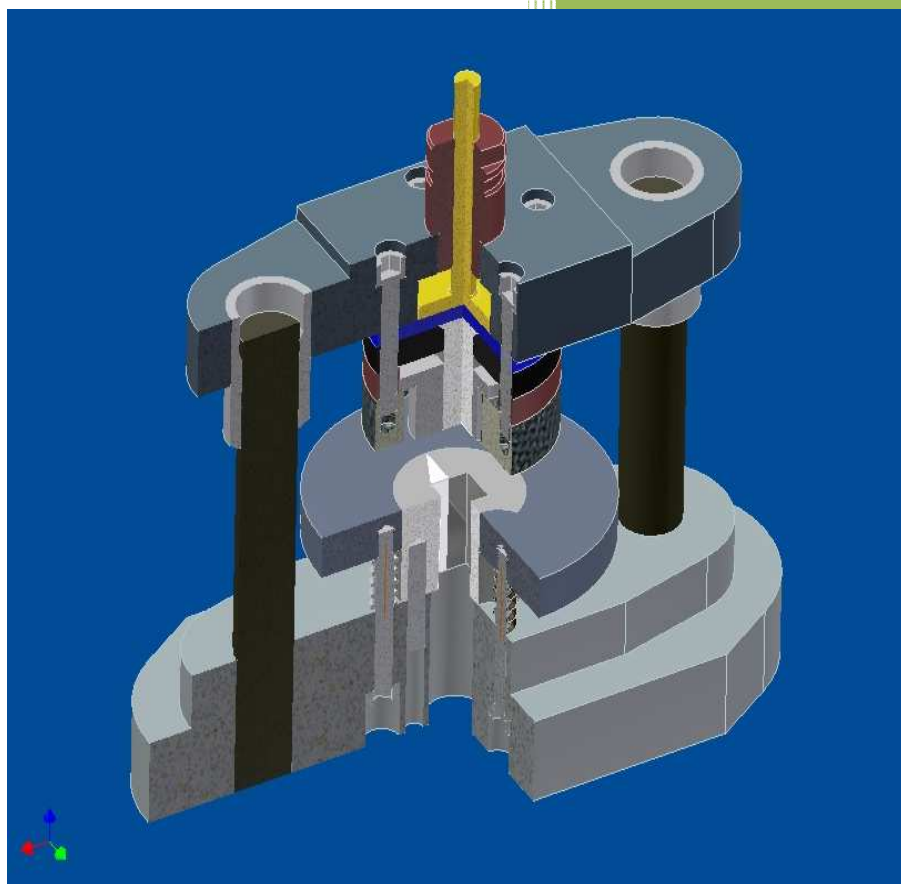


2008.

Egyesített vezetőoszlopos kivágó-lyukasztó szerszám tervezése



Tarpay Zoltán

Tartalom

1. Konstruktív rajzbírálat:	- 3 -
2. Szerszám kiválasztás és indoklás:	- 4 -
3. Lemezterv, sávszélesség, anyag-kihozatali tényező	- 4 -
4. Vágóerő:	- 5 -
5. Visszahúzó erő:	- 5 -
6. Kivágás lukasztás munka szükséglete:	- 5 -
7. Kivágás, lyukasztás teljesítmény szükséglete:	- 5 -
8. Lyukasztó bélyeg, nyomásra történő méretezés:	- 5 -
9. Lyukasztóbélyeg szabad hosszának meghatározása	- 6 -
10. A vágólap és a bélyegek tűrésszámításai:	- 6 -
11. Nyomásközéppont meghatározása:	- 8 -
12. Alkatrész sávterv szerinti gyártása	- 9 -
13. Irodalomjegyzék:	- 11 -

1. Konstrukciós rajzbírálat:

A rajzon az összes méret megtalálható. az anyagminőség régi szabvány szerint van jelölve, ezért ezt a következőre módosítom: **MSZ23-83 A442H**

