

Драгиша Вилотић
Мирослав Планчак



Машине за обраду деформисањем
КРИВАЈНЕ ПРЕСЕ
(CRANK PRESSES)

5 KRIVAJNE PRESE ZA HLADNO ZAPREMINSKO DEFORMISANJE

- Za hladno zapreminsko deformisanje koriste se sledeće mašine:
 - prese za istiskivanje,
 - prese za tehnologiju *net shape forming*,
 - prese za kalibrisanje i utiskivanje,
 - prese za kovanje,
 - horizontalne višepozicione prese,
 - makaze za sečenje profila i dr.

5.1 Prese za hladno istiskivanje

- ▣ Za hladno istiskivanje koriste se različite vrste krivajajnih presa.
- ▣ Prema broju pozicija mogu biti jednopozicione i višepozicione
- ▣ Podela:
 - Ekscentarske prese
 - Presa sa link pogonskim mehanizmom
 - Presa za hladno istiskivanje sa krivajajno-laktastim pogonskim mehanizmom
 - Prese za istiskivanje tankozidnih posuda

5.1.1 Ekscentarske prese

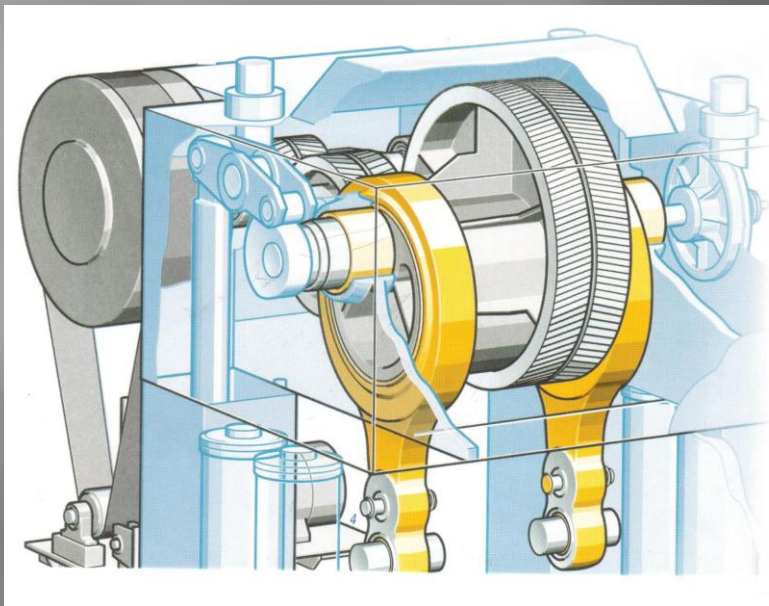


Slika 5.1 Ekscentarska presa,
Schuler MME2 [44]

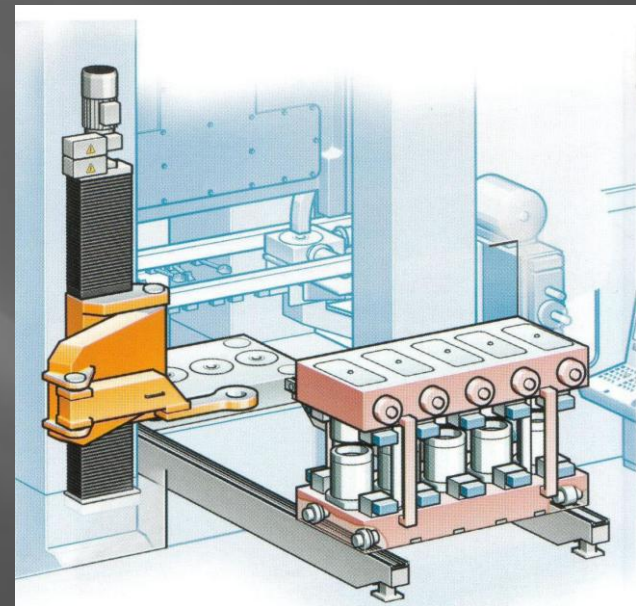


Slika 5.2 Delovi izrađeni na presi,
Schuler MME2 [44]

5.1.1 Ekscentarske prese

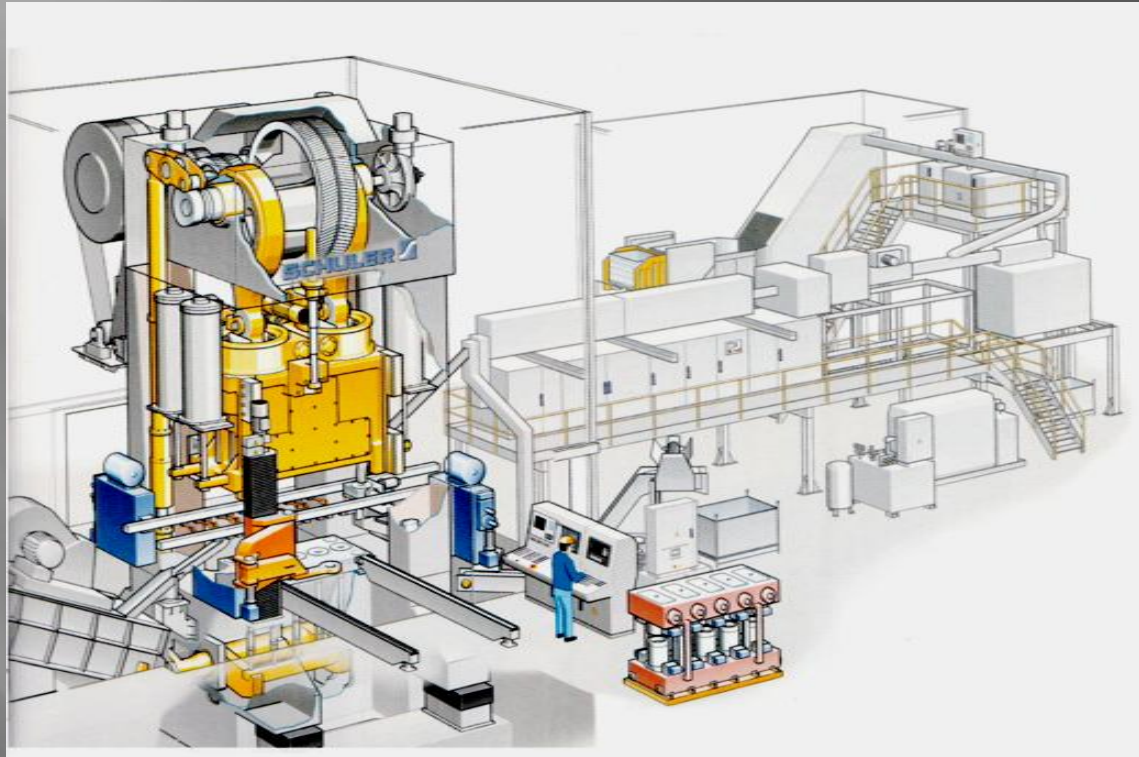


Slika 5.3 Pogonski sistem prese,
Schuler MME2 [44]



Slika 5.4 Zamena alata na presi,
Schuler MME2 [44]

5.1.1 Ekscentarske prese



Slika 5.5 Proizvodna linija sa ekscentarskom presom, *Schuler MME2* [44]

5.1.2 Presa sa link pogonskim mehanizmom

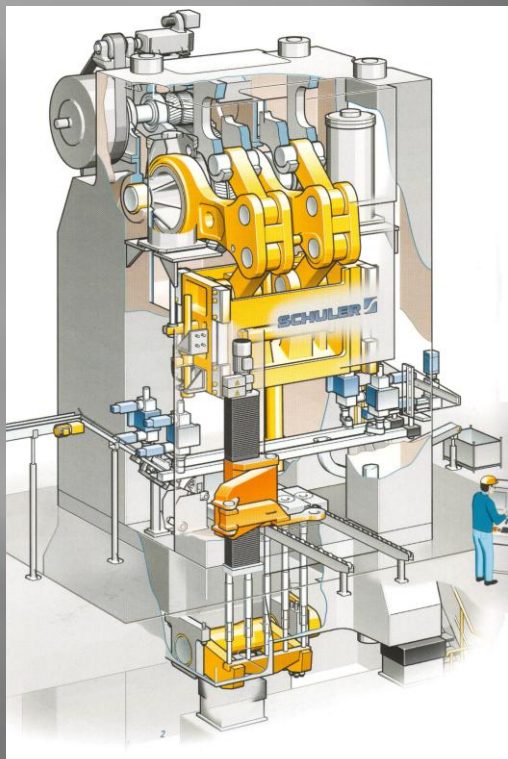


Slika 5.6 Link presa, Schuler MML2 [44]

