

Automatizarea celulei de fabricatie de injectat mase plastice.

Sl.ing. Danut Pavel Tocut , Prof.dr.ing.Ioan Mihaila , Prof.dr.ing.Aron Tripe Vidican.
Universitatea din Oradea

Einleitung.

Der vollautomatische Herstellungsprozess ermöglicht die menschliche Abwesenheit bei der Bedienung verschiedener Geräte und ist für die eigentliche Bewachung (Qualitätsprüfung) im Herstellungsprozess geeignet und gedacht. Von dieser Definition ausgehend, hat man die Nötwendigkeit der vollautomatisierung der Spritzgussgeräte für Kunststoff festgestellt. Diese soll für eine höhere Produktivität und Qualität der Produkte sorgen, wobei die Produktionskosten durchaus niedriger werden können.

1. Introducere.

Procesul de fabricatie automatizat are ca si caracteristica principala neparticiparea operatorului uman la conducerea si desfasurarea operatiilor din cadrul procesului de fabricatie, rolul sau fiind acela de supervizor (de supraveghere) a procesului.

Pornind de la aceasta definitie rezulta necesitatea automatizarii masinilor de injectat mase plastice în vederea cresterii productivitatii muncii a eficientei economice reducând cheltuielile de productie .

2. Stadiul actual al fabricatiei

Prelucrarea maselor plastice prin procesul de injectare a cunoscut în ultimii ani o dezvoltare continua.

. Procesul de injectare este un fenomen ciclic, fiecare ciclu fiind format din mai multe operatii. Realizarea unei piese injectate presupune urmatoarele operatii:

- alimentarea masinii cu materie prima (dozarea amestecului) uscarea;
- încalzirea si topirea materialului în cilindrul masinii;
- închiderea matritei;
- introducerea materialului topit în matrita sub presiune;
- solidificarea si racirea materialului din matrita;
- deschiderea matritei;
- extragerea piesei injectate din matrita.
- debavurare,controlul calitatii produsului .

O parte din aceste operatii cum ar fi alimentarea masinii cu materie prima (dozarea compozitiei amestecului) uscarea ,debavurare si controlul calitatii produsului sunt executate manual de catre operatorul uman.

3. Automatizarea celulei de fabricatie

Una din cele mai importante caracteristici ale procesului de fabricatie o reprezinta flexibilitatea. În acest sens autorul a propus o automatizare a procesului de injectie pornind de la celula de fabricatie de injectat mase plastice, celula existenta în cadrul S.C. PLASTOR S.A. si prezentata sub forma de schema bloc în figura 1.

