

# Hegesztés

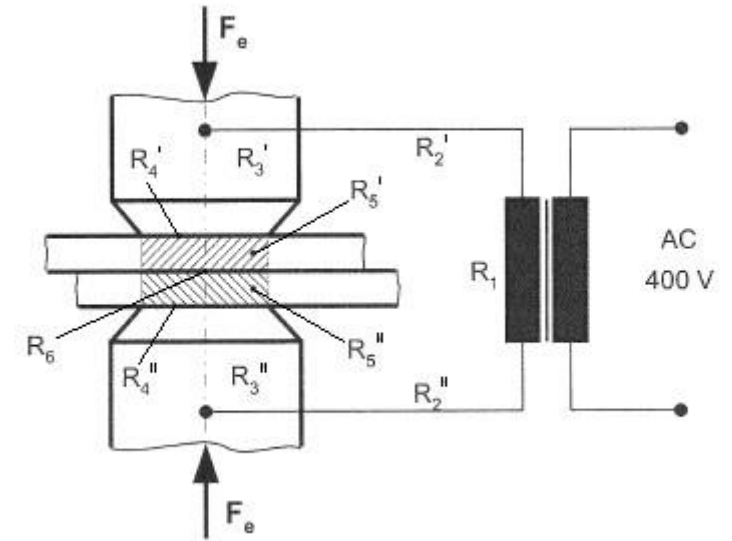
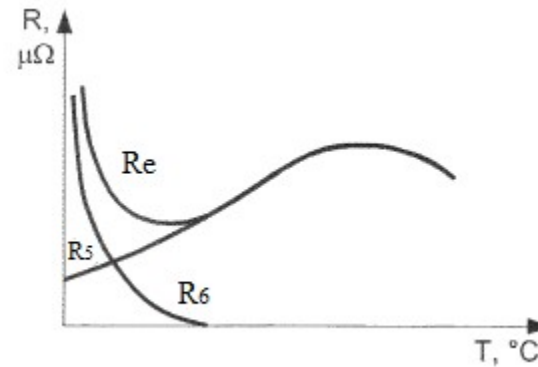
Ömlesztve sajtoló hegesztési eljárások

# Ömlesztve sajtoló hegesztési eljárások

- Az alapanyag a hegesztés során megolvad, de a kötés kialakításában a darabokat összeszorító erőnek is fontos szerepe van.
- Legfontosabb eljárás csoportja az ellenállás hegesztés, melynek számos eljárás változata van:
  - Ponthegeztés
    - Egyoldali (indirekt) ponthegeztés
    - Kétoldali (direkt) ponthegeztés
  - Vonalhegeztés
    - Átlapolt vonalhegeztés
    - Tompa varratos vonalhegeztés
    - Fóliás tompa varratos vonalhegeztés
  - Dudorhegeztés
  - Leolvasztó tompahegeztés
  - Zömítő tompahegeztés
  - Nagyfrekvenciás ellenállás hegesztés (indukciós hegesztés)

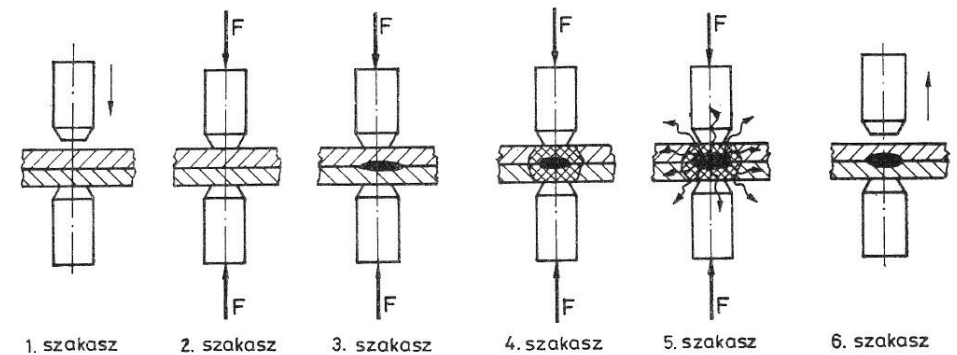
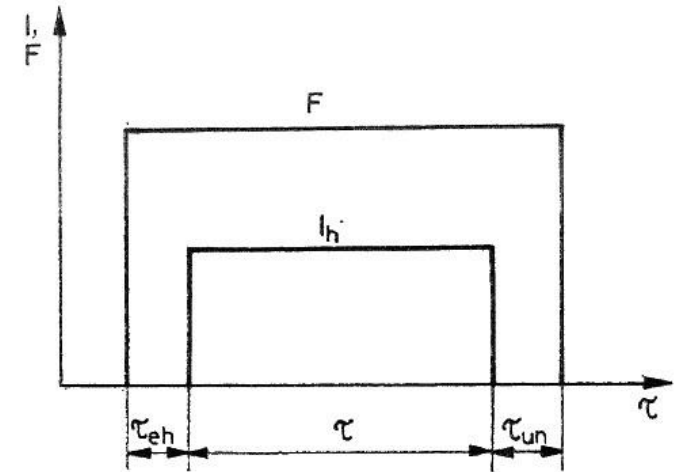
# Ellenállás hegesztés

