



(11)

EP 2 653 568 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.2013 Patentblatt 2013/43

(51) Int Cl.:
C21B 13/02 (2006.01) F27B 15/00 (2006.01)
F27B 15/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12164635.0**

(22) Anmeldetag: **18.04.2012**

(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

(71) Anmelder: **Siemens VAI Metals Technologies GmbH**
4031 Linz (AT)

(72) Erfinder:
• **Aichinger, Georg**
4481 Asten (AT)

- **Beham, Karl-Heinz**
3363 Hausmening (AT)
- **Pum, Reinhard**
4050 Traun (AT)
- **Sterrer, Wolfgang**
4851 Gampern (AT)
- **Wieder, Kurt**
4311 Schwertberg (AT)
- **Wurm, Johann**
4283 Bad Zell (AT)

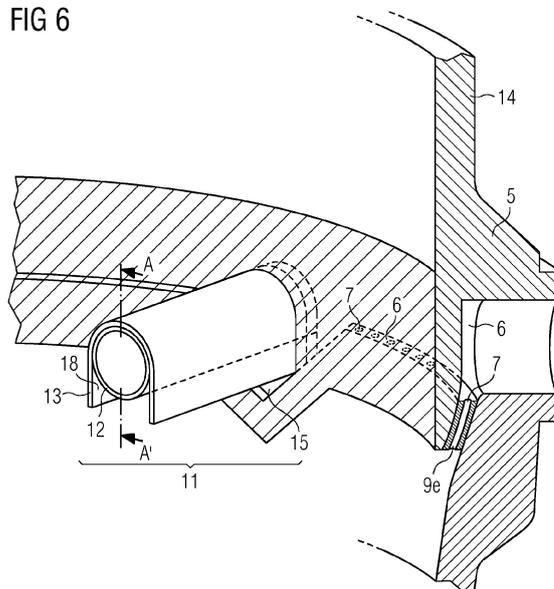
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Flächenbegasung in einem Reduktionsreaktorschacht**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung von Metallschwamm oder Roheisen aus metalloxidhaltigem stückigem Gut unter Verwendung eines Reduktionsgases, welche einen Reduktionsreaktorschacht (1), mehrere im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1) endende Reduktionsgaseinlassleitungen zur Einleitung von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1), und einen den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1) durchquerenden Reduktionsgaskanalkörper (11) zur Einleitung von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1) umfasst.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Erzeugung von Metallschwamm oder Roheisen aus einer Schüttung (3) aus metalloxidhaltigem stückigem Gut in dem Reduktionsreaktorschacht (1) wird eine erste Teilmenge des Reduktionsgases mittels mehrerer Reduktionsgaseinlassleitungen in die Schüttung (3) eingeleitet. Eine zweite Teilmenge des Reduktionsgases wird mittels eines den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1) durchquerenden Reduktionsgaskanalkörpers (11) in die Schüttung (3) eingeleitet.

FIG 6



EP 2 653 568 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung von Metallschwamm oder Roheisen aus metalloxidhaltigem stückigem Gut unter Verwendung eines Reduktionsgases, umfassend einen Reduktionsreaktorschacht und mehrere im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes endende Reduktionsgaseinlassleitungen zur Einleitung von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes.

Stand der Technik

[0002] Bei der Erzeugung von Eisenschwamm durch Umsetzung von als Schüttung in einem Reduktionsschacht befindlichem eisenoxidhaltigen Material mit einem Reduktionsgas erfolgt die Einleitung des Reduktionsgases in den Reduktionsschacht meist im Wesentlichen über einen sich ringförmig um den - zumeist gesamten - Umfang des Reduktionsschachtes erstreckenden sogenannten Bustlekanal - auch kurz Bustle genannt -, der über sogenannte Bustle-slots mit dem eisenoxidhaltigen Material befüllten Innenraum des Reduktionsschachtes in Verbindung steht. Die Bustle kann innerhalb in der Feuerfestausmauerung des Reduktionsschachtes angeordnet sein - eine sogenannte interne Bustle -, oder ausserhalb des Reduktionsschachtes - eine sogenannte externe Bustle. Über von der internen Bustle ausgehende beziehungsweise mit der externen Bustle verbundene Öffnungen in der Feuerfestausmauerung des Reduktionsschachtes - den Bustle-slots - wird Reduktionsgas aus der Bustle in den Reduktionsschacht verteilt. Die Bustle verläuft in der Regel um den gesamten Umfang des Reduktionsschachtes, und Bustle-slots sind dann ebenfalls im Wesentlichen um den gesamten Umfang angeordnet - denn das Reduktionsgas muss zur Erzielung einer gleichmäßigen Reduktion gleichmäßig verteilt eingeleitet werden.