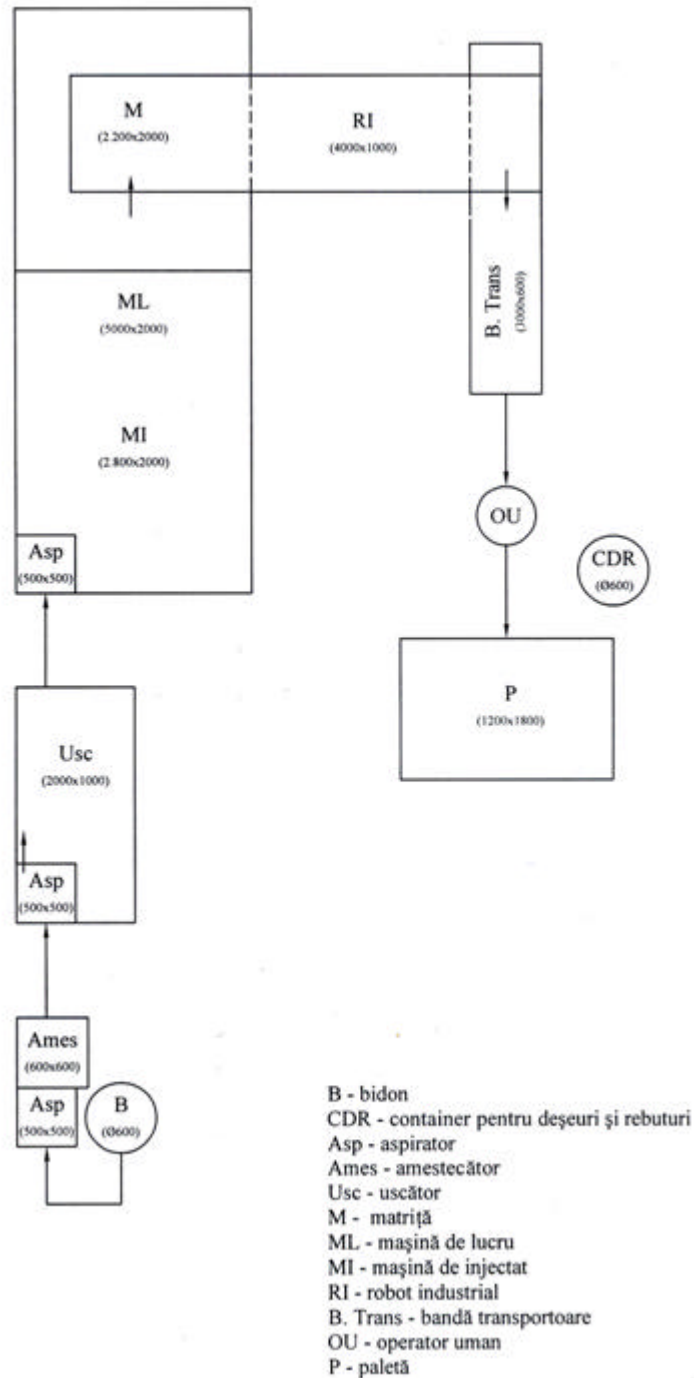


Figura 1. Schema bloc a unei celule de fabricatie

Conform schemei bloc a celulei de fabricatie prezentata în figura 1, toate operatiile care se executau manual au fost automatizate. Astfel, materia prima de tip granule de material plastic se depoziteaza într-un bidon special având o anumita capacitate. Prin intermediul unui aspirator granulele sunt aspirate în mod automat realizând transferul lor spre urmatorul echipament amestecator. Acesta are rolul de a amesteca granulele aspirate cu granule pigment, după o rețetă exactă rezultând o culoare pe care produsul injectat o va avea în final.

Granulele odata amestecate sunt directionate automat spre echipamentul uscator unde, sunt uscate preîncalzite și menținute la o temperatură bine stabilită înainte de a intra în procesul de injectie propriu-zis. Operația de injectare a masei plastice este realizată de mașina de injectat ARBURG în care a fost montată o matrită de injectie. Aceasta se realizează în mod automat după închiderea matritei, se menține în această poziție o perioadă de timp bine stabilită în vederea răcirii. La încheierea ciclului de lucru mașina de injectat deschide automat matrita. Aruncatoarele acesteia desprinde piesa de suprafața matritei determinând o extragere cât mai ușoară. Extragerea reperului injectat se realizează cu ajutorul unui manipulator pneumatic fixat pe mașina de injectat și este integrat în sistemul flexibil de fabricație.

Autorul a dorit să îmbunătățească performanțele de funcționare a manipulatorului MULTILIFT H cu acționare pneumatică, care deservește mașina de injectat ARBURG.

O modelare 3D a manipulatorului pe care este fixat efectorul final de tip vacuumatic (cu patru ventuze) se prezintă în figura 2.

Manipulatorul MULTILIFT H, care deservește mașina de injectat mase plastice ARBURG este de tip TTRR (translație translație rotație rotație) și este format din următoarele module:

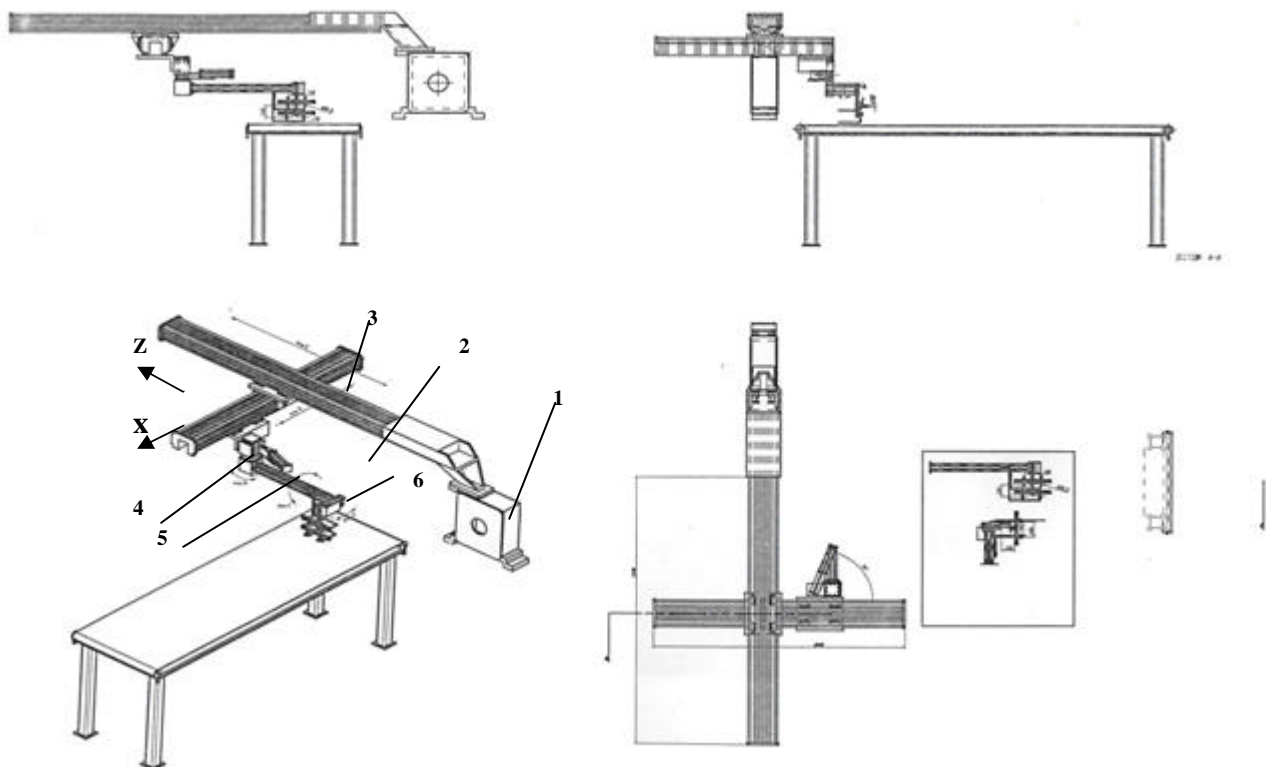


Figura 2. Structura mecanică a manipulatorului MULTILIFT H

- modul de translatie orizontal (2), care realizeaza miscarea de translatie dupa o axa orizontala (Z), având cursa maxima 1200 mm, o viteza liniara de 1,5 m/s, cu actionare pneumatica.
- modul de translatie orizontal (3), care realizeaza o miscare de translatie dupa axa (X), având cursa maxima de 250 mm, cu actionare pneumatica.
- modul de rotatie (4) în jurul axei (Y), care realizeaza o miscare de rotatie de 90°.
- modul de rotatie (5), care reprezinta mecanismul de orientare, cu o miscare de rotatie de 90°.

Fata de acest modul, care reprezinta ultimul element al dispozitivului de ghidare se racordeaza efectorul final prin elementul de cuplare (6).

Manipulatorul se fixeaza prin suportul (1) fata de masina de injectat.

Manipulatorul MULTILIFT H are rolul de extragere a reperului injectat din matrita si de transfer a acestuia la conveiorul care va transfera reperul spre containerul de depozitare aceste faze de lucru vor fi prezentate în figura 3.