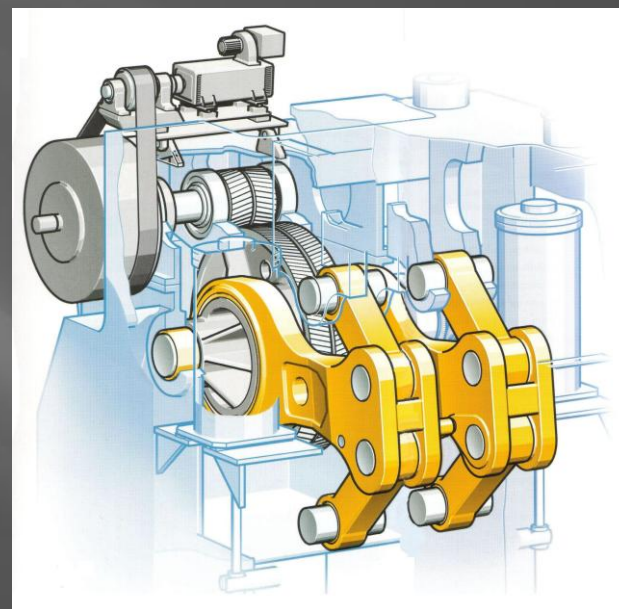


Slika 5.7 Delovi izrađeni na presi Schuler, serija MML2 [44]

5.1.2 Presa sa link pogonskim mehanizmom

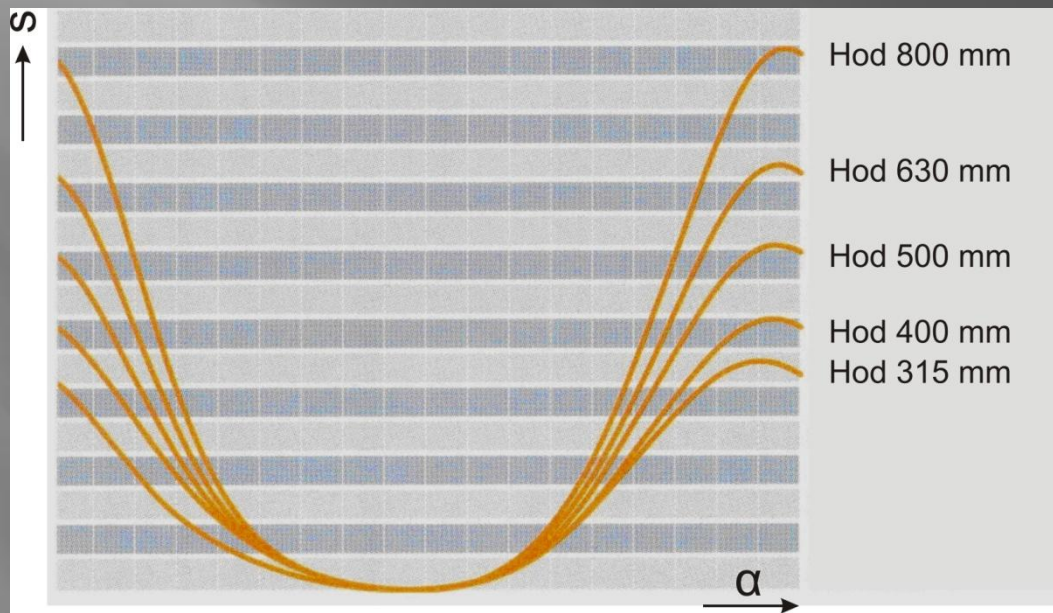


Slika 5.8 Konstrukcija link prese, Schuler MML2 [44]



Slika 5.9 Pogonski sistem link prese Schuler MML2 [44]

5.1.2 Presa sa link pogonskim mehanizmom



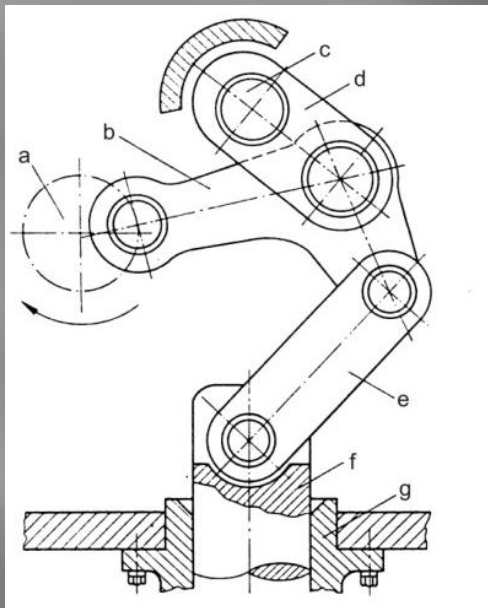
Slika 5.10 Dijagram hoda pritiskivača prese, Schuler MML2 [44]

5.1.2 Presa sa link pogonskim mehanizmom

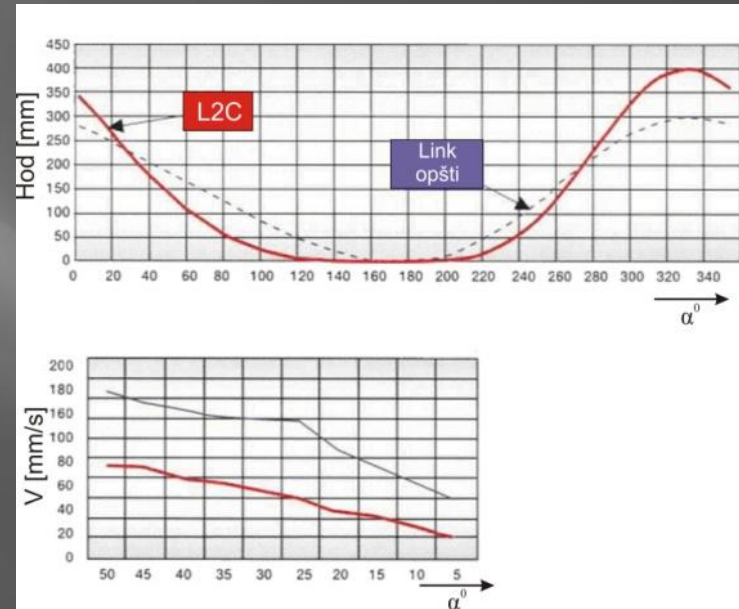


Slika 5.11 Link presa, *Komatsu L2C* [57]

5.1.2 Presa sa link pogonskim mehanizmom



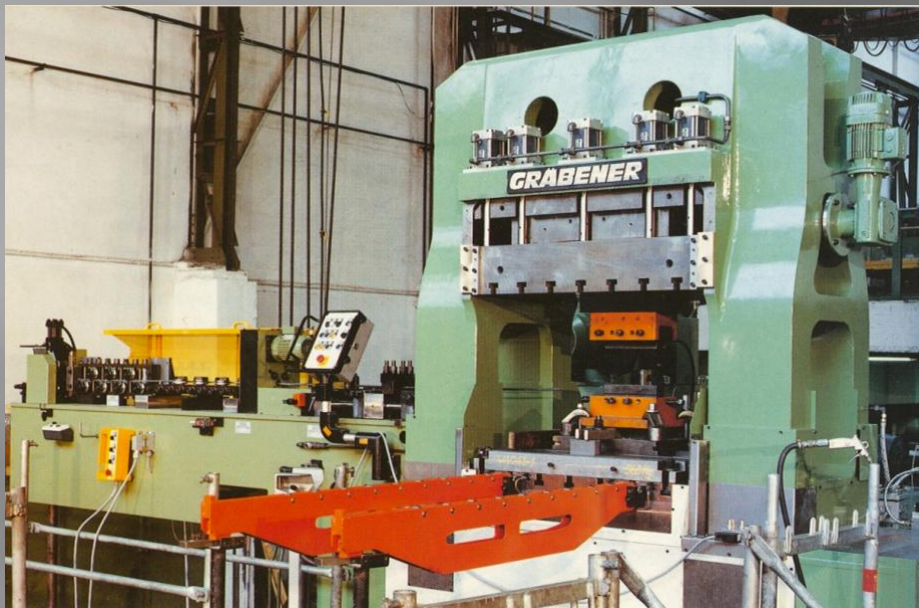
A)