- Hőforrás: elektromos áram Joule-hője  $Q=I^2Rt$
- Az ellenállás kétféle lehet
  - Vezető belső ellenállása  $R_b = \rho \cdot \frac{l}{A}$
  - Érintkezés helyén fellépő átmeneti ellenállás  $R_a$ 
    - felületi szennyeződés, érdesség, sajtoló erő, anyagpárosítás befolyásolja
  - Eredő ellenállás  $R_e=R_b+R_a$



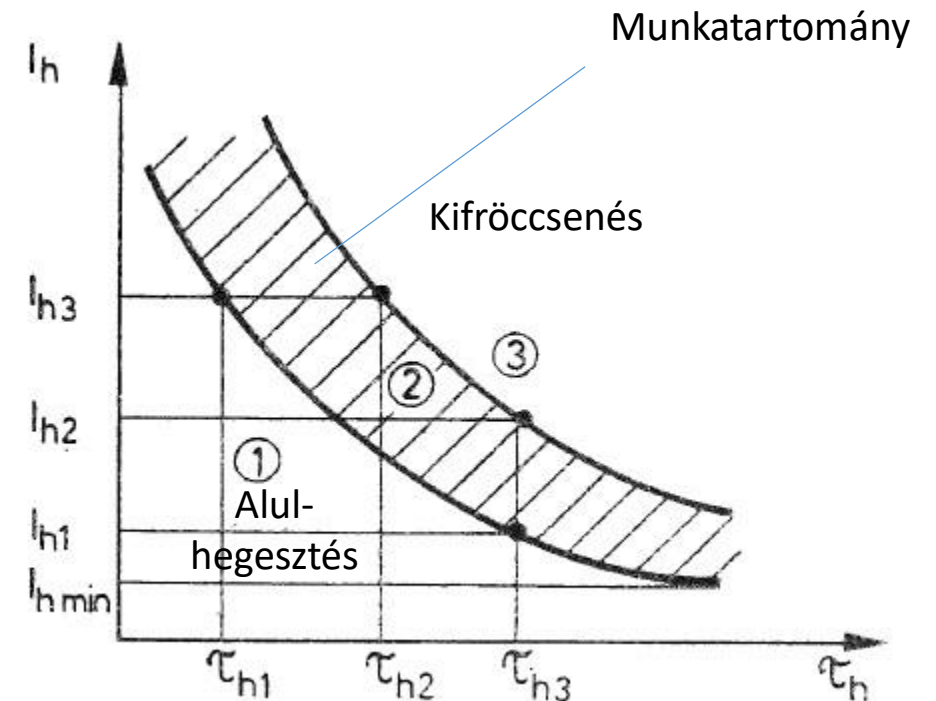
# Ellenállás ponthegeesztés

- Az áram koncentrációját az elektródák végzik.
- Az áramkörben a legnagyobb ellenállás helyén keletkezik a legtöbb hő.
- A mdb érintkezési felületén keletkezik az ún. ömledék lencse.
- A varratnak nyomás alatt kell kikristályosodnia.



