanjanjem ili uklještenjem.

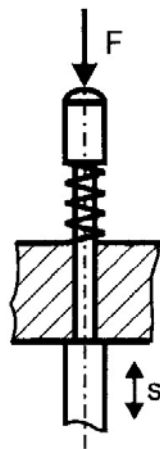
POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

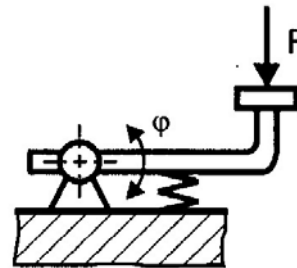
Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom pritiska

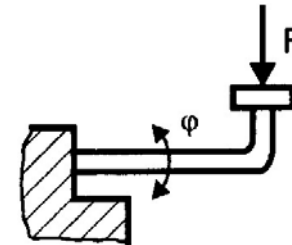
Sve tri mogućnosti za kretanje prikazane su na slici. U slučaju a) štap se kreće pravolinijski, dok se u slučaju b) i v) poluga okreće oko nepokretnog oslonca, odnosno savija kao konzola.



a)



b)



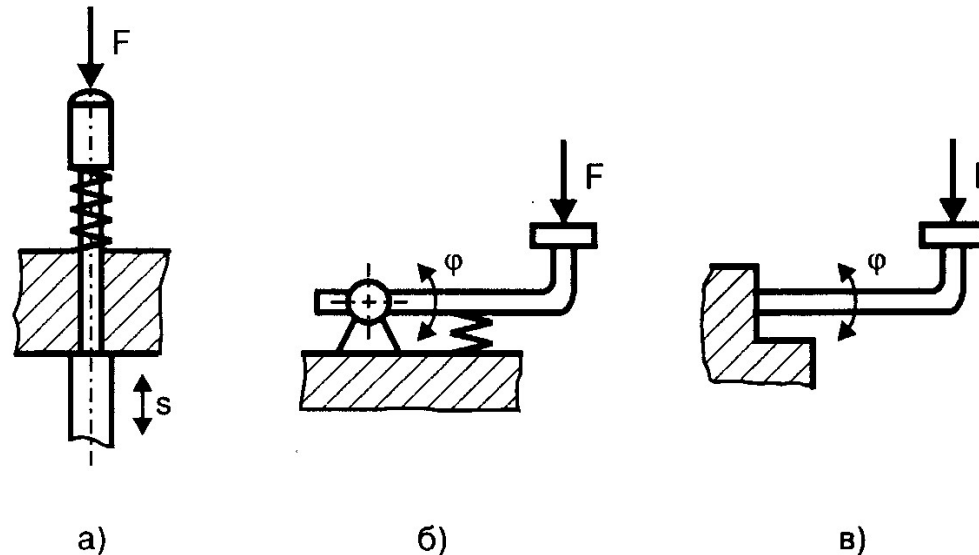
v)

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom pritiska



Principi prenosa sile i kretanja kod elemenata za rukovanje silom pritiska

a) pravolinijsko kretanje prenosnog elementa

b) obrtno kretanje prenosnog elementa (obrtne poluge)

v) obrtno kretanje prenosnog elementa (uklještene poluge)

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom pritiska

Veza elementa za prijem i elementa za prenos sile pritiska može biti razdvojiva ili nerazdvojiva. Međutim, vrlo je čest slučaj da se taster izrađuje izjedna sa elementom za prenos sile.

Elementi za prijem sile, po pravilu, poseduju jedan ili dva stabilna položaja. Nakon pritiskanja, vraćaju se u svoj početni položaj najčešće dejstvom pomoćne opruge. Zbog toga se tokom pogonjenja ovakvog elementa za rukovanje javlja otpor usled deformacije opruge i sopstvene težine. Veoma se retko pomeranje zasniva na principu kontinualnog podešavanja silom trenja.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom povlačenja

Prijem sile kod elemenata za rukovanje silom povlačenja ostvaruje se hvatačima, za ruku, ili dugmadima za povlačenje, uz pomoć prstiju. Element za prijem sile čvrsto se spaja sa klizačem, postupkom zakivanja, letovanja, lepljenja ili na neki drugi način. Ponekad se, čak, prijemni element i klizač izrađuju izjedna. Tada se hvatač, odnosno dugme, za povlačenje oblikuje kao klizač i obrnuto, tj. povlačenje se obavlja direktno preko klizača. Klizač se kreće pravolinijski duž vođice, pri čemu se primenom elastičnih elemenata ostvaruju uske tolerancije i naleganja. Veličina potrebne sile za pomeranje klizača zavisi od konstrukcionog izvođenja.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom povlačenja

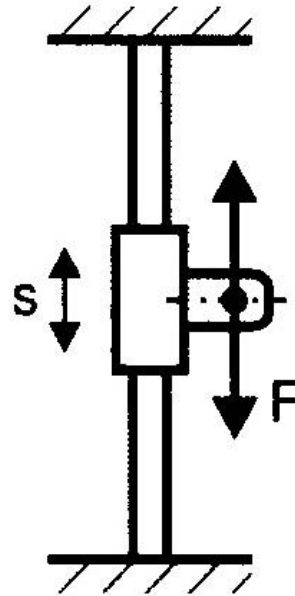
Elementi za rukovanje silom povlačenja uglavnom se koriste pomoću jednog ili dva prsta. Zbog toga se površini prijemnog elementa daje rečkast izgled i oblik pogodan za prste.

POMOČNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom povlačenja



Princip prenosa sile i kretanja kod elemenata za rukovanje silom povlačenja
(F - sila povlačenja, s - pravolinijsko kretanje)

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom povlačenja

Kao prenosni element može biti upotrebljen štap ili poluga. Međutim, obično veoma jednostavan mehanizam prenosa sile i kretanja, koji je karakterističan za ovaj tip elemenata za rukovanje, ne zahteva upotrebu elemenata za prenos sile.

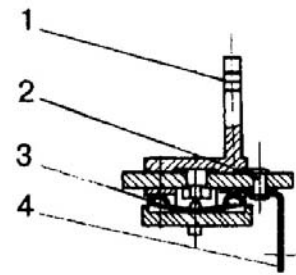
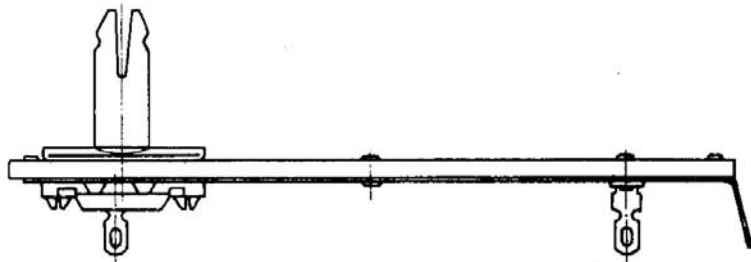
POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa pravolinijskim kretanjem

Elementi za rukovanje silom povlačenja

Elementi za rukovanje silom povlačenja prvenstveno se koriste za kontinualna podešavanja, kod potenciometara. Primer jednog takvog šiber-potenciometra prikazan je na slici.



- 1 - dugme za povlačenje,
- 2 - šuplja kontaktna zakovica,
- 3 - kontakt,
- 4 - ušica

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtno kretanje predstavlja najzastupljeniji način kretanja kod elemenata za rukovanje. Upravo zbog toga, postoji veliki broj različitih elemenata za rukovanje koji koriste ovo kretanje. Osnovna razlika među njima potiče od oblika elementa koji prima obrtni moment. Tako, ulogu prijemnog elementa, u elementima za rukovanje sa obrtnim kretanjem, mogu da obavljaju obrtna dugmad, obrtni hvatači, valjkovi, točkovi, obrtni diskovi, obrtni prstenovi, obrtne čivije ili obrtne poluge sa ručicom.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

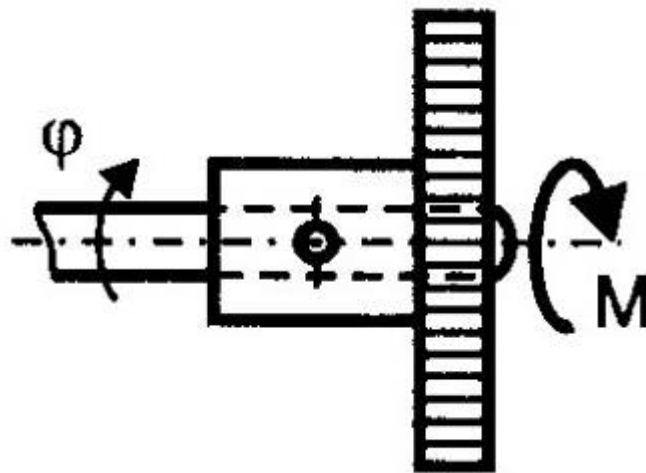
Takođe, i vrednost obrtnog momenta, kojim se deluje na prijemne elemente, može biti veoma različita, sobzirom na to da se elementi za rukovanje mogu pogoniti prstom, prstima, rukom ili, čak, obema rukama. Međutim, usvaja se kao pravilo da obrtni moment, kojim se deluje na element za prijem, ne treba da bude veći od 100Ncm.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Kako se prenos mehaničke energije ostvaruje putem obrtnog momenta, ulogu prenosnog elementa isključivo vrši vratilo. Princip po kome se vrši prenos obrtnog momenta i kretanja kod ove vrste elemenata za rukovanje prikazan je na slici.



POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Veza elementa za prijem i elementa za prenos obrtnog momenta može biti ostvarena na mnogo različitih načina, ali je obično razdvojiva.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

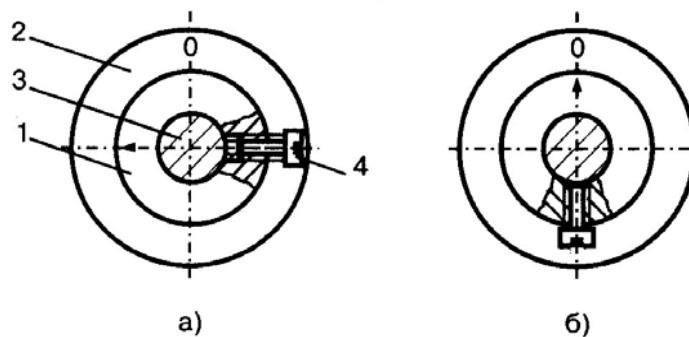
Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem veoma se često upotrebljavaju u vidu elemenata za podešavanje. Pritom se pokazivač, ili skala, postavlja na prijemnom, odnosno prenosnom elementu, koji su međusobno čvrsto spojeni. Kako se veza ovih elemenata obično ostvaruje kao razdvojiva, može se, po potrebi, pre upotrebe, obezbediti dovođenje pokazivača i skale u željeni međusobni položaj. To se obično realizuje tako što se dva prstena (na jednom je pokazivač, a na drugom skala) relativnim okretanjem postavljaju u pogodan početni položaj, a onda se jedan od njih čvrsto spaja sa prijemnim i prenosnim elementom, čivijom ili zavrtnjem. Drugi prsten, po pravilu, je nepokretan