[0003] Die Verteilung und Einleitung des Reduktionsgases erfolgt dabei in der Regel so, dass die Bustle-slots in einen im Betrieb des Reduktionsschachtes nicht von der Schüttung ausgefüllten Bereich des Innenraums münden. Beispielsweise wird der Reduktionsschacht oft mit einer vertikal von oben entlang der Achse des Reduktionsschachtes gesehen sprunghaften Erweiterung des Durchmessers seines Innenraumes gefertigt - der Innendurchmesser wird durch die Feuerfestausmauerung bestimmt, so dass eine solche Erweiterung beispielsweise durch Änderung der Dicke der Feuerfestausmauerung realisiert werden kann. Aufgrund des Schüttwinkels des eisenoxidhaltigen Materials bildet sich an der Erweiterung - auch Rücksprung genannt - um den gesamten Umfang ein nicht von der Schüttung befüllter Ringraum aus. Die Bustle-slots münden dann in diesen Ringraum.

[0004] Das Reduktionsgas führt Staub mit sich, der

nach Einleitung in den Reduktionsschacht in dem Ringraum und in der Schüttung des eisenoxidhaltigen Materials abgeschieden wird. Daher bildet sich vom Umfang des Reduktionsschachtes, an denen ?? Reduktionsgas eingeleitet wird, zum Zentrum der Schüttung hin ein gegenüber staubfreiem Gas erhöhtes Druckgefälle aus - der abgeschiedene Staub verstopft Strömungswege des Reduktionsgases durch die Schüttung. Das führt unter Anderem zu einer ungleichmäßigen Durchgasung der Schüttung und damit verbunden zu einem ungleichmäßigen Reduktionsergebnis. Wenn das im Reduktionsschacht reduzierte Material - beispielsweise Eisenschwamm - beispielsweise wie bei einem COREX® Verfahren in einen Einschmelzvergaser geleitet wird, kann es aufgrund des infolge der verstopften Strömungswege geringen Druckes im Zentrum des Reduktionsschachtes auch zu ungünstigem Fluss von stark staubbeladenem Gas aus dem Einschmelzvergaser über Eisenschwamm-Förderleitungen in den Reduktionsschacht kommen, was unerwünscht ist.

[0005] Zur Vergleichmäßigung der Einleitung von Reduktionsgas in einen Reduktionsschacht sowie zur Vermeidung der geschilderten Probleme infolge eines gegenüber seinem Umfang geringeren Druckes im Zentrum eines Reduktionsschachtes wird in EP0904415B1 vorgeschlagen, zusätzlich zu einer Bustle mit Bustle-slots weitere unterhalb der Bustle angeordnete, von der Aussenseite des Reduktionsschachtes radial ins Zentrum verlaufende Kanäle zur Einleitung von Reduktionsgas vorzusehen. Über diese Kanäle soll Reduktionsgas nicht nur am Umfang, sondern über eine Querschnittsfläche des Reduktionsschachtes in die Schüttung eingeleitet werden. Nachteilig dabei ist, dass die Kanäle nach EP0904415B1 aufwändig im Zentrum des Reduktionsschachtes abgestützt werden müssen, Reduktionsgas für die Kanäle aufgrund der Entfernung von Bustle und Kanälen nicht aus der Bustle in die Kanäle geleitet werden kann, und es bei einer Vielzahl von Kanälen aufgrund der von ihnen eingenommenen Querschnittsfläche zu Stauungen in der sich abwärts bewegenden Schüttungen kommen kann. WO2009000409 schlägt vor, das gesamte Reduktionsgas über Kanäle, ohne Bustle, in den Reduktionsschacht einzuleiten. Da entsprechend die Kanäle mehr Reduktionsgas einleiten müssen und entsprechend größer zu dimensionieren sind als in EP0904415B1, verschärfen sich die Stauprobleme. Weiters ist die Gaszufuhr auf die Querschnittsfläche des Schachtes gegenüber Verwendung einer Bustle ungleichmäßiger.

