

(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
28. Dezember 2017 (28.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/220817 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 13/64 (2006.01) **H01R 13/74** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/065711

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juni 2017 (26.06.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 211 415.8
24. Juni 2016 (24.06.2016) DE

(71) Anmelder: CERAMTEC GMBH [DE/DE]; CeramTec
Platz 1 - 9, 73207 Plochingen (DE).

(72) Erfinder: BETZ, Thomas; Obere Hauptstraße 18, 92637
Weiden (DE). GÜNTNER, Gerhard; Schulstraße 14,
95689 Fuchsmühl (DE). KOTSCHENREUTHER, Rainer;
Strehlenbergstraße 4, 95615 Marktredwitz (DE). LE-
NEIS, Roland; Robert-Koch-Straße 13 c, 95615 Marktred-
witz (DE).

(74) Anwalt: MÜNNINGHOFF, Tim; c/o Chemetall GmbH,
Trakehner Straße 3, 60487 Frankfurt (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, DE, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

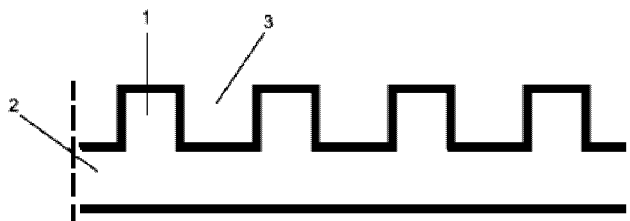
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: COMPONENTS FOR PLUG-IN CONNECTORS

(54) Bezeichnung: BAUTEILE FÜR STECKVERBINDER

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to ceramic components for plug-in connectors, in particular plug-in connectors having a data transmission function, a charging function, a power supply function or a combination thereof.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft keramische Bauteile für Steckverbinder, insbesondere Steckverbinder mit einer Datenübertragungsfunktion, einer Ladefunktion, einer Stromversorgungsfunktion oder einer Kombinationen daraus.



WO 2017/220817 A1

Bauteile für Steckverbinder

Die Erfindung betrifft Bauteile für Steckverbinder, insbesondere Steckverbinder mit einer Datenübertragungsfunktion, einer Ladefunktion, einer Stromversorgungsfunktion oder einer Kombinationen daraus.

Aus dem Stand der Technik sind verschiedenste Arten von Steckverbindern, also Bauteilen zum Verbinden von Leitungen, bekannt, die zur Übertragung von elektrischem Strom, Audio- und/oder Videosignalen, Telefonsignalen, Daten oder Kombinationen daraus genutzt werden können. Eines der bekanntesten Beispiele sind USB-Steckverbinder, die im Bereich der Computer- und Mobilfunktechnologie weit verbreitet sind und die Übertragung von Daten bei gleichzeitigem Aufladen des angeschlossenen Geräts (Übertragung von elektrischem Strom) ermöglichen.

Der allgemeine Trend in der Computer- und Mobilfunktechnologie zu immer schnelleren Datenübertragungen und geringeren Ladezeiten betrifft daher auch die Steckverbinder, die für die Datenübertragung und/oder die Übertragung von elektrischem Strom zwischen zwei jeweiligen (Geräte-)Anschlüssen verwendet werden. Im Bereich der USB-Technologie ist die Funktion der Stecker gemäß der jeweiligen Normung bzw. Spezifikationen gegliedert, wobei die aktuellsten Spezifikationen USB 3.0 und USB 3.1 sind. Während USB 3.0 Datenübertragungsraten von etwa 4 bis 5 Gbit/s und eine Lade- bzw. Versorgungsleistung von 2 bis 20 W zulassen, soll der zukünftige USB 3.1 (SuperSpeed +) Datenübertragungsraten von bis zu 10 Gbit/s und Lade- bzw. Versorgungsleistung von 100 W oder mehr ermöglichen.

