(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
11. Dezember 2025 (11.12.2025)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2025/252303 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B23K 20/10 (2006.01) *H01L 23/498* (2006.01)
H01L 21/48 (2006.01) *B23K 103/18* (2006.01)
H01L 23/373 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/065434

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. Juni 2024 (05.06.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: **SCHUNK SONOSYSTEMS GMBH** [DE/DE]; Hauptstraße 95, 35435 Wettenberg (DE).

(72) Erfinder: **HANIKA, Tim**; Blauäckerweg 35, 35428 Langgöns (DE). **KENEDER, Mathis**; Kirschgartener Str. 30, 35325 Mücke (DE). **HOLLAND, Morris**; Wiesecker Weg 10, 35396 Gießen (DE). **KROMM, Sebastian**; Roonstr. 38, 35390 Gießen (DE).

(74) Anwalt: **QIP PATENTANWÄLTE, DR. KUEHN & PARTNER MBB**; Bavariaring 10, 80336 München (DE).

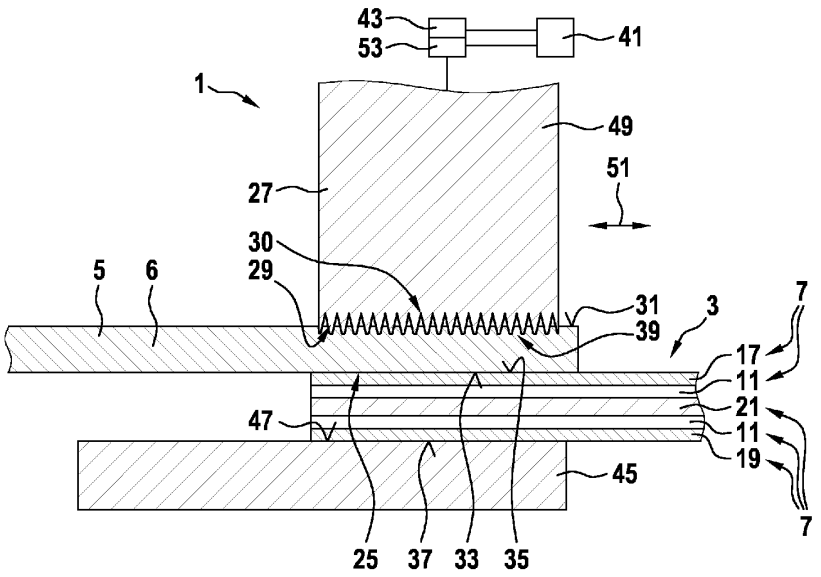
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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.

WO 2025/252303 A1

(54) **Title:** METHOD FOR ELECTRICALLY CONNECTING A METAL ELEMENT TO A MULTI-LAYER COMPOSITE PRINTED CIRCUIT BOARD BY MEANS OF ULTRASONIC WELDING

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM ELEKTRISCHEN VERBINDEN EINES METALLELEMENTS MIT EINER MEHRSCHICHTIGEN VERBUNDLEITERPLATTE MITTELS ULTRASCHALLSCHWEISSEN

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for electrically connecting a metal element (5) to a multi-layer composite printed circuit board (3) by means of ultrasonic welding. The composite printed circuit board (3) has, in a connecting region (25), a first metal layer (17), at least one insulator layer (13) supporting the first metal layer (17), and at least one second metal layer (9), which is spaced apart from the first metal layer (17) by the insulator layer (13). The method comprises: (i) arranging the metal element (5) next to the first metal layer (17) of the composite printed circuit board (3); (ii) applying an ultrasonic sonotrode (27) with a sonotrode surface

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)*

(29) to a surface (31) of the metal element (5) opposite to the composite printed circuit board (3); and (iii) bringing about ultrasonic vibrations at the sonotrode surface (29). The ultrasonic vibrations are brought about with a frequency of less than 55 kHz, a power of more than 400 W and via a contact surface (30) between the sonotrode surface (29) and the metal element (5) of at least 2 mm^2.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zum elektrischen Verbinden eines Metallelements (5) mit einer mehrschichtigen Verbundleiterplatte (3) mittels Ultraschallschweißen beschrieben. Die Verbundleiterplatte (3) weist in einem Verbindungsbereich (25) eine erste Metallschicht (17), zumindest eine die erste Metallschicht (17) stützende Isolatorschicht (13) und zumindest eine zweite Metallschicht (9), welche durch die Isolatorschicht (13) von der ersten Metallschicht (17) beabstandet ist, auf. Das Verfahren umfasst: (i) Anordnen des Metallelements (5) angrenzend an die erste Metallschicht (17) der Verbundleiterplatte (3); (ii) Anlegen einer Ultraschallsonotrode (27) mit einer Sonotrodenoberfläche (29) an eine der Verbundleiterplatte (3) entgegengesetzte Oberfläche (31) des Metallelements (5); und (iii) Bewirken von Ultraschallschwingungen an der Sonotrodenoberfläche (29). Die Ultraschallschwingungen werden mit einer Frequenz von weniger als 55 kHz, einer Leistung von mehr als 400 W und über eine Kontaktfläche (30) zwischen der Sonotrodenoberfläche (29) und dem Metallelement (5) von wenigstens 2 mm^2 bewirkt.