



Megmunkáló központok munkadarab ellátása, robotos kiszolgálás

Magyarkúti József
BGK-AGI
2009

Figyelem!

Az előadásvázlat nem helyettesíti a
tankönyvet

Dr. Nagy P. Sándor: Gyártóberendezések
és rendszerek I.-II., BMF

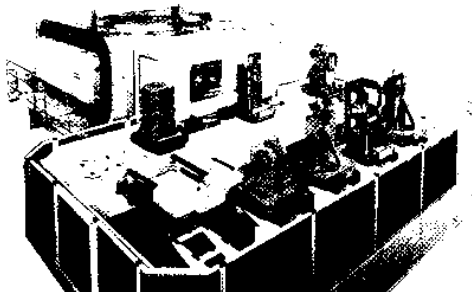
Czéh Mihály – Hervay Péter – Dr. Nagy P.
Sándor: Megmunkálógépek, Műszaki
Könyvkiadó

Munkadarabszervezés

- Feladata: paletták segítségével biztosítani a munkadarabok rögzített megmunkálási sorrendjét a befogástól a kifogásig.
- Paletták feladata:
 - a munkadarab szilárd megfogása,
 - végighaladni a rendszeren.
- Palettaszállítók fajtái:
 - önjáró targoncák,
 - görgősorok,
 - szállítószalagok.

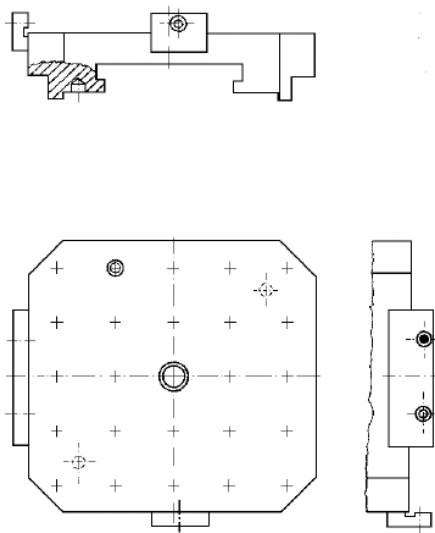
Munkadarabbefogó rendszerek kialakítása (paletták)

- Robot kiveszi a palettából a munkadarabot és megmunkálás után visszateszi.
- Szabványpaletták munkahelyzetbe állnak, rajtuk történik a forgácsolás.
- Elforgatható paletták különlegesen bonyolult munkadaraboknál.
- Paletták kódolásával különböző munkadarabokat felváltva lehet gyártani.



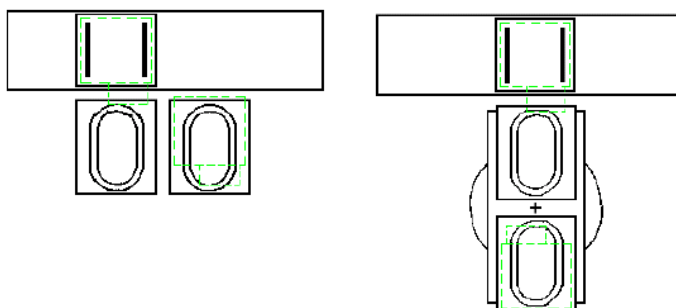
1. Munkadarab-szállítás a megmunkálóközpontban (palettaszállítás)

Szabványos paletta



5

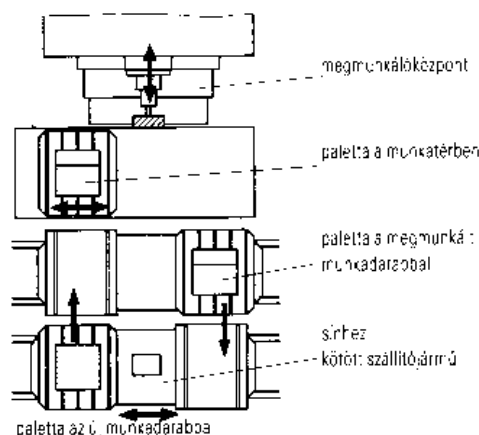
Palettacserélő elrendezések



6

Palettaváltó berendezések

- A szállító rendszer és a megmunkáló rendszer közötti illesztést oldja meg.
- Míg az egyik palettán a szerszám gép megmunkálást végez addig a másikon a következő munkadarab várakozik a megmunkálásra.