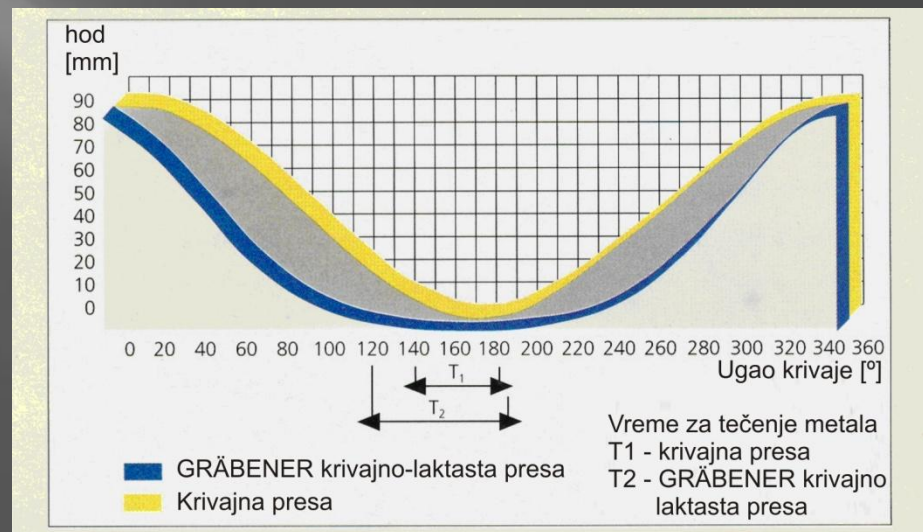
B)

Slika 5.12 Kinematske karakteristike prese L2C [57]
A) pogonski mehanizam *Maypres*, B) hod i brzina pritiskivača

5.1.3 Presa za hladno istiskivanje sa krivajno-laktastim pogonskim mehanizmom

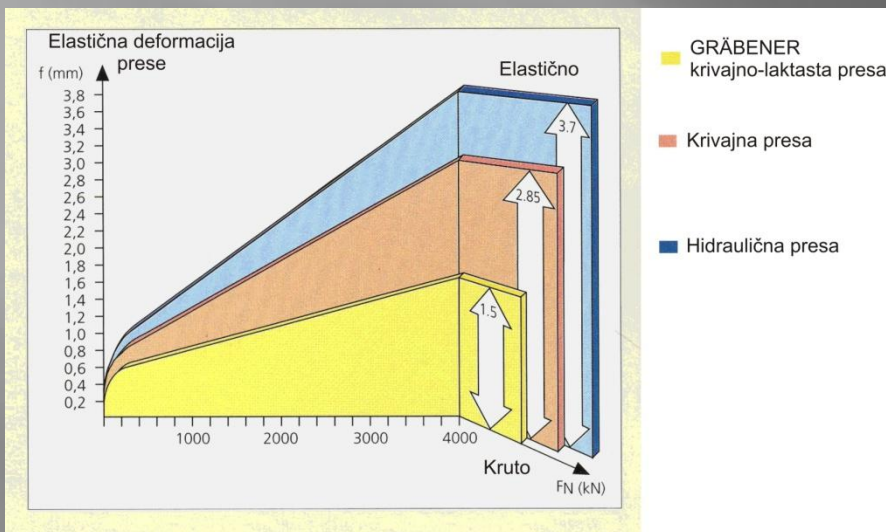


Slika 5.13 Presa za hladno istiskivanje, Gräbener tip GFK (MMK) [51]



Slika 5.14 Dijagram hoda krivajno-laktastog mehanizma, Gräbener [51]

5.1.3 Presa za hladno istiskivanje sa krivajno-laktastim pogonskim mehanizmom



Slika 5.15 Elastične deformacije presa [51]



Slika 5.16 Delovi oblikovani hladnim istiskivanjem na presi Gräbener MMK [51]
a) asortiman delova, b) faze istiskivanja

5.1.4 Prese za istiskivanje tankozidnih posuda



Slika 5.17 Posude od aluminijuma izrađene istiskivanjem, *Schuler* [59]

5.1.4 Prese za istiskivanje tankozidnih posuda



a)

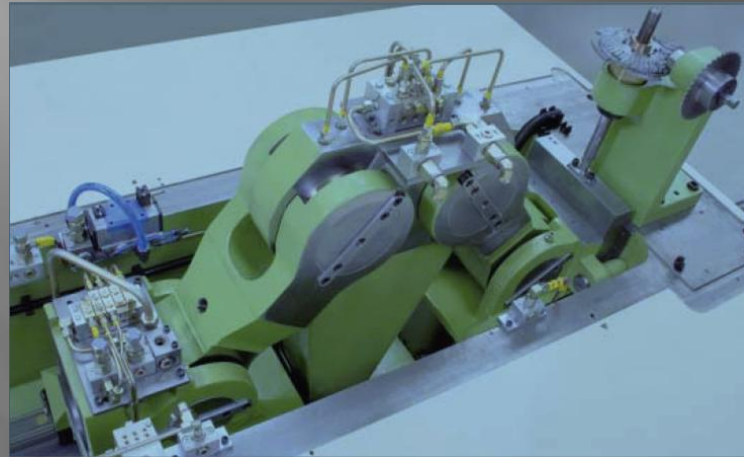


b)

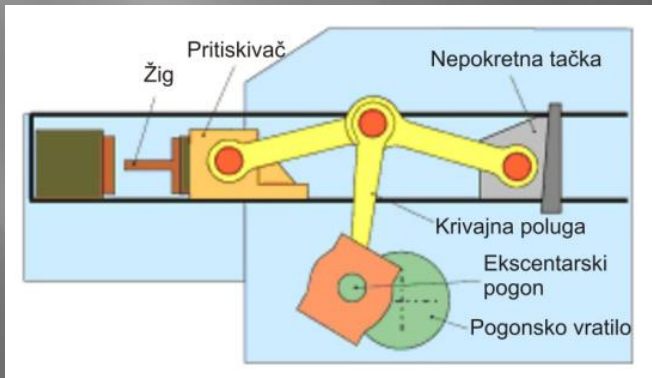
Slika 5.18 Presa za istiskivanje posuda od aluminijuma, *Schuler* [59]

a) izgled mašine, b) ploča za dodavanje priprema i međuoperacioni transport

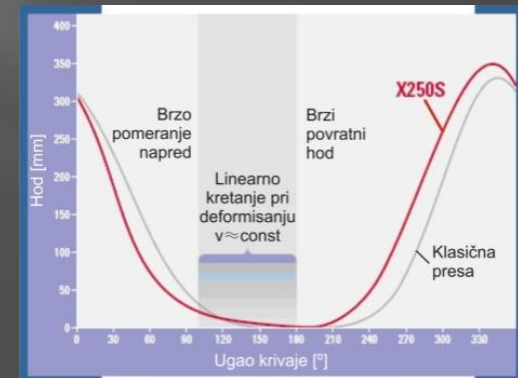
5.1.4 Prese za istiskivanje tankozidnih posuda



a)



b)