[0006] Weiters ist aus dem Stand der Technik ein Hochofenverfahren zur Erzeugung von Roheisen bekannt, welcher in der Standardausführung von oben mit stückigen Eisenträgern und Koks versorgt wird und im unteren Bereich Heißwind eingeblasen wird. Neuere Entwicklungen führen unter anderem dazu, dass der Hochofen mit technisch reinem Sauerstoff betrieben wird und ein Teil des Gichtgases nach einer Aufbereitung als zusätzliches Reduktionsgas dem Hochofen im unteren Be-

reich des Schachtes zugeführt wird. Eine Zufuhr von Reduktionsgas nur über eine Bustle am Umfang führt ebenfalls zu ungleichmäßiger Gasverteilung im Hochofenschacht.

Zusammenfassung der Erfindung

Technische Aufgabe

[0007] Die vorliegende Erfindung hat die Aufgabe, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Erzeugung von Metallschwamm oder Roheisen aus metalloxidhaltigem stückigem Gut unter Verwendung eines Reduktionsgases in einem Reduktionsreaktorschacht bereizustellen, bei dem die Probleme des Standes der Technik möglichst vollständig vermieden werden.

Technische Lösung

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zur Erzeugung von Metallschwamm oder Roheisen aus metalloxidhaltigem stückigem Gut unter Verwendung eines Reduktionsgases, umfassend

- einen Reduktionsreaktorschacht,
- mehrere im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes endende Reduktionsgaseinlassleitungen zur Einleitung von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes,
- einen den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes durchquerenden Reduktionsgaskanalkörper zur Einleitung von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes.

[0009] Bei dem Metallschwamm handelt es sich bevorzugt um Eisenschwamm.

[0010] Entsprechend handelt es sich bei dem metalloxidhaltigen stückigen Gut bevorzugt um eisenoxidhaltiges stückiges Gut. Unter stückigem Gut ist Material zu verstehen mit einer Korngröße von beispielsweise über 5 mm, bis 50 mm im Falle von Sinter, bis 100 mm nach Agglomerationsverfahren wie Kompaktierung; beispielsweise Stückerz, Pellets oder Sinter.

[0011] Unter Reduktionsreaktorschacht ist zu verstehen beispielsweise ein Schachtreaktor wie beispielsweise bei einem COREX®-Verfahren verwendet, oder der obere Teil eines Hochofens - also der Teil eines Hochofens, in welchem die indirekte Gasreduktion stattfindet, oberhalb der kohäsiven Zone. In einem Schachtreaktor wird beispielsweise fester Eisenschwamm produziert, während in einem Hochofen flüssiges Roheisen produziert wird.

[0012] Zur Einleitung von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes sind mehrere im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes endende Reduktionsgaseinlassleitungen vorhanden. Dabei ist unter der Formulierung im Innenraum endend zu verstehen,

dass eine Reduktionsgaseinlassleitungen in den Innenraum hineinragen kann, aber auch, dass das Ende einer Reduktionsgaseinlassleitung in der den Innenraum begrenzenden Innenwand liegen kann - beispielsweise die Öffnung eines Bustle-slots in der Feuerfestausmauerung.

[0013] Das Reduktionsgas tritt im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes durch Reduktionsgas-Auslässe dieser Reduktionsgaseinlassleitungen aus den Reduktionsgaseinlassleitungen aus und durchströmt danach die Schüttung aus metalloxidhaltigem stückigem Gut.

[0014] Weiterhin ist ein den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes durchquerender Reduktionsgaskanalkörper zur Einleitung von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes vorhanden. Er kann den Innenraum als Sekante oder als Durchmesser durchqueren, wobei ein Durchmesser als Durchmesser bevorzugt ist, weil Reduktionsgas dann symmetrisch, gleichmäßiger in die Schüttung eingebracht werden kann.

