



(11) **EP 4 247 006 A3**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:
27.12.2023 Patentblatt 2023/52

(43) Veröffentlichungstag A2:
20.09.2023 Patentblatt 2023/38

(21) Anmeldenummer: **23189034.4**

(22) Anmeldetag: **28.05.2018**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H04R 7/10 (2006.01) H04R 17/00 (2006.01)
H04R 19/00 (2006.01) H04R 31/00 (2006.01)
H04R 19/02 (2006.01) H04R 19/04 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H04R 17/00; H04R 7/10; H04R 19/005;
H04R 31/003; H04R 19/02; H04R 19/04;
H04R 2201/003; H04R 2440/01; H04R 2499/11

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **26.05.2017 DE 102017208911**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
18729366.7 / 3 632 135

(71) Anmelder: **Fraunhofer-Gesellschaft zur**
Förderung
der angewandten Forschung e.V.
80686 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Stoppel, Fabian**
25524 Itzehoe (DE)
• **Wagner, Bernhard**
25524 Itzehoe (DE)
• **Gu-Stoppel, Shanshan**
25524 Itzehoe (DE)

(74) Vertreter: **Pfitzner, Hannes et al**
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler
Zinkler, Schenk & Partner mbB
Patentanwälte
Radlkoferstraße 2
81373 München (DE)

(54) **MIKROMECHANISCHER SCHALLWANDLER**

(57) Ein mikromechanischer Schallwandler umfasst entsprechend einem ersten Aspekt einen ersten Biegewandler mit einem freien Ende und einem zweiten Biegewandler mit einem freien Ende, die in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind, wobei das freie Ende des ersten Biegewandlers von dem freien Ende des zweiten Biegewandlers durch einen Spalt getrennt ist. Der zweite Biegewandler wird phasengleich zu der vertikalen

Schwingung des ersten Biegewandlers angeregt. Ein mikromechanischer Schallwandler umfasst gemäß einem zweiten Aspekt einen ersten Biegewandler, der vertikal zur Schwingung angeregt wird und einen vertikal zu dem ersten Biegewandler erstreckendes Blendelement, das durch einen Spalt von einem freien Ende des ersten Biegewandlers getrennt ist.

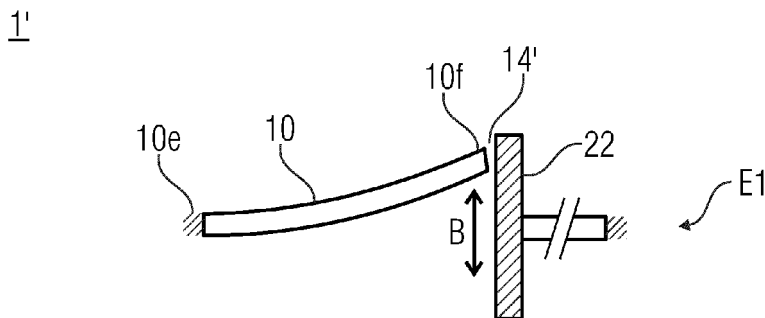


Fig. 1b

EP 4 247 006 A3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 9034

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2006 005048 A1 (DENSO CORP [JP]) 7. September 2006 (2006-09-07)	12	INV. H04R7/10
A	* Absatz [0035] - Absatz [0038] * * Absatz [0040] * * Abbildungen 4A-7B * -----	1-11, 13-15	H04R17/00 H04R19/00 H04R31/00 H04R19/02 H04R19/04
X	EP 2 254 353 A2 (SIEMENS MEDICAL INSTR PTE LTD [SG]; UNIV FRIEDRICH ALEXANDER ER [DE]) 24. November 2010 (2010-11-24)	12	
A	* Absatz [0067] * * Abbildungen 7a-7c * -----	1-11, 13-15	
A	DE 10 2015 210919 A1 (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E V [D]) 15. Dezember 2016 (2016-12-15) * Abbildungen 7A-7C * * Absatz [0128] - Absatz [0130] * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. November 2023	Prüfer Meiser, Jürgen
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 18 9034

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-11-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102006005048 A1	07-09-2006	CN 1829395 A	06-09-2006
			DE 102006005048 A1	07-09-2006
			FR 2882825 A1	08-09-2006
			JP 4715236 B2	06-07-2011
			JP 2006242650 A	14-09-2006
			US 2006196272 A1	07-09-2006
			US 2009107243 A1	30-04-2009
20	EP 2254353 A2	24-11-2010	DK 2254353 T3	23-10-2017
			EP 2254353 A2	24-11-2010
			US 2010296681 A1	25-11-2010
25	DE 102015210919 A1	15-12-2016	CN 107925825 A	17-04-2018
			DE 102015210919 A1	15-12-2016
			EP 3308555 A2	18-04-2018
			EP 3878801 A1	15-09-2021
			EP 3878803 A1	15-09-2021
			EP 3878804 A1	15-09-2021
			JP 6668385 B2	18-03-2020
30			JP 2018521576 A	02-08-2018
			JP 2020051428 A	02-04-2020
			KR 20180030784 A	26-03-2018
			US 2018179048 A1	28-06-2018
35	WO 2016202790 A2	22-12-2016		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82