



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.12.2018 Patentblatt 2018/50**

(51) Int Cl.:  
**C21C 5/46 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18173958.2**

(22) Anmeldetag: **24.05.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Reichel, Johann**  
**40489 Düsseldorf (DE)**  
• **Germershausen, Thomas**  
**40882 Ratingen (DE)**  
• **Bader, Jan**  
**46519 Alpen (DE)**

(30) Priorität: **08.06.2017 DE 102017112615**

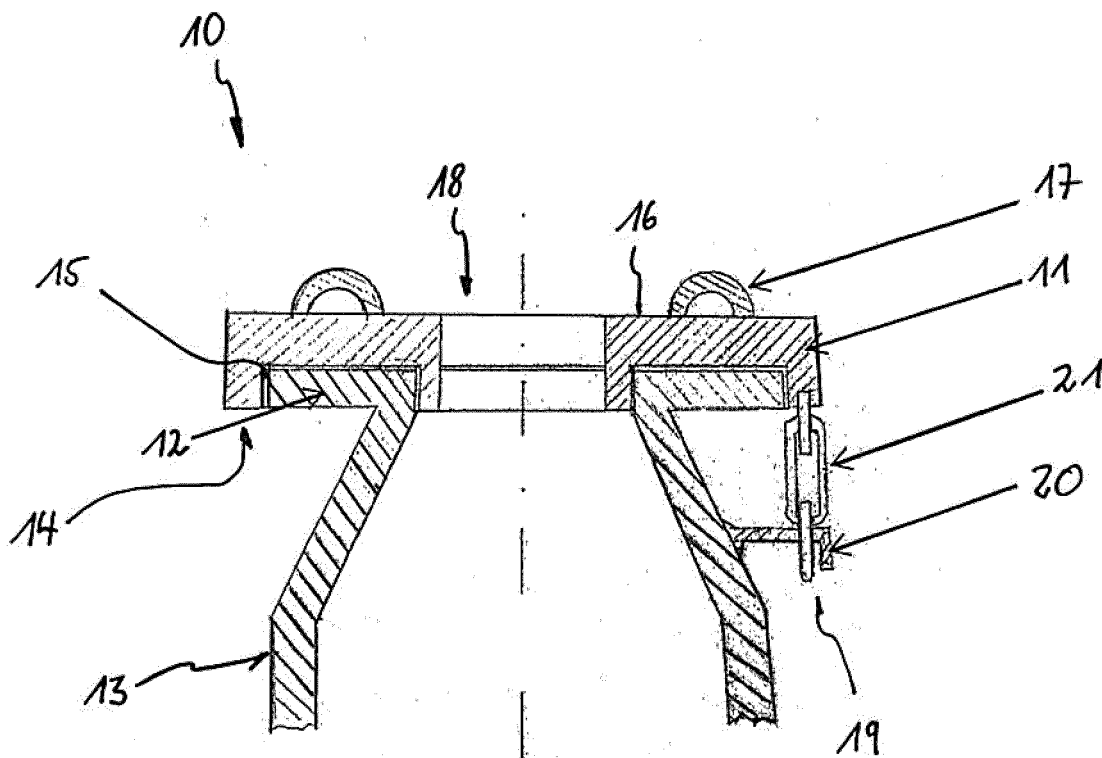
(74) Vertreter: **Klüppel, Walter**  
**Hemmerich & Kollegen**  
**Patentanwälte**  
**Hammerstraße 2**  
**57072 Siegen (DE)**

(71) Anmelder: **SMS Group GmbH**  
**40237 Düsseldorf (DE)**

(54) **SCHUTZVORRICHTUNG FÜR VAKUUM-KONVERTER**

(57) Schutzvorrichtung für die Oberfläche eines, der Konvertermündung eines kippbaren Vakuum-Konverters (13) zugeordneten Flansches (12). Die Oberfläche des Flansches (12) ist mit einer einen zentrischen Durch-

lass aufweisenden Abdeckung (11) abdeckbar, wobei die Abdeckung (11) an ihrer, dem Konverter zugewandten Unterseite (14) eine den Flansch (12) formschlüssig umgreifende ringförmige Ausnehmung (15) aufweist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung für die Oberfläche eines der Mündung eines kippbaren Vakuum-Konverters zugeordneten Flansches.