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Na slici je prikazana jedna od mogućnosti za realizaciju ovog problema. Ovde je skala potpuno nepokretna, dok se pokazivač nalazi na elementu za prijem obrtnog momenta. Nakon podešavanja položaja pokazivača na željenu vrednost "0" na skali, prijemni element se zavrtnjem pričvršćuje za vratilo, čime se omogućuje prenos obrtnog momenta i kretanja.



Podešavanje međusobnog položaja pokazivača i skale

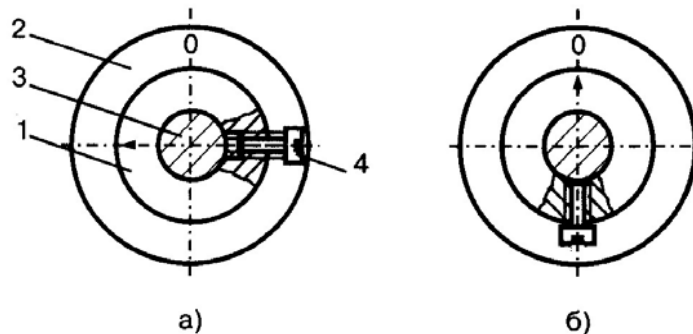
a) međusobni položaj u toku podešavanja

b) međusobni položaj nakon podešavanja

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem



Podešavanje međusobnog položaja pokazivača i skale

a) međusobni položaj u toku podešavanja

b) međusobni položaj nakon podešavanja

- 1 - prijemni element sa pokazivačem,
- 2 - nepokretna skala,
- 3 - vratilo za prenos obrtnog momenta i kretanja,
- 4 - zavrtanj za ostvarivanje veze prijemnog i prenosnog elementa

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Elementi koji se koriste za prijem obrtnog momenta su:

- obrtna dugmad i obrtni hvatači,
- valjci,
- točkovi,
- obrtni diskovi,
- obrtne čivije,
- obrtne poluge sa ručicom.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtna dugmad i obrtni hvatači

Ove dve grupe elemenata koriste se za prijem obrtnog momenta, naročito prilikom ostvarivanja kontinualnih i diskretnih ugaonih podešavanja u aparatima. Obrtna dugmad, kao i obrtni hvatači, mogu biti pogonjena na dva načina, prstima ili celom rukom. Kod obrtnih dugmadi za prste predviđa se vrednost obrtnog momenta manja od **50Ncm**, dok se kod obrtnih dugmadi za ruku ta vrednost kreće do **100Ncm**. S obzirom na relativno malu vrednost obrtnog momenta kod obrtnih dugmadi, čak i glatka spoljašnja cilindrična površina elementa obezbeđuje uspešan prijem obrtnog momenta.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtna dugmad i obrtni hvatači

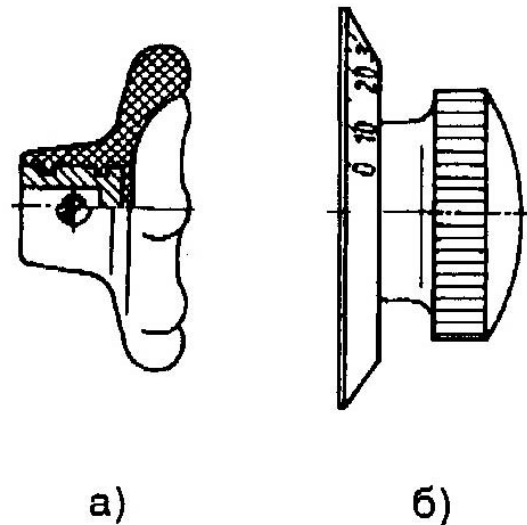
Obrtna dugmad se uglavnom proizvode od plastičnih masa, a obrtni hvatači od metala. Sa vratilom, kao elementom za prenos obrtnog momenta, obrtna dugmad i hvatači se najčešće spajaju nekom od razdvojivih veza.

POMOČNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtna dugmad i obrtni hvatači



Neka konstrukciona rešenja obrtnih dugmadi i obrtnih hvatača

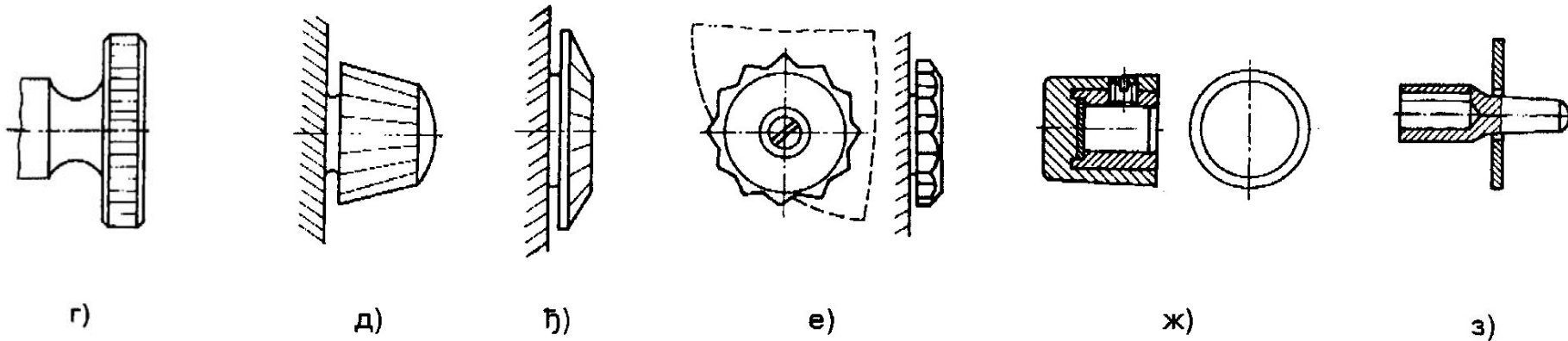
- a) specifično oblikovan obrtni hvatač prilagođen prstima
- b) obrtni hvatač sa čvrstom skalom

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtna dugmad i obrtni hvatači



Neka konstrukciona rešenja obrtnih dugmadi i obrtnih hvatača

g)-z) obrtna dugmad za prste

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Valjci

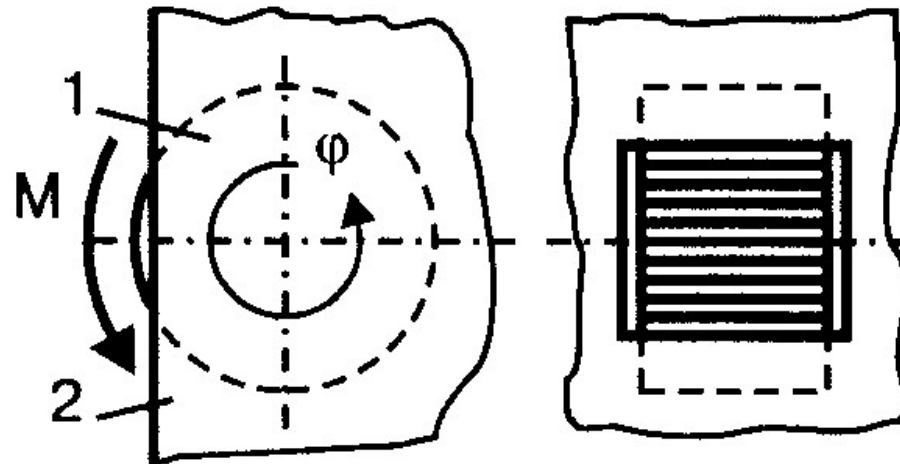
Valjci se mogu pokretati prstom ili prstima. Prsti deluju silom po površini valjka samo sa jedne, dostupne, strane i proizvode obrtni moment za pokretanje. S obzirom da se prijem sile vrši jednostrano, vratilo je, kao prenosni element, dodatno opterećeno na savijanje. Da bi prsti dobro prijanjali na valjak, potrebno je da površina bude narečkana. Elementi za prijem obrtnog momenta u obliku valjaka naročito nalaze primenu kod kontinualnih podešavanja, gde se koristi skala.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Valjci



Princip prenosa obrtnog momenta i kretanja kod elemenata za rukovanje sa obrtnim kretanjem koji kao prijemni element koriste valjak (M - obrtni moment, φ - ugaono pomeranje)

1 - valjak,

2 - kućište

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Točkovi

Ova grupa prijemnih elemenata obuhvata točkove za ruku, koji se pogone jednom ili obema rukama, i točkiće za prst, koji se pogone samo jednim prstom. Točkovi za ruku se koriste za prijem većih obrtnih momenata, do **100Ncm**, tako da se retko upotrebljavaju u preciznoj mehanici. Sastoje se od jednog obimnog prstena, ili venca, i nekoliko prečaga, tj. žbica. Točkovi za ruku se obično izrađuju livenjem ili presovanjem iz metala ili plastičnih masa.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Točkovi

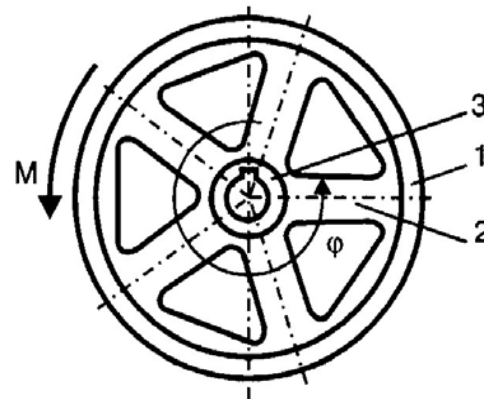
Za razliku od točkova za ruku, točkići za prste nalaze čestu primenu u preciznoj mehanici. Po svojim karakteristikama gotovo su identični valjcima. Jedina značajna razlika između ovih dveju vrsta prijemnih elemenata ogleda se u njihovoj širini. Naime, zbog manje širine, točkić može biti pogonjen isključivo jednim prstom.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Točkovi



a)