[0015] Der Reduktionsgaskanalkörper kann beispielsweise waagrecht verlaufen, so dass Reduktionsgas auf einem vertikalen Niveau in die Schüttung eingeleitet werden kann. Der Reduktionsgaskanalkörper kann aber auch einen tiefsten Punkt oder einen höchsten Punkt bezüglich der Vertikalen aufweisen, so dass er zwei von der Wand des Reduktionsreaktorschachtes zum Zentrum des Reduktionsreaktorschachtes abwärts oder aufwärts geneigte Teilabschnitte aufweist. Reduktionsgas wird dann im Betrieb auf verschiedenen vertikalen Niveaus in die Schüttung eingeleitet.

[0016] Bevorzugt liegen die im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes liegenden Reduktionsgas-Auslässe der Reduktionsgaseinlassleitungen alle innerhalb eines Abschnittes der vertikalen Längserstreckung des Reduktionsreaktorschachtes, welcher vertikal gesehen eine Dicke von bis zu 100% des Durchmessers des Reduktionsreaktorschachtes aufweist. Bevorzugt ist die Dicke des Abschnittes bis zu 40% des Durchmessers des Reduktionsreaktorschachtes, besonders bevorzugt bis zu 30% des Durchmessers des Reduktionsreaktorschachtes, ganz besonders bevorzugt bis zu 20% des Durchmessers des Reduktionsreaktorschachtes. Je geringer die Dicke des Abschnittes ist, desto einfacher ist es, alle Reduktionsgaseinlassleitungen aus einer Quelle mit Reduktionsgas zu versorgen.

[0017] Nach einer Ausführungsform sind Reduktionsgaseinlassleitungen als Bustle-slots ausgeführt.

[0018] Nach einer anderen Ausführungsform sind Reduktionsgaseinlassleitungen als nach unten offene Halbrohrschalen ausgeführt mit nach unten verlängerten, bevorzugt im Wesentlichen parallelen, Wänden, welche Halbrohrschalen auf Tragrohren aufliegen. Die Tragrohre weisen im Inneren bevorzugt Kühlmittelkanäle auf. Bei den Halbrohrschalen ist das im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes liegende Ende der Halbrohrschale mit einer die nach unten verlängerten Wände verbindenden

den Querwand versehen. Die Tragrohre ragen vom Rand des Reduktionsreaktorschachtes in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes hinein, bevorzugt radial. Sie sind an ihrem im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes liegenden Ende nicht abgestützt, also als sogenannte fliegende Rohre ausgeführt. Der Reduktionsgaskanalkörper kann als nach unten offene Halbroherschale ausgeführt sein mit nach unten verlängerten, bevorzugt im Wesentlichen parallelen, Wänden, welche Halbroherschale auf einem Tragrohr aufliegt. Das Tragrohr weist im Inneren bevorzugt Kühlmittelkanäle auf. Das Tragrohr ist beidseitig am Mantel des Reduktionsreaktorschachtes abgestützt.

[0019] Statt Ausführungsformen mit Halbroherschalen auf Tragrohren könnten auch beispielsweise 2 Stegbleche beidseitig an einem Tragrohr befestigt - beispielsweise angeschweißt - sein, um analog in der Schüttung ein Freiraum unterhalb des Tragrohres zu gewährleisten.

[0020] Grundsätzlich gilt, dass bei gleichmäßiger Einleitung von Reduktionsgas in die Schüttung auch der vom Reduktionsgas mitgeführte Staub gleichmäßiger in die Schüttung eingebracht wird. Das führt dazu, dass weniger Verstopfungen von Strömungswegen für das Reduktionsgas auftreten und die damit verbundenen Probleme vermindert werden.