**[0002]** Der Vakuum-Konverter ist eine gängige Vorrichtung für die Produktion von Stahlsorten, die durch niedrige oder ultra-niedrige Kohlenstoffgehalte gekennzeichnet sein können. Die metallurgische Behandlung im Vakuum-Konverter wird in die atmosphärische Phase, die gewöhnlich durch das thermodynamische Reaktionsgleichgewicht unter atmosphärischem Druck stattfindet, und in die Vakuumphase unterteilt, in der die Gleichgewichte in der Schmelze bzw. Legierung unter niedrigeren Drücken kontrolliert werden sollen.

**[0003]** Nach der atmosphärischen Behandlung wird der Vakuum-Konverter durch eine Abdichtabdeckung abgedeckt. Dadurch wird eine Druckreduzierung der in dem Vakuum-Konverter befindlichen Atmosphäre über ein Vakuumpumpensystem ermöglicht.

**[0004]** Der Wirkungsgrad des Vakuumsystems hängt stark von der Dichtheit zwischen dem Flansch des Konvertergefäßes und der Vakuumabdeckung ab. Es ist das grundlegende technische Problem, die Flanschoberfläche sauber und frei von Metall- oder Schlackenspritzten zu halten. Hohe Oberflächenreinheit reduziert mögliche Luftleckagen und sorgt für die Durchführung der nachfolgenden Vakuumbehandlung mit hoher Genauigkeit und in dem hierfür vorgesehen Zeitintervall.

**[0005]** Aus der CN 102719624 A ist eine Spritzschutzabdeckung für einen Sauerstoff-Blas- und Entkarbonisierungs-Vakuum-Raffinationsofen bekannt. Die Spritzschutzabdeckung umfasst einen oberen Deckelring mit einem Durchgangsloch, einen konischen Zylinder und einen Basisring, wobei der obere Abdeckring am oberen Ende des konischen Zylinders angeordnet ist, und die Innenseite des Basisrings am unteren Ende des konischen Zylinders befestigt ist. Die Spritzschutzabdeckung umfasst ferner einen Abdeckring mit einer oberen Abdeckring-Oberplatte, einer Deckel-Deckschlauch-Deckschale und einer reinen Kupferdeckel-Deckelunterplatte.

**[0006]** Die Druckschrift US 6,830,723 B2 offenbart eine Vorrichtung zur Behandlung von geschmolzenem Metall in einem Behandlungsgefäß mit einer entfernbaren Abdeckung oder Haube. Dichtungsmittel sind zwischen der Abdeckung und dem Behälter vorgesehen, um eine gasdichte Behandlungszone zu schaffen. Die Dichtungsmittel umfassen zusammenpassende Umfangsflansche an dem Behälter und der Abdeckung, wobei der Abdeckflansch zwei beabstandete ringförmige Dichtungsstreifen für die Behälterflansche und einen metallischen ringförmigen Spritzschutz aufweist. Dieser Dichtungsstreifen umfasst einen Wärmedämmstreifen, der aus einem verformbaren faserigen feuerfesten Material ausgebildet ist, um eine gasdichte thermische Barriere zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Gefäßes und einem Metallringstreifen zu schaffen, auf dem die Abdeckung auf

dem Behälter aufliegt.

**[0007]** Es hat sich gezeigt, dass es bei den oben beschriebenen Schutz- und Abdeckvorrichtungen immer wieder zu ungewollten Verzögerungen gekommen ist. Beim Wechseln der Betriebsmodi zwischen der atmosphärischen Phase und der Vakuumphase muss ein Vakuumdeckel auf der Flanschoberfläche der Flanschöffnung des Vakuum-Konverters aufgesetzt werden.

**[0008]** Hierzu muss die Oberfläche der Flanschöffnung des Vakuum-Konverters aus den oben beschriebenen Gründen möglichst frei von Verkrustungen sein. Um dies sicherstellen zu können und eine leidlich gereinigte Flanschoberfläche zu ermöglichen, müssen hierfür Arbeiter aufwendig gesichert und vor der Hitzestrahlung geschützt werden. Die Anforderungen an den Arbeitsschutz sind dementsprechend hoch und aufwendig, damit die Gesundheit der Arbeiter gewährleistet werden kann. Diese Sicherheitsvorkehrungen sind mit einem erheblichen administrativen Aufwand verbunden. Zudem sind sie zeitaufwendig und wegen des Produktionsausfalls kostenintensiv.

**[0009]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schutzvorrichtung zu schaffen, mit der die oben genannten Nachteile überwunden werden können.