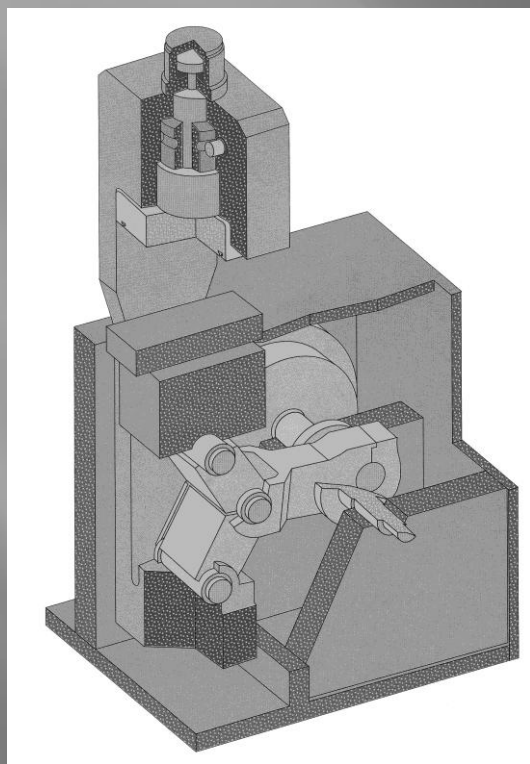
c)

Slika 5.19 Pogonski sistem prese Schuler serija XS [59]
a) izgled, b) konstrukcija pogona, c) dijagram brzine

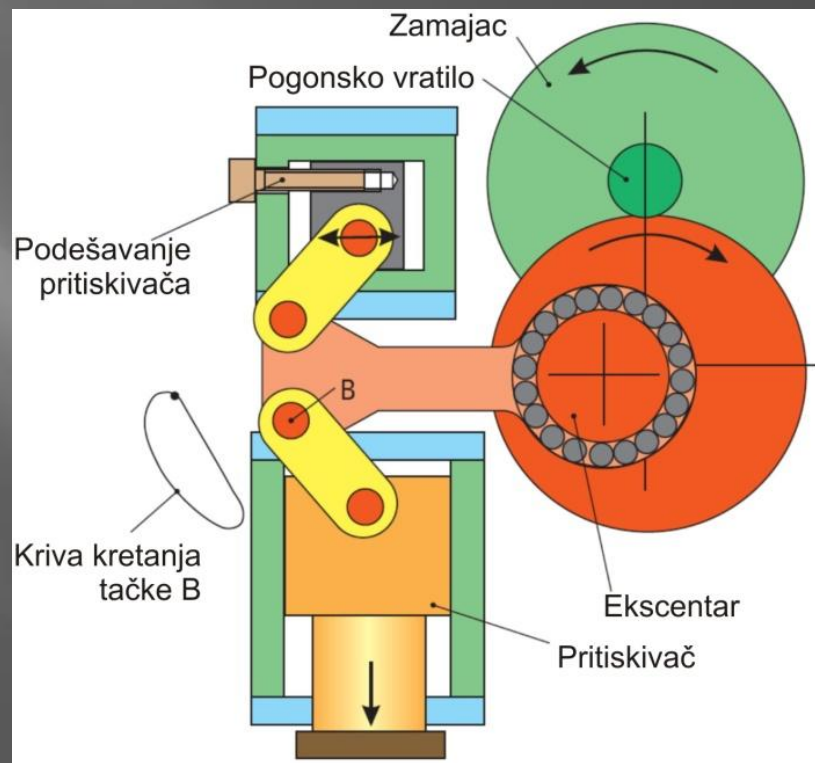
5.2 Prese za kalibrisanje, utiskivanje i hladno kovanje

- ▣ Dovođenje dimenzija delova u određene granice, bilo da se radi o komadima koji su toplo ili hladno oblikovani, postiže se operacijom kalibrisanja na mehaničkim presama sa krivajno-laktastim pogonskim mehanizmom.
- ▣ Na presama sa istim pogonskim mehanizmom izvode se i operacije utiskivanja i hladnog kovanja.

5.2.1 Prese za kalibrisanje i utiskivanje



a)

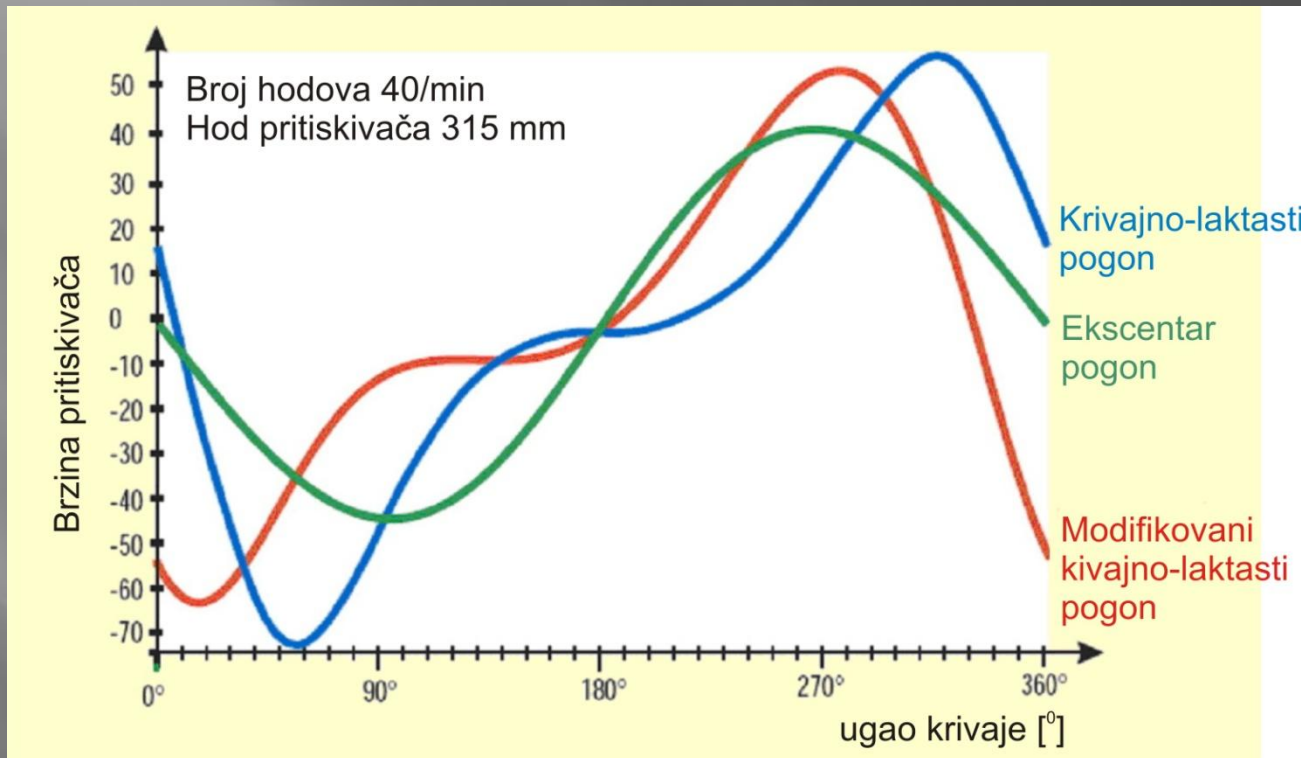


b)

Slika 5.20 Krivajno-laktasti mehanizam [10]

a) klasični, b) modifikovani

5.2.1 Prese za kalibrisanje i utiskivanje



Slika 5.21 Dijagram brzine različitih mehanizama, Schuler [10]