[0021] Nach einer bevorzugten Ausführungsform liegt der Reduktionsgaskanalkörper zumindest teilweise innerhalb desjenigen Abschnittes der vertikalen Längserstreckung des Reduktionsreaktorschachtes, welcher vertikal gesehen eine Dicke von bis zu 100%, bevorzugt bis zu 40%, besonders bevorzugt bis zu 30%, ganz besonders bevorzugt bis zu 20%, des Durchmessers des Reduktionsreaktorschachtes aufweist, in dem die Reduktionsgas-Auslässe der Reduktionsgaseinlassleitungen liegen. Auf diese Weise kann Reduktionsgas aus den Reduktionsgas-Auslässen leicht zum Reduktionsgaskanalkörper geführt werden, beziehungsweise es kann leicht aus der die Reduktionsgaseinlassleitungen versorgenden Quelle für Reduktionsgas zu dem Reduktionsgaskanalkörper geführt werden.

[0022] Der Reduktionsgaskanalkörper liegt an der Aussenwand des Reduktionsreaktorschachtes auf.

[0023] Nach einer Ausführungsform gehen zumindest mehrere der Reduktionsgaseinlassleitungen von einer internen Bustle aus, sind also Bustle-slots einer internen Bustle.

[0024] Es können auch alle Reduktionsgaseinlassleitungen Bustle-slots einer internen Bustle sein. Bei einer Anzahl X von Reduktionsgaseinlassleitungen ist die Anzahl A von Reduktionsgaseinlassleitungen, die Bustle-slots einer internen Bustle sind, kleiner oder gleich X, also $A \leq X$.

[0025] Im Vergleich zu einer externen Bustle erfordert eine interne Bustle eine weniger aufwändige Ausführung des Druckbehälters des Reduktionsreaktorschachtes, und erlaubt eine weniger aufwändige Zuleitung von Reduktionsgas. Ausserdem kann gegenüber einer externen Bustle eine höhere Anzahl von Bustle-slots realisiert wer-

den.

[0026] Nach einer anderen Ausführungsform gehen zumindest mehrere der Reduktionsgaseinlassleitungen von einer externen Bustle aus, sind also Bustle-slots einer externen Bustle.

[0027] Es können auch alle Reduktionsgaseinlassleitungen Bustle-slots einer externen Bustle sein. Bei einer Anzahl X von Reduktionsgaseinlassleitungen ist die Anzahl B von Reduktionsgaseinlassleitungen, die Bustle-slots einer externen Bustle sind, kleiner oder gleich X, also $B \leq X$.

[0028] Gegenüber einer internen Bustle hat eine externe Bustle den Vorteil, dass die Bustle-slots einfacher von aussen gereinigt werden können, und dass die Feuerfestausmauerung im Inneren des Reduktionsreaktorschachtes unkomplizierter ausgestaltet werden kann.

[0029] Bevorzugterweise münden, speziell im Falle der Verwendung von staubbeladenem Reduktionsgas, die Bustle-slots wie in der Einleitung beschrieben in einen im Betrieb des Reduktionsschachtes nicht von der Schüttung ausgefüllten Bereich des Innenraums. Das wird beispielsweise dadurch erreicht, dass der Reduktionsschacht mit einer vertikal von oben entlang der Längsachse des Reduktionsschachtes gesehen sprunghaften Erweiterung des Durchmessers seines Innenraumes gefertigt ist.

[0030] Nach einer weiteren Ausführungsform sind mehrere der Reduktionsgaseinlassleitungen fliegende Rohre. Das bedeutet, dass nicht alle Reduktionsgaseinlassleitungen fliegende Rohre sind. Bei einer Anzahl X von Reduktionsgaseinlassleitungen ist die Anzahl C von Reduktionsgaseinlassleitungen, die fliegende Rohre sind, kleiner als X, also $C < X$.

[0031] Bevorzugt ist bei $A < X$ zumindest eine der Reduktionsgaseinlassleitungen, die nicht Bustle-Slots einer internen Bustle sind, ein fliegendes Rohr; ganz besonders bevorzugt alle, also $X-A=C$.

[0032] Bevorzugt ist bei $B < X$ zumindest eine der Reduktionsgaseinlassleitungen, die nicht Bustle-Slots einer externen Bustle sind, ein fliegendes Rohr; ganz besonders bevorzugt alle, also $X-B=C$.

[0033] Durch Kombination von Bustle-Slots und fliegenden Rohren lässt sich Reduktionsgas in verschiedenen Abständen von der Innenwand des Reduktionsreaktorschachtes einleiten, was zur Vergleichmäßigung der Einleitung und damit zu einem besseren Reduktionsergebnis führt.