**[0010]** Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst, insbesondere dadurch, dass die Oberfläche des Flansches mit einer zentralen Durchlass aufweisenden Abdeckung abdeckbar ist, und die Abdeckung an ihrer, dem Konverter zugewandten Unterseite eine den Flansch formschlüssig umgreifende ringförmige Ausnehmung aufweist. Hierdurch wird während der atmosphärischen Behandlung der Schmelze im Konverter die Oberfläche der Flanschöffnung vor umherfliegenden Schlacken- und Schmelzenteilchen wirksam geschützt.

**[0011]** Dabei ist vorgesehen, dass der zentrische Durchlass im Wesentlichen den Abmessungen der Konvertermündung entspricht. Dadurch umschließt und schützt die Schutzvorrichtung passgenau die Seitenfläche und die Oberfläche des Flansches.

**[0012]** Für den Transport der Schutzvorrichtung aus einer Ruheposition in die Arbeitsposition bzw. zum Auf- und Absetzen der Schutzvorrichtung beispielsweise mittels eines Kranes sind an der Oberfläche der Schutzvorrichtung Transportbügel vorgesehen.

**[0013]** Zur Sicherung der Schutzvorrichtung ist es vorgesehen, die Abdeckung mit mindestens einem Sicherungsmittel zu versehen, das lösbar mit dem Vakuum-Konverter verbunden werden kann.

**[0014]** Die Ausnehmung der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung kann kegel-, nasen- oder prismenförmig ausgebildet und individuell dem jeweiligen Konverterflansch angepasst sein.

**[0015]** Die Schutzvorrichtung kann aus einem einfachen, niedrig legierten, preisgünstigen Baustahl bestehen. Um die Oberfläche der Schutzvorrichtung bzw. der Abdeckung zu schützen und ein Säubern zu erleichtern, kann sie mit einer feuerfesten, druckelastischen Be-

schichtung versehen sein. Diese Beschichtung soll Anbackungen, Verkrustungen und Reste von Aufschmelzungen an der Schutzvorrichtung verhindern. Der Einsatzzyklus der Schutzvorrichtung kann dadurch nicht unerheblich verlängert werden.

**[0016]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher beschrieben.

**[0017]** Die einzige Figur zeigt die Seitenansicht des oberen Teils eines Vakuum-Konverters im Schnitt mit einer erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung.

**[0018]** Wie in der Zeichnung dargestellt, besteht die Schutzvorrichtung 10 im Wesentlichen aus einer scheibenförmigen Abdeckung 11, die auf einem Flansch 12 eines Vakuum-Konverters 13 aufgesetzt werden kann. Hierzu ist an der Unterseite 14 der Abdeckung 11 eine ringförmige Ausnehmung 15 vorgesehen. Die Abdeckung 11 umgreift den Flansch 12 des Vakuum-Konverters 13 formschlüssig.

**[0019]** Damit die Abdeckung 11 angehoben, verfahren und abgesenkt werden kann, sind an ihrer Oberseite 16 Transportbügel 17 angeordnet. Die Abdeckung 11 weist einen zentrisch und im Wesentlichen kreisrunden Durchlass 18 auf, über den während der atmosphärischen Behandlungsphase Gase und Schlackenspritzer austreten können.

**[0020]** Um die Abdeckung 11 beim Kippen des Vakuum-Konverters 13 zu sichern, ist mindestens ein Sicherungsmittel 19 vorgesehen, dass die Schutzvorrichtung 10 gegenüber dem Flansch 12 arretiert. Hierzu kann an der Außenseite des Vakuum-Konverters 13 beispielsweise ein Haken 20 angeschweißt sein.

**[0021]** Der Haken 20 wiederum kann über Verbindungsmittel 21 lösbar mit der Abdeckung 11 verbunden werden. Als Verbindungsmittel 21 sind insbesondere Ketten denkbar, die mit Zugspindelstangen auf Spannung gebracht werden können.