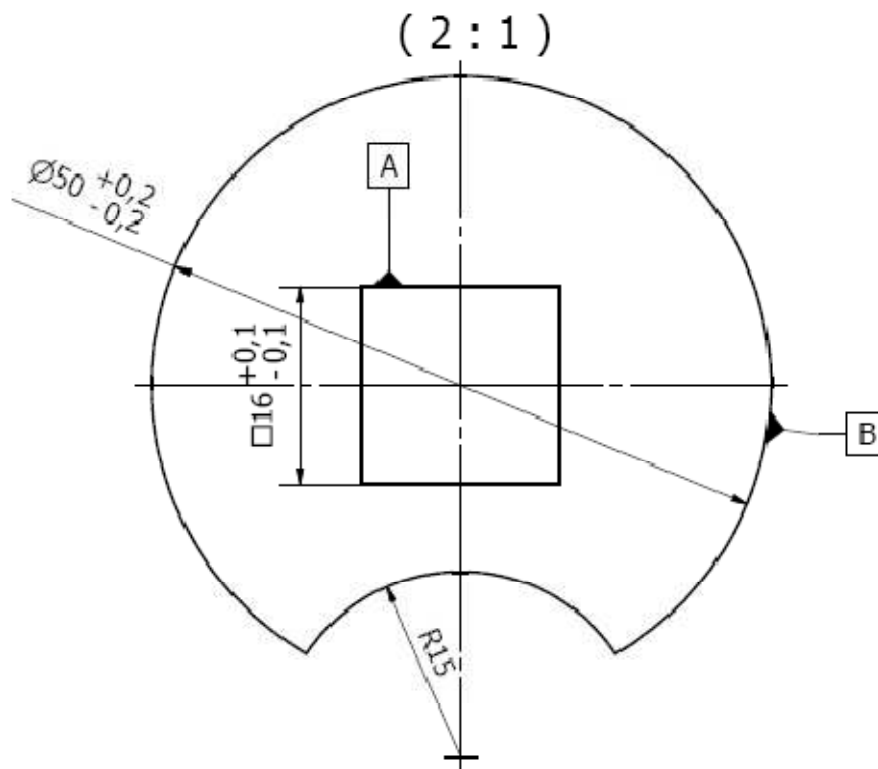
C=0,25%; Mn=2% Si=0,6%

$R_{eH}=280 \text{ MPa}$

$R_m=500 \text{ MPa}$

$A_5=16\%$

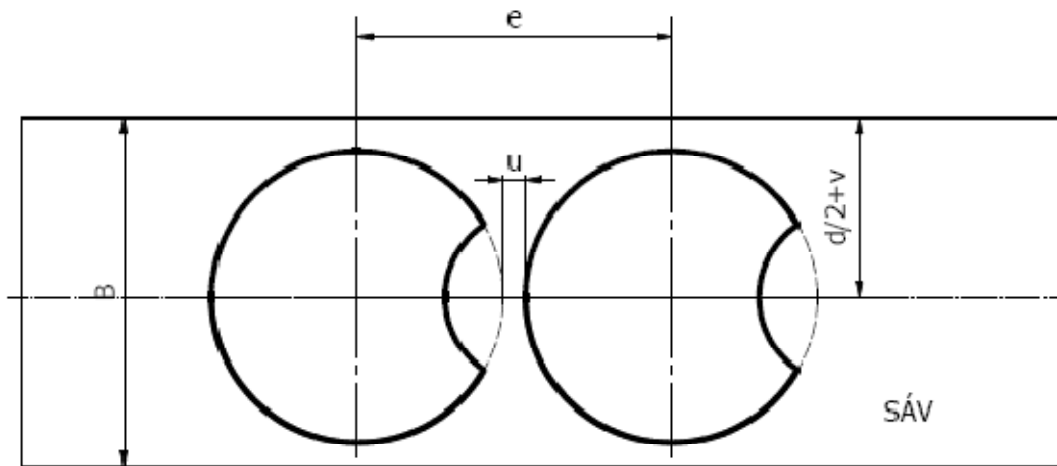
$$\tau = 0,8 \cdot R_m = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa}$$



2. Szerszám kiválasztás és indoklás:

Az alkatrész műhelyrajzát áttekintve a tűrések, és helyzettűrések miatt egyesített vezetőoszlopos blokk szerszámot választok.

3. Lemezterv, sávszélesség, anyag-kihozatali tényező



Sávszélesség meghatározása:

Hídszélesség nagysága: $u = v = 1,5 \cdot s = 1,5 \cdot 2,5 = 3,75mm$

Sáv szélessége: $B = D + 2 \cdot v = 50 + 2 \cdot 3,75 = 57,5mm$

Osztás nagysága: $e = D + v = 50 + 3,75 = 53,75mm$

Az anyag-kihozatali tényezőt 1000x2000-es méretű táblalemezre határozom meg.

