(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
3. Januar 2013 (03.01.2013)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/000497 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C21C 5/46 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/060708

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juni 2011 (27.06.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SAAR-METALLWERKE GMBH** [—/DE]; Am Römerkastell 6, 66121 Saarbrücken (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **CZINGON, Ralf** [DE/DE]; Käuersbachstr. 20, 66793 Saarwellingen (DE).

(74) Anwalt: **ADVOTEC. PATENT- UND RECHTSANWÄLTE**; Am Rosenwald 25, 57234 Wilnsdorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

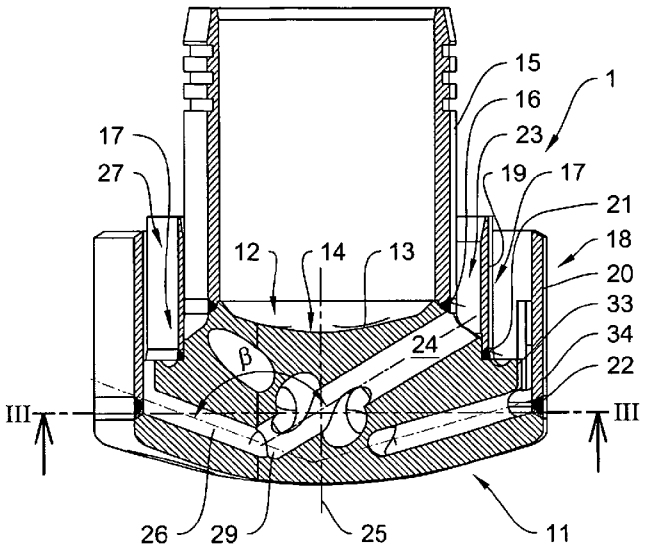
Veröffentlicht:

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

(54) **Title**: LANCE HEAD FOR AN OXYGEN LANCE

(54) **Bezeichnung** : LANZENKOPF FÜR EINE SAUERSTOFFLANZE

Fig. 1



(57) **Abstract**: The invention relates to a lance head (10) for an oxygen lance, which has at least one cooling-water conducting device (28), which has an inflow channel (24), directed from a peripheral connection region (14) to a centre axis (25) of the nozzle body (11), and an outflow channel (26), directed from the centre axis to the peripheral connection region, wherein, to form the cooling water conducting device, the inflow channel and the outflow channel are connected to each other in an angled channel transition (29) of the cooling-water conducting device, wherein the inflow channel (24) or the outflow channel (26) extends from the peripheral connection region past the centre axis of the nozzle body.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft einen Lanzenkopf (10) für eine Sauerstofflanze, der zumindest eine Kühlwasserleiteinrichtung (28) aufweist, die einen von einem peripheren Anschlussbereich (14) zu einer Mittelachse (25) des Düsenkörpers (11) gerichteten Einströmkanal (24) und einen von der Mittelachse zum peripheren Anschlussbereich gerichteten Ausströmkanal (26) aufweist, wobei zur Ausbildung der Kühlwasserleiteinrichtung der Einströmkanal und der Ausströmkanal in einem abgewinkelten Kanalübergang (29) der Kühlwasserleiteinrichtung miteinander verbunden sind, wobei sich der Einströmkanal (24) oder der Ausströmkanal (26) von dem peripheren Anschlussbereich an der Mittelachse des Düsenkörpers vorbei erstreckt.

WO 2013/000497 A1

Lanzenkopf für eine Sauerstofflanze

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Lanzenkopf für eine Sauerstofflanze, der einen Düsenkörper mit einem auf einer Zuströmseite ausgebildeten Anschlussende aufweist, wobei das Anschlussende einen zentralen Anschlussbereich zum Anschluss an ein Sauerstoffrohr und einen peripheren Anschlussbereich zum Anschluss an eine konzentrisch zum Sauerstoffrohr angeordnete Kühlwasserrohranordnung mit einem Kühlwasserzuführkanal und einem Kühlwasserrückstromkanal aufweist, wobei in dem Düsenkörper zumindest eine Düsenbohrung zur Ausbildung einer Sauerstoffdüse vorgesehen ist, die sich zwischen dem Anschlussende und einer Frontfläche des Düsenkörpers erstreckt, wobei der Lanzenkopf zumindest eine Kühlwasserleiteinrichtung aufweist, die einen von dem peripheren Anschlussbereich zur Mittelachse hin gerichteten Einströmkanal und einen von der Mittelachse zum peripheren Anschlussbereich gerichteten Ausströmkanal aufweist, wobei zur Ausbildung der Kühlwasserleiteinrichtung der Einströmkanal und der Ausströmkanal in einem abgewinkelten Kanalübergang der Kühlwasserleiteinrichtung miteinander verbunden sind.

Ein Lanzenkopf der eingangs genannten Art ist aus der US 4,052,005 bekannt. Bei dem bekannten Lanzenkopf erstrecken sich die Einströmkanäle der zwischen den Düsenbohrungen im Düsenkörper ausgebildeten Kühlwasserleiteinrichtungen bis zur Mittelachse des Düsenkörpers und bilden mit Ausströmkanälen abgewinkelte Kanalübergänge aus, die jeweils auf derselben Seite der Mittelachse angeordnet sind wie der Einströmkanal und der zugehörige Ausströmkanal. Gleichzeitig sind sowohl der Einströmkanal als auch der Ausströmkanal jeder Kühlwasserleiteinrichtung in derselben Düsenzwischenwand zwischen zwei benachbarten Düsenbohrungen ausgebildet. Als Folge hiervon ergibt sich zwischen dem Einströmkanal und dem Ausströmkanal jeder Kühlwasserleiteinrichtung in einer Ebene senkrecht zur Mittelachse des Düsenkörpers in einem Kanalübergang ein Kanalwinkel, der deutlich kleiner als 90 Grad ist und etwa 45 Grad beträgt. Für den Strömungsverlauf bedeutet dies, dass die Kühlwasserströmung bei einem Übergang vom Einströmkanal in den Ausströmkanal nahezu wieder in die Gegenrichtung umgelenkt wird. Dies führt dazu, dass sich zumindest in einem Teilbereich des Kanalübergangs eine Stauströmung ausbildet mit einer entsprechend geringen Strömungsgeschwindigkeit.