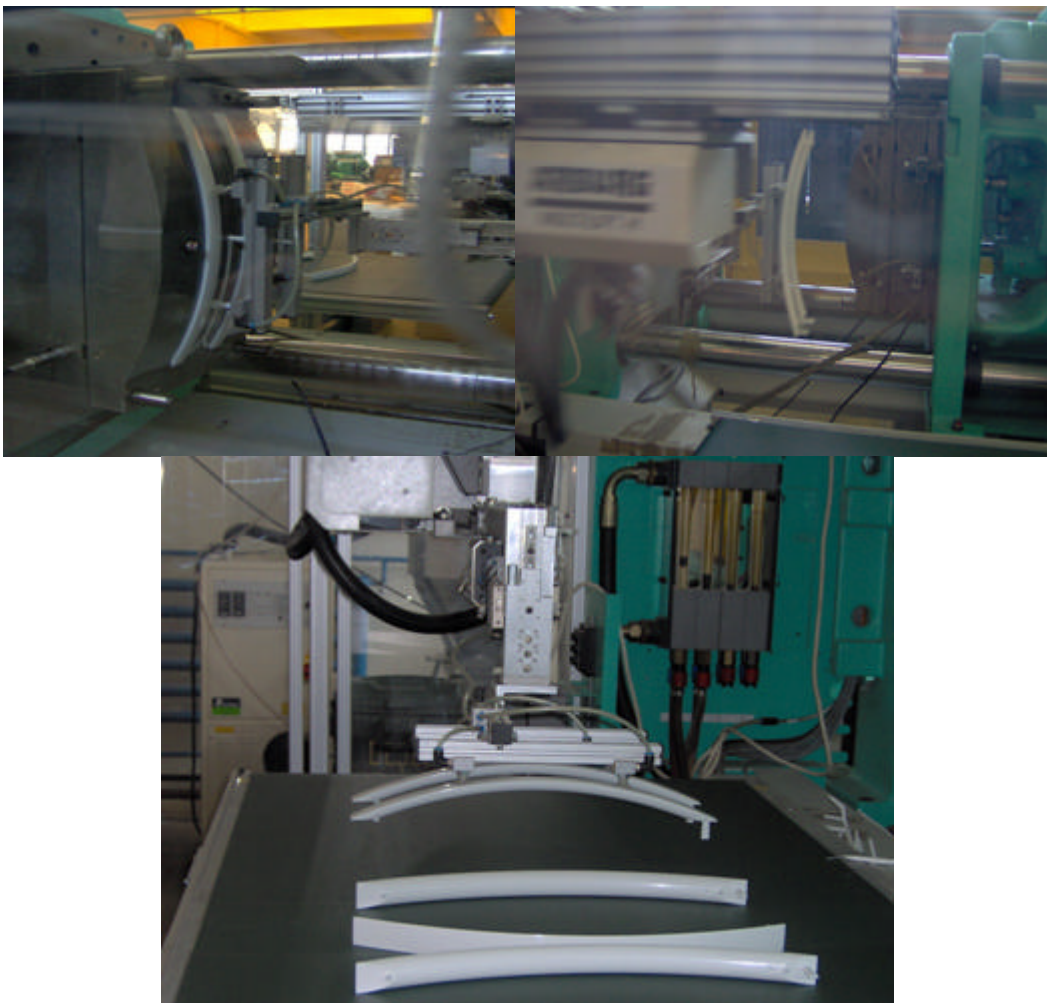


Figura 3. Manipulatorul extrage reperul din matrita si îl transfera la conveior.

Secvențele de lucru ale manipulatorului sunt următoarele:

1. translatie dupa axa Z
2. apropiere rapida de reperul injectat printr-o translatie dupa axa X;
3. apropiere în vederea prehensarii reperului injectat printr-o translatie dupa axa G;
4. prehensare reper utilizând în acest sens un efector final neconventional de tip vacuumatic;
5. extragere reper printr-o retragere dupa axa G, fiind ajutat în desprinderea reperului din matrita si de catre aruncatoarele acesteia;
6. retragere rapida dupa axa X;
7. retragere rapida dupa axa Z;
8. miscare de rotatie cu 90° dupa axa B;
9. miscare de rotatie cu 90° dupa axa C;
10. translatie lenta dupa axa G, în vederea depunerii reperului injectat pe banda conveiorului;
11. eliberare piesa;
12. retragere lenta dupa axa G;
13. miscare de rotatie cu 90° dupa axa C;
14. miscare de rotatie cu 90° dupa axa B.