Palettacserélő

- A korszerű megmunkáló központ tartozéka a **palettacserélő** (de nem mindegyik megmunkáló központ rendelkezik paletta cserélővel!).
- Az asztaltető felső részét (100-200 mm vastag lapot, a palettát) **vezérelhető rögzítés** köti az asztal alsó részéhez, a paletták méretei, kialakítása szabványosított.
- A gép asztalán lévő palettán kívül van egy másik paletta is, ami a munkatéren kívül elhelyezett palettacserélő állványon van. Amíg a munkatérben lévő palettára rögzített darab megmunkálása folyik, addig a másikon a **gépkészítő kicseréli** az elkészült darabot a következő nyers darabra.
- A tulajdonképpeni palettacsere **automatikus folyamat**, melyet a megmunkálási programba be kell építeni. Ennek első részében a cserélő berendezés az elkészült munkadarabot hordozó palettát lehúzza az asztalról és ráhúzza az egyik fogadóhelyre.
- A második részben a palettacserélő a másik fogadóhelyen lévő palettát rátolja a gépasztalra. Az előzőekből következik, hogy a **palettacserélőnek két paletta fogadására** alkalmas helye van, és mindkét helyről kétirányú palettamozgást tud elvégezni.
- A konstrukciós megoldás nagyon sokféle.

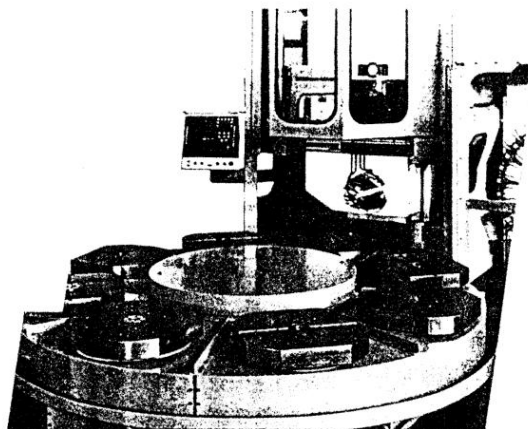
Palettacserélő

- mozgó portális megmunkáló központoknál szokásos a gépasztal kettéosztása
- a gép „utazik”, az asztal áll
- egyik végén megmunkálás, másik végén munkadarab-csere zajlik

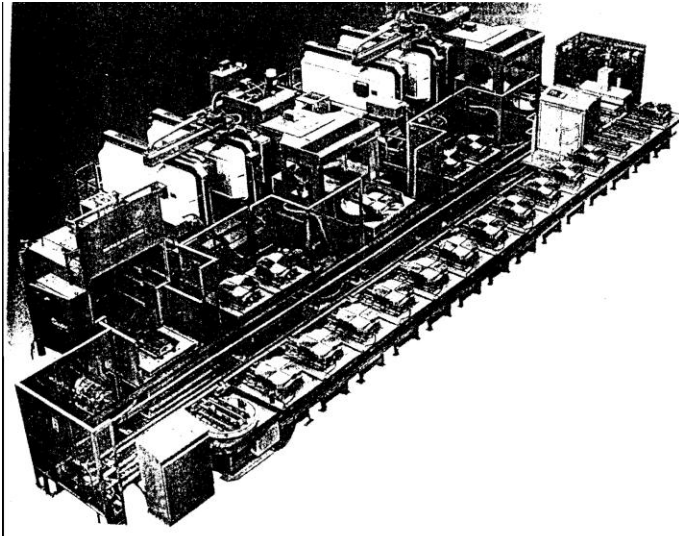


Palettatárolók

- Összetettebb feladatoknál paletták tárolását is megoldják.
- leggyakoribb a 6 és 12 helyes palettatárolók



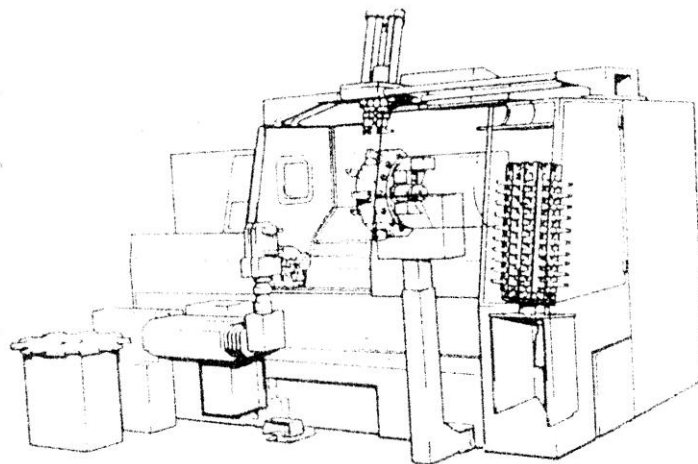
Líneáris palettatárolók gyártócellák kiszolgálására



