

(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. April 2024 (11.04.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/074277 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 3/14 (2006.01) *H05B 3/42* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/075246
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. September 2023 (14.09.2023)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
22200202.4 07. Oktober 2022 (07.10.2022) EP
- (71) Anmelder: **EVONIK OPERATIONS GMBH** [DE/DE];
Rellinghauser Strasse 1-11, 45128 Essen (DE).
- (72) Erfinder: **BINDERNAGEL, Ulf**; Kämpchensweg 8,
50933 Köln (DE). **BECKER, Catrin Dorothee**; Emme-
rich-Josef-Strasse 18, 65929 Frankfurt (DE). **MÜLLER,**
Thomas; Leimenkautenfeld 2, 63674 Altenstadt (DE).
KÖSTNER, Martin; Am Kaiserschlag 34, 64295 Darm-
stadt (DE).
- (74) Anwalt: **EVONIK PATENT ASSOCIATION**; c/o Evo-
nik Industries AG / IP-Management, Bau 1042A - PB 15,
Paul-Baumann-Straße 1, 45772 Marl (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.

(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).

(54) Title: CATALYTICALLY ACTIVE HEATING ELEMENTS, PRODUCTION AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung: KATALYTISCH AKTIVE HEIZELEMENTE, IHRE HERSTELLUNG UND VERWENDUNG

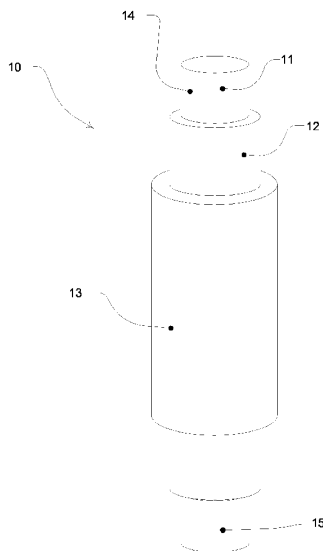


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to catalytically active heating elements, and to the pro-
duction and use thereof in the production of hydrogen cyanide (HCN). The problem ad-
dressed by the invention is that of providing thermally stable and catalytically active heating
elements with which a BMA process can be simultaneously electrically heated and chemi-
cally catalysed. In particular, the heating elements should be thermally and mechanically
stable in continuous industrial operation and retain their catalytic activity. The heating ele-
ment according to the invention has a layered structure (A, B, C) formed from (A) silicon
carbide (SiC), (B) aluminium nitride (AlN) and (C) platinum (Pt). The silicon carbide (SiC)
serves as an electric heating resistor. The platinum (Pt) serves as catalyst. Aluminium nitride
(AlN) is arranged as a protective layer between platinum (Pt) and silicon carbide (SiC). It
prevents platinum (Pt) and silicon carbide (SiC) from alloying during ongoing operation.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft katalytisch aktive Heizelemente, ihre Her-
stellung und Verwendung in der Herstellung von Blausäure (HCN). Ihr liegt die Aufgabe
zu Grunde, thermisch stabile und katalytisch aktive Heizelemente bereitzustellen, mit denen
ein BMA-Verfahren gleichzeitig elektrisch beheizt und chemisch katalysiert werden können.
Insbesondere sollen die Heizelemente im industriellen Dauerbetrieb thermisch und mecha-
nisch stabil sein und ihre katalytische Aktivität beibehalten. Das erfindungsgemäße Heizele-
ment hat einen Schichtaufbau (A, B, C) aus (A) Siliciumcarbid (SiC), (B) Aluminiumnitrid
(AlN) und (C) Platin (Pt). Das Siliciumcarbid (SiC) dient als elektrischer Heizwiderstand.
Das Platin (Pt) dient als Katalysator. Zwischen Platin (Pt) und Siliciumcarbid (SiC) ist Alu-
miniumnitrid (AlN) als Schutzschicht angeordnet. Sie verhindert, dass Platin (Pt) und Sili-
ciumcarbid (SiC) im laufenden Betrieb legieren.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*