Princip prenosa obrtnog momenta i kretanja kod elemenata za rukovanje sa obrtnim kretanjem koji kao prijemni element koriste točak (**M** - obrtni moment, φ - ugaono pomeranje)

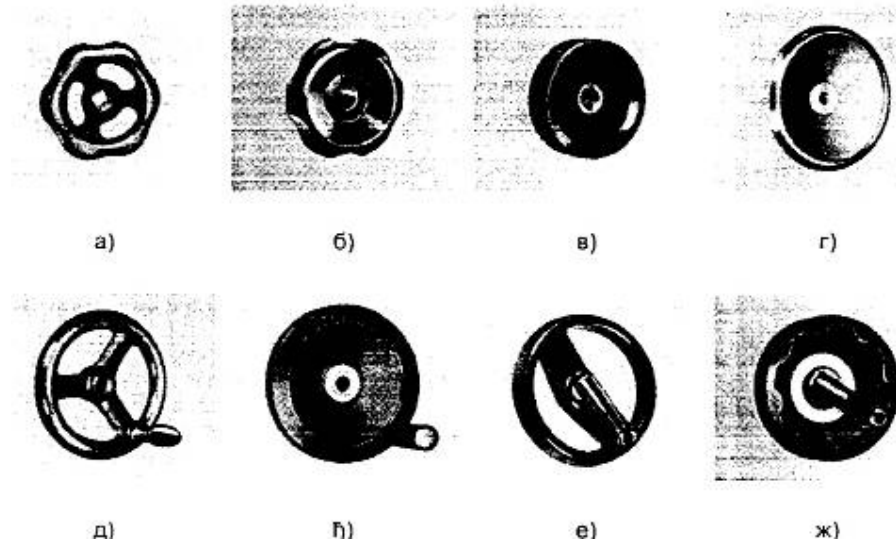
- 1 - venac,
- 2 - žbice,
- 3 - glavčina

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Točkovi



Neka konstrukciona izvođenja točkova za ruku

a) točak za ruku sa spicama

b)-g) puni točkovi za ruku

d), đ) točkovi za ruku sa ručicom

e), ž) točkovi za ruku sa oborivom ručicom

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtni diskovi

Obrtni diskovi predstavljaju tanke obrtno uležištene cilindrične forme preko kojih se može ostvariti prijem obrtnog momenta kod elemenata za rukovanje sa obrtnim kretanjem. Obrtni diskovi se pogone pomoću jednog prsta. Takav način pogonjenja je moguć zahvaljujući zubima raspoređenim po obodu obrtnog diska ili ekscentričnim otvorima na samom obrtnom disku.

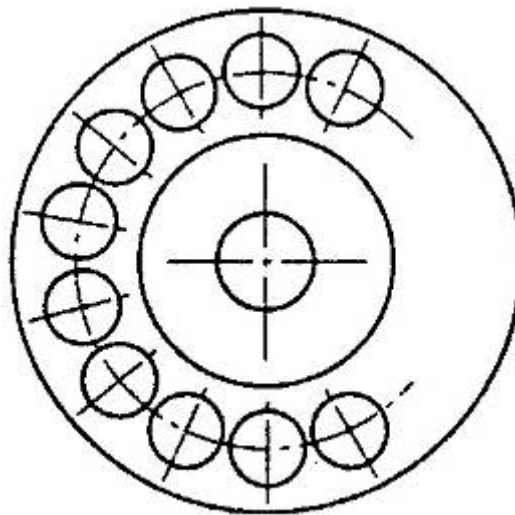
POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtni diskovi

Tipičan primer upotrebe obrtnih diskova u elementima za rukovanje predstavlja obrtni disk na biraču brojeva kod telefonskog aparata.



POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtni prstenovi

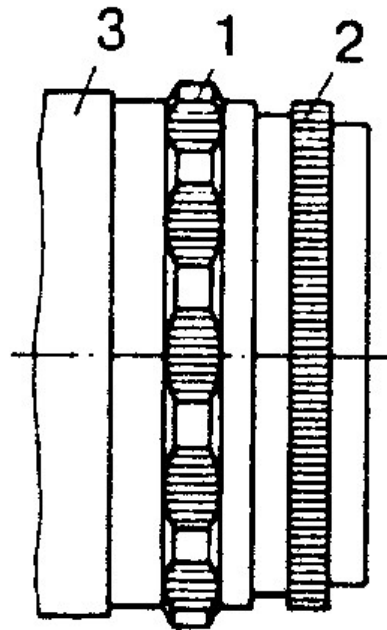
Obrtni prstenovi, kao elementi za prijem obrtnog momenta, javljaju se u dva oblika, u vidu kružnih obrtnih prstenova i cilindričnih obrtnih prstenova. Obično se izrađuju od metala i služe za izvođenje najrazličitijih kontinualnih pomeranja. Njihovo uležištenje je obrtno, s obzirom da se ovi elementi, po pravilu, okreću oko svoje uzdužne ose.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtni prstenovi



Element za rukovanje sa obrtnim kretanjem koji kao prijemne elemente koristi obrtne prstenove (kod objektiva fotografskog aparata)

1 - kružni obrtni prsten, 2 - cilindrični obrtni prsten, 3 - kućište

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtni prstenovi

Ukoliko je cilindrični prsten malog prečnika, obično između **10mm** i **30mm**, često se čvrsto spaja sa obrtnim dugmetom za prste, radi lakšeg pogona.