11

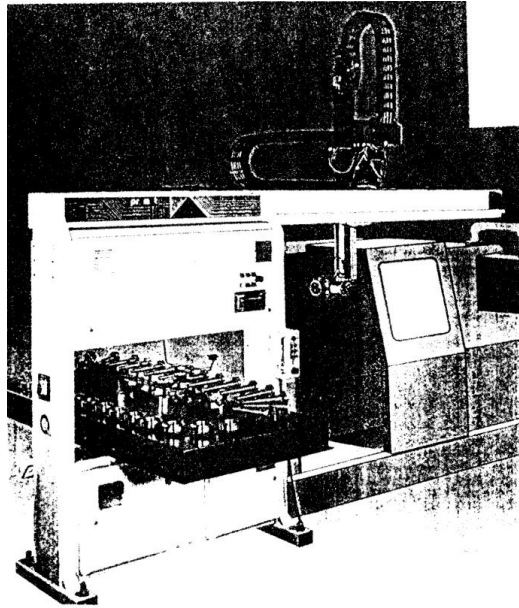
Gyártócellák robotos kiszolgálása

Egyszerű megoldás a gép
oldalára épített robot, mely
a gép és a tároló között
dolgozik



Gyártócellák robotos kiszolgálása felsőpályás robottal

- Az egyik leggyakoribb
- jó a helykihasználás
- gyakorlatilag nincs holttér



Rugalmas gyártórendszerek munkadarab kezelése

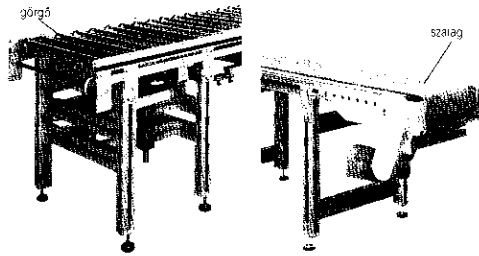
- Alapfeltétel az automatikus munkadarabellátó rendszer.

Lehet:

- Láncos
- Görgős
- surlódó

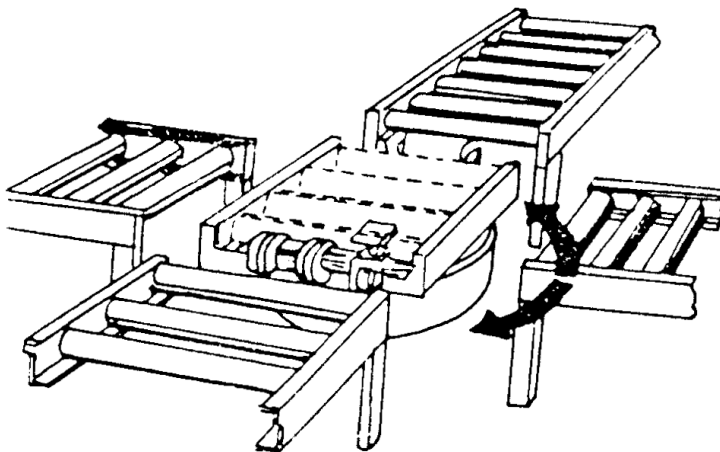
Görgősorok szállítoszalagok

- Gépek közötti munkadarab szállítás
- A görgöpályákra adagolás lehet robotokkal, illetve induktív vezérlésű önjáró targoncákkal
- Ez a leggyakoribb kialakítás,
- Az egyes állásokban palettakód leolvasó van.



