

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 60160/2019 (51) Int. Cl.: **F27B 14/14** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 24.06.2019 **F27D 17/00** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.01.2021 **C22B 9/16** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CN 107504810 A
US 6245122 B1

(71) Patentanmelder:
Seherschön Harald Dipl.Ing.
4924 Waldzell (AT)

(72) Erfinder:
Seherschön Harald Dipl.Ing.
4924 Waldzell (AT)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Schmelzen von Spänen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schmelzofen (1) zum Schmelzen und/oder Temperieren von Schmelze (15) umfassend, zumindest eine Brennkammer (11) die ein Ofengehäuse (3) mit einem Ofeneinsatz (2) bilden, an welche ein Brenner (9) angeschlossen ist und einen Rauchgasabgang (12) aufweist; eine Abdeckung (5) die mit dem Ofeneinsatz (2) einen Schmelzraum (16) ausbildet; zumindest eine Zuführvorrichtung (7) für Metallspäne (6) in den Schmelzraum (16); zumindest eine Schmelzgasleitung (8) zum Abführen von Gasen aus dem Schmelzraum (16), wobei die Schmelzgasleitung (8) in die Brennkammer (11) führt.

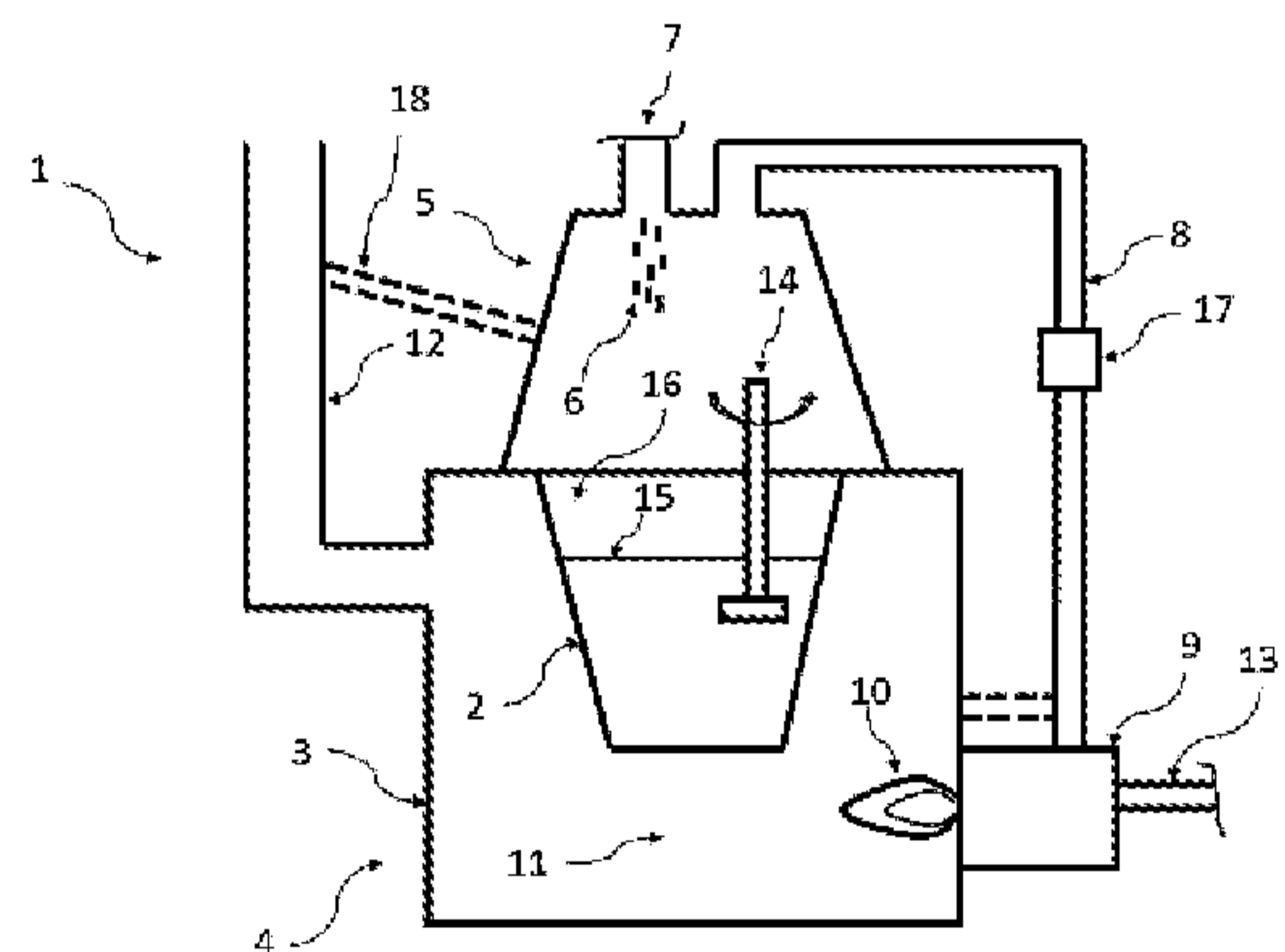


Fig. 1

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Schmelzofen (1) zum Schmelzen und/oder Temperieren von Schmelze (15) umfassend, zumindest eine Brennkammer (11) die ein Ofengehäuse (3) mit einem Ofeneinsatz (2) bilden, an welche ein Brenner (9) angeschlossen ist und einen Rauchgasabgang (12) aufweist; eine Abdeckung (5) die mit dem Ofeneinsatz (2) einen Schmelzraum (16) ausbildet; zumindest eine Zuführvorrichtung (7) für Metallspäne (6) in den Schmelzraum (16); zumindest eine Schmelzgasleitung (8) zum Abführen von Gasen aus dem Schmelzraum (16), wobei die Schmelzgasleitung (8) in die Brennkammer (11) führt.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Schmelzen von Metallspäne in einem Schmelzofen.