[0034] Im Vergleich zu einem durchgehenden Reduktionsgaskanalkörper bewirken fliegende Rohre eine einfachere Montage und bessere Auswechslungsmöglichkeit, während sie auch bezüglich gleichmäßiger Verteilung des Reduktionsgases gegenüber einem Reduktionsreaktorschacht nur mit Bustle einen Gewinn bringen.

[0035] Der Reduktionsgaskanalkörper durchquert den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes, welches von den Innenwänden des Reduktionsreaktorschachtes begrenzt ist. Der Reduktionsgaskanalkörper hat also zwei innenwandseitige Enden.

[0036] Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist an zumindest einem innenwandseitigen Ende des Reduktionsgaskanalkörpers im Wesentlichen senkrecht unterhalb des Reduktionsgaskanalkörpers eine Reduktionsgaszufuhrleitung zur Zufuhr von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes vorhanden. Dabei bedeutet im Wesentlichen senkrecht unterhalb, dass zumindest ein Teil der Mündung der Reduktionsgaszufuhrleitung sich senkrecht unterhalb des Reduktionsgaskanalkörpers befindet. Dann kann im Betrieb das aus dieser Mündung austretende Reduktionsgas beim Aufsteigen in einen unterhalb des Reduktionsgaskanalkörpers gebildeten Freiraum in der Schüttung eintreten und sich in diesem Freiraum, der unter dem Reduktionsgaskanalkörper den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes durchquert, verteilen.

[0037] Nach einer Ausführungsform entspringt die Reduktionsgaszufuhrleitung von einer internen Bustle. Sie ist dann beispielsweise ein - gegebenenfalls für diese Aufgabe speziell ausgebildeter - Bustle-slot der internen Bustle, oder sie ist ein Teilabschnitt dieser internen Bustle. Bevorzugt ist das an beiden innenwandseitigen Enden des Reduktionsgaskanalkörpers im Wesentlichen senkrecht unterhalb des Reduktionsgaskanalkörpers eine Reduktionsgaszufuhrleitung zur Zufuhr von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes vorhanden; dann können zwei Reduktionsgaszufuhrleitungen vorhanden sein - beispielsweise zwei Teilabschnitte einer internen Bustle.

[0038] Nach einer anderen Ausführungsform entspringt die Reduktionsgaszufuhrleitung ausserhalb des Reduktionsreaktorschachtes, beispielsweise von einer externen Bustle. Sie ist dann beispielsweise ein - gegebenenfalls für diese Aufgabe speziell ausgebildeter - Bustle-slot der externen Bustle.

[0039] Die interne oder externe Bustle ist mit zumindest einer Anspeisung für Reduktionsgas versehen, durch die Reduktionsgas in die interne oder externe Bustle geleitet wird. Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist zumindest eine Anspeisung bezüglich des Umfangs des Reduktionsreaktorschachtes zu der Position der Reduktionsgaszufuhrleitung unterhalb eines innenwandseitigen Endes des Reduktionsgaskanalkörpers versetzt, bevorzugt um 45°- 90°, besonders bevorzugt im Wesentlichen 90°. Auf diese Weise strömt das Reduktionsgas einen möglichst langen Weg in der internen oder externen Bustle, bevor es in einen im Betrieb unterhalb des Reduktionsgaskanalkörpers gebildeten Hohlraum in der Schüttung eintritt. Dadurch werden aufgrund der Strömungsgeschwindigkeiten des Reduktionsgases in der Bustle Staubablagerungen in der internen oder externen Bustle minimiert.