Görgősor és szállítoszalag

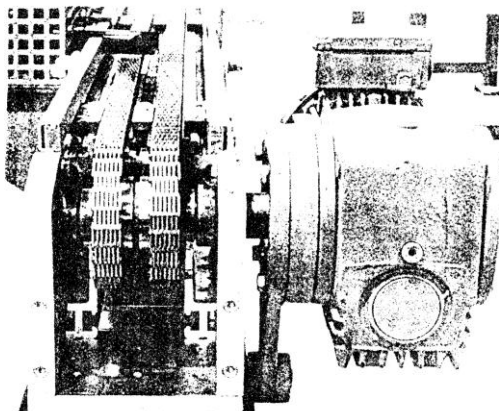
Görgöpályák fordító berendezése



Golyósorsó

Láncos munkadarabszállítás

- A gép és a munkadarab szállító rendszer között
- A mozgató a láncszemből csap segítségével történik



Induktív vezérlésű önjáró targoncák

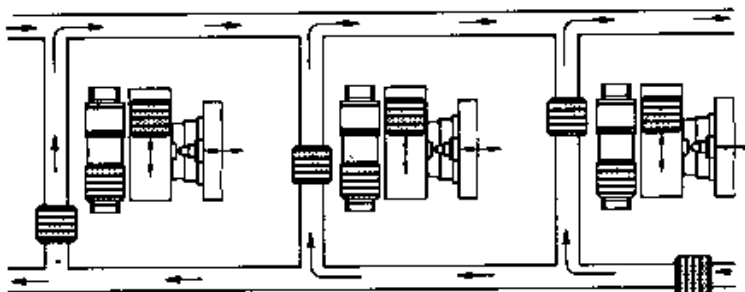
- Padló alatti mágneses mező vezérli a járművet,
- Nagy méretű munkadarabok,
- Egyre elterjedtebbek,
- Nincs szükség sínre – kevésbé balesetveszélyes – lökhárítón érzékelő van, automatikusan kikapcsol,
- Könnyen növelhető a forgalom.



2. Önjáró targonca palettamozgatása

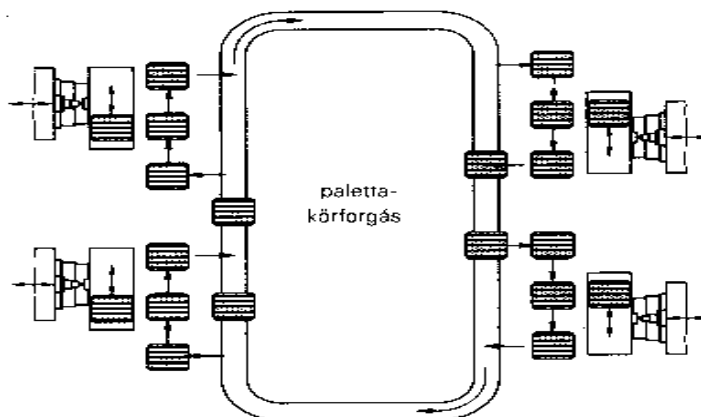
Alrendszerek összekapcsolása I.

- Létra elrendezés: a paletták a munkadarabokkal addig köröznék a megmunkáló állomások körül, míg egy gép szabaddá nem válik, és a kódolása alapján a megmunkálást rajta el nem végzik.
- Görgősor vagy szállítószalag végzi a palettamozgatást.



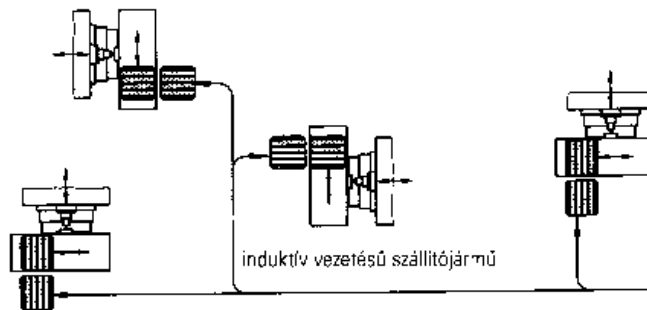
Alrendszerek összekapcsolása II.

- Gyűrű elrendezés: a megmunkológépek a gyűrű külső oldalán találhatók – jól megközelíthetők.



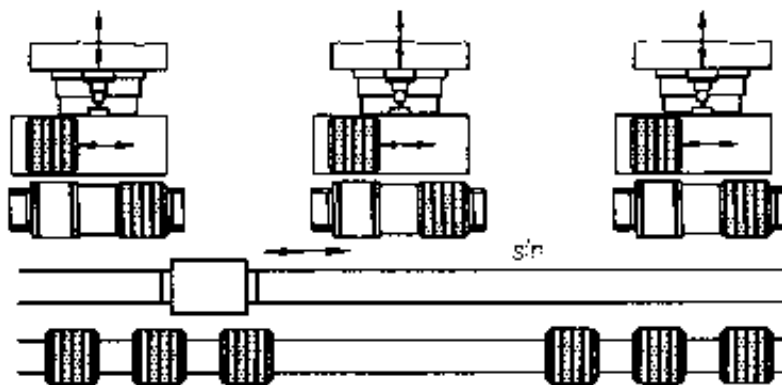
Alrendszerek összekapcsolása III.