In der Produktion von Gussteilen fallen bei der Bearbeitung dieser Gussteile Späne an, die die gleiche Legierung wie das Gussteil haben, und in einer Serienproduktion ein wertvoller Rohstoff zum Wiedereinschmelzen darstellt. Jedoch sind diese Späne durch Kühlschmierstoffe verunreinigt und müssen über ein aufwendiges Aufbereitungsverfahren von diesen Kühlschmierstoffresten und anderen Verunreinigungen getrennt werden.

Daher werden Späne oftmals gepresst als Schrott mit geringem Wert gehandelt. Ein weiteres Problem resultiert aus dem Sammeln von Spänen und nicht sortenreinem bereitstellen, dadurch sind Späne auch im Schrotthandel unbeliebt, da sie den Schmelzen beigegeben Stoffe einschleppen die die Qualität der Legierung senken. Beispielsweise sind Eisen und Kupfer in Aluminiumlegierungen genannt, diese werden zwar für die Festigkeit und andere Eigenschaften der Legierung bewusst zugegeben, jedoch sind sie bezüglich der Korrosionsbeständigkeit unvorteilhaft. Eine Legierung mit recyceltem Aluminium die frei oder arm an diesen Stoffen sein soll muss der zugeführt Schrott frei oder arm an diesen Stoffen sein, da diese Stoffe kaum oder gar nicht mehr aus der Schmelze entfernt werden können. Daher ist es naheliegend das Späne die nur schwer auf ihre wirkliche Zusammensetzung untersucht werden können in diesen Recycling Prozess unbeliebt sind.

In einer Produktionslinie hingegen stellen die Späne die bei der Bearbeitung sortenrein dem Schmelzprozess zugeführt werden können, einen erheblichen ökonomischen Vorteil dar, weil die Aufwände der Späneaufbereitung reduziert werden

können und die aus den Spänen durch Oxidation entstehende Krätze reduziert wird. Dadurch kann der Benutzer nicht nur Entsorgungskosten sparen sondern auch Rohstoff. Beispielsweise ist in der Aluminiumindustrie der Preis für den Rohstoff einer Legierung in Form von Massel doppelt so hoch wie der Rückkaufwert von Spänen der gleichen Legierung. Insbesondere in der Fertigung von Bauteilen mit hohem Spanvolumen ergeben sich bei der Wiederverwendung der Späne in der Produktion erhebliche Kostenvorteile. Darüber hinaus entfällt der Transport von Spänen mit LKW von Produktionen zu Aluminiumherstellern.