Ciclograma corespunzatoare acestor secvențe ale manipulatorului MULTILIFT H este prezentata în figura 4.

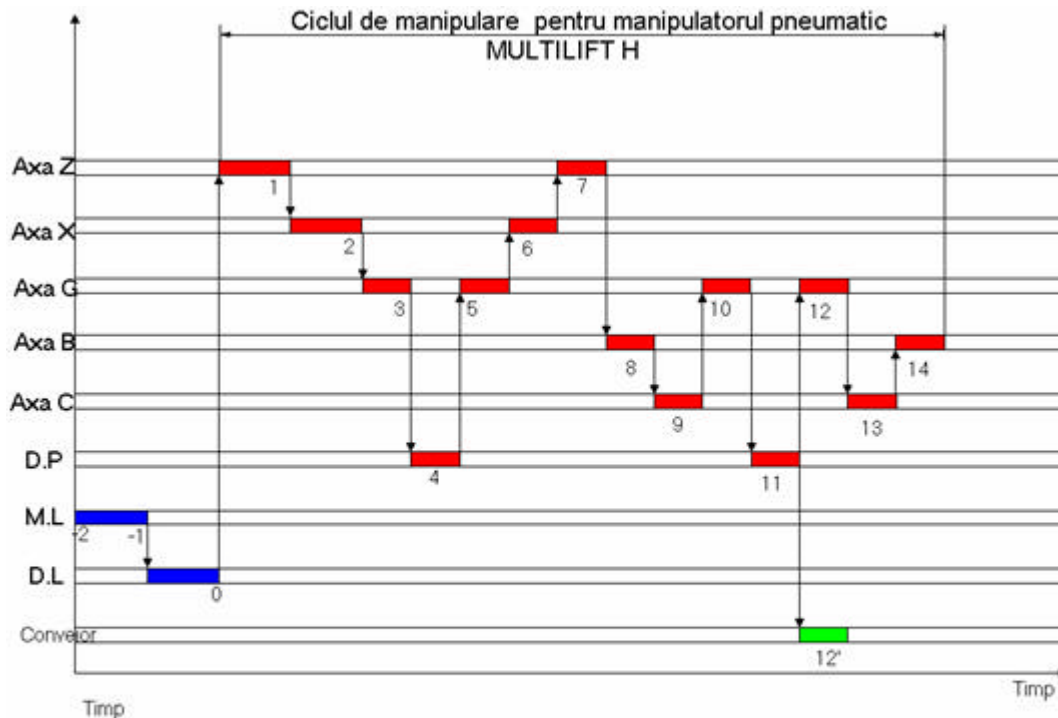


Figura 4. Ciclograma manipulatorului MULTILIFT H

4.Concluzii

Prin automatizarea celulei de fabricatie de injectat mase plastice se realizeaza cresterea productivitatii muncii sporirea eficientei economice eliminându-se factorul uman din procesul de manipulare si deservire.Operatorul uman realizeaza operatiile de debavurare , controlul de calitate si împachetare . Operatii care sunt executate la o departare suficient de mare de masina de injectat astfel încât ofera protectie fata de mediul viciat cu noxe din apropierea masinii de injectie.Întreg ciclul de lucru este condus cu ajutorul calculatorului al carui program de conducere se poate schimba rapid atunci, când situatia o cere la manipularea unui nou produs .

Bibliografie

- [1.] Kovács, Fr. s a Sisteme de fabricatie flexibila Editura Universitatii din Oradea 1999.
- [2.] Tocut, P. D. Optimizarea constructiva si functionala a elementelor de interfata a dispozitivelor de prehensiune Referat nr 2 Doctorat . 2003.
- [3.] Tocut, P. D. Modelarea matematica si simularea functionarii dispozitivelor de prehensiune neconventionala Referat nr 3 Doctorat . 2004.
- ***Catalog ARBURG MULTILIFT H + Carte tehnica
- ***Catalog FESTO – Automatizarea cu ajutorul pneumaticii
- ***Catalog FIBRO GmbH –„Fibromanta”. Handhabungstechnik.