Lanzenköpfe der eingangs genannten Art, wie insbesondere der in der US 4,052,005 beschriebene Lanzenkopf, werden in Schmelzöfen bei der Stahlherstellung eingesetzt wird und dienen zum Aufblasen von Sauerstoff auf die Badoberfläche eines im Ofengefäß des Schmelzofens aufgeschmolzene Schmelzbades. Aufgrund der dabei auftretenden hohen Temperaturen ist es notwendig, den Lanzenkopf mittels der im Düsenkörper ausgebildeten Kühlwasserleiteinrichtungen soweit zu kühlen, dass der Lanzenkopf in einen für den optimalen Schmelzprozess geeigneten Abstand zur Badoberfläche bewegt werden kann, ohne dass die Gefahr eines Aufschmelzens des Lanzenkopfs besteht. Mit der durch die Kühlwasserleiteinrichtungen im Düsenkörper zirkulierenden Kühlwasserströmung soll daher für eine ausreichende Kühlung gesorgt werden. Dabei

erweist es sich natürlich als wesentlich, dass ein entsprechender Kühlwasserdurchsatz im Lanzenkopf erreichbar ist.

Bei dem aus der US 4,052,005 bekannten Lanzenkopf erfolgt aufgrund der V-förmigen Anstellung des Ausströmkanals zum Einströmkanal im Bereich des Kanalübergang jeder Kühlwasserleiteinrichtung eine extreme Reduktion der Strömungsgeschwindigkeit bis hin zur Gefahr einer zumindest lokalen Totwasserbildung in der Kühlwasserleiteinrichtung, mit der Folge des Risikos örtlicher Überhitzungen, die bis zur Gasblasenbildung im Kühlwasserstrom und damit zu einer Unterbrechung des Kühlwasserstroms führen können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Lanzenkopf vorzuschlagen, der eine verbesserte Kühlleistung ermöglicht und insbesondere die Gefahr einer lokalen Überhitzung im Bereich der Kanalübergänge zwischen dem Einströmkanal und dem Ausströmkanal der Kühlwasserleiteinrichtungen reduziert.

Bei dem erfindungsgemäßen Lanzenkopf erstreckt sich der Einströmkanal oder der Ausströmkanal von dem peripheren Anschlussbereich an der Mittelachse des Düsenkörpers vorbei, und der Einströmkanal schließt mit dem Ausströmkanal zur Ausbildung des Kanalübergangs in einer Ebene senkrecht zur Mittelachse einen Kanalwinkel α größer 90 Grad ein.

Aufgrund der besonderen Relativanordnung von Einströmkanal und Ausströmkanal bei den Kühlwasserleiteinrichtungen ergibt sich im Vergleich zu dem bekannten Lanzenkopf eine relativ gestreckte Ausrichtung der Kühlwasserleiteinrichtung mit entsprechend ausgerichtetem Strömungsverlauf, bei dem eine extreme Umlenkung der Kühlwasserströmung vermieden wird. Die Folge hiervon ist, dass die Strömungsgeschwindigkeit im Übergang vom Einströmkanal zum Ausströmkanal wesentlich weniger reduziert wird.

Eine die Strömungsgeschwindigkeit im Übergang vom Einströmkanal zum Ausströmkanal besonders geringfügig reduzierende Umlenkung der Kühlwasserströmung ergibt sich, wenn bei einer bevorzugten Ausführungsform der Einströmkanal mit dem Ausströmkanal zur Ausbildung des Kanalübergangs in einer Ebene parallel zur Mittelachse einen Kanalwinkel ß größer 90 Grad einschließt.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Kühlwasserleiteinrichtung einstückig zusammenhängend ausgebildet ist, mit einer durch den Düsenkörper ausgebildeten monolithische Kanalwandung, derart, dass zur Ausbildung der Kühlwasserleiteinrichtung neben dem Düsenkörper kein weiteres Bauteil benötigt wird. Somit kann der Lanzenkopf mit der darin ausgebildeten Kühlwasserleiteinrichtung als ein monolithisches Bauteil ausgeführt werden. Zur Ausgestaltung der Kühlwasserleiteinrichtung werden keine weiteren Bauteile benötigt, vielmehr ist diese integraler Bestandteil des als Düsenkörper ausgebildeten Lanzenkopfs.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Lanzenkopfs ist dieser als Umformteil, insbesondere als Schmiedeteil ausbildet, bei dem die Kühlwasserleiteinrichtung durch eine im Düsenkörper zusammenhängend ausgebildete Bohrungswandung ausgebildet ist. Somit ist es möglich, den Lanzenkopf nachfolgend dem Umformvorgang ausschließlich in spanender Bearbeitung, wie Bohren, Drehen, Fräsen, herzustellen.

Wenn der Düsenkörper zur Ausbildung einer Mehrzahl von Sauerstoffdüsen eine Mehrzahl von Düsenbohrungen aufweist, wobei die Düsenbohrungen durch vom Düsenkörper ausgebildete Düsenzwischenwände beabstandet sind und zur Ausbildung einer Mehrzahl von Kühlwasserleiteinrichtungen jeweils ein Einströmkanal und ein daran anschließender Ausströmkanal in unterschiedlichen Düsenzwischenwänden ausgebildet sind, sind die vorstehend erläuterten Vorteile, insbesondere betreffend eine möglichst geringe Strömungsumlenkung im Bereich des Kanalübergänge und damit verbunden eine möglichst geringe Geschwindigkeitsre-

duktion in der Kühlströmung, auch bei einem Lanzenkopf mit einer Mehrzahl von Düsen erzielbar.

Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn bei einer Mehrzahl von in dem Düsenkörper ausgebildeten Kühlwasserleiteinrichtungen die Kühlwasserleiteinrichtungen jeweils einen Einströmkanal und einen Ausströmkanal aufweisen, die mittels eines Kanalübergangs miteinander verbunden sind, und die Kanalübergänge der einzelnen Kühlwasserleiteinrichtungen um die Mittelachse des Düsenkörpers herum angeordnet sind.

Wenn darüber hinaus die Kanalübergänge der Mehrzahl von Kühlwasserleiteinrichtungen des Düsenkörpers über einen Ringkanal miteinander verbunden sind, lässt sich insbesondere für den Zentralbereich des Düsenkörpers eine wirkungsvolle Kühlung realisieren.

Eine besonders effektive Kühlung des Zentralbereichs mit Ausbildung einer turbulenten Strömung im Bereich des Ringkanals lässt sich erzielen, wenn der Ringkanal durch die ineinander übergehend ausgebildeten Kanalübergänge der Mehrzahl von Kühlwasserleiteinrichtungen gebildet wird.

Zur Erzielung einer möglichst großen Kühlleistung ist es vorteilhaft, wenn der Einströmkanal der Kühlwasserleiteinrichtung, der sich von dem peripheren Anschlussbereich an der Mittelachse des Düsenkörpers vorbei erstreckt, einen größeren Strömungsquerschnitt aufweist als der über den Kanalübergang angeschlossene Einströmkanal. Dabei ist es insbesondere möglich, durch die Reduktion des Strömungsquerschnitts eine Beschleunigung der Kühlwasserströmung im Ausströmkanal zu erzeugen, um die Temperaturerhöhung der Kühlwasserströmung im Verlauf des Einströmkanals im Hinblick auf eine annähernde Konstanz der Kühlleistung in der Kühlwasserleiteinrichtung zumindest teilweise zu kompensieren.

Wenn der periphere Anschlussbereich des Düsenkörpers eine profilierte Strömungskontur zur definierten Strömungsbeaufschlagung eines An-

schlussbereichs der Kühlwasserrohranordnung aufweist, kann insbesondere die Kühlleistung am Übergang vom Düsenkörper zur Kühlwasserrohranordnung verbessert werden.

Bei einer besonderen Ausführungsform ist der periphere Anschlussbereich benachbart einem Austrittsquerschnitt des Ausströmkanals mit einer Strömungsleiteinrichtung zur Strömungsbeaufschlagung eines Anschlussendes des Außenrohrs der Kühlwasserrohranordnung versehen, so dass beispielsweise eine mittels Schweißverbindung ausgeführte Anschlusseinrichtung bevorzugt gekühlt werden kann.

Insbesondere bei einem Lanzenkopf mit den Merkmalen des Anspruchs 1, aber auch unabhängig von der Ausbildung der Kühlwasserleiteinrichtung ist es vorteilhaft, wenn in der Frontfläche des Düsenkörpers die Düsenbohrungen mit ihren Düsenaustrittsquerschnitten in Düsenmündungsmulden angeordnet sind, derart, dass ein Öffnungsrand der Düsenbohrungen in einer zu einer Düsenachse senkrechten Öffnungsebene angeordnet ist, so dass im Bereich der Frontfläche die Ausbildung von lokalen Überhitzungen als Folge einer asymmetrischen Gasströmung im Bereich der Austrittsquerschnitte der Düsenbohrungen verhindert bzw. das Risiko des Auftretens derartiger Überhitzungen reduziert werden kann.

Ebenfalls insbesondere bei einem Lanzenkopf mit den Merkmalen des Anspruchs 1, aber auch unabhängig von der Ausbildung der Kühlwasserleiteinrichtung, oder auch in Kombination mit der vorstehend erläuterten vorteilhaften Ausgestaltung von Düsenmündungsmulden in der Frontfläche des Düsenkörpers, ist es vorteilhaft, wenn in der Frontfläche des Düsenkörpers ausgebildete Düsenaustrittsquerschnitte durch eine zylindrischen Düsenaustrittskanal definiert sind, der an einen sich in Strömungsrichtung erweiternden von der Düsenbohrung ausgebildeten Expansionskanal anschließt. Hierbei bildet der zylindrische Teil des Düsenaustrittskanal einen Verschleißüberstand an der Frontfläche aus, derart, dass eine Reduzierung diese Verschleißüberstands, insbesondere durch Materialverluste am Düsenkörper infolge Aufschmelzens, nicht zu

einer wesentlichen Beeinträchtigung der Strömungsverhältnisse im Düsenaustrittsquerschnitt und zu einer entsprechenden Leistungsverringerung des Lanzenkopfs führt. Hierdurch wird die Stanzeit des Lanzenkopfs erheblich erhöht.

Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lanzenkopfs anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Lanzenkopf in Längsschnittdarstellung entsprechend dem in **Fig. 2** dargestellten Schnittlinienverlauf I-I;

Fig. 2 eine Unteransicht des in **Fig. 1** dargestellten Lanzenkopfs in teilweise geschnittener Darstellung;

Fig. 3 eine Querschnittdarstellung des in **Fig. 1** dargestellten Lanzenkopfs längs dem Schnittlinienverlauf III-III in **Fig. 1**;

Fig. 4 eine Längsschnittdarstellung des Lanzenkopf;

Fig. 5 eine isometrische Darstellung des Lanzenkopfs in Draufsicht auf die Frontfläche des Lanzenkopfs;

Fig. 6 eine vergrößerte Darstellung einer in der Frontfläche des Lanzenkopfs ausgebildeten Düsenmündungsmulde;

Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung der in **Fig. 4** dargestellten Längsschnittdarstellung im Bereich einer Düsenbohrung.

