

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. September 2020 (10.09.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2020/178034 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*G01V 1/18* (2006.01) *B06B 1/06* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/054455

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. Februar 2020 (20.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2019 202 995.7  
06. März 2019 (06.03.2019) DE

(71) Anmelder: **ATLAS ELEKTRONIK GMBH** [DE/DE];  
Sebaldsbrücker Heerstraße 235, 28309 Bremen (DE).  
**THYSSENKRUPP AG** [DE/DE]; ThyssenKrupp Allee 1,  
45143 Essen (DE).

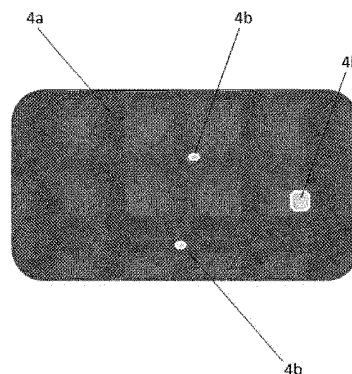
(72) Erfinder: **VAN HEIJST, Jeroen**; Julius-Leber-Strasse 47  
b, 26129 Oldenburg (DE).

(74) Anwalt: **THYSSENKRUPP INTELLECTUAL PRO-  
PERTY GMBH**; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,  
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,  
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD FOR TESTING A HEMISPHERICAL SHELL FOR THE PRODUCTION OF A PIEZOCERAMIC HY-  
DROPHONE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR TESTUNG EINER KUGELHALBSCHALE FÜR DIE HERSTELLUNG EINES  
PIEZOKERAMISCHEN HYDROPHONS



Figur 3

(57) Abstract: The invention relates to a method for testing a hemispherical shell for the production of a piezoceramic hydrophone, at least comprising the following steps: - determining a threshold value sw.1 from a previously determined maximum number of non-black-coloured defects (4b) and/or a threshold value sw.2 of a size of non-black-coloured defects (4b) and/or a threshold value sw.3 of the position of non-black-coloured defects (4b); a.) applying an outer layer (4) comprising silver and optionally silicon compounds to a first hemispherical shell (1a) and a second hemispherical shell (1b); b.) sintering and/or calcining the outer layer (4) and obtaining a first coated hemispherical shell (1a') and a second coated hemispherical shell (1b'); c.) joining together the first coated hemispherical shell (1a) and the second cleaned coated hemispherical shell (1b'') to form a hollow sphere (3); d.) performing a plasma treatment of the outer layer (4) and obtaining a plasma-treated hollow sphere (3') with a black-coloured outer layer (4a); e.) checking the black-coloured outer layer (4a) for: - a number of non-black-coloured defects (4b) and obtaining a first value w.1; and/or - a size of non-black-coloured

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

defects (4b) and obtaining a second value w.2; and/or - a position of non-black-coloured defects (4b) and obtaining a third value w.3; f.) comparing the values w.1 with sw.1 and/or w.2 with sw.2 and/or w.3 with sw.3; g.) removing the plasma-treated hollow sphere (3') if w.1 is greater than sw.1 and/or w.2 is greater than sw.2 and/or w.3 is greater than sw.3.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Testung einer Kugelhalbschale für die Herstellung eines piezokeramischen Hydrophons mindestens umfassend: - die Bestimmung von einem Schwellenwert sw.1 aus einer vorab bestimmten maximale Anzahl von nicht schwarzgefärbten Fehlstellen (4b) und/oder einen Schwellenwert sw.2 einer Größe von nicht schwarzgefärbte Fehlstellen (4b) und/oder einen Schwellenwert sw.3 der Position von nicht schwarzgefärbte Fehlstellen (4b); a.) Auftragen einer Außenschicht (4) umfassend Silber und optional Siliziumverbindungen auf einer ersten Kugelhalbschale (1a) und einer zweiten Kugelhalbschale (1b); b.) Sintern und/oder Kalzinieren der Außenschicht (4) und erhalten einer ersten beschichteten Kugelhalbschale (1a') und einer zweiten beschichteten Kugelhalbschale (1b'); c.) Zusammenfügen der ersten beschichteten Kugelhalbschale (1a) mit der zweiten gereinigten beschichteten Kugelhalbschale (1b") zu einer Hohlkugel (3); d.) Plasmabehandlung der Außenschicht (4) und erhalten einer plasmabehandelten Hohlkugel (3') mit einer schwarzgefärbten Außenschicht (4a); e.) Prüfung der schwarzgefärbten Außenschicht (4a) auf: - eine Anzahl von nicht schwarzgefärbten Fehlstellen (4b) und Erhalt eines ersten Wertes w.1; und/oder - eine Größe von nicht schwarzgefärbte Fehlstellen (4b) und Erhalt eines zweiten Wertes w.2; und/oder - eine Position von nicht schwarzgefärbte Fehlstellen (4b) und Erhalt eines dritten Wertes w.3 f.) Vergleich der Werte w.1 mit sw.1 und/oder w.2 mit sw.2 und/oder w.3 mit sw.3; g.) Entfernen der plasmabehandelten Hohlkugel (3') falls w.1 größer sw.1 und/oder w.2 größer sw.2 und/oder w.3 größer sw.3 ist.