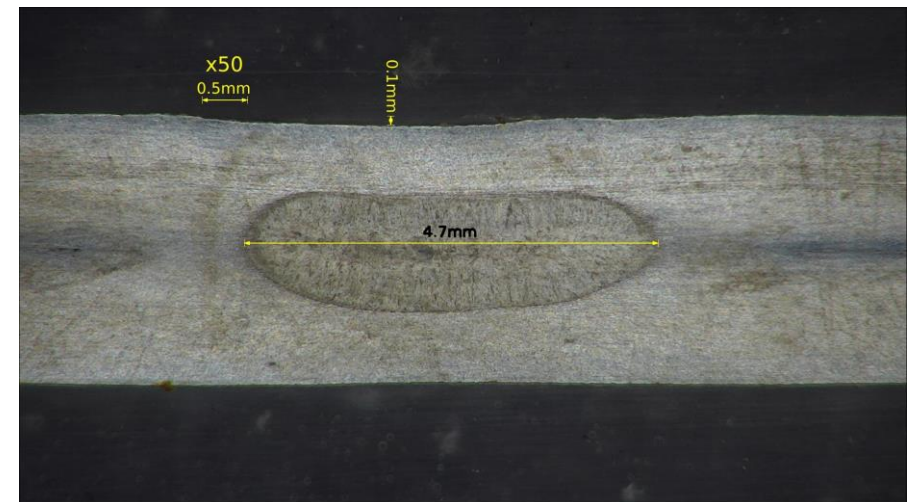
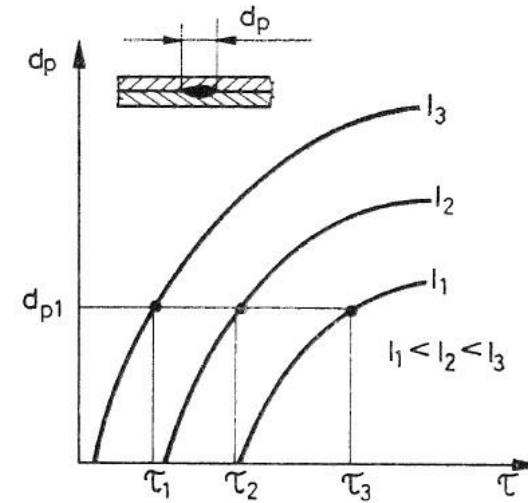
# Ellenállás ponthegeesztés

- A hegesztéskor a hegesztési időt és a hegesztő áramot össze kell hangolni.
- Az alkalmazott áram és időtől függően beszélhetünk:
  - Kemény munkarendről
    - nagy áram, rövid hegesztési idő
    - Jó hővezető képességű anyagoknál (pl. Al)
  - Lágymunkarendről
    - Kis áram, hosszabb hegesztési idő
    - Edződése hajlamos anyagoknál

