

RESUM / ABSTRACT

Disseny d'una màquina despaletitzadora-bolcadora de caixes per a la indústria càrnica.

En una empresa alimentària especialitzada en la producció de derivats càrnics produeixen embotits de gran qualitat. Aquesta empresa té la necessitat d'automatitzar un dels procediments de producció que duen a terme per poder processar la seva matèria primera, en aquest cas carn de porc. Durant el procés de producció, per processar la carn i així poder elaborar els seus productes, s'ha de realitzar la tasca de despaletitzar i buidar caixes que contenen una de les matèries primeres de forma manual sobre una cinta pesadora que indica la quantitat de matèria prima que s'hi ha de posar de cada tipus per al posterior processat. La problemàtica sorgeix en el fet que aquestes tasques són dures i poden perjudicar als treballadors, ja que suposen moltes hores de càrrega i aixecament d'un pes considerable, i poden derivar inclús en lesions físiques severes.

L'objectiu d'aquest projecte és dissenyar una màquina capaç d'automatitzar aquest procediment per facilitar la feina dels treballadors i optimitzar el procés de producció per l'empresa, complint les normatives que en són d'aplicació.

La màquina ha d'estar dissenyada segons els requeriments específics alimentaris, de seguretat i de manteniment, i ha de ser capaç de fer tot el procediment de manera gairebé autònoma, és a dir, que l'única tasca que correspongui a l'operari sigui engegar la màquina, permetent que aquesta realitzi tot el procés posterior sense necessitat de supervisió.

Al llarg d'aquest treball es dissenyarà pas a pas la màquina idònia per a complir els objectius plantejats.

La màquina projectada es basa en el disseny d'una impressora 3D d'eixos cartesianes, i això permet moure el capçal al llarg de tres eixos. Addicionalment, porta un capçal que és l'encarregat de poder orientar i bolcar la caixa, ja que aquestes es troben de forma perpendicular respecte la cinta i s'han d'orientar.

En el disseny s'hi inclou la instal·lació elèctrica i la pneumàtica, oferint així una explicació més clara i completa del funcionament de la màquina.

La màquina ha estat projectada per poder funcionar sola sense cap supervisió, tot i que altrament s'inclouen en el projecte unes possibles millores per, en un futur, tenir una màquina que proporcioni un rendiment superior i permeti automatitzar completament el procés productiu.

La màquina consta d'una estructura tubular amb voladís que permet que el punt de descàrrega de la caixa sigui just sobre la cinta pesadora. Per aquesta estructura s'hi desplaça una estructura secundària gràcies a un servomotor ubicat en aquesta, que transmet el moment, mitjançant un eix, a dos pinyons, i aquests engranen amb dues cremalleres transformant el moviment angular a moviment lineal.

La resta d'elements que van acoblats a aquesta estructura es desplacen en aquesta direcció, però alhora poden desplaçar-se en la direcció perpendicular, ja que estan muntats sobre dos actuadors lineals amb carro que els mouen.

Per poder arribar a agafar les caixes dels palets, es compta amb un sistema telescòpic format per dos actuadors elèctrics amb tija, que van guiats per un conjunt de guies prismàtiques que van acoblades al conjunt.

A la part inferior d'aquest element telescòpic hi ha els elements més complexos de la màquina, ja que són els que permeten la rotació de les caixes respecte la vertical i produeixen el moviment de bolcatge. No es podrien generar tots aquests moviments de la caixa sense un sistema que sigui capaç d'agafar-les. Aquest consisteix en dos pistons pneumàtics oposats que desplacen uns braços, que són l'ancoratge del mecanisme de buidatge. Al desplaçar-se introdueixen una peça de material plàstic a l'interior de les nanses de les caixes, i d'aquesta manera, per molt juntes que estiguin, la màquina sempre serà capaç de processar-les.

Per altra banda el sistema de bolcatge consisteix en un triangle rectangle articulats per un dels seus extrems, mentre que per l'altre un pistó hi aplica força. És per aquest motiu que s'aconsegueix un efecte de rotació respecte l'horitzontal i s'aconsegueix buidar el producte de dins la caixa. Tot aquest procediment està controlat per varis sistemes que capten la informació dels sensors ubicats en els pistons i el sistema de visió. Aquest sistema permet

construir una imatge 3D i controlar en cada moment la posició i la distància entre el capçal i les caixes que s'han de subjectar, bolcar i dipositar.

En definitiva, s'ha plantejat i executat tot el disseny d'una màquina capaç de realitzar les tasques que correspondrien als operaris de manera autònoma, i reduint al màxim els riscos que comporten aquestes feines, beneficiant així tant a l'empresa com a treballadors.