In näherer Zukunft sollen auch Datenübertragungsraten von deutlich mehr als 10 Gbit/s realisiert werden. Wie weit diese Entwicklungen in den nächsten 10 oder 20 Jahren gehen werden, ist zwar noch offen. Es kann allerdings davon ausgegangen werden, dass der Trend zu schnelleren Verbindungen und Übertragungsraten dann nicht beendet sein wird, sondern weiteren Steigerungen unterworfen sein wird, die letztendlich erst durch adäquate Steckverbinder verwirklicht werden können.

Derzeit besteht das Problem, dass es für derartig hohe Lade- bzw. Versorgungsleistungen weder Zubehör wie Kabel gibt, noch sind die bisher

- 2 -

bekannten Stecker und Sockel dafür ausgelegt. Der Grund dafür ist eine erhöhte Brandgefahr bzw. die Erhitzung von Bauteilen über eine bestimmte kritische Temperatur hinaus, da in den bekannten Steckern und Sockeln Kunststoffbauteile verwendet werden. Bei diesen Kunststoffteilen kann es nämlich zu lokalen Überhitzungen kommen, beispielsweise an Stellen, die Verunreinigungen aufweisen oder wo eine schlechte Kontaktierung besteht. Die bei der Überhitzung entstehende Wärme kann aufgrund der schlechten Wärmeleitfähigkeit nicht abgeleitet werden, weshalb die Gefahr besteht, dass es zur mindestens partiellen Zerstörung des Bauteils oder sogar zu einem Brand kommt.

Auch hinsichtlich der hohen Datenübertragungsraten kann es aufgrund der dielektrischen Eigenschaften (Permittivität) von üblicherweise verwendeten Kunststoffen zu Problemen kommen. Verluste bei der Übertragung und damit die Signalqualität der Übertragung sind von der Frequenz abhängig, wobei Kunststoffe insbesondere bei höheren Frequenzen teilweise eine zu hohe Permittivität und damit zu hohe Verlustfaktoren haben, wodurch es zu höheren Verlusten kommen kann. Durch die Verluste kann Wärme entstehen, die sich wie bereits erwähnt, nachteilig auf die Bauteile, das Kabel oder auch die Signalqualität auswirken kann.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, einen Steckverbinder bereitzustellen, der die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile nicht aufweist.

Die Aufgabe kann nach Anspruch 1 durch das Ersetzen von Bauteilen aus Kunststoff in Steckverbindern mit entsprechenden Bauteilen, die nicht aus Kunststoffen gefertigt sind, gelöst werden. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die für die erfindungsgemäßen Steckverbinder geeigneten Materialien sind vorzugsweise nicht-metallische, anorganische Materialien. Bevorzugt sind deshalb insbesondere Keramik, Porzellan, Glas oder Composite daraus. Spezielle Werkstoffe sind insbesondere, die nach DIN EN 60672-3 (1999) spezifizierten Werkstoffe. In der vorliegenden Anmeldung werden auch die dort geführten Bezeichnungen, z. B. C110 für Quarzporzellan, verwendet.

- 3 -

Als Keramik kommen insbesondere Titanate (C 300), bevorzugt Titandioxid (z. B. C 310, C 330, C 331) oder Magnesiumtitanat (C 320); Mullite (C 600), bevorzugt die Mullitkeramiken C 610 und C 620; Aluminiumoxid-Keramiken, bevorzugt die Aluminiumoxidkeramiken C 780, C 786, C 795 und C 799, sowie reine und hochreine
5 Aluminiumoxidkeramiken (Al_2O_3 -Gehalt 92-96%, 99% oder > 99%); andere Oxide (C 800), Zirkoniumoxid-Keramiken, wobei die Zirkoniumoxid-Keramiken teilweise stabilisiert sein können (z. B. PSZ); Nichtoxidkeramiken (C 900), bevorzugt Aluminiumnitrid (C 910), Bornitrid (C 920) Siliziumnitrid (z. B. C 930, C935, SSN, HIPSN, RBSN), Bornitrid, Aluminiumnitrid oder Siliziumcarbid (z. B. LPSIC, SSIC,
10 SISIC, RSIC, NSIC); und Mischkeramiken, bevorzugt ATZ-Keramiken und ZTA-Keramiken (Mischungen aus Zirkonium- und Aluminiumoxid), vorzugsweise mit einem Aluminiumoxid-Gehalt von bis zu 30 Vol.% für ATZ-Keramiken, bzw. einem Zirkonoxid-Gehalt von bis zu 30 Vol.% für ZTA-Keramiken, wobei diesen ATZ- oder ZTA-Keramiken noch chemische Stabilisatoren oder Dispersoide in Form von
15 weiteren Metalloxiden oder Mischoxiden zugegeben werden können, in Betracht. Besonders bevorzugt sind Mullite (C 600), Aluminiumoxidkeramiken C 780, C 786, C 795 und C 799, sowie reine und hochreine Aluminiumoxidkeramiken (Al_2O_3 -Gehalt 92-96%, 99% oder > 99%), Zirkoniumoxid-Keramiken und Mischkeramiken, bevorzugt ZTA-Keramiken (Mischungen aus Zirkonium- und Aluminiumoxid),
20 vorzugsweise mit einem Zirkonoxid-Gehalt von bis zu 30 Vol.%, wobei diesen ATZ- oder ZTA-Keramiken noch chemische Stabilisatoren oder Dispersoide in Form von weiteren Metalloxiden oder Mischoxiden zugegeben werden können.

