

RECENZIJA PREDLOŽENOG TEHNIČKOG REŠENJA

Predmet: Mišljenje o ispunjenosti kriterijuma
za pisanje tehničkog rešenja

Prototip:

Senzor istezanja realizovan u inkdžet tehnologiji na fleksibilnom supstratu

Broj projekta: TR-32016

Rukovodilac projekta: prof. dr Ljiljana Živanov

Odgovorno lice: Nikola Ivanišević

Autori: Nikola Ivanišević, Čedo Žlebič, Nelu Blaž, Mirjana Damjanović, Ljiljana Živanov – Fakultet tehničkih nauka (FTN), Novi Sad
Aleksandar Menićanin – Institut za multidisciplinarna istraživanja (IMSI), Beograd

Razvijeno: u okviru projekta tehnološkog razvoja TR-32016

Godina: 2013

Primena: novembar 2013

Realizatori: Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Institut za multidisciplinarna istraživanja, Beograd

Korisnici: Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Podtip rešenja: Prototip – M85

Obrazloženje

Senzori istezanja su komponente koje imaju veoma široku primenu. U građevinarstvu se npr. koriste u tzv. pametnim mostovima koji imaju strateški postavljene senzore koje prate nivo stresa na kritičnim mestima na mostu, gde, ukoliko se na vreme detektuje neka abnormalna promena, može se umanjiti eventualna šteta preventivnom intervencijom. Sličnu ulogu imaju i u železničkom saobraćaju gde se koriste za održavanje pruga. Vezuju se za uzorak odgovarajućim lepkom, a promena se očitava najčešće primenom Vitstonovog mosta.

Fakultet tehničkih nauka razvio je senzor za određivanje istezanja elastičnih materijala. Senzori su razvijeni u jeftinoj i ekološki prihvatljivoj inkdžet (inkjet) tehnologiji. Korišćeni su moderni nanomaterijali koji imaju sve veću primenu u svetu. Istovremeno otvara se široko tržište koje obećava komercijalnu primenu ovog senzora. Projektovanje i postupak izrade je detaljno objašnjen, a sam tehnološki postupak je uopšteno obrazložen tako da se može koristiti za razvoj i drugih komponenti ili za poboljšanje postojećih.

Senzor je baziran na promeni sopstvene električne otpornosti prouzrokovane deformacijama geometrijskih dimenzija. Sastoji se od srebrnih nanočestica odštampanih na fleksibilnoj polimidnoj podlozi koja se lepi na ispitujući uzorak. Otpornički materijal je naštampan u strukturi oblika meandra sa dugim pravim segmentima koji predstavljaju mehanizam detekcije aksijalnog istezanja. Ukupna površina koju zauzima senzitivni materijal je $5,25 \times 18,85 \text{ mm}^2$ što je konkurentno sa trenutno dostupnim komercijalnim sensorima. Sa daljim razvojem ove tehnologije i primenom novih materijala otvaraju se realne šanse za plasman ovakih senzora na tržište.

Pravilnom primenom opisane procedure povećava se ponovljivost štampe, skraćuje vreme izrade i potrošnja materijala. Odgovarajućom raspodelom senzora u lejautu može se dobiti serija sa prihvatljivom tolerancijom sa varijacijama reda nekoliko oma. Takođe, opisana je i testirana mogućnost višeslojne štampe koja stvara prilike za nove aplikacije sa kombinacijom više mastila na bazi različitih funkcionalnih materijala.

Osnovna prednost ovog tehničkog rešenja jeste empirijski dobijena optimalna procedura izrade u tehnologiji inkdžet štampe. Ovim postupkom korisniku je skraćen potreban broj iteracija za dobijanje optimalnih senzorskih ili drugih struktura. Na osnovu konkretne aplikacije korisnik može prilagoditi lejaut ili otpornost senzora i sa velikim stepenom uspešnosti napraviti seriju senzora sa malim odstupanjima.

Prototip senzora istezanja realizovanog u inkdžet tehnologiji razvijen je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu i Institutu za multidisciplinarna istraživanja u Beogradu u okviru tekućeg projekta br. TR-32016 kod Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

U Nišu, 27.12. 2013.

Recenzent:



Prof. dr Predrag Petković,
Elektronski fakultet Niš,
Univerzitet u Nišu