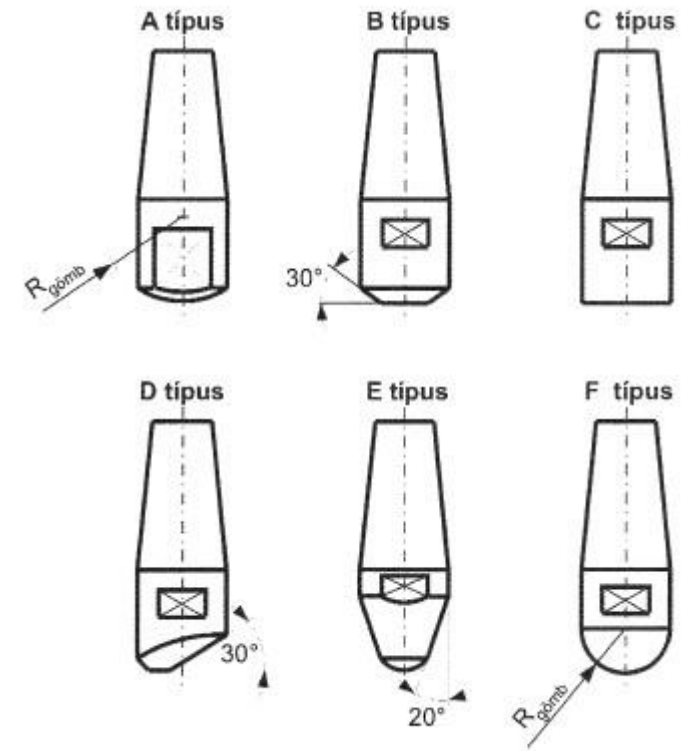
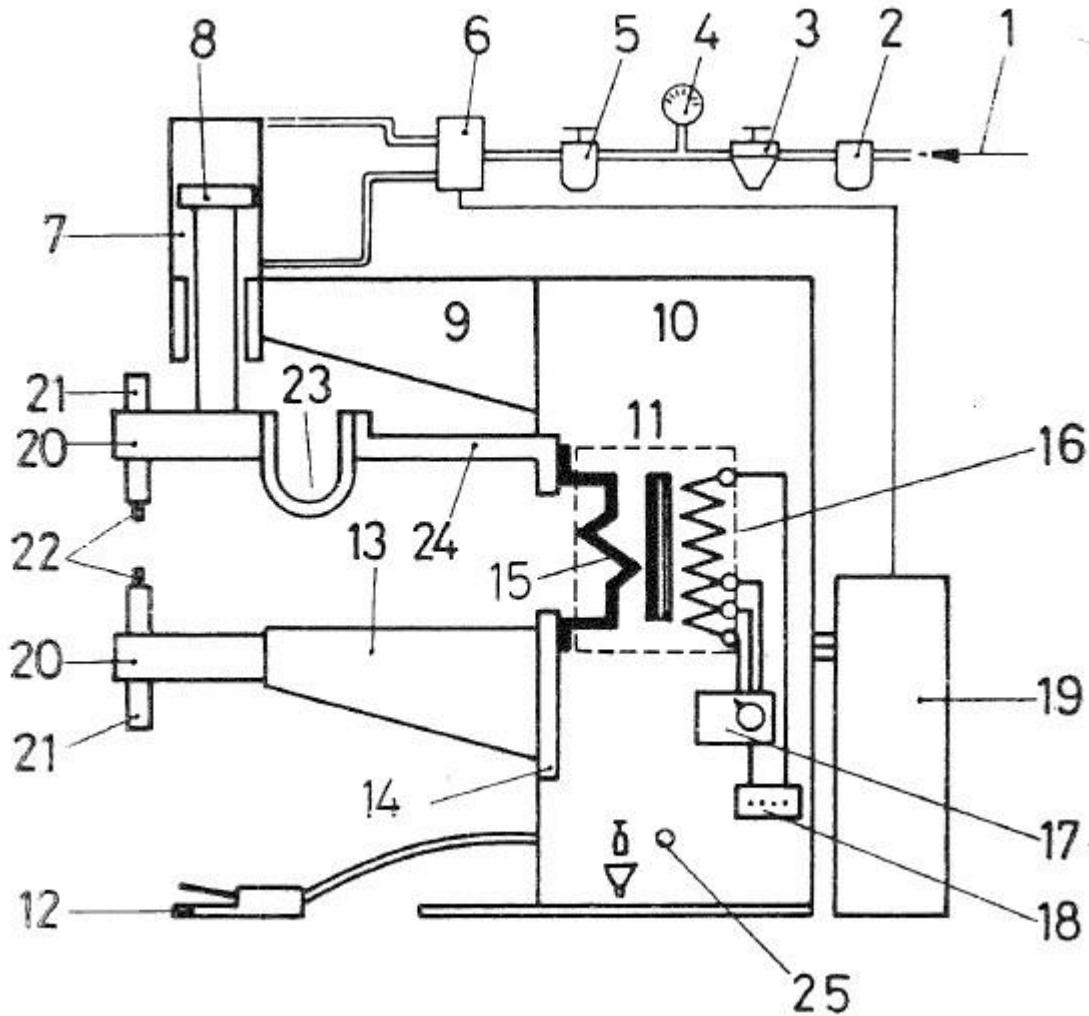


# Ellenállás ponthegeesztés

- Az anyagvastagsághoz tartozik egy optimális pontátmérő.
- Széles mérettartományban alkalmazható.
- Jól szabályozható.
- Gépesített, gyártósorba beépíthető.
- Nagy energia igény.
- Sokféle anyagpárosításnál alkalmazható