Cilindrični prstenovi koji ostvaruju isključivo aksijalno kretanje veoma su retko u upotrebi.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne čivije

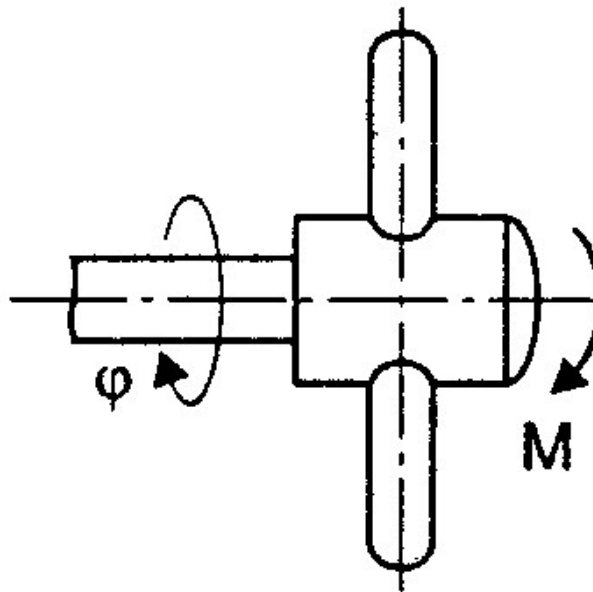
Obrtna čivija je, u osnovi, poluga koja stoji sa obe strane u odnosu na vratilo i istovremeno upravno na njegovu osu.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne čivije



Princip prenosa obrtnog momenta i kretanja kod elemenata za rukovanje sa obrtnim kretanjem koji kao prijemni element koriste obrtnu čiviju (M - obrtni moment, φ - ugaono pomeranje)

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne čivije

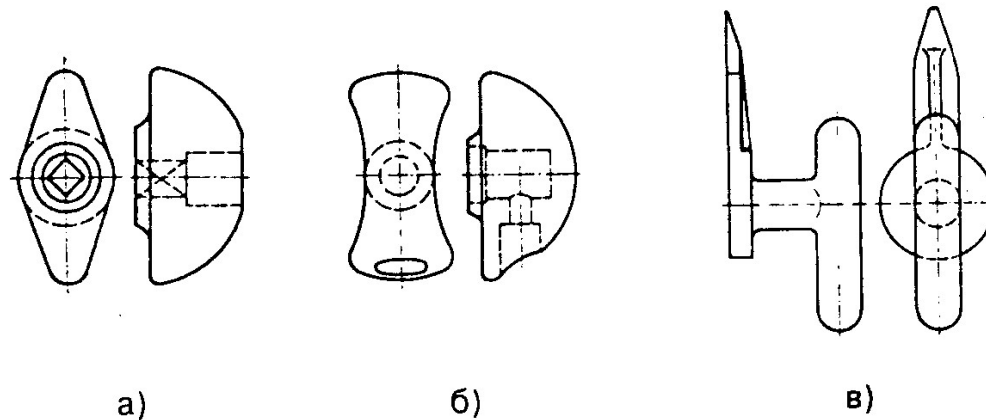
Obrtne čivije se mogu okretati prstima ili rukom. Obrtne čivije za prste najčešće nalaze primenu kod diskretnih ugaonih podešavanja. Pritom je svaki položaj elementa za rukovanje definisan položajem obrtne čivije. Šta više, obrtna čivija može da obavlja funkciju pokazivača, ukoliko se na njoj nalazi marker ili ako se ona specifično oblikuje. U tom slučaju se obrtna čivija veoma često kombinuje sa skalom. Primena ovih elemenata je česta za potrebe uključivanja i podešavanja kod električnih aparata.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne čivije



Neka konstrukciona izvođenja obrtnih čivija

a), b) obrtne čivije kod elemenata za uključivanje

v) obrtna čivija sa pokazivačem

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne čivije

Svi tipovi obrtnih čivija za prste uglavnom se izrađuju od metala ili plastike. Veza obrtne čivije i vratila ostvaruje se zavrtnjem, umetanjem ili navrtanjem jednog elementa u drugi. Navrtanje nalazi primenu samo ukoliko se radi o navijanju uvek u istom smeru.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne čivije

Za prijem većih obrtnih momenata, najčešće preko **100Ncm**, predviđa se upotreba obrtnih čivija za ruku, koje se obično izrađuju od metala.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne poluge sa ručicom

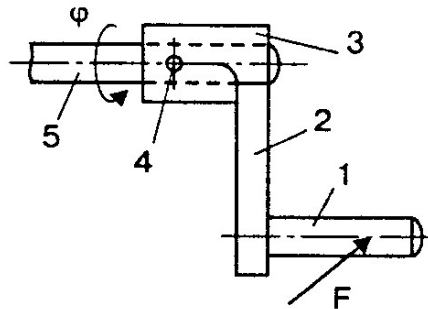
Obrtna poluga sa ručicom služi za prijem obrtnog momenta kod elemenata za rukovanje sa obrtnim kretanjem. Sastoji se iz ručice, ramena i naglavka obrtne poluge.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne poluge sa ručicom