2000 mm hosszon a kieső munkadarabok száma: $\frac{2000}{57,5} = 33,61 \Rightarrow$

33 db

1000 mm hosszon a kieső munkadarabok száma: $\frac{1000}{53,75} = 18,6 \Rightarrow$

18 db

Összesen 594 db alkatrészt készíthetünk el egy táblából.

Összes felhasznált terület: $A_{\xi} = 1000 \cdot 2000 = 2000000mm^2$

Egy munkadarab felülete: $A_h = \frac{50^2 \cdot \pi}{4} - 166 - 16 \cdot 16 = 1541 \text{ mm}^2$

Anyag-kihozatali tényező:

$$\eta = \frac{N \cdot A_h}{A_\xi} \cdot 100 = \frac{594 \cdot 1541}{2000000} \cdot 100 = 45,76\%$$

4. Vágóerő:

$$F_s = A \cdot \tau = L \cdot s \cdot \tau = [50 \cdot \pi + (4 \cdot 16) + (4 \cdot 53,75)] \cdot 2,5 \cdot 400 = 436079 \text{ N}$$

5. Visszahúzó erő:

$$F_{le} \cong 0,1 \cdot F_s = 0,1 \cdot 436079 = 43608 \text{ N}$$

6. Kivágás lukasztás munka szükséglete:

$$W = F \cdot s \cdot c = (F_s + F_{le}) \cdot s \cdot c = (436079 + 43608) \cdot 0,0025 \cdot 0,55 = 659 \text{ J} = 0,659 \text{ kJ}$$

7. Kivágás, lyukasztás teljesítmény szükséglete:

$$P = \frac{F \cdot v}{60 \cdot \eta} = \frac{436079 \cdot 0,8}{60 \cdot 0,6} = 9691 \text{ W} = 9,691 \text{ kW}$$

8. Lyukasztó bélyeg, nyomásra történő méretezés:

$$\sigma = \frac{F_{slyuk}}{A_{lyuk}} = \frac{\tau \cdot s_v \cdot 4 \cdot a}{a^2} = \frac{400 \cdot 2,5 \cdot 4 \cdot 16}{16^2} = 250 \text{ MPa}$$

A lyukasztóbélyeg nyomásra megfelel, mivel $\sigma_{meg} = 300 \text{ MPa} > \sigma = 250 \text{ MPa}$

9. Lyukasztóbélyeg szabad hosszának meghatározása

Kiszámítható, hogy mekkora az a legnagyobb hossz (l_{max}), ahol a lyukasztóbélyeg még éppen nem hajlik ki.

Vezetett lyukasztó esetén:

$$F_s = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{l^2} =$$
$$l_{max} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{F_k}} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot \frac{a^4}{12}}{4 \cdot a \cdot s \cdot \tau}} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot \frac{16^4}{12}}{4 \cdot 16 \cdot 2,5 \cdot 400}} = 420mm$$

Mivel a lyukasztóbélyeget konstrukciós kialakítások miatt **40 mm** -re választottam, így megfelelő. A többi bélyegeink, miután nagyobb inerciával rendelkezőek így biztos, hogy megfelelő.

10. A vágólap és a bélyegek tűrésszámításai:

Oekler-Kaiser szerint a vágókés:

$$z/2 = c \cdot s \cdot \sqrt{0,1 \cdot \tau} = 0,01 \cdot 2,5 \cdot \sqrt{0,1 \cdot 400} = 0,15mm$$

A vágógóyűrű (vgy) és a vágólap(v) tűrésszámításai:

$$\text{Méret: } 50_{-0,2}^{+0,2}$$

$$T_m = 0,4mm$$

$$T_b = T_{vgy} = 0,1 \cdot T_m = 0,1 \cdot 0,4 = 0,04mm$$

$$FH_m = 50,2mm$$

$$AH_m = 49,8mm$$

$$z_{min} = 2 \cdot z/2 = 2 \cdot 0,15 = 0,3mm$$

$$z_{max} = z_{min} + T_b + T_v = 0,3 + 0,04 + 0,04 = 0,38mm$$

$$FH_v = AH_m + z_{min} = 49,8 + 0,3 = 50,1mm$$

$$AH_v = FH_b - T_b = 50,1 - 0,04 = 50,06mm$$

$$FH_{vgy} = AH_v + z_{max} = 50,06 + 0,38 = 50,44mm$$

$$AH_{vgy} = FH_v - T_v = 50,44 - 0,04 = 50,4mm$$

A lyukasztóbélyeg és a vágólap tűrésszámítása (lyukasztás):