Fig. 1 zeigt in einem Längsschnitt einen Lanzenkopf 10, der einen Düsenkörper 11 aufweist, mit einem auf einer Zuströmseite 12 ausgebildeten Anschlussende 13. Das Anschlussende 13 weist einen zentralen Anschlussbereich 14 auf, an den ein Sauerstoffrohr 15 mittels einer Schweißverbindung 16 angeschlossen ist. Im vorliegenden Fall ist das

Sauerstoffrohr 15 als Sauerstoffrohranschlussstutzen ausgebildet, der mit einer hier nicht näher dargestellten Sauerstoffzuleitung verbindbar ist.

Der zentrale Anschlussbereich 14 ist umgeben von einem peripheren Anschlussbereich 17, der zur Verbindung mit einer Kühlwasserrohranordnung 18 dient. Die Kühlwasserrohranordnung 18 umfasst ein erstes, als Innenrohr 19 ausgebildetes Rohr, das konzentrisch zum Sauerstoffrohr 15 angeordnet ist, und ein zweites, als Außenrohr 20 ausgebildetes Rohr, das wiederum konzentrisch zum Innenrohr 19 angeordnet ist. Sowohl das Innenrohr 19 als auch das Außenrohr 20 sind über Schweißverbindungen 21 bzw. 22 an den Düsenkörper 11 angeschlossen.

Zwischen dem Innenrohr 19 und dem Sauerstoffrohr 15 ist ein als Ringkanal ausgebildeter Kühlwasserzuführkanal 23 ausgebildet, der eine Kühlwasserzuströmung zu Einströmkanälen 24 ermöglicht, die als Bohrungen im Düsenkörper 11 ausgebildet sind und sich, wie in **Fig. 1** dargestellt, von dem peripheren Anschlussbereich 17 an einer Mittelachse 25 des Düsenkörpers 11 vorbei bis zu Ausströmkanälen 26 erstrecken, die sich von der Mittelachse 25 weg zum peripheren Anschlussbereich 17 erstrecken, wo sie in einen Kühlwasserrückstromkanal 27 einmünden, der als Ringkanal zwischen dem Innenrohr 19 und dem Außenrohr 20 der Kühlwasserrohranordnung 18 ausgebildet ist. Jeder Einströmkanal 24 bildet zusammen mit dem zugeordneten Ausströmkanal 26 eine Kühlwasserleiteinrichtung 28 auf, die im Übergang zwischen dem Einströmkanal 24 und dem Ausströmkanal 26 einen abgewinkelten Kanalübergang 29 aufweist.

Der Kanalübergang 29 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel so ausgebildet, dass der Einströmkanal 24 und der Ausströmkanal 26 sowohl in einer Ebene parallel zur Mittelachse 25, wie aus **Fig. 1** ersichtlich, einen Kanalwinkel ß ausbilden, der größer als 90 Grad ist, als auch, wie aus **Fig. 2** ersichtlich, in einer zur Mittelachse 25 senkrechten Ebene einen Kanalwinkel α ausbilden, der größer als 90 Grad ist. Hieraus ergibt sich zwar keine gradlinige Gesamtausrichtung der Kühlwasserleiteinrich-

tung 28. Jedoch ist durch den mit den Winkeln α und ß ausgebildeten Kanalübergang 29, die jeweils größer als 90 Grad sind, eine vergleichsweise nur moderat abgewinkelte Ausrichtung der Kühlwasserleiteinrichtung 28 möglich, so dass bei einer Durchströmung der Kühlwasserleiteinrichtung 28 mit Kühlwasser im Bereich des Kanalübergangs 29 eine entsprechend geringe Stauströmung ausgebildet wird.

Wie insbesondere aus **Fig. 2** ersichtlich, weist der Düsenkörper im vorliegenden Fall insgesamt sechs Düsenbohrungen 30 auf, die jeweils durch Düsenzwischenwandbereiche 31 voneinander beabstandet in definierter radialer Anordnung um die Mittelachse 25 herum ausgebildet sind. In den Düsenzwischenwandbereichen 31 erstrecken sich die Einströmkanäle 24 und die Ausströmkanäle 26 der Kühlwasserleiteinrichtungen 28, von denen in **Fig. 2** der Übersichtlichkeit halber nur eine Kühlwasserleiteinrichtung 28 dargestellt ist. Dabei verlaufen der Einströmkanal 24 und der Ausströmkanal 26 in unterschiedlichen Düsenzwischenwänden 31, die einander gegenüberliegend angeordnet sind. Hieraus ergibt sich eine vergleichsweise gestreckte Ausrichtung der Kühlwasserleiteinrichtungen 28.

Aufgrund der Mehrzahl von Kühlwasserleiteinrichtungen 28, die sich jeweils mit ihren Einströmkanälen 24 und Ausströmkanälen 26 in den Düsenzwischenwandbereichen 31 zwischen den Düsenbohrungen 30 erstrecken, ergibt sich eine zur Mittelachse 25 konzentrische Anordnung von Kanalübergängen 29, die, wie in **Fig. 3** dargestellt, einen Ringkanal 32 ausbilden, mit ineinander übergehend angeordneten Kanalübergängen 29.

Insbesondere aus der Darstellung entsprechend **Fig. 4**, in der in einer Längsschnittdarstellung des Lanzenkopfs 10 zwei diametral im Düsenkopf angeordnete Düsenbohrungen 30 im Schnitt dargestellt sind, wird deutlich, dass jede Düsenzwischenwandbereich 31 des Düsenkörpers 11 mit Einströmkanälen 24 und Ausströmkanälen 26 versehen ist, so dass

eine besonders gleichmäßige Kühlung des monolithisch ausgebildeten Düsenkörpers 11 ermöglicht wird.