Der Begriff Porzellan umfasst insbesondere Silikat- Materialien, beispielsweise die in der DIN EN 60672-3 (1999) spezifizierten Porzellane. Das Porzellan ist bevorzugt
25 ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Alkali-Aluminiumsilikaten (C 100), bevorzugt Quarzporzellan (C 110, C 111), Cristoballitporzellan (C 112), Tonerdeporzellan (C 120, C 130) oder Lithiumporzellan (C 140); Magnesiumsilikate (C 200), bevorzugt Steatit (C 210, C 220, C 221, C230) oder Forsterit (C 240, C250); Erdalkali-Aluminiumsilikate (C 400), bevorzugt Cordierit (C 410), Celsiane (C 420),
30 Kalzium-basierte Erdalkali-Aluminiumsilikate (C 430) oder Zirkon-basierte Erdalkali-Aluminiumsilikate (C 440); und Aluminium- und Magnesiumsilikate (C 500), bevorzugt Werkstoffe auf Aluminiumsilikatbasis (C 510, C 530), auf Magnesium-

- 4 -

Aluminiumsilikatbasis (C 511, C 512) oder auf Cordieritbasis (C 520). Besonders bevorzugt ist Tonerdeporzellan (C 120, C 130).

Als Glas eignen sich für die erfindungsgemäßen Bauteile Glasmaterialien mit niedrigen dielektrische Verluste bei hohen Frequenzen.

- 5 Ein wichtiges Merkmal der verwendeten Keramik ist eine gute mechanische Stabilität. Steckverbinder werden während ihrem Einsatz mehrere tausend Mal ein- und wieder ausgesteckt. Um einen langlebigen Steckverbinder bereitzustellen, ist für die Keramik insbesondere die Biegebruchfestigkeit wichtig. Die keramischen Bauteile für Steckverbinder sollten deshalb eine Biegebruchfestigkeit von > 50 MPa,
10 bevorzugt > 100 MPa aufweisen.

Die erfindungsgemäßen Bauteile weisen in einer bevorzugten Ausführungsform eine Kontaktierung auf, mit der ein Kontakt zwischen Steckverbinder und Buchse hergestellt wird. Über diesen Kontakt kann die gewünschte Datenübertragungsfunktion, Ladefunktion, Stromversorgungsfunktion oder
15 Kombinationen daraus realisiert werden. Die erfindungsgemäße Kontaktierung, die die Bauteile umfassen, bestehen aus einem oder mehreren leitfähigen Bereichen.

Die erfindungsgemäßen Bauteile können außerdem eine Schirmung aufweisen. Die Schirmung besteht vorzugsweise ebenfalls aus einem oder mehreren leitfähigen Bereichen, unterscheiden sich von der Kontaktierung aber dadurch, dass damit keine
20 der gewünschten Datenübertragungsfunktion, Ladefunktion, Stromversorgungsfunktion oder Kombinationen daraus realisiert wird, sondern sie das Bauteil bzw. den Steckverbinder schirmen und dadurch beispielsweise die Qualität der Datenübertragung erhöhen. Die Schirmung kann beim erfindungsgemäßen Bauteil vorzugsweise rückseitig angebracht werden, um die
25 schirmende Wirkung zu realisieren.