In Gießereien werden für die Gussteileproduktion zum Schmelzen der Massel gasbefeuerte Tiegelöfen eingesetzt. Wobei der Tiegel die Massel und wenn diese geschmolzen sind die Schmelze aufnimmt. Der Tiegel steht in einer feuerfesten Ausmauerung und wird von einem Brennraum umgeben. In diesen Brennraum wird bevorzugt mit einem Gasbrenner der Tiegel erhitzt. Die Abgase und die Flamme erwärmen den Tiegel und ziehen dann über einen Kamin ab. Der Tiegel wird durch einen isolierten Deckel verschlossen, um die Wärmeabstrahlung zu verringern. Nachteilig bei diesen Tiegelschmelzöfen ist das diese nur mit Massel und Schrott beschickt werden können. Werden in solche Tiegelöfen Späne eingebracht und haften diesen noch Kühlschmierstoffe an haben Versuche gezeigt das es zu Stichflammen und hoher Rauchbildung kommt, außerdem oxidieren die Späne durch ihre große Oberfläche sehr stark und es kommt zu erheblicher Aluminiumoxidbildung sogenannter Krätze wodurch ein wesentlicher Anteil der Späne in Krätze statt in Schmelze umgewandelt wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mittels derer ein Benutzer in der Lage ist, die Metallspäne aus der Bearbeitung von Gussteilen in einem Schmelzofen wiedereinzuschmelzen.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst eine Schmelzofen zum Schmelzen und/oder Temperieren von Schmelze mit

- zumindest eine Brennkammer die ein Ofengehäuse mit einem Ofeneinsatz bilden an welche ein Brenner angeschlossen ist und einen Rauchgasabgang aufweist;
- eine Abdeckung die mit dem Ofeneinsatz einen Schmelzraum ausbildet;
- zumindest eine Zuführvorrichtung für Metallspäne in den Schmelzraum;
- zumindest eine Schmelzgasleitung zum Abführen von Gasen aus dem Schmelzraum, dadurch gekennzeichnet dass die Schmelzgasleitung in die Brennkammer führt.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung können Späne an denen noch Kühlschmierstoffe anhaften in den Schmelzraum zugeführt werden. Durch eine Abdeckung ist dieser Schmelzraum geschlossen. Durch die Wärme verdampfenden die den Spänen anhaftenden Kühlschmierstoffe und bilden ein brennbares Gas, in weiterer Folge als Schmelzgas bezeichnet. Dieses Schmelzgas ist eine Zusammensetzung aus unterschiedlichen Gasen und hat einen erstaunlich hohen Brennwert. Jedoch würde es ohne geschlossenen Schmelzraum zu einer sofortigen Verbrennung mit dem Luftsauerstoff der Atmosphäre kommen. Daher ist es vorteilhaft diese Schmelzgase beim Schmelzen der Späne durch eine Abdeckung in einem geschlossenen Schmelzraum vor der Verbrennung aufzufangen und als Brenngas der Brennkammer zuzuführen.

Eine vorteilhafte Weiterentwicklung ist es wenn die Abdeckung die auf dem Ofeneinsatz aufgesetzt wird und den Schmelzraum bildet beweglich ausgeführt wird. Dabei kann die Abdeckung, beispielsweise eine Haube aus warmfesten Stahl vertikal relativ zum Ofeneinsatz verschiebbar gelagert sein. Dadurch kann der Ofeneinsatz, insbesondere ein Tiegel für die Beschickung mit Massel zugänglich gemacht werden. Weiters vorteilhaft ist es, wenn die Abdeckung über dem Ofeneinsatz schwenkbar gelagert ist und vom Ofeneinsatz wegschenkbar ausgeführt ist. Dadurch kann für die Schmelzebehandlung weitere Vorrichtungen über und in den Ofeneinsatz verbracht werden. Beispielsweise ist ein Entgasen mit einem Impeller oder die Zugabe von Veredelungsstoffen denkbar. Um die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen ist es vorteilhaft wenn eine Abdeckhaube relativ zu zwei Ofeneinsätzen die jeweils mit einem Ofengehäuse einen unteren Schmelzofenteil bilden verbringbar

ist. So kann beispielsweise ein unterer Schmelzofenteil wenn er fertig beschickt ist mit einer einfachen Abdeckung als Warmhalteofen betrieben werden, wohingegen die Abdeckhaube auf dem zweiten unteren Schmelzofenteil durch das gegenständige Verfahren betrieben wird. Durch ein Wechselsystem können die unteren Schmelzofenteile gewechselt werden. Ebenso kann die Abdeckung verlagert werden. In einer weiteren Ausführung kann beispielsweise eine Kippfunktion um die Schmelze zu entleeren vorgesehen werden. Der Ofeneinsatz kann dann beispielsweise um ein schnabelförmiges Ausgießelement verfügen oder es befindet sich am Ofeneinsatz ein anderes Ausgieß- oder Entleerungselement. Auch kann die Schmelze über eine andere Vorrichtung wie einer Pumpe aus dem Ofeneinsatz gefördert werden.