$$\text{Méret: } 16_{-0,1}^{+0,1}$$

$$T_m = 0,2mm$$

$$T_b = T_v = 0,3 \cdot T_m = 0,3 \cdot 0,2 = 0,06mm$$

$$FH_m = 16,1mm$$

$$AH_m = 15,9mm$$

$$z_{min} = 2 \cdot \frac{Z}{2} = 2 \cdot 0,15 = 0,3mm$$

$$z_{max} = z_{min} + T_h + T_v = 0,3 + 0,06 + 0,06 = 0,42mm$$

$$AH_v = FH_m + z_{min} = 16,1 + 0,3 = 16,4mm$$

$$FH_v = AH_v + T_v = 16,4 + 0,06 = 16,46$$

$$AH_b = FH_v - z_{max} = 16,46 - 0,42 = 16,04mm$$

$$FH_b = AH_b + T_b = 16,04 + 0,06 = 16,1mm$$

Vágólap mérete:

$$h_2 = 0,50 \cdot b = 0,50 \cdot 50 = 25mm$$

Választott méret $h_2 = 55mm$

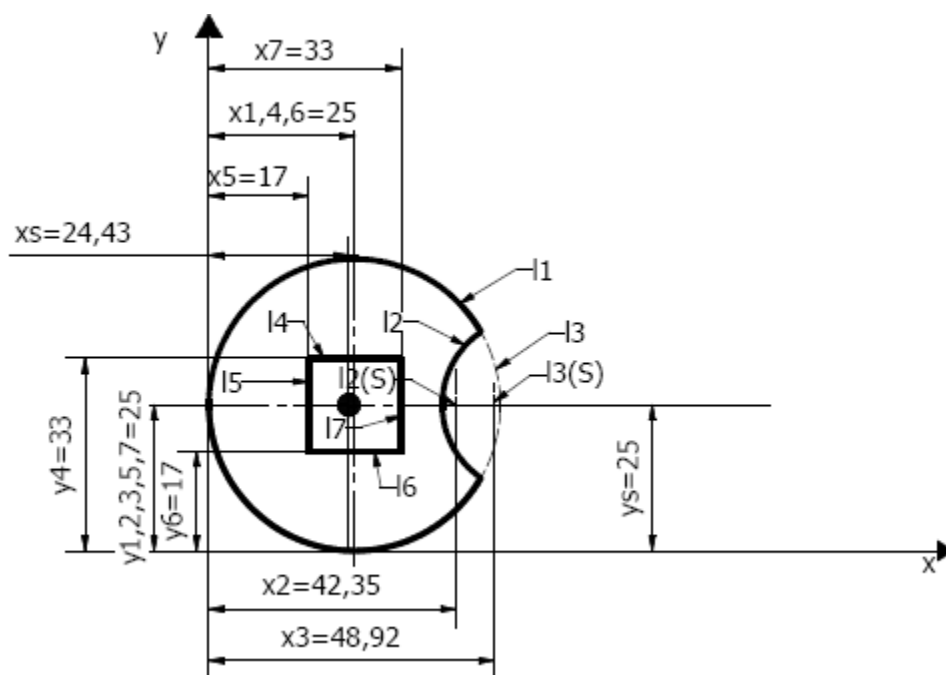
Alaplap mérete: $h_1 = \sqrt[3]{2,5} \cdot h_2 = 34mm$, én 50 mm-re választom.

11. Nyomásközéppont meghatározása:

A számításokat Excell programban, a vonalak hosszát, és a szerkesztést CAD programban végeztem.

A súlypont meghatározást számítással végeztem:

	Vonalak hossza	y Helyzete	x Helyzete	I*y	I*x
I1	130,964	y1	25	3274,1	3274,1
I2	29,452	y2	25	736,3	1247,292
I3	-26,116	y3	25	-652,9	-1277,59
I4	16	y4	33	528	400
I5	16	y5	25	400	272
I6	16	y6	17	272	400
I7	16	y7	25	400	528
	198,3			4957,5	4843,797
			ys=	25,00	mm
			xs=	24,43	mm