Princip prenosa obrtnog momenta i kretanja kod elemenata za rukovanje sa obrtnim kretanjem koji kao prijemni element koriste obrtnu polugu sa ručicom (**F** - sila na ručici, φ - ugao pomeranje)

- 1 - ručica,
- 2 - rame,
- 3 - naglavak,
- 4 - spojni element,
- 5 - vratilo

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne poluge sa ručicom

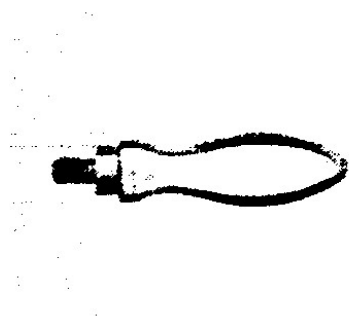
Obrtni moment na obrtnoj poluzi sa ručicom, koji nastaje kao moment sile na ručici, proporcionalan je dužini ramena obrtne poluge. Stoga se izbor dužine ramena vrši na osnovu postavljenog zahteva u pogledu veličine obrtnog momenta, koji treba da bude prenet sa obrtne poluge na vratilo. Obrtnom polugom se mogu ostvariti relativno velike vrednosti obrtnog momenta, ali, usled specifičnog načina pogonjenja, putem ekscentrične sile promenljivog pravca i intenziteta, vrednost obrtnog momenta stalno osciluje, pa je i obrtanje vratila neravnomerno.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

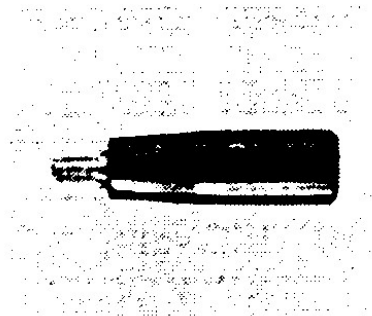
Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne poluge sa ručicom



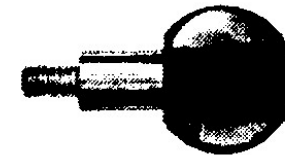
a)



b)



в)



г)

Neka konstrukciona izvođenja ručica za ruku i prste

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne poluge sa ručicom

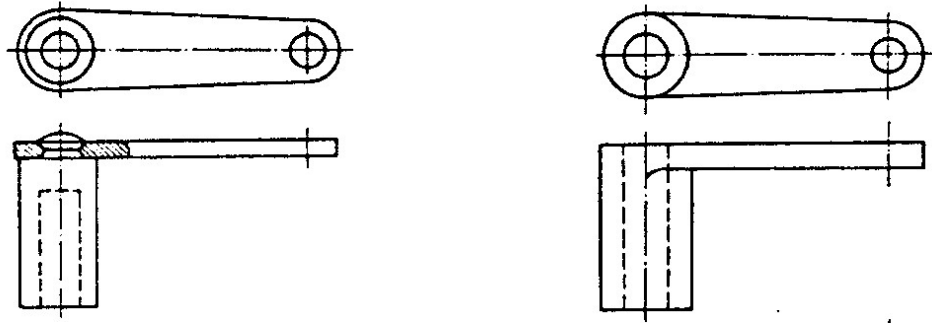
Rame obrtne poluge je element koji direktno pretvara silu na ručici u odgovarajući obrtni moment poluge, odnosno vratila. S obzirom da je rame obrtne poluge opterećeno na savijanje, potrebno je posvetiti posebnu pažnju izboru poprečnog preseka, koji obezbeđuje dovoljno veliki otporni moment u pravcu savijanja. Rame obrtne poluge najčešće se radi od lima, metala ili plastike.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne poluge sa ručicom



Neka konstrukciona izvođenja ramena obrtne poluge

a) od lima

b) izradjena livenjem

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne poluge sa ručicom

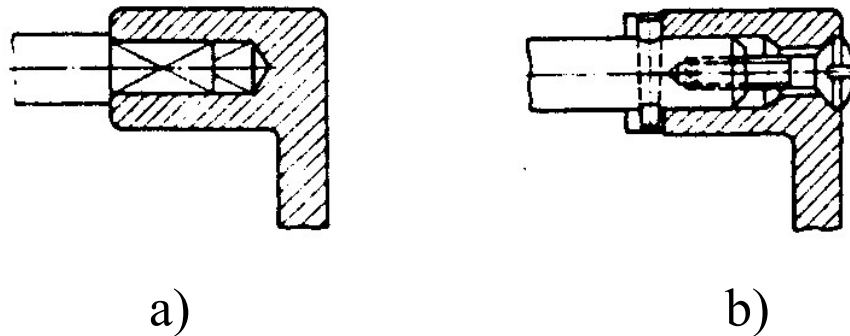
Naglavak obrtne poluge je element koji je čvrsto spojen sa ramenom obrtne poluge. On služi za ostvarivanje veze između obrtne poluge i vratila. U pogledu načina ostvarivanja ove veze razlikuju se dva tipa obrtnih poluga, obrtne poluge koje se umeću i obrtne poluge koje se čvrsto spajaju sa vratilom.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne poluge sa ručicom