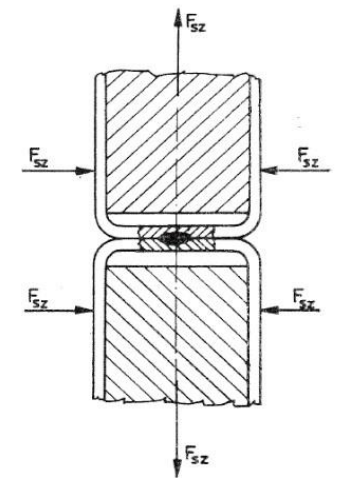
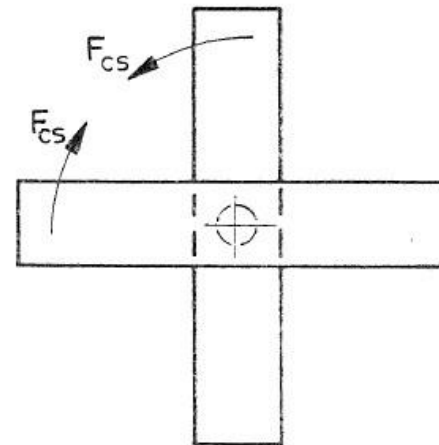
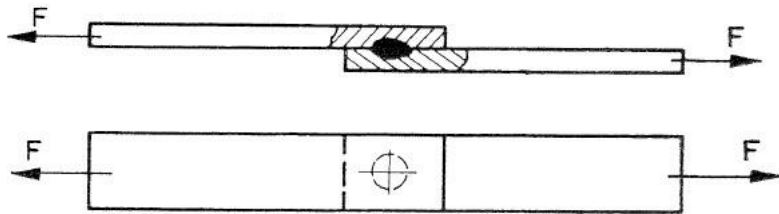
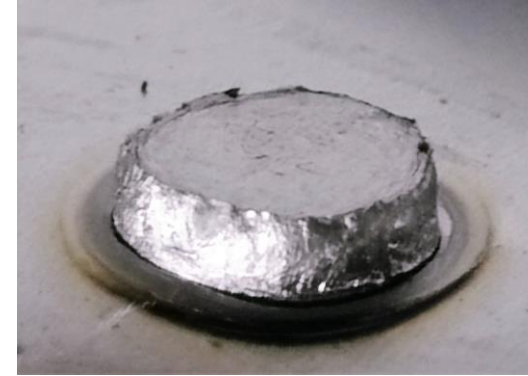


# Ellenállás ponthegeesztés



# Ellenállás ponthegeesztés

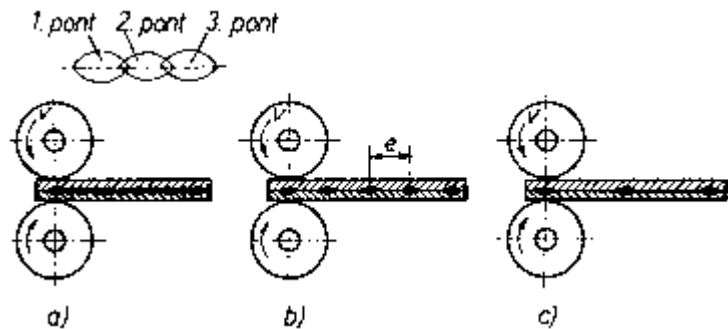
- A jó varrat kigombolódik
- Minőség ellenőrizhető:
  - Nyíró- szakító vizsgálattal
  - Szakító vizsgálattal
  - Csavaró vizsgálattal
  - Lefejtő vizsgálattal