[0040] Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist der Innendurchmesser des Reduktionsreaktorschachtes in dem Bereich seiner Längserstreckung, in dem Reduktionsgaskanalkörper und gegebenenfalls fliegende Rohre vorhanden sind, gegenüber anderen Bereichen seiner Längserstreckung erweitert. Die Erweiterung soll im We-

sentlichen den Verlust von zur Abwärtsbewegung der Schüttung im Innenraum zur Verfügung stehender Querschnittsfläche kompensieren, welcher sich durch den Flächenbedarf des Reduktionsgaskanalkörpers und gegebenenfalls der fliegende Rohre ergibt. Beträgt dieser Verlust beispielsweise 10 % der Fläche der Querschnittsfläche im Innenraum, dann sollte der Innendurchmesser etwa 2 - 10 % erweitert sein. Dadurch können Stauprobleme in der sich abwärts bewegenden Schüttung vermindert werden, da Fläche, die von den fliegenden Rohren oder dem Reduktionsgaskanalkörper eingenommen wird und damit für eine Abwärtsbewegung der Schüttung nicht zur Verfügung steht, durch die Erweiterung wieder kompensiert wird. Der Bereich, in dem der Innendurchmesser des Reduktionsreaktorschachtes erweitert ist, umfasst bevorzugt einen Abschnitt der vertikalen Längserstreckung des Reduktionsreaktorschachtes, welcher vertikal gesehen eine Dicke von bis zu 100%, bevorzugt bis zu 40%, besonders bevorzugt bis zu 30%, ganz besonders bevorzugt bis zu 20%, des Durchmessers des Reduktionsreaktorschachtes aufweist.

[0041] Die Erweiterung kann auch oberhalb des Bereiches der Längserstreckung, in dem Reduktionsgaskanalkörper und gegebenenfalls fliegende Rohre vorhanden sind, vorhanden sein.

[0042] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Erzeugung von Metallschwamm oder Roheisen aus einer Schüttung aus metalloxidhaltigem stückigem Gut in einem Reduktionsreaktorschacht unter Verwendung eines Reduktionsgases, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Teilmenge des Reduktionsgases mittels mehrerer im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes endender Reduktionsgaseinlassleitungen in die Schüttung eingeleitet wird, und eine zweite Teilmenge des Reduktionsgases mittels eines den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes durchquerenden Reduktionsgaskanalkörpers in die Schüttung eingeleitet wird.

[0043] Bei Nutzung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bildet sich im Betrieb unterhalb des Reduktionsgaskanalkörpers ein Freiraum in der Schüttung aus. In diesem Freiraum kann sich das Reduktionsgas verteilen und aus ihm in die Schüttung eintreten. Das Reduktionsgas wird also mittels des Reduktionsgaskanalkörpers im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes in die Schüttung eingeleitet.

[0044] Wenn Reduktionsgaseinlassleitungen als Bustle-slots ausgeführt sind, wird mittels der Bustle-slots Reduktionsgas in die Schüttung eingeleitet.

[0045] Wenn Reduktionsgaseinlassleitungen als nach unten offene, auf Tragrohren aufliegende Halbrohrschen mit nach unten verlängerten Wänden, beispielsweise als fliegende Rohre, ausgeführt sind, so bildet sich im Betrieb analog zu dem Reduktionsgaskanalkörper unterhalb ein Freiraum in der Schüttung aus. In diesem Freiraum kann sich das Reduktionsgas verteilen und aus ihm in die Schüttung eintreten.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0046] Nachfolgend wird die Erfindung anhand schematischer beispielhafter Darstellungen von Ausführungsformen näher erläutert.

Figur 1 zeigt schematisch einen Reduktionsreaktorschacht nach dem Stand der Technik.

Figur 2 zeigt schematisch einen erfindungsgemäßen Reduktionsreaktorschacht.

Figur 3 zeigt schematisch eine Ansicht der in Figur 2 dargestellten Vorrichtung von oben vertikal abwärts.

Figur 4 zeigt schematisch einen Reduktionsgaskanalkörper mit unterhalb in der Schüttung ausgebildetem Freiraum.