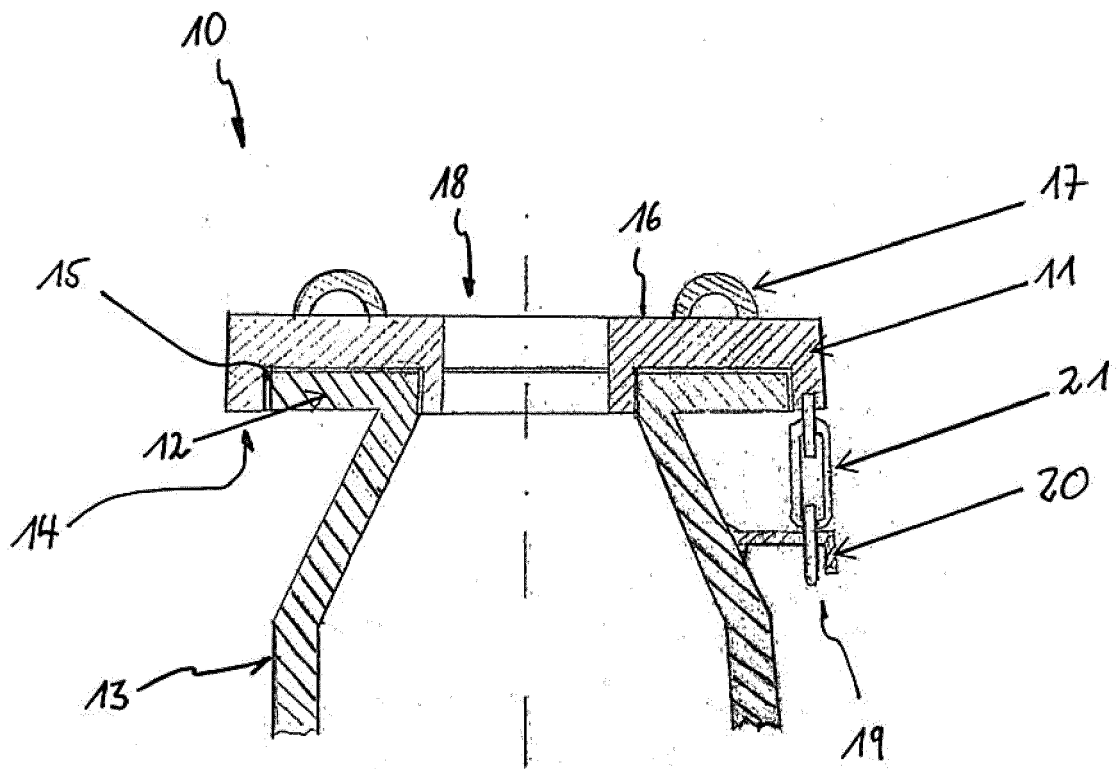
Bezugszeichenliste

**[0022]**

10	Schutzvorrichtung	
11	Abdeckung	
12	Flansch	45
13	Vakuum-Konverter	
14	Unterseite	
15	ringförmige Ausnehmung	
16	Oberseite	
17	Transportbügel	50
18	Durchlass	
19	Sicherungsmittel	
20	Haken	
21	Verbindungsmittel	55

## Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung für die Oberfläche eines, der Mündung eines kippbaren Vakuum-Konverters (13) zugeordneten Flansches (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Flansches (12) mit einer einen zentrischen Durchlass aufweisenden Abdeckung (11) abdeckbar ist, und die Abdeckung (11) an ihrer, dem Konverter zugewandten Unterseite (14) eine den Flansch (12) formschlüssig umgreifende ringförmige Ausnehmung (15) aufweist.
2. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (11) an ihrer Oberseite (16) mit Transportbügeln (17) versehen ist.
3. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (11) mit mindestens einem Sicherungsmittel (19) versehen ist.
4. Schutzvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungsmittel (19) die Abdeckung (11) lösbar mit dem Vakuum-Konverter (13) verbindet.
5. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (11) aus Baustahl besteht.
6. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite (16) der Abdeckung (11) mit einer feuerfesten, druckelastischen Beschichtung versehen ist.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 18 17 3958

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 601 379 A (LANGLITZ KARLHEINZ ET AL) 24. August 1971 (1971-08-24) * Abbildung 2 *	1-6	INV. C21C5/46
A	US 4 014 530 A (LANGLITZ KARLHEINZ ET AL) 29. März 1977 (1977-03-29) * Abbildung 1 *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>31. Juli 2018</b>	Prüfer <b>Gimeno-Fabra, Lluís</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 17 3958

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-07-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 3601379 A	24-08-1971	BE 725341 A	16-05-1969
			CA 932528 A	28-08-1973
			DE 1758562 B1	24-08-1972
			FR 1598394 A	06-07-1970
			GB 1274517 A	17-05-1972
			JP S495802 B1	09-02-1974
			US RE31566 E	24-04-1984
			US 3601379 A	24-08-1971
20			US 4014530 A	29-03-1977
	CA 1051660 A	03-04-1979		
	DE 2534331 A1	10-02-1977		
	FR 2319713 A1	25-02-1977		
25	GB 1549075 A	01-08-1979		
	IT 1067093 B	12-03-1985		
	US 4014530 A	29-03-1977		
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- CN 102719624 A [0005]
- US 6830723 B2 [0006]