5.2.1 Prese za kalibrisanje i utiskivanje

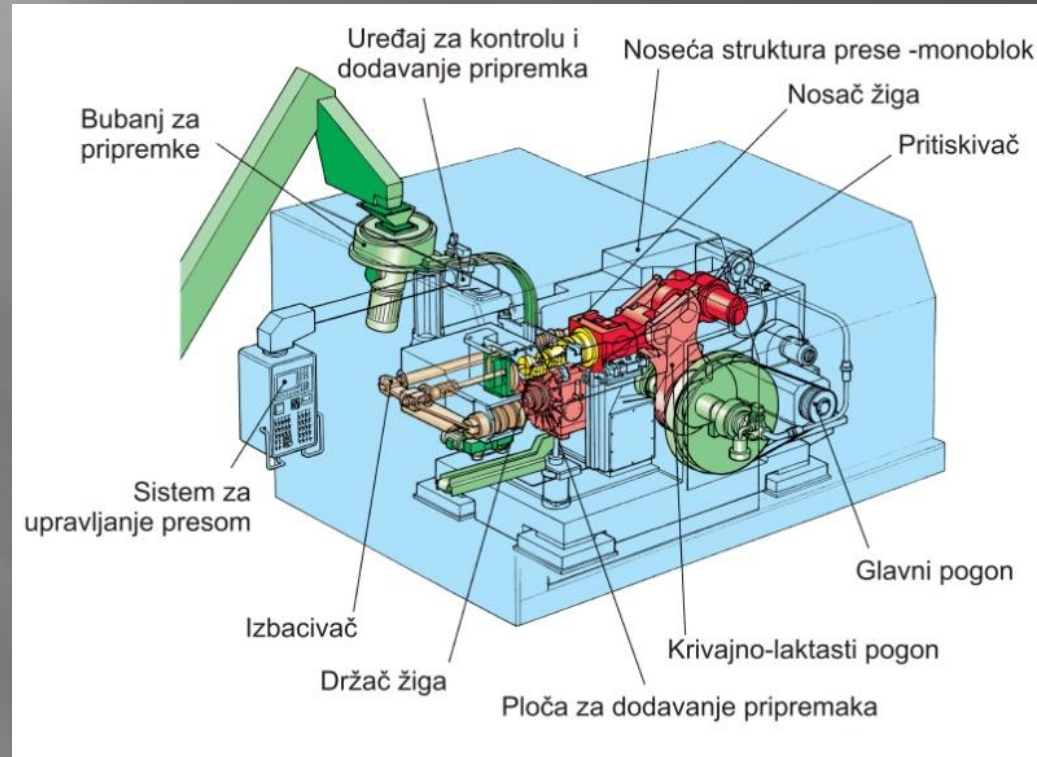


Slika 5.22 Presa za kalibrisanje, Gräbener (Schuler) FMK [59]



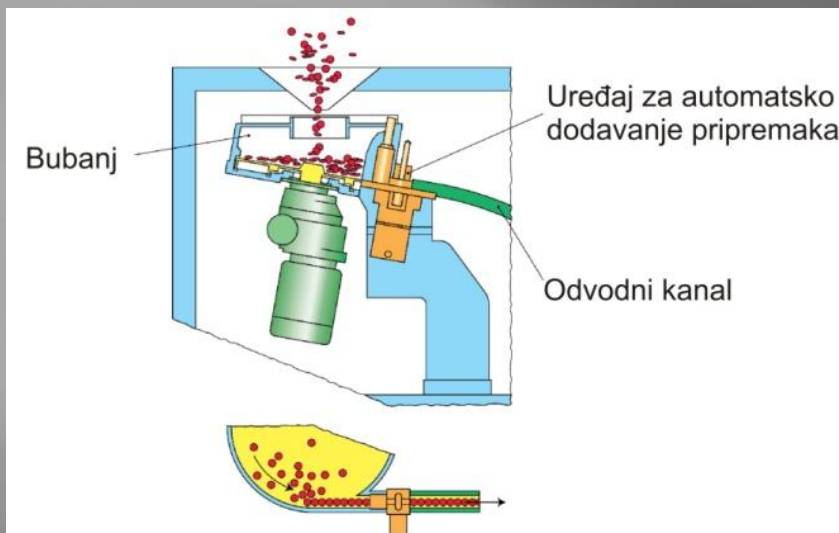
Slika 5.23 Delovi kalibrisani ili oblikovani na presi za kalibrisanje, Schuler [10]

5.2.2 Prese za kovanje novca

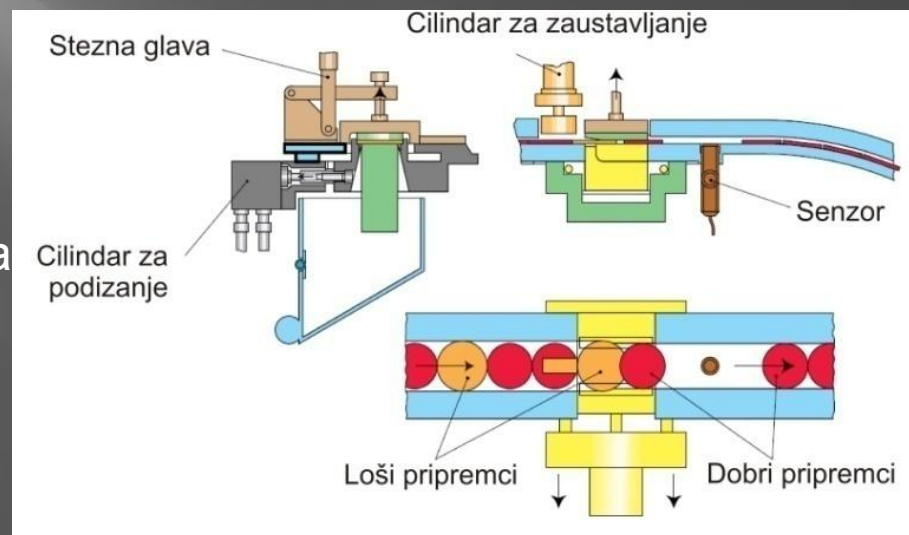


Slika 5.24 Horizontalna mašina za kovanje novca, *Schuler* [10]

5.2.2 Prese za kovanje novca



Slika 5.25 Uređaj za dodavanje pripremaka kod horizontalne prese [10]



Slika 5.26 Uređaj za kontrolu dimenzija pripremaka kod horizontalne prese [10]

5.3 Horizontalne automatske višepozicione prese

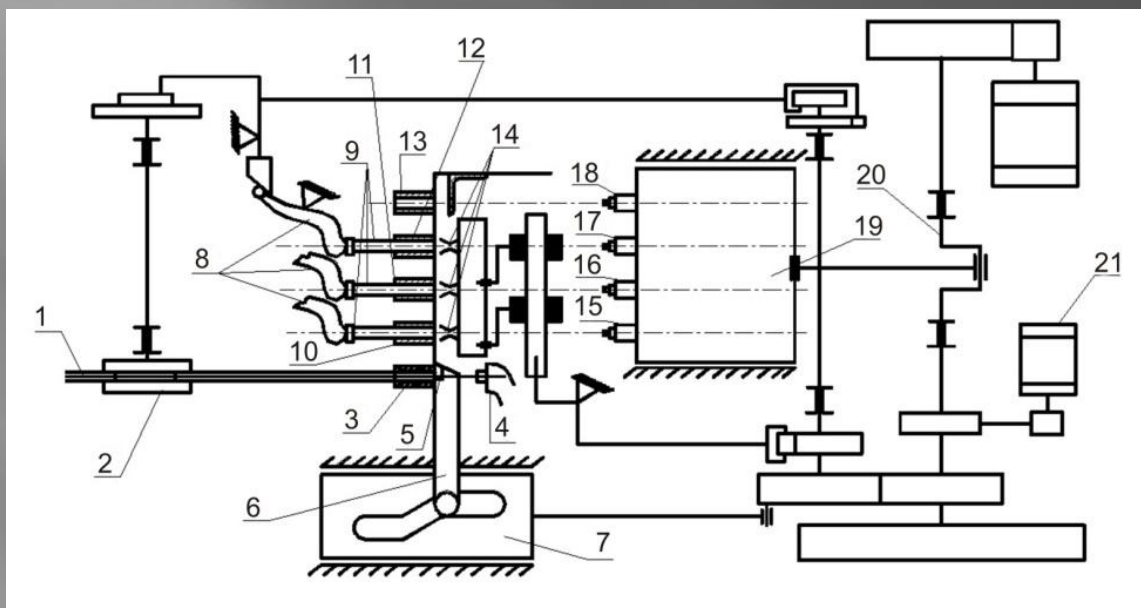


Slika 5.27 Izgled automatske prese za hladno oblikovanje, *Hatebur, AKP 4-6 S* [63]



