



DOCTORATS
INDUSTRIALS

EL PLA DE
DOCTORATS
INDUSTRIALS

PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2013 DI 010

DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

Títol del projecte

Desenvolupament d'una nova tecnologia per la fabricació de reflexiu

Empresa

Industrias Samar't

Responsable de l'empresa

Francesc Tauler Sala

Universitat

Universitat de Girona

Director/a de tesi

Joaquim De Ciurana Gay

Treballador/a de l'empresa i doctorand/a

Jessica Gomar Pina

BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

La placa de matrícula d'un auto o moto o una placa de senyalització (en endavant placa), està constituïda i fabricada per la suma d'un conjunt de capes de diferents materials. La capa base és d'alumini d'un gruix aproximat d'un mil·límetre i que dona l'estructura i consistència a la placa. Aquesta part de la placa pot o no portar una capa de pintura negra que és el que es veu en alguns models. Sobre aquesta base, si enganxa un grup de capes que serien el adhesiu, alumini de dècima de mil·límetre de gruix, reflexiu i el plàstic de protecció.

El projecte es centra en el reflexiu, que normalment es de color blanc, però potser d'altres colors en funció de la destinació de la placa en quan a ús o país. Aquest reflexiu pot anar imprès amb certs caràcters o figures, com seria per exemple el logo de la comunitat europea.

El reflexiu compleix amb un dels requisits més fonamentals de la placa. El efecte de la reflexió. Aquest efecte el reconeixem amb més evidència en entorns foscos o de nit, quan la placa demostra certa lluminositat. La capacitat de reflexió ve mesurada amb lux i la llei obliga a un valor mínim per poder homologar-se la placa. Així doncs, es diu que el reflexiu ha de complir amb un mínim de retroreflectivitat.

Les tècniques o principi físic emprades avui en dia per obtenir aquesta retroreflexió són dues: a) les microesferes (que emulen el funcionament del ull d'un gat) o b) els "cube corner" que per composició geomètrica simulen la cantonada d'un cub. Ambdues tècniques donen resultats de retroreflexió molt apropiats. Tant un principi físic com l'altra es redueix a unes propietats geomètriques, de formes i de mesures.

El problema rau quan la realització d'aquestes geometries s'ha de portar a nivells dimensionals molt petits. Estaríem parlant de poder gravar el reflexiu, un paper de dècimes (o menys) de gruix, i per tant, a nivell micro dimensional, i doncs parlant de micro-esferes o micro "cube corners".



Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Coneixement
Secretaria d'Universitats i Recerca



Agència
de Gestió
d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca



DOCTORATS
INDUSTRIALS

EL PLA DE DOCTORATS INDUSTRIALS

El objectiu del projecte és el de desenvolupar la tecnologia per poder portar a la pràctica la fabricació del reflexiu. Actualment aquest és un camp reservat a una sola empresa mundial 3M que té copsat el mercat. Samart, gran productor de plaques com ja s'ha dit, vol desenvolupar la tecnologia pròpia que permeti la fabricació pròpia del reflexiu incloent disseny propi de la geometria que permeti complir amb els principis físics.

Coneguda la geometria possible i les dimensions, fruit de col·laboracions prèvies entre Samart i la Universitat de Girona, es vol per tant, trobar la forma de fabricar el micro "cube-corner" o les micro-esferes i produir producte propi. Fins al moment ja s'han realitzat algunes proves, cal però l'ajut d'un projecte més estructurat i amb més perfil de recerca per dur a terme el objectiu, ara que ja s'ha iniciat la possibilitat d'esdevenir un projecte de recerca aplicat.

Les tecnologies que permetin resoldre una o altra solució que existeix, semblen fins al moment totalment diferents. Així el present projecte tindrà dos grups de tasques per resoldre, la de la tecnologia que cerqui en el camp de la fabricació del cube corner, i la del camp de la fabricació de les esferes.

Determinat l'objectiu, el pla de treball es pot esquematitzar de la següent forma:

- a) Establiment de l'estat de l'art dels processos tecnològics que treballin a nivell micro, tant en la generació de formes cube corner com micro esferes.
- b) Proposar un pla d'experimentació per obtenir les formes geomètriques amb diferents tecnologies existents o adaptació de les existents per la fabricació de cube corner
- c) Anàlisi de tecnologies mecàniques com el Fresatge, Electroerosió (EDM) o mecanitzat amb laser per la obtenció de la geometria de cube corner
- d) Cerca d'altres tecnologies de fabricació de geometries com els cube corner que no siguin necessàriament per principis mecànics
- e) Anàlisi de tecnologies d'obtenció de la laminació d'esferes.
- f) Disseny i fabricació d'un prototipus per la fabricació de reflexiu propi amb el sistema de les micro-esferes.
- g) Disseny d'experiments per la obtenció del reflexiu tant en una o altra tecnologia.
- c) Avaluació dels resultats obtinguts, des de la perspectiva de la viabilitat del procés i precisió de la geometria complint amb la retroreflexió esperada i marcada en la homologació.
- d) Disseny de la industrialització del procés tecnològic seleccionat segons els resultats.

Per dur a terme el projecte es disposa de diversos recursos materials tant a Samart com a la Universitat de Girona. Una llista no exhaustiva de los equips disponibles, seria la següent:

Centre de Mecanizat Vertical Deckel Maho DMC 64V

Màquina de electroerosió ONA DB-300

Centre de tornejar de CNC, OKUMA LB-15

Rugosímetre de sobremesa Mitutoyo

Cámara fotogràfica tridimensional, sistema de adquisició de imatges 2D/3D

Taula dinamomètrica KISTLER,