- Síkelrendezés: önjáró targoncák közelítik meg a különböző helyeken lévő megmunkáló egységeket.
- Nagy méretű munkadaraboknál alkalmazzák.



Alrendszerek összekapcsolása IV.

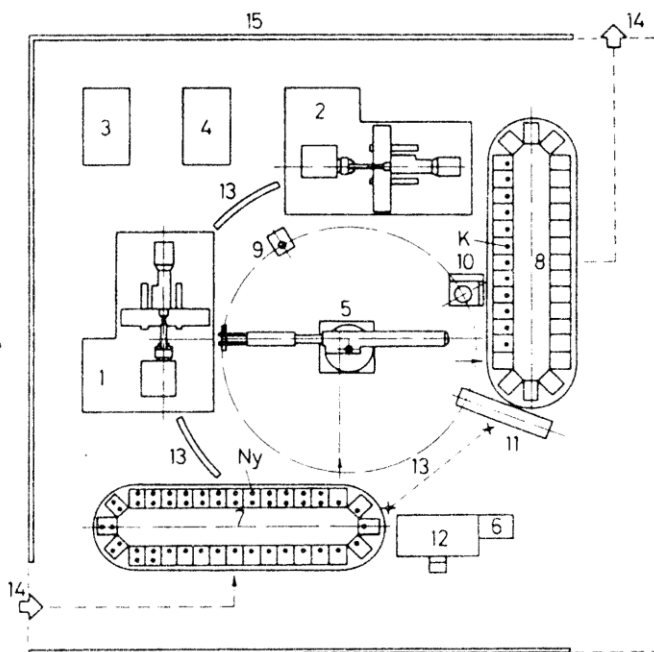
- Vonal elrendezés: a szállítási út egyenes, nincs körforgás.



Display of a robot turning cell

Robotkiszolgálású esztergacella elrendezési vázlata

- 1—2 : machines (lathe)
gépek (esztergépek)
- 3—4 : interface boards for lathe
esztérgák illesztőszekrényei
(vezérlőszekrények)
- 5 : fixed industrial robot with 5 axes in
cylindrical co-ordinate system, with
double gripper for shafts
felfüggesztett, hengerkoordinátában
működő 5 tengelyes ipari robot, kettes
tengelymarkolóval
- 6 : controller of robot, serving two
machines
ketgépes robot-vezérlőberendezés
- 7 : table for storing initial, raw workpieces
kiinduló munkadarab-tárolóasztal a
nyers darabokhoz
- 8 : table for storing finished workpieces
befejező munkadarab-tárolóasztal a
kész darabokhoz
- 9 : workpiece-rotating station
munkadarab fordító állomás
- 10 : automatic measurement station
automata mérőállomás
- 11 : chute for unloading the workpieces
munkadarab kismelő csuszda
- 12 : place of operator, supervisor
kezelőt, felügyelői munkahely
- 13 : work safety system
biztonságtechnikai védelmi rendszer
- 14 : interface for workpieces between cell
and external track
cella forgalmi csatlakozó felülete
- 15 : boundary of cell
cellahatár



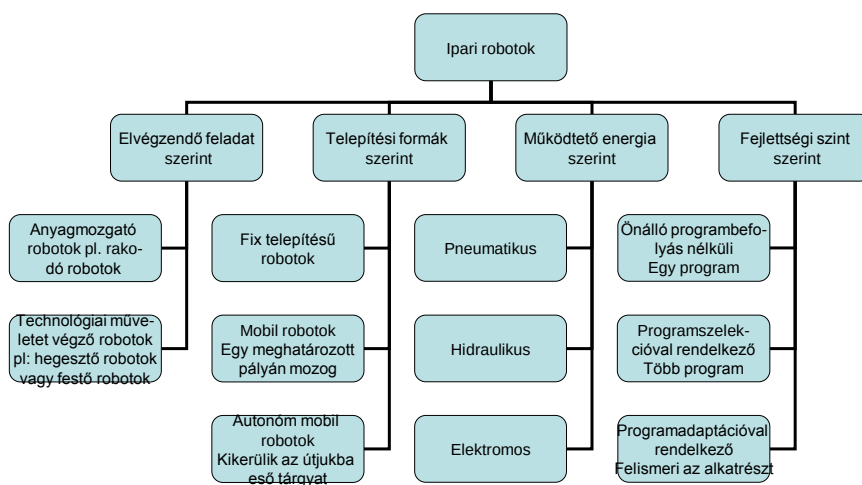
Robot feladata

- Nyers munkadarabok levétele a tároló asztalról
- Nyers darabok behelyezése a munkatérbe
- Kész munkadarabok áthelyezése a mérőállomásra
- Kész darab tárolóba helyezése