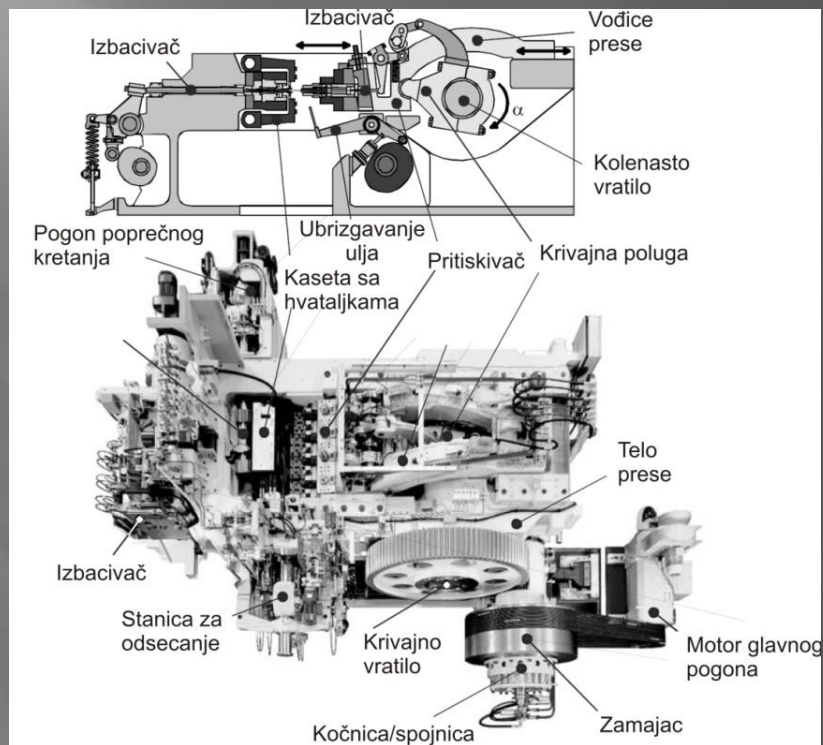
Slika 5.28 Delovi proizvedeni na višepozicionom automatu, *Hatebur AKP 4-6 S* [46, 63]

5.3 Horizontalne automatske višepozicione prese



Slika 5.29 Kinematska šema četvoropozicionog automata
1 – polazni materijal (žica), 2 – valjci za pomeranje materijala,
3 – matrica za odsecanje pripremka, 4 – graničnik,
5 – nož za odsecanje pripremka, 6 – poluga,
7 – bočni pritiskivač (pogon noža za odsecanje),
8 – pogon izbacivača, 9 – izbacivač, 10, 11, 12, 13 – matrica,
14 – hvataljke obratka, 15, 16, 17, 18 – žig, 19 – pritiskivač prese,
20 – krivajno vratilo, 21 – elektromotor

5.3 Horizontalne automatske višepozicione prese



Slika 5.30 Funkcionalna šema automata *Hatebur* [12]

5.3 Horizontalne automatske višepozicione prese



Slika 5.31 Faze oblikovanja zupčanika na šestopozicionom automatu *AKP 4-6 S, Hatebur* [63]

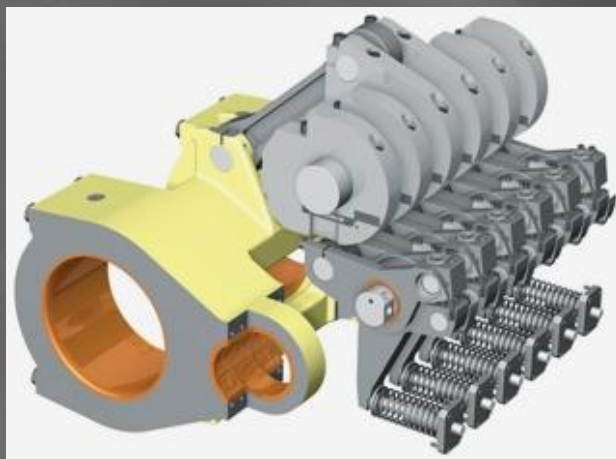
5.3 Horizontalne automatske višepozicione prese



Slika 5.32 Uređaj za dodavanje materijala, *Hatebur* [63]



Slika 5.33 Uređaj za međuoperacioni transport, *Hatebur* [63]

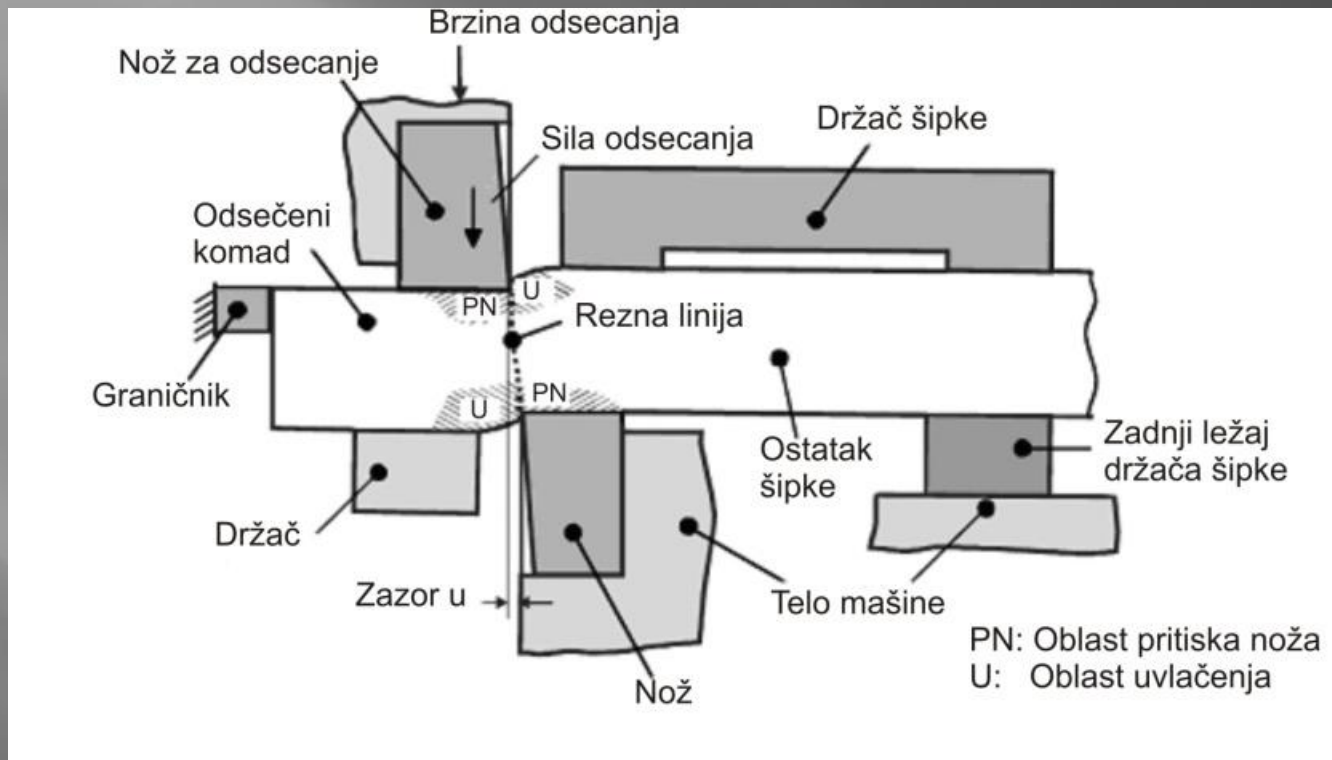


Slika 5.34 Pogon izbacivača u pritiskivaču prese, *Hatebur* [63]