Mit einem oder mehreren leitfähigen Bereichen zur Schirmung können beispielsweise zusätzlich in oder an das Bauteil an- oder einzulegende Metallfolien o.
ä. eingespart werden. Die vorliegende Erfindung umfasst jedoch auch Ausführungsformen, bei denen zusätzlich an- oder einzulegende Metallfolien statt
30 der leitfähigen Bereiche verwendet werden.

- 5 -

Der bzw. die erfindungsgemäßen leitfähige(n) Bereich(e) bestehen aus einem leitfähigen Material bevorzugt Materialien, die überwiegend, d. h. zu mehr als 65 %, bevorzugt zu mehr als 75 %, besonders bevorzugt zu mehr als 85 % aus Metallen bestehen. Die Materialien können neben Metallen nämlich auch beispielsweise mit
5 Haft vermittelnden oder anderen Zuschlagstoffen wie Gläsern oder polymeren Materialien vermischt sein.

Erfindungsgemäß geeignete Metalle für die leitfähigen Materialien sind Wolfram, Silber, Gold, Kupfer, Platin, Palladium, Aluminium, Nickel jeweils in reiner oder technischer Qualität, oder Mischungen / Legierungen aus mindestens zwei
10 unterschiedlichen Metallen, vorzugsweise silberbasierte Legierung, beispielsweise mit Kupfer (AgCu) oder mit Zinn (AgSn), Palladium- oder Platin-basierte Legierungen, beispielsweise mit Iridium (PtIr 10), mit Nickel (PdNi 5) oder Wolfram (PtW 5), goldbasierte Legierungen, beispielsweise mit Silber (AuAg 20), mit Nickel oder Cobalt (AuCo 0,7, AuCo 5 oder AuCo10). Bevorzugt sind dabei Legierungen, da
15 viele Metalle in reiner Qualität sehr weich sind (z. B. Gold) und daher nicht die erforderliche Stabilität zum Einsatz in Steckverbindern aufweisen.

Bevorzugt sind dabei insbesondere goldbasierte Legierungen Cobalt (AuCo 0,7, AuCo 5 oder AuCo10) als leitfähiges Material. Andererseits kann die Hartvergoldung aber auch als zusätzliche (Schutz)Schicht auf ein anderes Metall oder eine andere
20 Legierung aufgebracht werden.

Die leitfähigen Materialien können aber auch Reaktionslote, Weichlote oder Hartlote sein. Vorteilhaft ist, dass die eingesetzten leitfähigen Materialien eine höhere Wärmeleitfähigkeit als der Trägerkörper aufweisen. Da das erfindungsgemäße Bauteil für Steckverbinder elektrisch isolierend ist, kann das Metall gleichzeitig die
25 Funktion elektrische Leitfähigkeit und thermische Leitfähigkeit erfüllen.

Das Aufbringen der leitfähigen Materialien kann durch Aufdampfen (Metallisieren) des leitfähigen Bereiches, durch Auftragen und Verkleben (durch Zusatz eines geeigneten Haft- bzw. Klebstoffes) oder andere bekannte Technologien wie Dick- und Dünnschichttechnologien erfolgen.

- 6 -

Die Schichtdicke der erfindungsgemäßen leitfähigen Materialien der leitfähigen Bereiche beträgt $\leq 15 \mu\text{m}$, bevorzugt $\leq 10 \mu\text{m}$, besonders bevorzugt $\leq 5 \mu\text{m}$.