Dabei wird auch die Ausbildung einer im Düsenkörper 11 gleichmäßig verteilten Kühlleistung dadurch ermöglicht, dass, wie in **Fig. 1** dargestellt, der Ausströmkanal 26 einer Kühlwasserleiteinrichtung 28 einen vergleichsweise kleineren Strömungsquerschnitt als der Einströmkanal 24 derselben Kühlwasserleiteinrichtung 28 aufweist, so dass es im Ausströmkanal 26 zu einer vergleichsweise beschleunigten Strömung des im Vergleich zum Einströmkanal 24 durch die bei der Durchströmung des Einströmkanals 24 aufgenommene Wärmemenge höher temperierten Kühlwasserstroms kommt.

Fig. 1 zeigt auch, dass der periphere Anschlussbereich 17 mit einer hier ringförmig am Düsenkörper 11 ausgebildeten Strömungsleiteinrichtung 33 versehen ist, die dafür sorgt, dass es im Bereich eines Anschlussendes 34 des Außenrohrs 20 zur intensiven Strömungsbeaufschlagung der Schweißverbindung 22 kommt.

Wie aus einer Zusammenschau der **Fig. 5, 6 und 7** deutlich wird, werden im Bereich von Düsenaustrittsquerschnitten 39, die durch die Düsenbohrungen 30 in einer Frontfläche 35 des Düsenkörpers gebildet werden, Düsenmündungsmulden 36 ausgebildet, die einen Öffnungsrand 37 definieren, der in einer zu einer Düsenachse 38 senkrechten Öffnungsebene angeordnet ist, so dass die Strömungsbedingungen, der aus den Düsenbohrungen 30 austretenden Sauerstoffströmung entlang dem Öffnungsrand 37 konstant ausgebildet sind und so dem Auftreten lokaler Temperaturspitzen am Öffnungsrand, die zu einer weiteren unerwünschten Temperaturerhöhung des Düsenkörpers 11 führen könnten, entgegengewirkt werden kann.

Patentansprüche

1. Lanzenkopf (10) für eine Sauerstofflanze, der einen Düsenkörper (11) mit einem auf einer Zuströmseite (12) ausgebildeten Anschlussende (13) aufweist, wobei das Anschlussende einen zentralen Anschlussbereich (14) zum Anschluss an ein Sauerstoffrohr (15) und einen peripheren Anschlussbereich (17) zum Anschluss an eine konzentrisch zum Sauerstoffrohr angeordnete Kühlwasserrohranordnung (18) mit einem Kühlwasserzuführkanal (23) und einem Kühlwasserrückstromkanal (27) aufweist, wobei in dem Düsenkörper zumindest eine Düsenbohrung (30) zur Ausbildung einer Sauerstoffdüse vorgesehen ist, die sich zwischen dem Anschlussende und einer Frontfläche (35) des Düsenkörpers erstreckt, wobei der Lanzenkopf zumindest eine Kühlwasserleiteinrichtung (28) aufweist, die einen von dem peripheren Anschlussbereich zu einer Mittelachse des Düsenkörpers gerichteten Einströmkanal (24) und einen von der Mittelachse zum peripheren Anschlussbereich gerichteten Ausströmkanal (26) aufweist, wobei zur Ausbildung der Kühlwasserleiteinrichtung der Einströmkanal und der Ausströmkanal in einem abgewinkelten Kanalübergang (29) der Kühlwasserleiteinrichtung miteinander verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der Einströmkanal (24) oder der Ausströmkanal (26) von dem peripheren Anschlussbereich an der Mittelachse des Düsenkörpers vorbei erstreckt und der Einströmkanal mit dem Ausströmkanal zur Ausbildung des Kanalübergangs in einer Ebene senkrecht zur Mittelachse einen Kanalwinkel α größer 90 Grad einschließt.

2. Lanzenkopf nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einströmkanal (24) mit dem Ausströmkanal (26) zur Ausbildung des Kanalübergangs (29) in einer Ebene parallel zur Mittelachse (25) einen Kanalwinkel β größer 90 Grad einschließt.

3. Lanzenkopf nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kühlwasserleiteinrichtung (28) einstückig zusammenhängend ausgebildet ist, mit einer durch den Düsenkörper (11) ausgebildeten monolithische Kanalwandung.

4. Lanzenkopf nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kühlwasserleiteinrichtung (28) durch eine im Düsenkörper (11) zusammenhängend ausgebildete Bohrungswandung ausgebildet ist.

5. Lanzenkopf nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Düsenkörper (11) zur Ausbildung einer Mehrzahl von Sauerstoffdüsen eine Mehrzahl von Düsenbohrungen (30) aufweist, wobei die Düsenbohrungen durch vom Düsenkörper ausgebildete Düsenzwischenwände (31) beabstandet sind und zur Ausbildung einer Mehrzahl von Kühlwasserleiteinrichtungen (28) jeweils ein Einströmkanal (24) und ein daran anschließender Ausströmkanal (26) in unterschiedlichen Düsenzwischenwänden (31) ausgebildet sind.

6. Lanzenkopf nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mehrzahl von Kühlwasserleiteinrichtungen (28) jeweils einen Einströmkanal (24) und einen Ausströmkanal (26) aufweisen, die mittels eines Kanalübergangs (29) miteinander verbunden sind, wobei

die Kanalübergänge (29) um die Mittelachse (25) des Düsenkörpers herum angeordnet sind.

7. Lanzenkopf nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kanalübergänge (29) über einen Ringkanal (32) miteinander verbunden sind.

8. Lanzenkopf nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ringkanal (32) durch die ineinander übergehend ausgebildeten Kanalübergänge (29) ausgebildet ist.