Ipari robotok

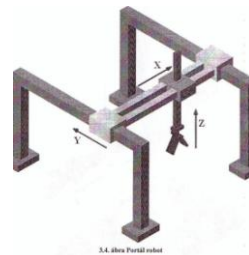
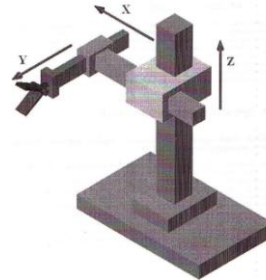
- Több mozgásirányba szabadon programozható
- Munkadarabok illetve szerszámok mozgatására alkalmas
- Megfogó elemekkel vagy eszközökkel felszerelt

Ipari robotok csoportosítása



Robotok felépítése

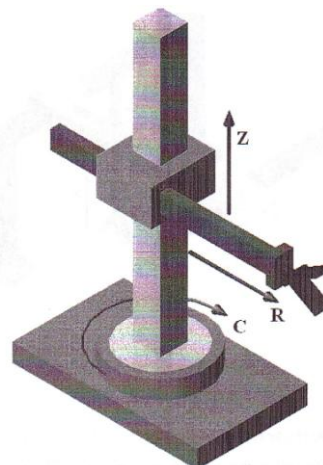
1. Derékszögű koordinátarendszerű robot: a robot karjait egyenes vonalú pályákon mozgatjuk.
- Egyszerű a vezérlés
 - Kis munkatér
 - Nincs holttér



3.4. ábra Porcél robot

Robotok felépítése

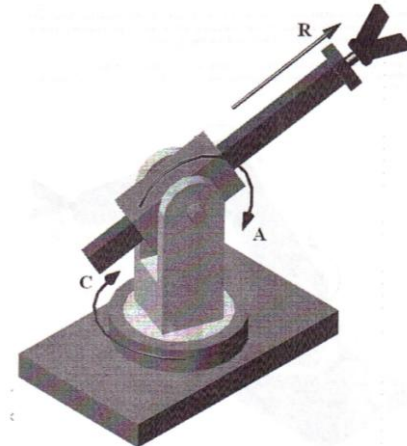
2. Henger koordinátarendszerű robotok: egy forgó és két egyenesvonalú elmozdulással rendelkező robot
- egyszerű
 - a legrégebbi
 - Forgácsoló gépek kiszolgálására alkalmas



3.5. ábra Henger koordinátarendszerű robot

Robotok felépítése

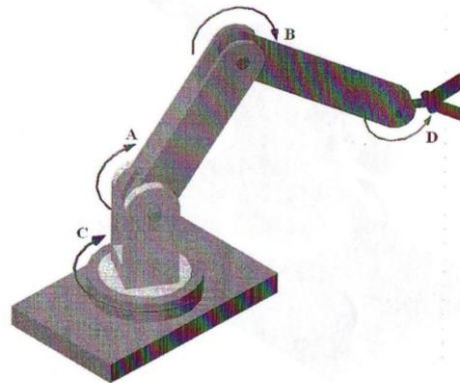
3. Gömbi koordinárendszerű robotok: egy egyenes vonalú és két forgó tengellyel rendelkeznek
- Kicsi gömb alakú munkatér
 - Nem elterjedt



3.6. ábra Gömbi koordinárendszerű robot

Robotok felépítése

4. Csuklós karos robotok: karjai egymáshoz kapcsolódva forgó mozgásra képesek
- Ez képezi leginkább az emberi kar mozgását
 - Nagy a munkatér
 - Jól bevált (az ipari robotok 40 %-a ilyen)