Die erfindungsgemäßen leitfähigen Materialien der leitfähigen Bereiche können vollflächig oder teilflächig mit dem erfindungsgemäßen Bauteil verbunden sein. Dabei kann die Verbindung innig oder durch mechanischen Formschluss erfolgen. Dabei ist die Haftfestigkeit der Verbindung zum Metall wichtig, damit sich die Schicht während des Ein- und Aussteckens des Steckverbinders nicht von der Keramik ablöst. Die aufgebrachte Metallschicht sollte deshalb eine Abzugskraft (Kraft die notwendig ist, um das leitfähige Material abzulösen) von mindestens $\geq 20 \text{ N/mm}^2$, bevorzugt $\geq 40 \text{ N/mm}^2$ aushalten können.

Die räumlich-körperliche Ausgestaltung des keramischen Bauteils hängt von der Spezifizierung des jeweiligen Steckverbinders ab. Bevorzugt weist das erfindungsgemäße Bauteil Aussparungen bzw. Vertiefungen auf, in die beispielsweise Metallpins eingesetzt werden können, die eine sichere und stabile Verbindung des Steckverbinders mit der Buchse gewährleisten. Um die erfindungsgemäßen Steckverbinder mit Bauteilen passgenau in eine entsprechende Buchse einzubringen ist es notwendig, dass die Aussparungen in denen die Metallpins eingebracht werden können eine enge Toleranz, d. h. max. 5 %, bevorzugt max. 2 %, besonders bevorzugt max. 1 % der Abmessung selbst besitzen.

In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die erfindungsgemäßen keramischen Bauteile deshalb eine kammartige Struktur auf, wobei die Metallpins in die Zwischenräume aufgenommen werden können. Fig. 1 zeigt einen schematischen Ausschnitt aus einer vertikalen Schnittansicht einer kammartigen Struktur, die Kammzinken (1) und eine Basisform (2) umfasst. Durch die Kammzinken (1) auf der Basisform (2) werden die genannten Aussparungen bzw. Vertiefungen (3) erzeugt. Es sei darauf hingewiesen, dass Fig. 1 nur eine schematische Zeichnung ist und die scharfen Ecken und Kanten fertigungstechnisch eher abgerundet sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Bauteil mit kammartiger Struktur ein bestimmtes Verhältnis von Höhe des Kammzinkens zu Breite der Aussparung bzw. Vertiefung auf. So kann die Höhe des Kammzinkens von 1/3 der Breite der

- 7 -

Aussparung bzw. Vertiefung bis zu dem 5-fachen der Breite der Aussparung bzw. Vertiefung betragen, vorzugsweise von $\frac{1}{2}$ der Breite der Aussparung bzw. Vertiefung bis zu der 2-fachen Breite der Aussparung bzw. Vertiefung.

Insbesondere kann das Bauteil in einem USB-Steckverbinder eingesetzt werden.

- 5 Besonders bevorzugt wird das erfindungsgemäße Bauteil zum Einsatz in Steckverbindern nach dem USB 3.1 Standard, insbesondere dem USB 3.1 Micro Connector, verwendet.

Fig. 2 ist eine Gesamtansicht eines erfindungsgemäßen Bauteils (5) mit kammartiger Struktur für einen USB-Stecker. In die kammartigen Aussparungen werden die
10 Metallpins des USB-Steckers angeordnet. Auf der Oberseite des erfindungsgemäßen Bauteils befindet sich eine Metallschicht (4) zur Schirmung.

Die Aussparungen oder kammartigen Strukturen im erfindungsgemäßen keramischen Bauteil können über additives Aufbringen von sog. Dämmen, durch Siebdruck, 3D-Druck oder Dispensen realisiert werden. Es ist aber auch möglich,
15 dass die Geometrie bereits durch Formgebungsverfahren wie Extrudieren oder Trockenpressen hergestellt wird. Andere keramische Formgebungsverfahren wie Spritzguss, Heißpressen oder Prägen können ebenfalls verwendet werden, um die Aussparungen oder kammartigen Strukturen bereits beim Formgebungsprozess einzubringen.

- 20 Das erfindungsgemäße Bauteil ist vorzugsweise halogenfrei und erfüllt die RoHS-Richtlinien (2011/65/EU).