9. Lanzenkopf nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einströmkanal (24), der sich von dem peripheren Anschlussbereich (17) an der Mittelachse (25) des Düsenkörpers (11) vorbei erstreckt, einen größeren Strömungsquerschnitt aufweist als der mittels des Kanalübergangs (29) angeschlossene Ausströmkanal (26).

10. Lanzenkopf nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der periphere Anschlussbereich (17) eine profilierte Strömungskontur zur definierten Strömungsbeaufschlagung eines Anschlussbereichs der Kühlwasserrohranordnung (18) aufweist.

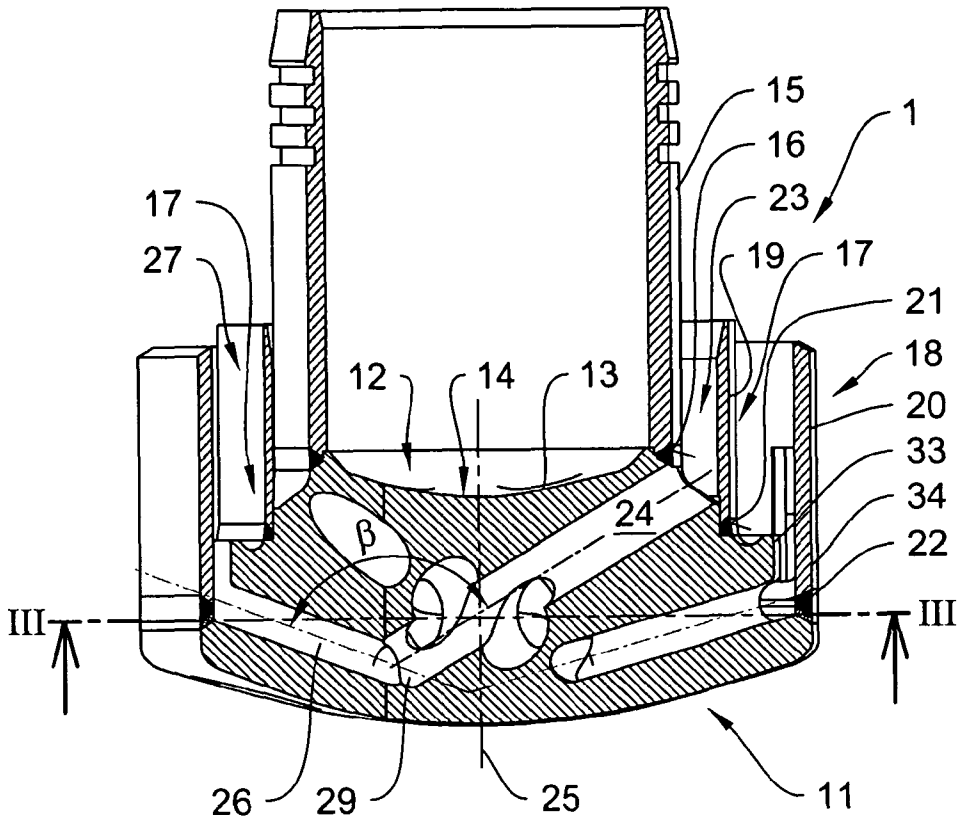
11. Lanzenkopf nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der periphere Anschlussbereich (17) benachbart einem Austrittquerschnitt des Ausströmkanals (26) eine Strömungsleiteinrichtung (33) zur Strömungsbeaufschlagung eines Anschlussendes (34) eines Außenrohrs (20) der Kühlwasserrohranordnung (18) aufweist.

12. Lanzenkopf nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass in der Frontfläche (35) des Düsenkörpers (11) die Düsenbohrungen (30) mit ihren Düsenaustrittsquerschnitten (39) in Düsenmündungsmulden (36) angeordnet sind, derart, dass ein Öffnungsrand (37) der Düsenbohrungen in einer zu einer Düsenachse (38) senkrechten Öffnungsebene angeordnet ist.

13. Lanzenkopf nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Frontfläche (35) des Düsenkörpers (11) ausgebildete Düsenaustrittsquerschnitte durch eine zylindrischen Düsenaustrittskanal definiert sind, der an einen sich in Strömungsrichtung erweiternden von der Düsenbohrung ausgebildeten Expansionskanal anschließt.