Načini spajanja naglavka obrtne poluge i vratila

a) umetanjem

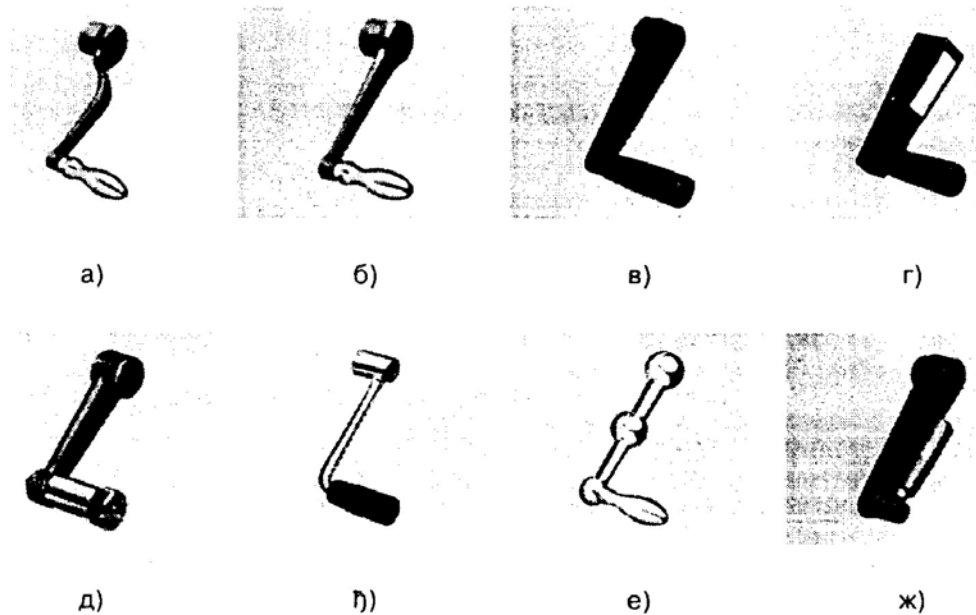
b) čvrstom vezom

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa obrtnim kretanjem

Obrtne poluge sa ručicom



Neka konstrukciona izvođenja obrtnih poluga sa ručicom

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

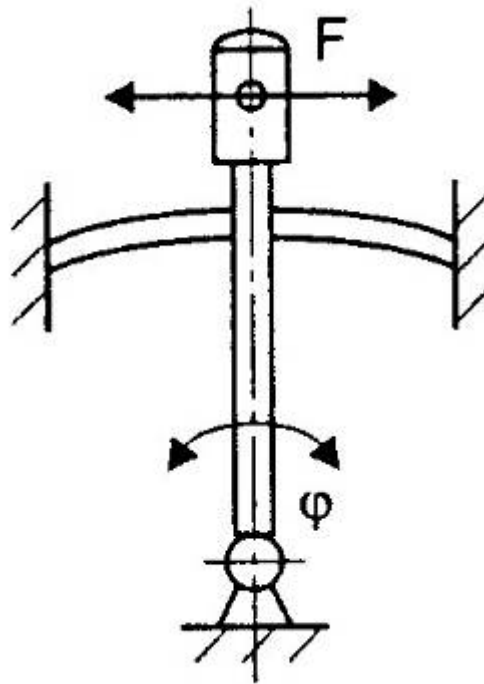
Elementi za rukovanje sa kretanjem u vidu naginjanja

Osnovni element za ostvarivanje kretanja u vidu naginjanja je poluga opterećena na savijanje, koja je na jednom svom kraju obrtno uležištena. U slučaju elemenata za rukovanje manjih dimenzija ova obrtna poluga istovremeno obavlja i ulogu elementa za prijem sile, dok se kod elemenata većih dimenzija prijem sile obavlja preko hvatača ili dugmadi.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa kretanjem u vidu naginjanja



Princip prenosa sile i kretanja kod elemenata za rukovanje sa kretanjem u vidu naginjanja

(F - sila naginjanja, φ - ugaono pomeranje)

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

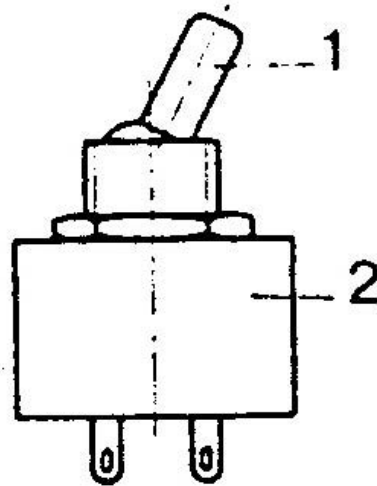
Elementi za rukovanje sa kretanjem u vidu naginjanja

Elementi za rukovanje sa kretanjem u vidu naginjanja obično poseduju dva ili veći broj stabilnih položaja. Takav se slučaj, na primer, javlja kod kućaćih mašina ili fotografskih aparata. Takođe, veoma su često u upotrebi i elementi koji služe za kontinualna podešavanja. Pored pomenutih, postoje i elementi za rukovanje sa samo jednim stabilnim položajem. Zajedničko svim ovim elementima je da najčešće koriste kao pomoćni element oprugu. Zbog toga se prilikom pogonjenja elementa za rukovanje javlja otpor, usled deformacije opruge.

POMOĆNI FUNKCIONALNI ELEMENTI

Elementi za rukovanje

Elementi za rukovanje sa kretanjem u vidu naginjanja



Prekidač sa kretanjem u vidu naginjanja

1 - poluga za prst, 2 - kućište