Patentansprüche

1. Bauteil für Steckverbinder, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil aus Keramik, Porzellan oder Glas besteht.
- 5 2. Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Keramik aus der Gruppe, bestehend aus Titanaten (C 300), bevorzugt Titandioxid (z. B. C 310, C 330, C 331) oder Magnesiumtitanat (C 320); Mulliten (C 600), bevorzugt die Mullitkeramiken C 610 und C 620; Aluminiumoxid-Keramiken, bevorzugt die Aluminiumoxidkeramiken C 780, C 786, C 795 und C 799, sowie reine und
10 hochreine Aluminiumoxidkeramiken (Al_2O_3 -Gehalt 92-96%, 99% oder > 99%); andere Oxide (C 800), Zirkoniumoxid-Keramiken, wobei die Zirkoniumoxid-Keramiken teilweise stabilisiert sein können (z. B. PSZ); Nichtoxidkeramiken (C 900), bevorzugt Aluminiumnitrid (C 910), Bornitrid (C 920) Siliziumnitrid (z. B. C 930, C 935, SSN, HIPSN, RBSN), Bornitrid, Aluminiumnitrid oder
15 Siliziumcarbid (z. B. LPSIC, SSIC, SISIC, RSIC, NSIC); und Mischkeramiken, bevorzugt ATZ-Keramiken und ZTA-Keramiken (Mischungen aus Zirkonium- und Aluminiumoxid), vorzugsweise mit einem Aluminiumoxid-Gehalt von bis zu 30 Vol.% für ATZ-Keramiken, bzw. einem Zirkonoxid-Gehalt von bis zu 30 Vol.% für ZTA-Keramiken, wobei diesen ATZ- oder ZTA-Keramiken noch
20 chemische Stabilisatoren oder Dispersoide in Form von weiteren Metalloxiden oder Mischoxiden zugegeben werden können, ausgewählt ist..
3. Bauteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Keramik aus der Gruppe, bestehend aus Mulliten (C 600), Aluminiumoxidkeramiken C 780, C 786, C 795 und C 799, sowie reine und hochreine Aluminiumoxidkeramiken
25 (Al_2O_3 -Gehalt 92-96%, 99% oder > 99%), Zirkoniumoxid-Keramiken und Mischkeramiken, bevorzugt ZTA-Keramiken (Mischungen aus Zirkonium- und Aluminiumoxid), vorzugsweise mit einem Zirkonoxid-Gehalt von bis zu 30 Vol.%, wobei diesen ATZ- oder ZTA-Keramiken noch chemische Stabilisatoren oder Dispersoide in Form von weiteren Metalloxiden oder Mischoxiden
30 zugegeben werden können, ausgewählt ist.

- 9 -

4. Bauteil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Keramik eine Biegebruchfestigkeit von > 50 MPa, bevorzugt > 100 MPa aufweist.
5. Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Porzellan aus der Gruppe bestehend aus Alkali-Aluminiumsilikaten (C 100), bevorzugt Quarzporzellan (C 110, C 111), Cristoballitporzellan (C 112), Tonerdeporzellan (C 120, C 130) oder Lithiumporzellan (C 140); Magnesiumsilikate (C 200), bevorzugt Steatit (C 210, C 220, C 221, C230) oder Forsterit (C 240, C250); Erdalkali-Aluminiumsilikate (C 400), bevorzugt Cordierit (C 410), Celsiane (C 420), Kalzium-basierte Erdalkali-Aluminiumsilikate (C 430) oder Zirkon-basierte Erdalkali-Aluminiumsilikate (C 440); und Aluminium- und Magnesiumsilikate (C 500), bevorzugt Werkstoffe auf Aluminiumsilikatbasis (C 510, C 530), auf Magnesium-Aluminiumsilikatbasis (C 511, C 512) oder auf Cordieritbasis (C 520). Besonders bevorzugt ist Tonerdeporzellan (C 120, C 130), ausgewählt ist.
6. Bauteil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil einen oder mehrere leitfähige Bereiche aufweist.
7. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Keramik ein oder mehrere Metall(e) oder Metallschichten aufgebracht werden, wobei diese Metall(e) oder Metallschichten bevorzugt vollflächig oder teilflächig mit dem erfindungsgemäßen keramischen Bauteil verbunden sind.
8. Bauteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen Metall und Keramik innig oder durch mechanischen Formschluss erfolgt.
9. Bauteil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil kammartige Strukturen aufweist.
10. Steckverbinder, umfassend ein keramisches Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7.
11. Steckverbinder nach Anspruch 8, wobei es sich um einen USB-Steckverbinder handelt.