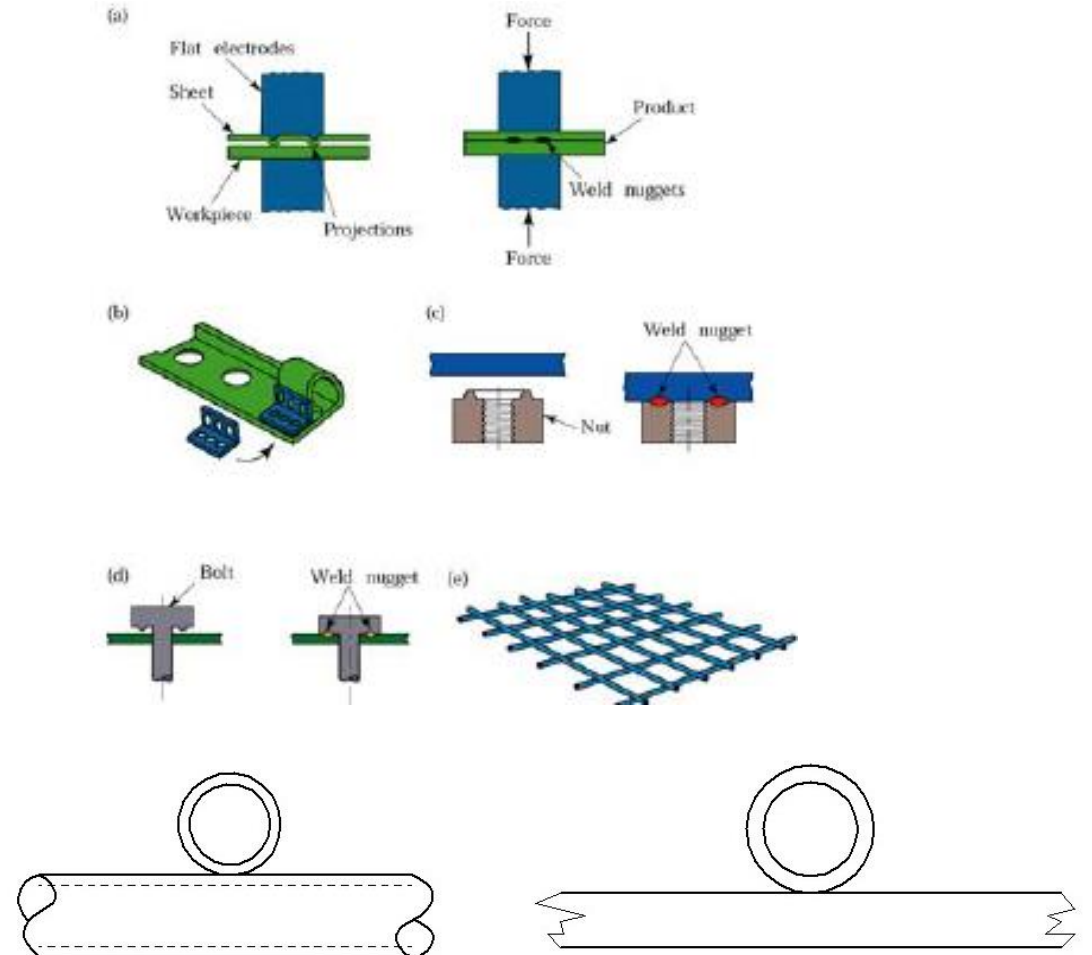
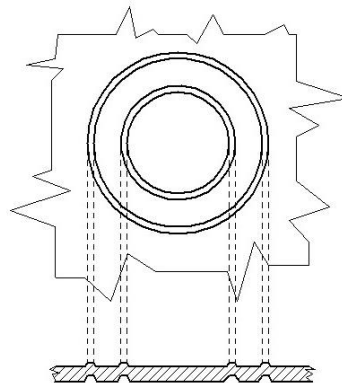
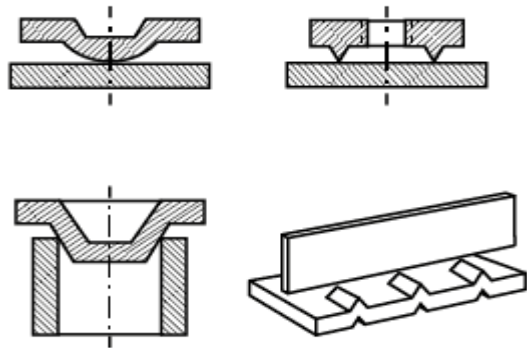
# Vonalhegesztés

- Az elektródák görgők
- Pont sorozatot készít
  - Pontok között lehet távolság
  - Lehet átfedés



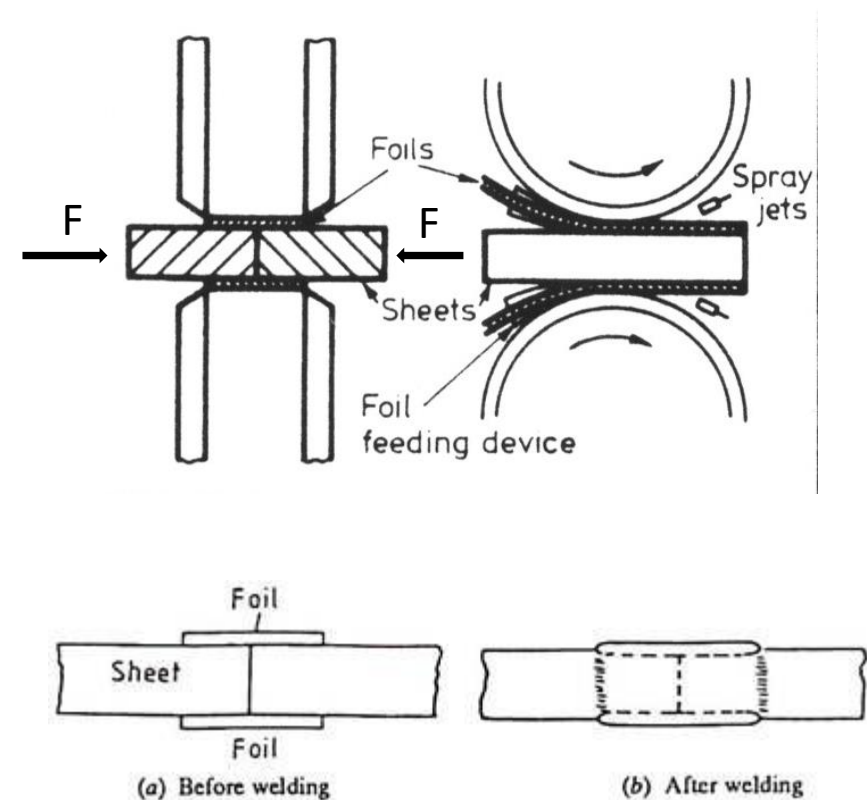
# Dudorhegesztés

- Nem az elektróda, hanem maga a munkadarab alakjánál fogva koncentrálja az áramot.
- Eredete szerint lehet
  - Természetes dudor
  - Mesterséges dudor