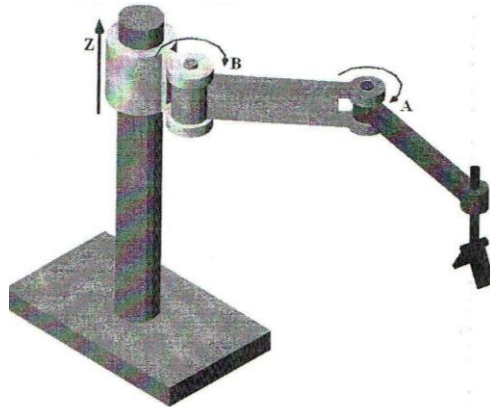


3.7. ábra Többcsuklós (humanoid) robot

Robotok felépítése

5. Többcsuklós robotok: 3 elforduló és 1 egyenes irányban elmozduló tengelyből áll.

- Nagy működési sebesség
- Nagy ismétlési pontosság
- Kis terhelhetőség jellemzi
- Szerelési, behelyezési feladatokra alkalmazzák.

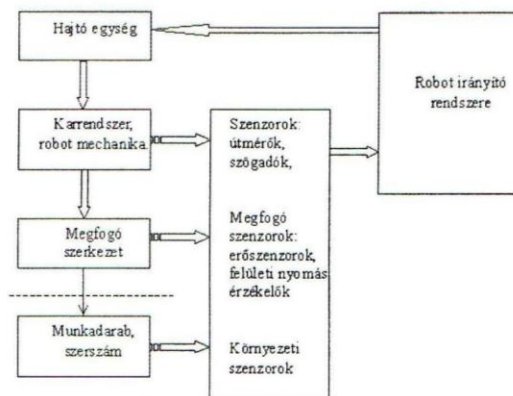


3.8. ábra Többcsuklós (SCARA) robot

Robotok szerkezeti kialakítása

Robotok főbb egységei:

- Hajtóegység
- Karrendszer
- Megfogó szerkezet
- Érzékelők
- Robot irányító rendszere



Hajtóegységek kialakítása

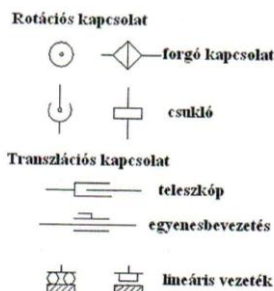
1. Pneumatikus hajtás: kevés karbantartás, olcsó üzemen tartás.
2. Hidraulikus hajtás: nagy teljesítménynél, nagy tömegű munkadarabok mozgatásánál, jól pozícionál.
3. Villamos hajtás: legelterjedtebb, nagy pontosság, nagy üzembiztonság jellemzi.

Karrendszer, robotmechanika

A karrendszer a megfogó szerkezet vagy szerszám térbeli mozgására alkalmas karos csuklós mechanizmus.

A robotkarok kapcsolata lehet:

- Rotációs
- Transzlációs



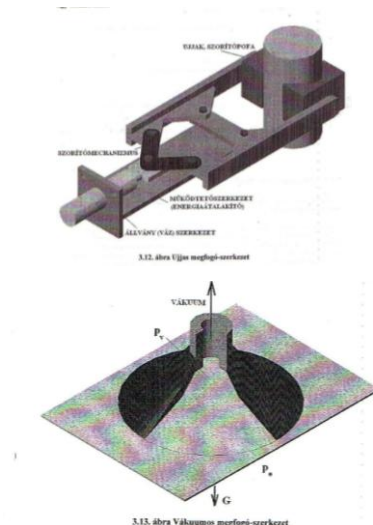
3.10. ábra Jelképek

Megfogó szerkezetek

Ez hozza létre a
kapcsolatot a robot és
a szerszám vagy a
munkadarab között.

A megfogás módja
alapján lehet:

- Ujjas
- Vákuumos
- Mágneses
- Különleges



Érzékelő elemek (szenzorok)

Információkat szállít a működés fázisairól.

Lehet:

- Érintkezéssel: geometriai jellemzők és fizikai jellemzők meghatározására.
- Érintkezés nélküli: ritkább, útmérésre vagy alakfelismerésre használják.