Fig. 1

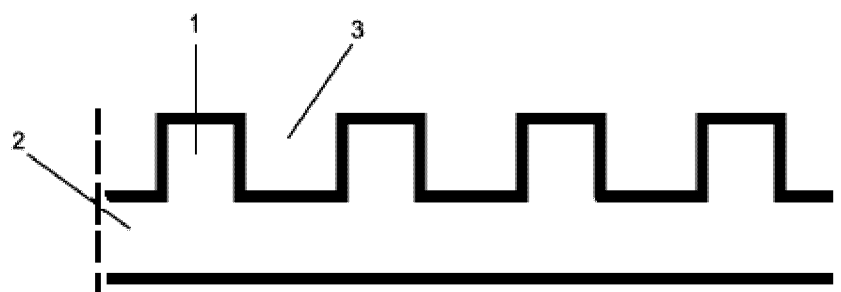
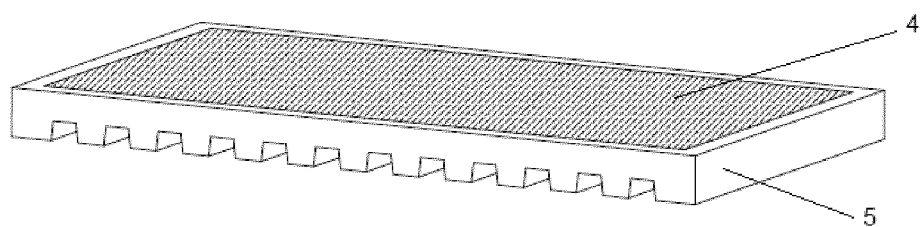


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/065711

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R13/64 H01R13/74
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011/163256 A1 (ZENITH INVEST LLC [US]; GOLKO ALBERT J [US]; BRIGHAM ARTHUR STANLEY [U] 29 December 2011 (2011-12-29)	1-3,5-11
A	Absätze [0031]-[0033] und Abbildung 3A; Absätze [0041]-[0043]; Abbildung 5	4
X	US 7 052 287 B1 (NI JIM [US] ET AL) 30 May 2006 (2006-05-30) Spalte 1, Zeilen 29-50 und Abbildung 16(A)	1,5-11
X	US 7 717 717 B1 (LAI JOSEPH [US]) 18 May 2010 (2010-05-18) claims 1, 4-7	1,10,11
X	US 2015/207254 A1 (KAMEI IBUKI [US] ET AL) 23 July 2015 (2015-07-23) Absatz [0030] und Abbildung 2	1-5
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 September 2017

Date of mailing of the international search report

22/09/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Munro, Brian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/065711

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201 429 989 Y (ZHIHAN PRINTING TECHNOLOGY CO LTD; CHUNFANG LI) 24 March 2010 (2010-03-24) the whole document -----	1,10,11
X	CN 204 577 702 U (XU ZEHAI) 19 August 2015 (2015-08-19) the whole document -----	1,10,11
X	US 2 762 026 A (KARL KNOHL FRIEDRICH) 4 September 1956 (1956-09-04) Spalte 1, Zeilen 30-32, Spalte 2, Zeilen 37-51 und Abbildung 1 -----	1-4
X	DE 10 2008 001226 A1 (CERAMTEC AG [DE]) 30 October 2008 (2008-10-30) the whole document -----	1-3,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/065711