Vorteilhaft ist es wenn in der Abdeckung oder in Teilen der Abdeckung ein Förder-system für die Späne vorgesehen ist. So kann die Abdeckung auch mehrteilig ausgeführt werden. Beispielsweise als Ring mit Deckel oder Halbkugelelement. Im einfachsten Fall ist eine Öffnung in der Abdeckung, durch die die Späne eingeworfen werden vorgesehen. Die Öffnung muss nicht zwangsläufig verschließbar sein wenn die Schmelzgase durch das Vergasen einen Überdruck im Schmelzraum erzeugen und über die an der Abdeckung angebrachten Schmelzgasleitung so abgezogen werden dass es zu keinem Austritt der Schmelzgase kommt und die Einbringung von Luftsauerstoff derart kontrolliert werden kann, dass es nicht zu einer Entzündung/Verpuffung der Schmelzgase im Schmelzraum kommt. Um dies zu verhindern kann eine Rückführung von Abgas aus der Brennkammer in den Schmelzraum vorgesehen werden um den Sauerstoffgehalt zu reduzieren. Der Luftsauerstoff der für die Verbrennung verfügbar ist wird im Schmelzraum mit dem freiwerdenden Kohlenstoff aus dem Kühlschmierstoff zu brennbarem Kohlenmonoxid (CO) verbrannt und der Wasserstoff zu H₂O Wasser kombiniert und zu gasförmigen C_xH_y Kohlenwasserstoffe, beispielsweise C₇H₁₆. Versuche haben gezeigt das dieser Schmelzgasanteil beim Schmelzen der verschmutzen Späne einen sehr hohen Brennwert ergibt. Beispielsweise haben Rauchgasanalysen gezeigt dass bei 100g Späne denen 1g Kühlschmierstoff anhaftet bereits die Wärme zum Einschmelzen der Späne liefert.

Vorteilhaft ist es die Öffnung zum Einbringen der Späne durch das Fördersystem mit der Abdeckung abzuschließen. So reduziert sich der in den Schmelzraum verbrauchte Luftsauerstoff. Für einen kontinuierlichen Betrieb und der gleichbleibenden Schmelzgaserzeugung ist ein kontinuierliches Fördersystem besonders vorteilhaft. Beispielsweise ist ein Schneckenfördersystem anwendbar. Ebenso denkbar sind alle anderen Fördersystem, auch Dosiersysteme die die Späne in Form von Briketts oder andern kompaktierten Formen einbringen. Die Briketts Einbringung bietet den Vorteil die Abdeckung und die Luftsauerstoffverschleppung in den Schmelzraum zu verringern. So kann eine Art Kolbenpumpe immer ein definiertes Spanvolumen und Luftvolumen in den geschlossenen Schmelzraum einfördern.

Vorteilhaft ist es wenn in der Abdeckhaube eine Gaszuführung vorgesehen ist die es erlaubt die Schmelzgase mit anderen Gasen zu mischen, beispielsweise mit Abgasen mit geringem Restsauerstoffanteil.

Um diesen Prozess vorteilhafter Weise nicht nur durch Versuche einzustellen ist eine Sonde zur Messung der Zusammensetzung der Schmelzgase im Schmelzraum vorteilhaft. So kann die über sie Schmelzgasleitung der Brennkammer zugeführten Gase ermittelt und über eine Steuereinheit eingestellt werden.

Beispielsweise werden die Schmelzgase über die Schmelzgasleitung in die Brennkammer zugeführt wo über den Brenner eine eingestellte Flamme in den Brennraum feuert und in dessen Abgas genügend Restsauerstoff beinhaltet ist, so dass eine vollständige Verbrennung des Schmelzgasen möglich ist. So trägt das Schmelzgas zum befeuern des Ofeneinsatzes bei.

Ebenso vorteilhaft ist es wenn die Schmelzgasleitung dem Brenner der den Brennraum befeuert zugeführt wird und das Schmelzgas mit dem Gas mitverbrannt wird.