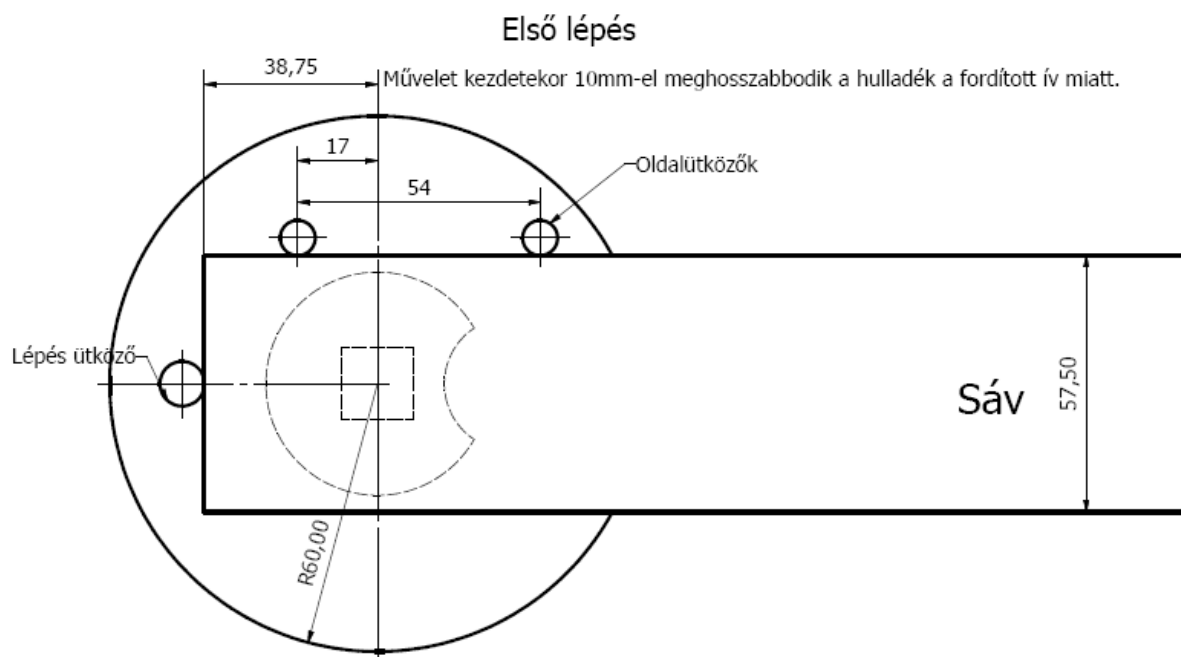


12. Alkatrész sávterv szerinti gyártása

A szerszámnál a sáv vezetését, tájolása és az előtolás ütköztetése egyszerű fix ülékkel van megoldva.

Első lépés:

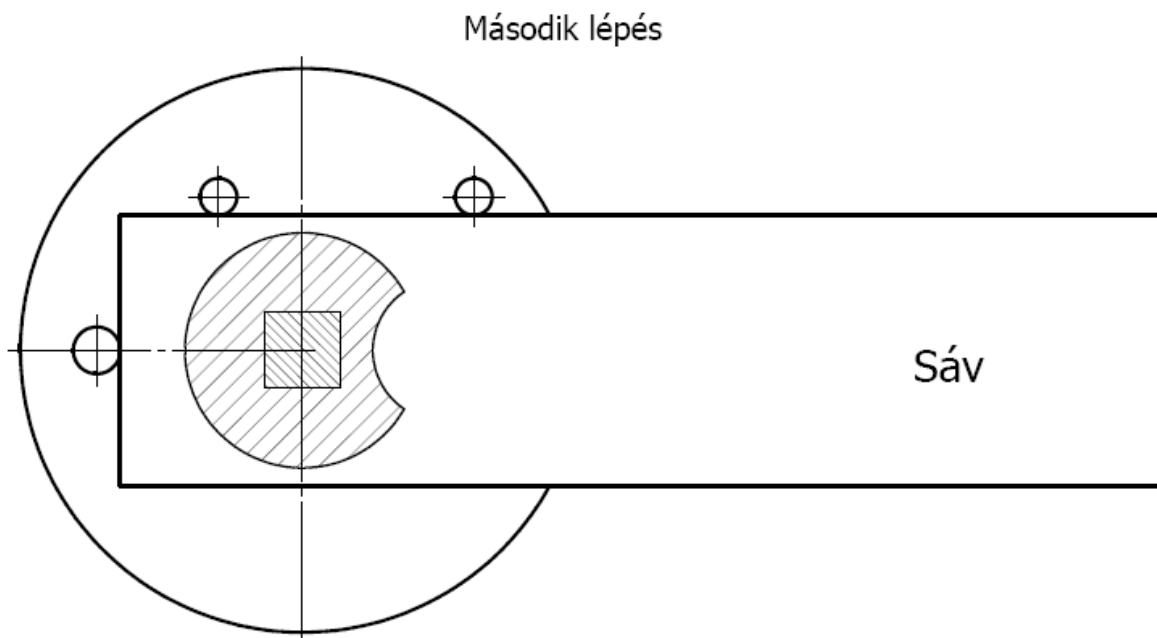
A sávot elhelyezzük a szerszámban, majd ütköztetjük az oldalsó, és lépés ütközőknél. Az ütköztetést kellő odafigyeléssel kell végezni.