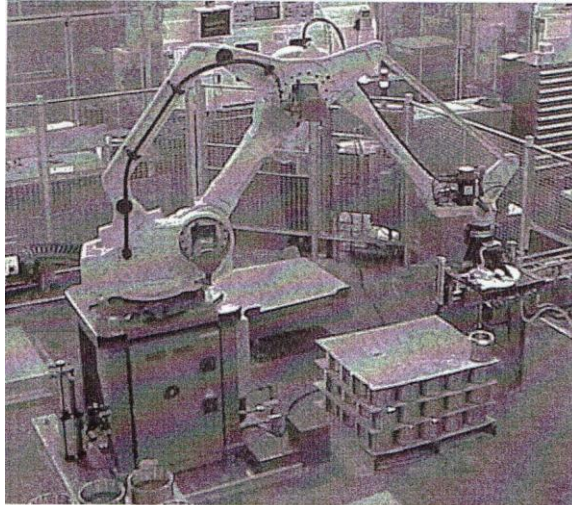
Robot irányító rendszere

Lényegében a CNC gépek pont és pályavezérléséhez hasonlíthatóak.

Ipari robotok alkalmazása

- Anyagmozgatásra: rakodás, szerszámgépek kiszolgálása, sajtoló és kovácsoló gépek kiszolgálására.
- Technológiai műveletekre: ponthegesztés, ívhegesztés, festékszórás, szerelés, mérés.

Rakodás robottal



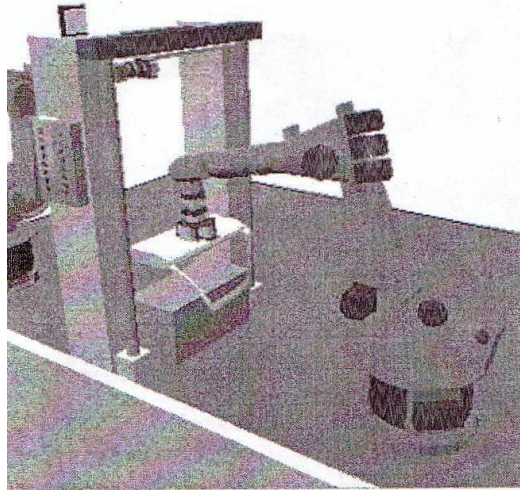
3.32. ábra Rakodó robot

CNC gép kiszolgálása robottal



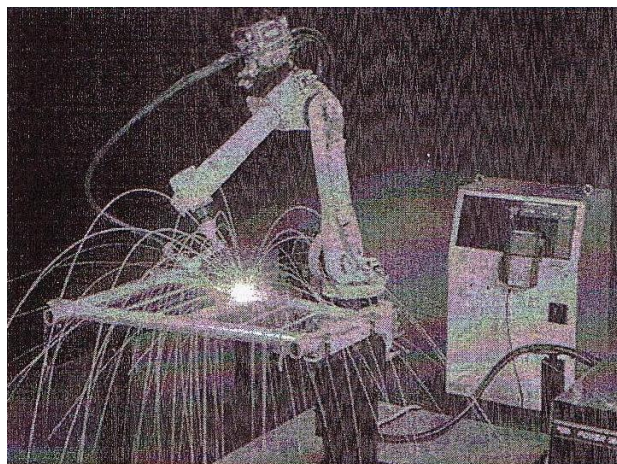
3.33. ábra CNC szerszámgép kiszolgálása

Sajtológép kiszolgálása robottal



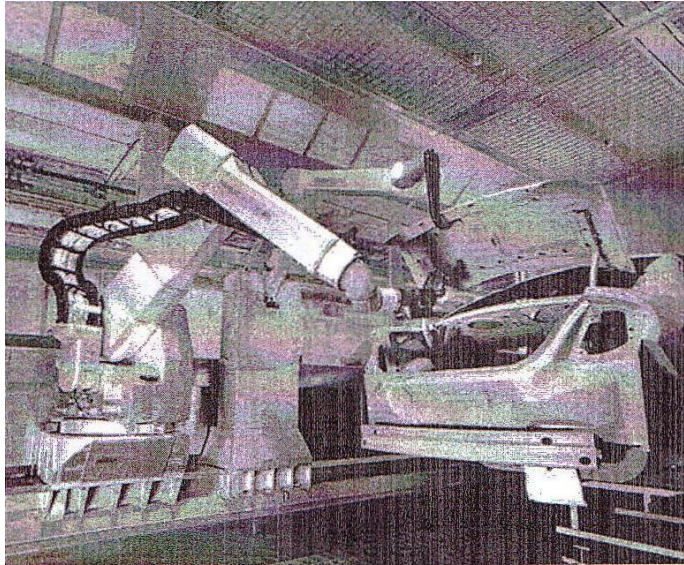
3.34. ábra Karosszériaelem sajtolásának kiszolgálása robottal

Hegesztés robottal



3.36. ábra Hegesztést végző robot

Festés robottal



Szerelés robottal