Weiters wird ein Verfahren zum Schmelzen von Metallspäne in einem Schmelzofen umfassend die Schritte,

- (i) Fördern von Metallspänen in den Schmelzraum,
- (ii) Zuführen der durch das Schmelzen entstehenden Schmelzgase in den Brennraum des Schmelzofens und
- (iii) Verbrennen der Schmelzgase.

vorgeschlagen, um die erfindungsgemäße Vorrichtung besonders wirtschaftlich zu betreiben.

Besonders vorteilhaft ist es wenn die Späne in den Schmelzraum gefördert werden und mit einem Rührer in die Schmelze eingerührt werden. Dadurch wird der Abbrand in Form von Krätze minimiert.

Eine weitere Verbesserung beim Ausführen des Verfahrens besteht darin dass die Späne in eine vorbereitete Schmelze eingerührt werden. Beispielsweise könnten auch die Späne direkt im Ofeneinsatz, beispielsweise einem Tiegel aus Keramik eingebracht werden und über die Tiegelfwand oder auf der Schmelze schwimmend geschmolzen werden.

Es hat sich vorteilhafter gezeigt, wenn aus Massel eine erste Schmelze im Tiegel erzeugt wird und dann mit einem Rührer die Späne in die Schmelze gerührt werden. Durch diesen Verfahrensschritt werden die Späne von der Schmelze umschlossen, wobei ebenfalls die Schmelzgase entstehen, jedoch die Oxidation der Oberfläche zu Aluminiumoxid der Späne minimiert wird. Dadurch entsteht weniger Krätze/Aluminiumoxid als wenn die Späne in den Schmelzraum gefördert werden und beispielsweise auf der Oberfläche schwimmen, bis diese aufgeschmolzen sind.

Eine vorteilhafte Weiterentwicklung ist wenn die Schmelzgase durch eine Fördereinrichtung in der Schmelzgasleitung aus dem Schmelzraum dem Brennraum zugeführt werden.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 Querschnitt durch den Schmelzofen

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

FIGURENBESCHREIBUNG

In der Fig. 1 wird ein Querschnitt durch den Schmelzofen (1) der erfindungsgemäßen Vorrichtung stark vereinfacht dargestellt. Der Ofeneinsatz (2) bildet mit dem Ofengehäuse (3) die Brennkammer (11) und den unteren Schmelzofenteil (4). Die Brennkammer (11) wird mittels eines Brenners (9) geheizt und über den Ofeneinsatz (2), beispielsweise ein Tiegel wird Metall im Ofeneinsatz (2) geschmolzen. Die Rauchgasabgang (12), beispielsweise ein Kamin, bringt die vollständig verbrannten Abgase nach einer gewissen Verweilzeit in dem sie den Ofeneinsatz (2) noch erhitzen in die Atmosphäre. Im Schmelzbetrieb wird durch den Brenner (9) und dessen Flamme (11) sowie dem Rauchgas der Ofeneinsatz (2) erhitzt und Schmelze (15) wird aus Massel erzeugt. Durch Aufsetzen der Abdeckung (5) können Späne (6) die mit Schmierstoffen verschmutzt sein können, in die Schmelze (15) über eine Zuführeinrichtung (7) eingebracht werden und vorteilhafterweise

über einen Rührer (14) in die Schmelze zum schnelleren Aufschmelzen eingerührt werden. Dadurch verdampfen und teilweise verbrennen die Schmierstoffe die den Spänen anhaften und bilden im Schmelzraum (16) brennbare Gase, insbesondere gasförmige Kohlenwasserstoffe und durch Luftsauerstoff gebildetes Kohlenmonoxid und Wasserdampf, dieses Gasgemisch, in vorliegender Beschreibung als Schmelzgas bezeichnet, hat einen hohen Brennwert. Bei beispielsweise 100g Späne mit 1-2g Kühlschmierstoffresten, kann die Schmelzwärme der Späne aufgebracht werden. Das expandierende Gasgemisch wird über eine Schmelzgasleitung (8) dem Brenner (9) zugeführt werden und mit dem Brenngas (13) in der Flamme (10) verbrannt werden. Nur strichliert angedeutet ist es ebenso denkbar das Schmelzgas über die Schmelzgasleitung (8) direkt dem Brennraum (11) zuzuführen. Dann ist jedoch dem Brenner (9) und die Flamme (10) so einzustellen dass genügend Restsauerstoff im Brennraum (11) zur vollständigen Verbrennung der Schmelzgase gewährleistet ist. Besonders vorteilhaft ist es wenn die Schmelzgase über eine Fördereinrichtung (17) in der Schmelzgasleitung (8) in die Brennkammer (11) bzw. in den Brenner (9) zugeführt werden. Dadurch kann auch eine Verpuffung in die Schmelzraum (16) verhindert werden. In der Figur ebenso nur durch strichlierte Linien angedeutet ist eine Abgaszuleitung aus dem Rauchgasabgang (12) in den Schmelzraum (16) möglich. Dadurch kann der Restsauerstoffgehalt im Schmelzraum (16) und in weiterer Folge im Schmelzgas verringert werden, was wiederum die Verpuffung verringert und der Brennwert des Schmelzgas gesteigert wird da es zu weniger Kohlenmonoxid Bildung im Schmelzraum (16) und in der Schmelzgasleitung (8) kommt. Durch den eingeschleppten Luftsauerstoff verbrennen nämlich Anteile des Kohlenwasserstoffes zu Kohlenmonoxid, dieses hat auch einen noch verwertbaren Brennwert.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenliste

- 1 Schmelzofen
- 2 Ofeneinsatz
- 3 Ofengehäuse
- 4 Unterer Schmelzofenteil
- 5 Abdeckung
- 6 Späne
- 7 Zuführvorrichtung
- 8 Schmelzgasleitung
- 9 Brenner
- 10 Flamme
- 11 Brennraum
- 12 Rauchgasabgang
- 13 Brenngas
- 14 Rührer
- 15 Schmelze
- 16 Schmelzraum
- 17 Fördereinrichtung
- 18 Abgaszuleitung

Patentansprüche

1. Schmelzofen (1) zum Schmelzen und/oder Temperieren von Schmelze (15) umfassend
 - zumindest eine Brennkammer (11) die ein Ofengehäuse (3) mit einem Ofeneinsatz (2) bilden an welche ein Brenner (9) angeschlossen ist und einen Rauchgasabgang (12) aufweist;
 - eine Abdeckung (5) die mit dem Ofeneinsatz (2) einen Schmelzraum (16) ausbildet;
 - zumindest eine Zuführvorrichtung (7) für Metallspäne (6) in den Schmelzraum (16);
 - zumindest eine Schmelzgasleitung (8) zum Abführen von Gasen aus dem Schmelzraum (16), dadurch gekennzeichnet dass die Schmelzgasleitung (8) in die Brennkammer (11) führt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (5) relativ zum Ofeneinsatz (2) bewegbar ausgeführt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass ein Rührer (14) in den Schmelzraum (16) ragt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass in der Schmelzgasleitung (8) eine Fördereinrichtung (17) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass eine Abgaszuleitung (18) in den Schmelzraum (16) angeordnet ist.
6. Verfahren zum Schmelzen von Metallspäne in einem Schmelzofen (1) umfassend die Schritte,
 - (iv) Fördern von Metallspänen (6) in den Schmelzraum (16),

- (v) Zuführen der durch das Schmelzen entstehenden Schmelzgase in den Brennraum (11) des Schmelzofens (1) und
- (vi) Verbrennen der Schmelzgase.

7. Verfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelzgase mit dem Restsauerstoff des Brenners (9) im Brennraum (11) verbrennen.

8. Verfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelzgase dem Brenner (9) zugeführt werden und mit dem Brenngas (13) in der Brennerflamme (10) verbrennen.

9. Verfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelzgase über eine Fördereinrichtung (17) aus der Schmelzkammer (16) abgezogen werden und dem Brennraum (11) oder dem Brenner (9) zugeführt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass die Metallspäne (6) in die Schmelze eingerührt werden.