Második lépés

Az ütköztetés ellenőrzése után a szerszámgépet indítjuk, és egy lökettel kivágjuk, és lyukasztjuk az alkatrészt. A hulladék (16x16) az alaplapon keresztül távozik, az alkatrészt a kényszer kidobó távolítja el a készülékből. A sáv leragadása a vágólapon a feladólapon elhelyezett rugók miatt nem lehetséges.

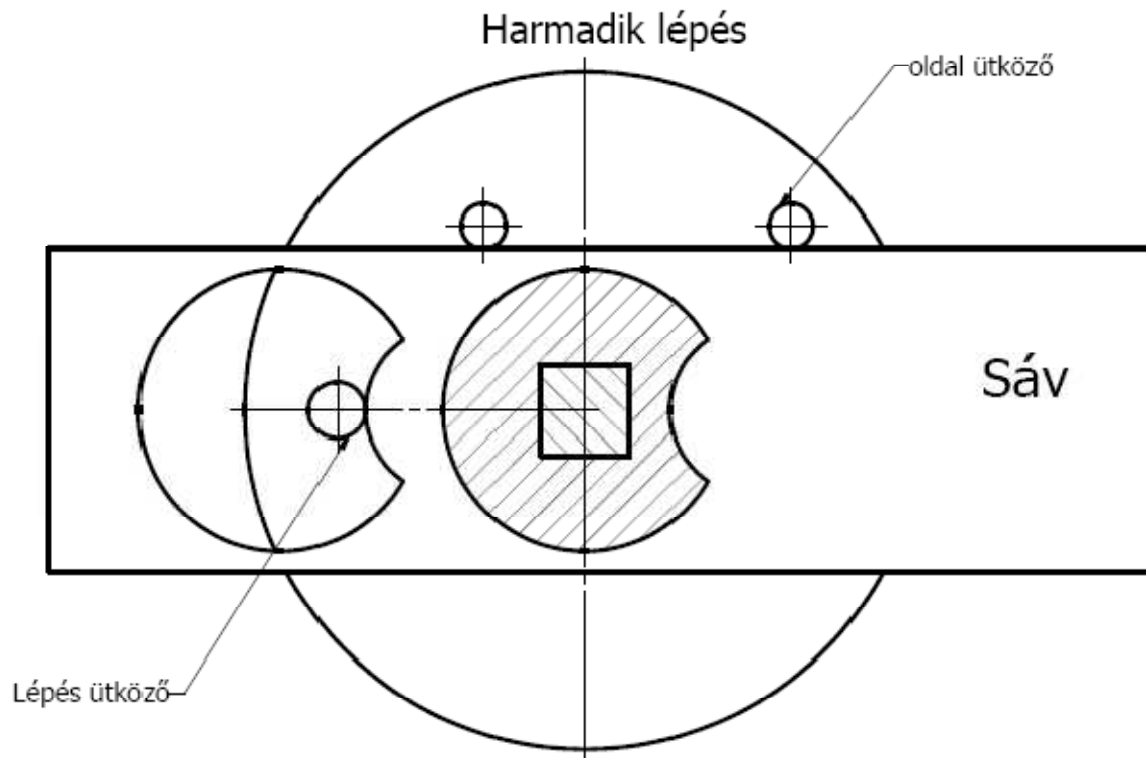
A bélyegek működését sraffozással jelöltem.



Harmadik lépés:

Az első alkatrész kivágása után a sávot megemeljük, majd az alkatrész visszafordított ívén ütköztetjük a sávot a lépés ütközőn, és oldal irányban az oldalsó ütközőknek.

A folyamatot addig végezzük, amíg a sáv végére nem érünk.



13. Irodalomjegyzék:

MSZ 52

Dr. Gillemot László-Dr. Ziaja György

Fémek képlékeny alakítása