# Fóliás dudorhegesztés

- Akadályozott hőtágulás hozza létre a zömítőnyomást.
- Fólia keresztmetszete 0.2x4 mm
- Hegesztés után a fólia helyén dudor marad vissza

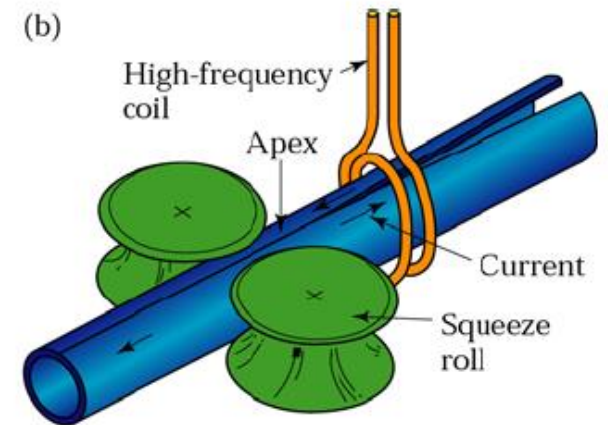
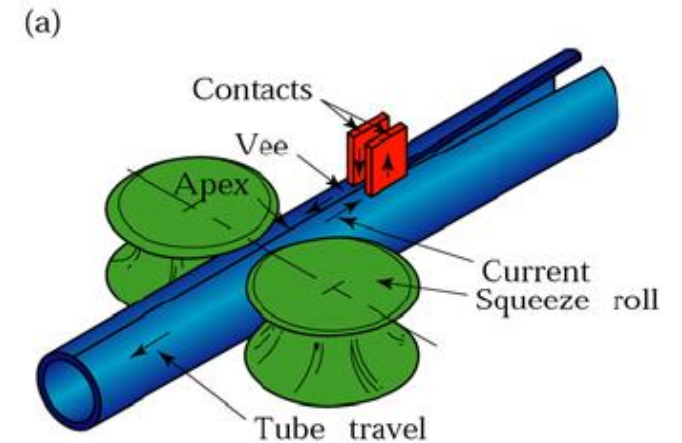


# Indukciós hegesztés

- Nagyfrekvenciás tekercs (induktor) által keltett örvényáramok hevítik fel a munkadarabot.
- Érintkezés nélkül történik az energiaátvitel.
- A váltakozó áram a saját maga által keltett mágneses tér hatására a felület felé szorul, a frekvenciával szabályozható a hevített rétegvastagság ( skin hatás).
- Az induktor kialakítása:
  - Vonal induktor
  - Tekercs induktor

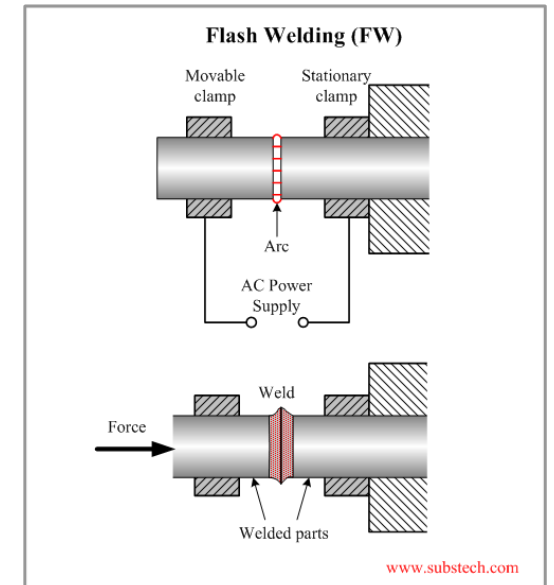
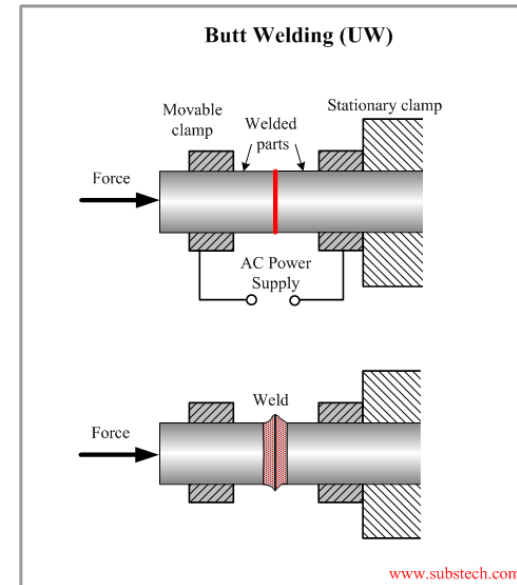
## Alkalmazás:

- hosszvarratos csövek, zártszelvények
- profilok tompahegesztése



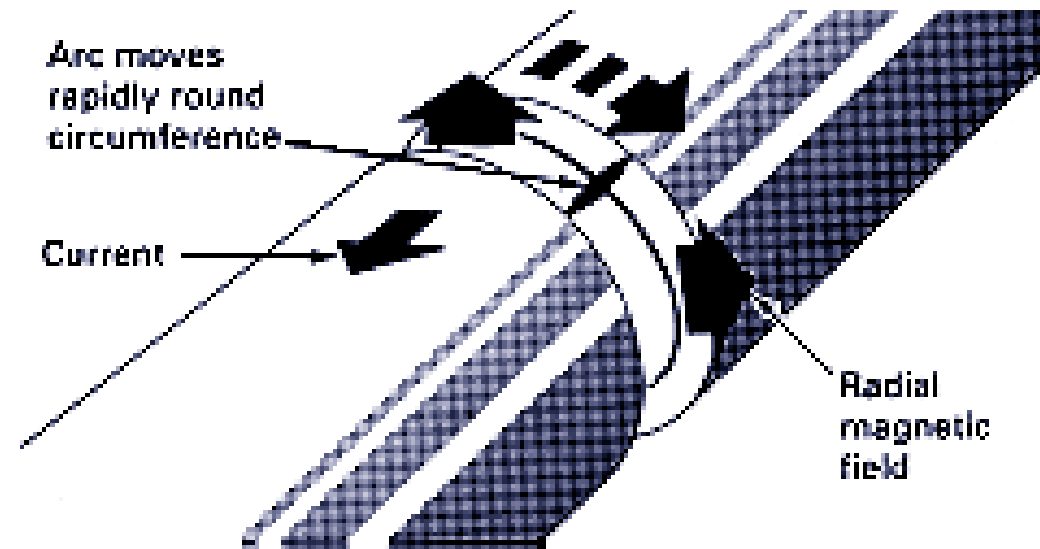
# Zömítő és leolvasztó tompahegesztés

- Hasonló a két eljárás elrendezése, a működésben térnek el.
- Zömítő esetben nem olvad meg az alapanyag –láncgyártás
- Leolvasztó esetében a két darabot összeérintik majd kissé széthúzzák, a felületek között ív keletkezik, a homlokkfelületek megolvadnak, végül összesajtolják őket.



# Forgóíves hegesztés

- Az ív forгатásának fizikai alapja a mágneses Lorentz erő
- $\vec{F} = q \cdot \vec{v} \times \vec{B}$
- Keresztmezős és hosszmezős
- Az erő érintő irányú
- Ívet rövidzárral gyújtják be
- Forgás:
  - $n=100-500$  1/s
  - $V_{ker}=20-300$  m/s
- Az ív forgása először gyorsul, majd állandósul
- Felületek megolvadnak →zömítés



# Ív csaphegesztés

- Csapok termelékeny felhegesztésére alkalmas
- A mdb-ok között égő ív a hőforrás
- Az ív gyújtása rövidzárlattal történik többféle módon
  - Ívhúzással
  - Gyújtó csúccsal
- Az ív hatására megolvad a homlokl felület vékony rétegben, majd a csapot belesajtolják a felületbe, az olvadék kinyomódik és a kötés kismértékű képlékeny alakváltozás mellett alakul ki.
- A környezeti atmoszféra káros hatásai elleni védelem
  - Nincs védelem → kis csapok esetén, nagyon rövid hegesztési idő
  - Védőgáz
  - Fedőpor
  - Kerámia gyűrű