Fig. 1


15
1
16
23
17
27
19
17
21
18
12
14
13
20
33
34
24
β
22
III
III
26
29
25
11

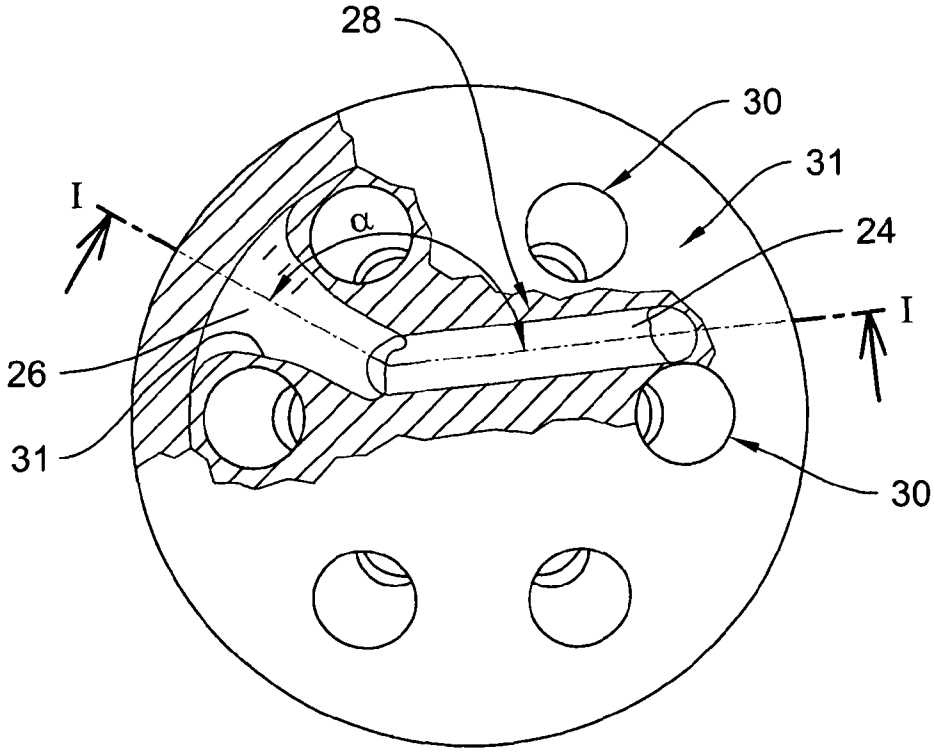
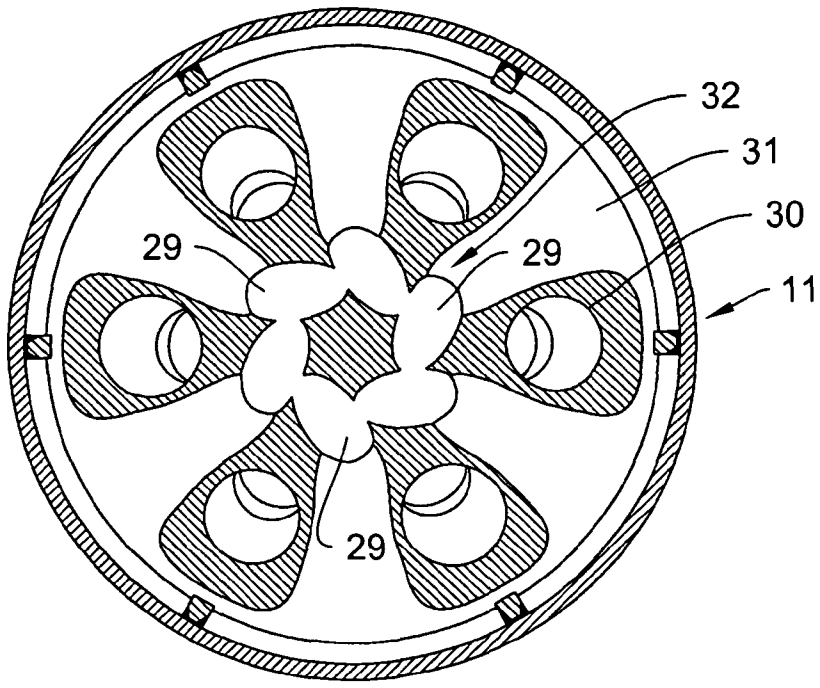

28
30
31
I
α
24
I
26
31
30

Fig. 2

Fig. 3



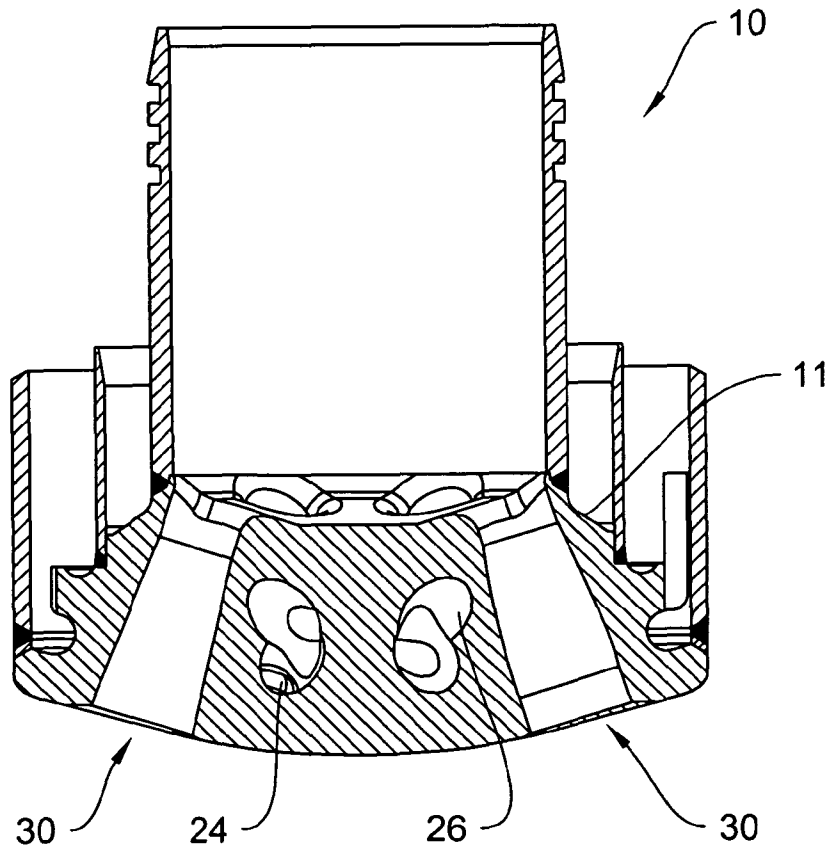
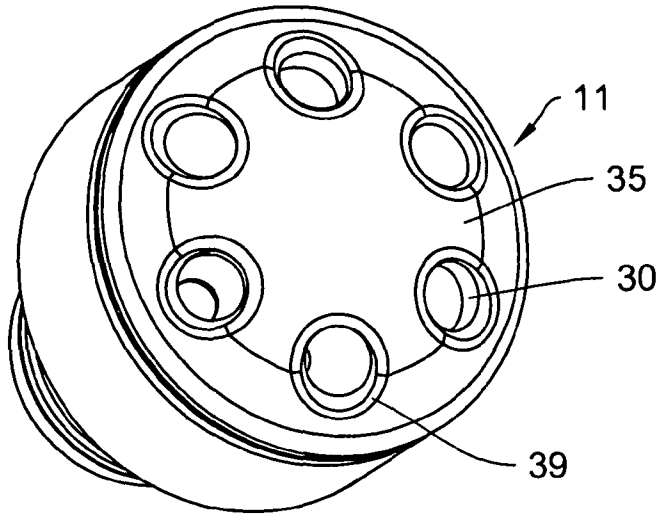


