

Thematik

Topic

16.10.2019
1545-1615



Dipl.-Ing. Lutz Ehrig
Dresden

„MEMS-Mikrolautsprecher für die Ohrenheilkunde“

In diesem Beitrag wird ein neuartiger elektroakustischer Schallwandler basierend auf einem mikro-elektromechanischen System (MEMS) vorgestellt. Der vollständig in Silizium gefertigte Wandler basiert auf elektrostatischen Biegeaktoren, deren bimorph-ähnliche Funktionsweise auf der durch die Geometrie definierten Transformation elektrostatischer Kräfte in mechanische Schichtspannungen beruht. Die Anordnung einer Vielzahl dieser Aktoren in Luftkammern führt zu einem Lautsprecherchip, der eine besonders kompakte Bauweise ermöglicht. Die Freiheiten im Design des Schallwandlersystems sind enorm hoch. So können beispielsweise die Aktoren jeweils paarweise auf dem Chip angeordnet und die Aktoren eines Aktorpaars jeweils gegenphasig betrieben werden, um einen völlig vibrationsfreien Wandler zu erhalten. Anhand einer ersten für die Audiowiedergabe optimierten Teststruktur konnte die Funktionsweise nachgewiesen werden. Für den MEMS-Mikrolautsprecher erschließen sich Einsatzmöglichkeiten für Im-Ohr-Anwendungen wie Hearables, Hörgeräte, IEMs und Kopfhörer.

“MEMS speaker for otology”

This paper presents a novel electroacoustic transducer based on a micro-electromechanical system (MEMS). The transducer, which is completely manufactured in silicon, is based on electrostatic bending actuators whose bimorph-like functionality is based on the transformation of electrostatic forces into mechanical stresses defined by the geometry. The arrangement of a large number of these actuators in air chambers results in a loudspeaker chip which enables a particularly compact design. The freedom in the design of the transducer system is enormous. The actuators can, for instance, be arranged in pairs on the chip and the actuators of an actuator pair can be operated in phase opposition in order to obtain a completely vibration-free transducer. An initial test structure optimised for audio reproduction was used to demonstrate the functionality of the system. The MEMS micro loudspeaker is suitable for in-the-ear applications such as hearables, hearing aids, IEMs, and headphones.