

Analiza procesu formowania wiązki generowanej przez monolityczną antenę kwazikompozytową dla sygnału szerokopasmowego

Następujący w ostatnich latach szybki rozwój technologii materiałowych spowodował zwiększenie zainteresowania fazowanymi szyskami antenowymi pod kątem zastosowania tej techniki w akustycznych badaniach nieniszczących i diagnostyce medycznej. Jedną z bardziej obiecujących, na tle klasycznych rozwiązań bazujących na spiekach piezoceramicznych, koncepcji w konstruowaniu fazowanych anten akustycznych o wymaganych charakterystykach kierunkowych promieniowania przy jednoczesnym znacznym stopniu miniaturyzacji jest wykorzystanie kwazikompozytowej struktury przypowierzchniowej w roli minianteny akustycznej. Koncepcja ta, opisywana szerzej we wcześniejszych publikacjach naszego zespołu, zakłada formowanie wiązki akustycznej w procesie koherentnej konwersji modów na dwuwymiarowej strukturze kwazikompozytu, wygenerowanej w strefie przypowierzchniowej podłoża sprężystego. Warunki skutecznej pracy takiej anteny, po uwzględnieniu różnic w sposobie zasilania i realizacji opóźnień fazowych, analizowane być mogą przy wykorzystaniu, stosowanej przy opisie radiolokacyjnych szysków antenowych, metody szysku nieskończonego i dwuwymiarowej transformaty Fouriera.

W referacie przedstawiono analizę i dyskusję wybranych problemów z wiązanych z możliwością wykorzystania zaproponowanej minianteny monolitycznej w roli skanera akustycznego, ze szczególnym uwzględnieniem procesu formowania wiązki przy wymuszeniu szerokopasmowym, pod kątem zapewnienia odpowiedniej rozdzielczości obrazowania. Zaprezentowany w referacie model pozwala na ocenę zalet i ograniczeń zaproponowanej koncepcji wynikających z zasilania anteny sygnałem impulsowym.

Literatura

- [1] N. Amitay, V. Galindo, *Theory and analysis of phased array antennas*, J. Wiley & Sons, 1972.
- [2] R. J. Mailloux, *Phased Array Theory and Technology*, Proc. IEEE 70:3 (1982).
- [3] J. H. Lee, S. W. Choi, *A parametric study of Ultrasonic Beam Profiles for Linear Phased Array Transducer*, IEEE Trans. on Ultras., Ferro. and Freq. Control 47:3 (2000), 644–649.
- [4] J. Kapelewski, B. Lila, *Dwuwymiarowa mikrostruktura przypowierzchniowa jako antena SAW-MEMS*, I Konferencja Naukowa „Urządzenia i Systemy Radioelektroniczne”, Soczewka 2005, 40.
- [5] J. Kapelewski, *Coherent Scattering and Acoustic Wave Conversion in Monolithic Interface 2D Arrays*, Eleventh International Conference on Composites/Nano Engineering ICCE11/2004, Hilton-Head Island, SC, USA 2004.
- [6] W. H. Kummer, *Basic array theory*, Proc. IEEE 80 (1992), 127–140.
- [7] A. Macovski, *Ultrasonic imaging using arrays*, Proc. IEEE 67 (1979), 484–495.