5.4 Makaze za profile

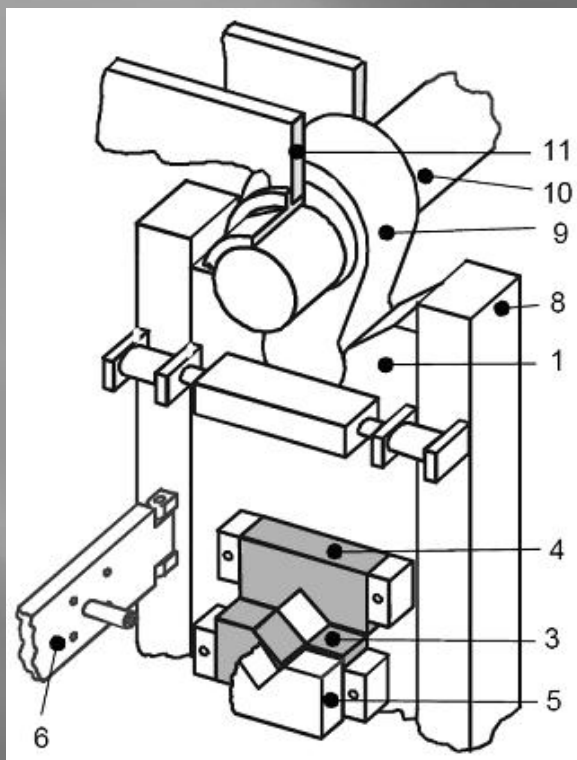
- ▣ Za odsecanje pripremaka od šipkastog materijala primenjuje se tehnologija smicanja – bez gubitka materijala, uz upotrebu specijalnih mašina visokih performansi.

5.4.1 Makaze za lomljenje profila



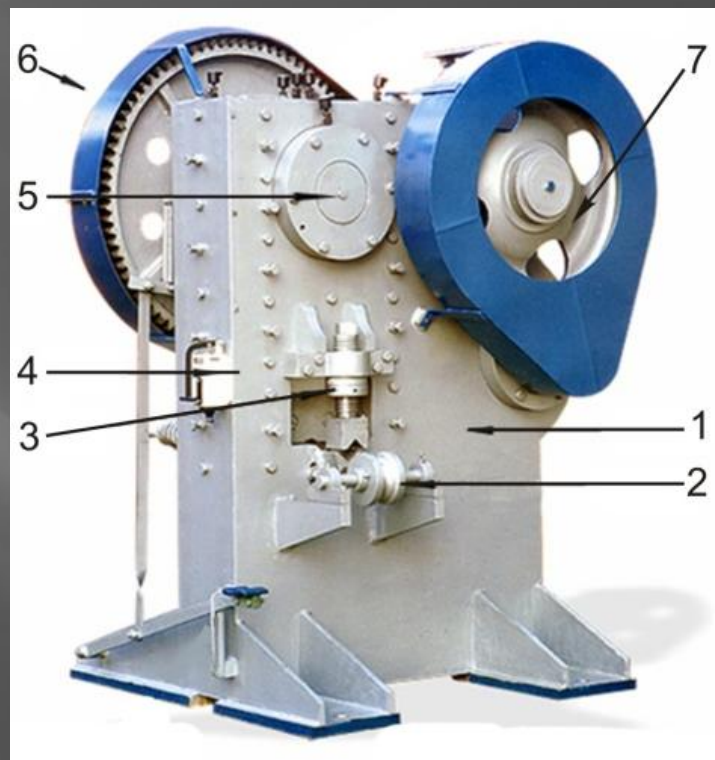
Slika 5.35 Princip razdvajanja lomljenjem [12]

5.4.1 Makaze za lomljenje profila



Slika 5.36 Šema makaza za odsecanje profila [12]

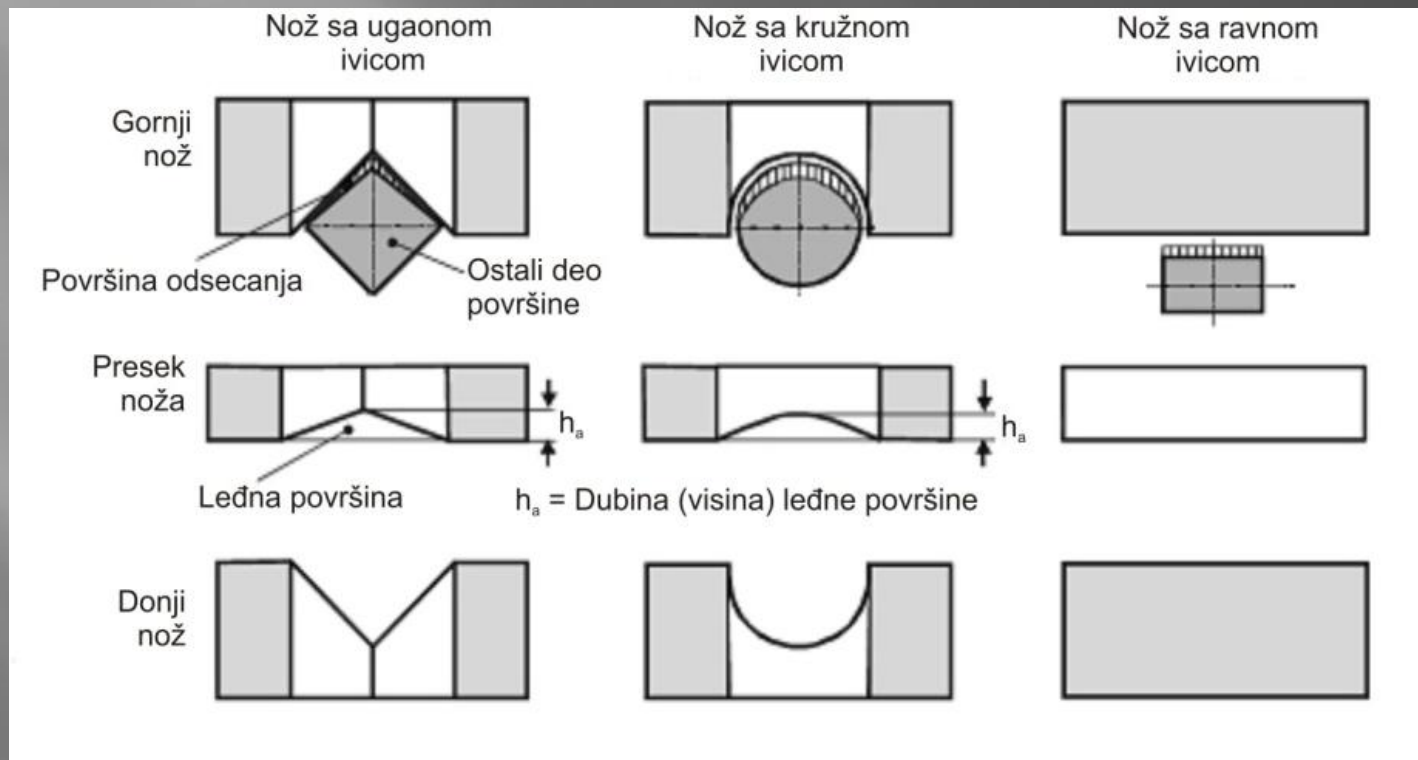
1 – pritiskivač, 3 – donji alat, 4 – gornji alat,
5 – držač komada, 6 – graničnik,
8 – vođice pritiskivača,
9 – krivajna poluga, 10 – ekscentarsko vratilo,
11 – traverza



Slika 5.37 Makaze za sečenje profila
RATTAN RH-004 [71]

1 – noseća struktura, 2 – valjak za transport
profila, 3 – držač profila, 4 – pumpa za
podmazivanje, 5 – krivajno vratilo,
6 – zupčanik, 7 – zamajac