Fig. 4

Fig. 5



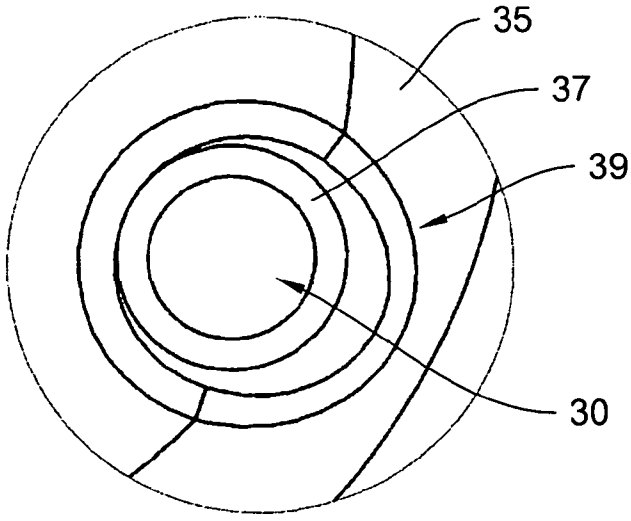


Fig. 6

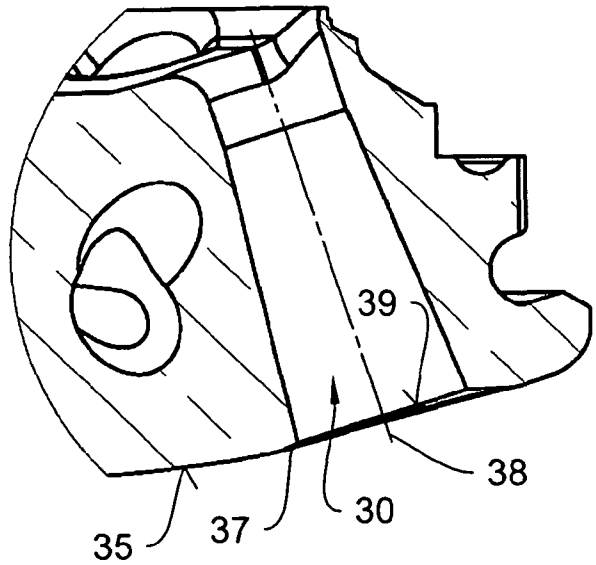


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/060708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C21C5/46
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)
C21C

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	US 3 743 814 A (OAKES G) 3 July 1973 (1973-07-03) column 2, line 32 - line 42; figures column 3, line 18 - line 28 column 4, line 3 - line 12	1-13
A	US 4 417 721 A (PEHLKE ROBERT D [US] ET AL) 29 November 1983 (1983-11-29) the whole document	1-13
A	US 4 190 238 A (DAMME HEINZ [DE] ET AL) 26 February 1980 (1980-02-26) the whole document	1
A	FR 1 518 141 A (NOVA HUT KLEMENTA GOTTWALDA NA) 22 March 1968 (1968-03-22) the whole document	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
31 May 2012	08/06/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ceulemans, Judy

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/060708

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 322 348 A (RUDOLF VONNEMANN) 30 May 1967 (1967-05-30) column 3, line 50 - column 4, line 1; figures 1-3 column 4, line 65 - column 5, line 6 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/060708

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3743814 A	03-07-1973	NONE	
US 4417721 A	29-11-1983	NONE	
US 4190238 A	26-02-1980	NONE	
FR 1518141 A	22-03-1968	NONE	
US 3322348 A	30-05-1967	AT 271525 B	10-06-1969
		AT 284181 B	10-09-1970
		BE 657948 A	30-04-1965
		DE 1433514 A1	03-04-1969
		FR 1419493 A	26-11-1965
		GB 1045900 A	19-10-1966
		LU 47480 A	30-01-1965
		NL 6500139 A	12-07-1965
		US 3322348 A	30-05-1967

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/060708

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C21C5/46
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C21C

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	US 3 743 814 A (OAKES G) 3. Juli 1973 (1973-07-03) Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 42; Abbildungen Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 28 Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 12	1-13
A	US 4 417 721 A (PEHLKE ROBERT D [US] ET AL) 29. November 1983 (1983-11-29) das ganze Dokument	1-13
A	US 4 190 238 A (DAMME HEINZ [DE] ET AL) 26. Februar 1980 (1980-02-26) das ganze Dokument	1
A	FR 1 518 141 A (NOVA HUT KLEMENTA GOTTWALDA NA) 22. März 1968 (1968-03-22) das ganze Dokument	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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 erscheinen 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
31. Mai 2012	08/06/2012

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/060708

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 322 348 A (RUDOLF VONNEMANN) 30. Mai 1967 (1967-05-30) Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 1; Abbildungen 1-3 Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 6 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/060708

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3743814 A	03-07-1973	KEINE	
US 4417721 A	29-11-1983	KEINE	
US 4190238 A	26-02-1980	KEINE	
FR 1518141 A	22-03-1968	KEINE	
US 3322348 A	30-05-1967	AT 271525 B	10-06-1969
		AT 284181 B	10-09-1970
		BE 657948 A	30-04-1965
		DE 1433514 A1	03-04-1969
		FR 1419493 A	26-11-1965
		GB 1045900 A	19-10-1966
		LU 47480 A	30-01-1965
		NL 6500139 A	12-07-1965
		US 3322348 A	30-05-1967