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011163256 A1	29-12-2011	CN 103081253 A EP 2583361 A1 TW 201223007 A US 2013095702 A1 WO 2011163256 A1	01-05-2013 24-04-2013 01-06-2012 18-04-2013 29-12-2011
US 7052287 B1	30-05-2006	NONE	
US 7717717 B1	18-05-2010	CA 2707240 A1 CN 101728664 A CN 201623325 U JP 3158319 U JP 5636620 B2 JP 2013138009 A US 7717717 B1	15-09-2010 09-06-2010 03-11-2010 25-03-2010 10-12-2014 11-07-2013 18-05-2010
US 2015207254 A1	23-07-2015	NONE	
CN 201429989 Y	24-03-2010	NONE	
CN 204577702 U	19-08-2015	NONE	
US 2762026 A	04-09-1956	NONE	
DE 102008001226 A1	30-10-2008	CN 101687717 A DE 102008001226 A1 EP 2155628 A2 JP 5538212 B2 JP 2010524831 A KR 20100017327 A US 2010147571 A1 WO 2008128948 A2	31-03-2010 30-10-2008 24-02-2010 02-07-2014 22-07-2010 16-02-2010 17-06-2010 30-10-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01R13/64 H01R13/74
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2011/163256 A1 (ZENITH INVEST LLC [US]; GOLKO ALBERT J [US]; BRIGHAM ARTHUR STANLEY [U] 29. Dezember 2011 (2011-12-29)	1-3,5-11
A	Absätze [0031]-[0033] und Abbildung 3A; Absätze [0041]-[0043]; Abbildung 5	4
X	----- US 7 052 287 B1 (NI JIM [US] ET AL) 30. Mai 2006 (2006-05-30) Spalte 1, Zeilen 29-50 und Abbildung 16(A)	1,5-11
X	----- US 7 717 717 B1 (LAI JOSEPH [US]) 18. Mai 2010 (2010-05-18) Ansprüche 1, 4-7	1,10,11
X	----- US 2015/207254 A1 (KAMEI IBUKI [US] ET AL) 23. Juli 2015 (2015-07-23) Absatz [0030] und Abbildung 2	1-5
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert,
aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach
dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-
scheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer
anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden
soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie
ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach
dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum
oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der
Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der
Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden
Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet
werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren
Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und
diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. September 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/09/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Munro, Brian

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 201 429 989 Y (ZHIHAN PRINTING TECHNOLOGY CO LTD; CHUNFANG LI) 24. März 2010 (2010-03-24) das ganze Dokument -----	1,10,11
X	CN 204 577 702 U (XU ZEHAI) 19. August 2015 (2015-08-19) das ganze Dokument -----	1,10,11
X	US 2 762 026 A (KARL KNOHL FRIEDRICH) 4. September 1956 (1956-09-04) Spalte 1, Zeilen 30-32, Spalte 2, Zeilen 37-51 und Abbildung 1 -----	1-4
X	DE 10 2008 001226 A1 (CERAMTEC AG [DE]) 30. Oktober 2008 (2008-10-30) das ganze Dokument -----	1-3,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/065711

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011163256 A1	29-12-2011	CN 103081253 A	01-05-2013
		EP 2583361 A1	24-04-2013
		TW 201223007 A	01-06-2012
		US 2013095702 A1	18-04-2013
		WO 2011163256 A1	29-12-2011

US 7052287 B1	30-05-2006	KEINE	

US 7717717 B1	18-05-2010	CA 2707240 A1	15-09-2010
		CN 101728664 A	09-06-2010
		CN 201623325 U	03-11-2010
		JP 3158319 U	25-03-2010
		JP 5636620 B2	10-12-2014
		JP 2013138009 A	11-07-2013
		US 7717717 B1	18-05-2010

US 2015207254 A1	23-07-2015	KEINE	

CN 201429989 Y	24-03-2010	KEINE	

CN 204577702 U	19-08-2015	KEINE	

US 2762026 A	04-09-1956	KEINE	

DE 102008001226 A1	30-10-2008	CN 101687717 A	31-03-2010
		DE 102008001226 A1	30-10-2008
		EP 2155628 A2	24-02-2010
		JP 5538212 B2	02-07-2014
		JP 2010524831 A	22-07-2010
		KR 20100017327 A	16-02-2010
		US 2010147571 A1	17-06-2010
		WO 2008128948 A2	30-10-2008