5.4.1 Makaze za lomljenje profila



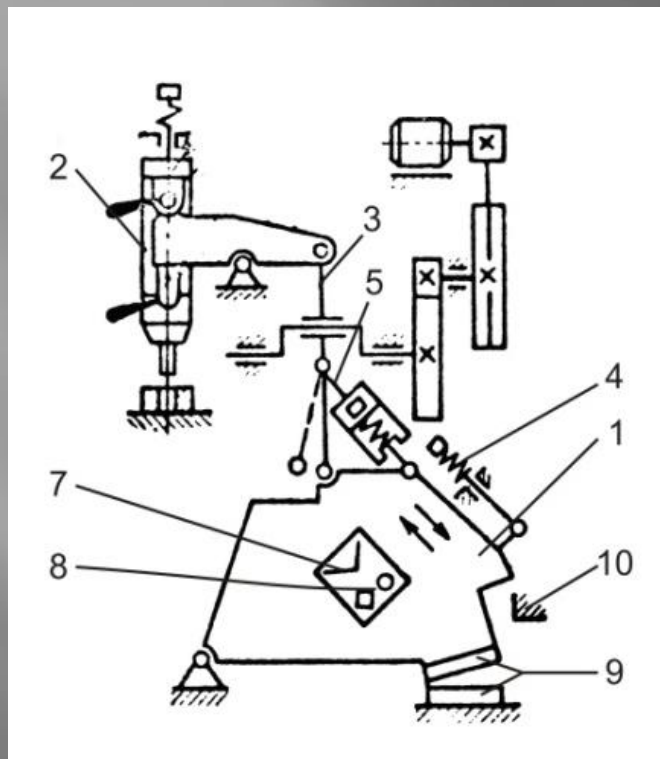
Slika 5.38 Alati za razdvajanje lomljenjem [12]

5.4.1 Makaze za lomljenje profila

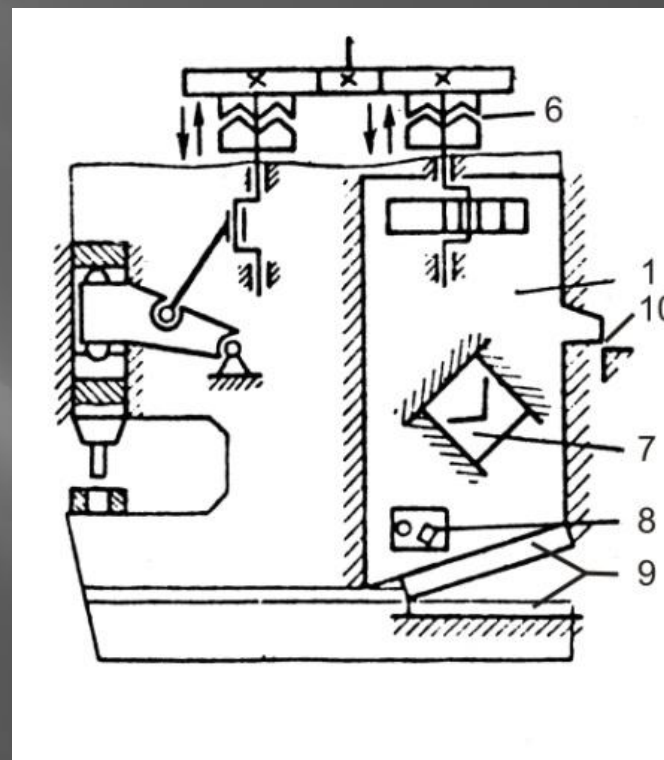


Slika 5.39 Linija za odsecanje pripremake prečnika od 30 mm do 100 mm [80]

5.4.2 Kombinovane makaze



a)



b)

Slika 5.40 Kinematska šema kombinovanih makaza

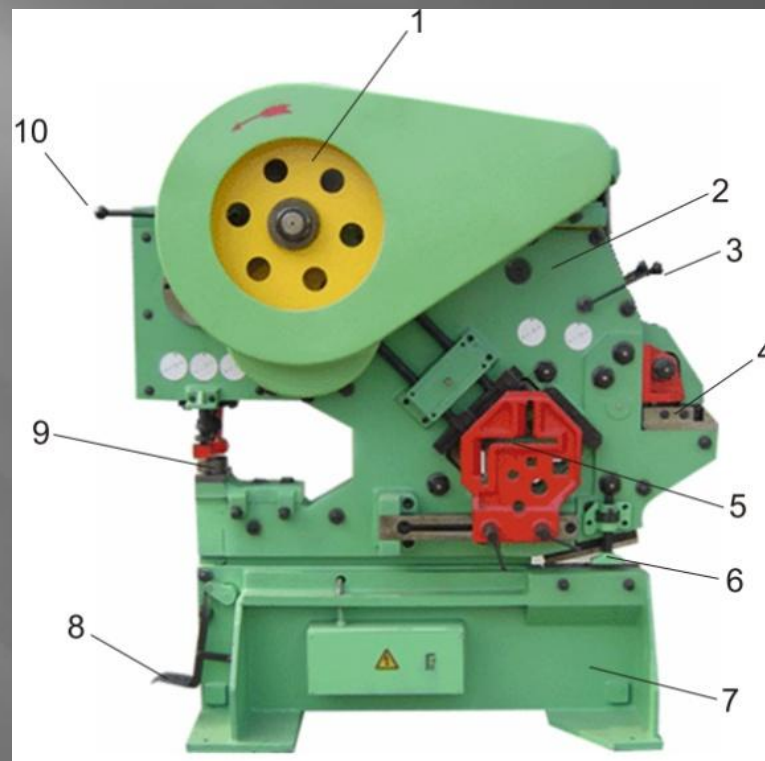
a) pogon sa jednom krivajom; b) pogon sa dve krivaje

1 – glavni pritiskivač, 2 – pomoćni pritiskivač, 3 – dvokraka poluga,

4 – opruga, 5 – zatega, 6 – spojnica, 7 – alat za sečenje profila,

8 – alat za kružni i kvadratni profil, 9 – pravi noževi, 10 – alat za seckanje

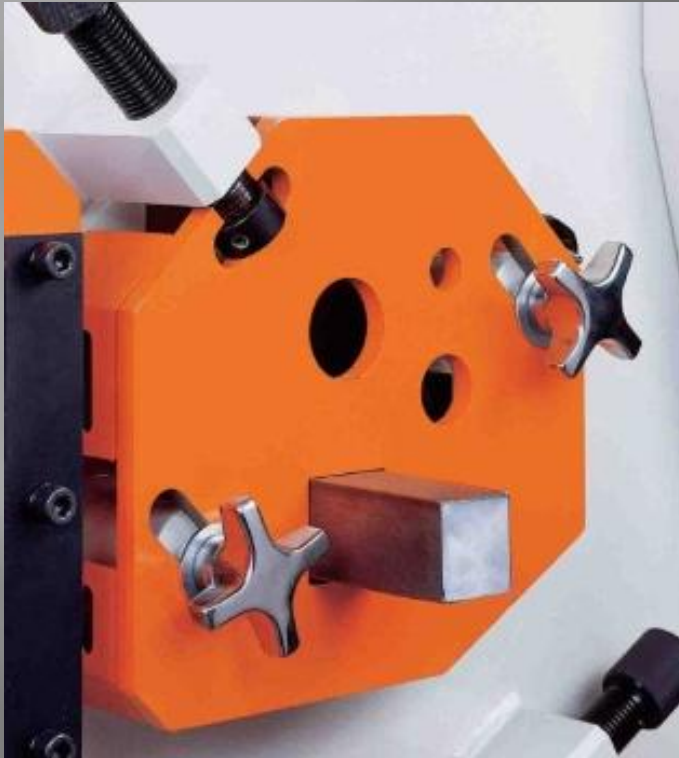
5.4.2 Kombinovane makaze



Slika 5.41 Kombinovane makaze

1 – zamajac, 2 – telo makaza, 3 – komandna ručica glavnog pritiskivača, 4 – alat za seckanje, 5 – alat za sečenje profila, 6 – makaze sa pravim noževima, 7 – postolje, 8 – komandna papuča, 9 – alat za probijanje, 10 – komandna ručica pomoćnog pritiskivača

5.4.2 Kombinovane makaze



Slika 5.42 Operacije sečenja kombinovanim makazama
a) sečenje kvadratne šipke, b) sečenje L-profila pod uglom