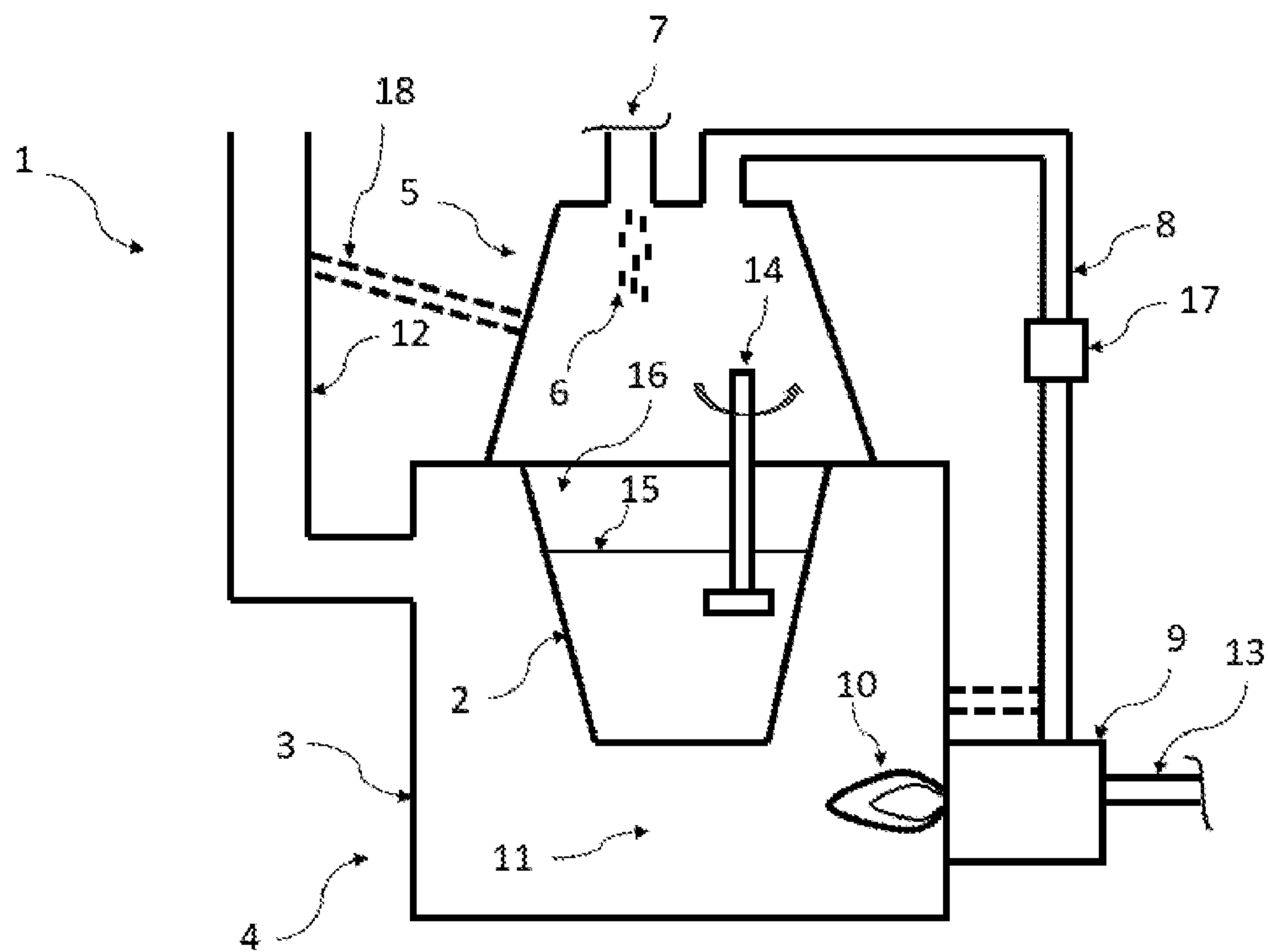


Fig. 1

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: F27B 14/14 (2006.01); F27D 17/00 (2006.01); C22B 9/16 (2006.01)				
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: F27B 14/143 (2013.01); F27D 17/00 (2013.01); C22B 9/16 (2013.01)				
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F27B, F27D, C22B				
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, X-FULL				
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 24.06.2019 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.				
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch		
X	CN 107504810 A (JIANGYIN WEIREN ALUMINUM CO LTD) 22. Dezember 2017 (22.12.2017) (automatische Übersetzung durch TXPCNEA/EPO am 20.08.2020) Beschreibung, gesamt; Fig. 1; Ansprüche 1-8	1-10		
A	US 6245122 B1 (MEYERS FREDERICK N [US]) 12. Juni 2001 (12.06.2001) Beschreibung, Spalte 4, Zeile 29-Spalte 10, Zeile 45; Fig. 3, 5; Ansprüche 1, 3-6	1-10		
Datum der Beendigung der Recherche: 21.08.2020		Seite 1 von 1 Prüfer(in): AIGNER Martin		
^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmelde- gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist. </td> </tr> </table>			X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmelde- gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmelde- gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.			