Figur 5 zeigt schematisch eine zu Figur 3 analoge Ansicht einer anderen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Figur 6 zeigt schematisch einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Figur 7 zeigt schematisch einen Schnitt entlang der unterbrochen dargestellten Linie A-A' aus Figur 7.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0047] Figur 1 nach dem Stand der Technik zeigt, dass in einem Reduktionsreaktorschacht 1 über eine Zufuhrvorrichtung 2 eingebrachtes eisenoxidhaltiges stückiges Material eine Schüttung 3 ausbildet. Reduktionsgas 4 - dargestellt durch gewellte Pfeile mit massiver Spitze - durchströmt die Schüttung und reduziert das Stückerz dabei zu Eisenschwamm. Auf die Darstellung von Vorrichtungsteilen zum Abziehen von verbrauchtem Reduktionsgas aus dem Reduktionsreaktorschacht wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Das Reduktionsgas 4 wird in eine in der Feuerfestausmauerung 5 des Reduktionsreaktorschachtes 1 geformte interne Bustle 6 geleitet. Von der internen Bustle 6 gehen mehrere Reduktionsgaseinlassleitungen zur Einleitung von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes - hier Bustle-slots 7 - aus, die im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes 1 enden. Mittels dieser Bustle-slots 7 wird entsprechend dem Stand der Technik das Reduktionsgas in die Schüttung eingeleitet. Aufgrund eines Rücksprunges im Durchmesser des Innenraumes des Reduktionsreaktorschachtes bildet sich um den gesamten Umfang des Reduktionsreaktorschachtes ein nicht von der Schüttung befüllter Ringraum 8 aus.

[0048] In der zu Figur 1 größtenteils analogen Figur 2 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung wird auf die Wiederholung der in Figur 1 genutzten Bezugszeichen aus Gründen der Übersichtlichkeit meist verzichtet. Es sind Mündungen 9a, 9b, 9c, 9d mehrerer Bustle-slots 7 eingezeichnet; aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde nicht jeder eingezeichneten Mündung ein eigenes Bezugszeichen zugeordnet. Die Mündungen 9a, 9b, 9c, 9d der Bustle-slots sind die Reduktionsgasauslässe der Bustle-

slots 7. Sie liegen in einer horizontalen Ebene 10.

[0049] Ein Reduktionsgaskanalkörper 11 durchquert den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes 1. Der Reduktionsgaskanalkörper ist als nach unten offene, auf einem Tragrohr 12 aufliegende Halbrohrschale 13 mit nach unten verlängerten Wänden ausgeführt. Das Tragrohr 12 ist beidseitig am Mantel 14 des Reduktionsreaktorschachtes abgestützt, was nicht dargestellt ist. Der Reduktionsgaskanalkörper 11 verläuft waagrecht und durchquert den Innenraum als Durchmesser. Er liegt innerhalb desjenigen Abschnittes der vertikalen Längserstreckung des Reduktionsreaktorschachtes, welcher vertikal gesehen eine Dicke von bis zu 100% des Durchmessers des Reduktionsreaktorschachtes aufweist - im dargestellten Fall unterhalb 30% -, in dem die Mündungen der Bustle-slots liegen.

[0050] An beiden innenwandseitigen Enden des Reduktionsgaskanalkörpers 11 ist senkrecht unterhalb des Reduktionsgaskanalkörpers 11 eine Reduktionsgaszufuhrleitung zur Zufuhr von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes vorhanden

- in diesem Fall ein Teilabschnitt der internen Bustle 6, der senkrecht unterhalb des Reduktionsgaskanalkörpers 11 zum Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes 1 offen ist - diese Öffnung 15 ist mit einem Rechteck schematisch dargestellt.

[0051] Figur 3 zeigt eine Ansicht der in Figur 2 dargestellten Vorrichtung von oben vertikal abwärts. Die beiden Anspeisungen 16a und 16b der Bustle 5 sind bezüglich des Umfanges des Reduktionsreaktorschachtes 1 um im Wesentlichen 90° zu der Position der - in Figur 3 nicht sichtbaren - Reduktionsgaszufuhrleitungen unterhalb des innenwandseitigen Enden 17a, 17b des Reduktionsgaskanalkörpers 1 versetzt.

[0052] Figur 4 zeigt schematisch, wie beim Reduktionsgaskanalkörper 11 unterhalb in der Schüttung ein Freiraum 18 ausgebildet ist. Das Tragrohr 12 trägt die Halbrohrschale 13 mit verlängerten im Wesentlichen parallelen Wänden. Es ist auch dargestellt, dass die verlängerten Seitenwände am Tragrohr mittels Streben abgestützt sind, um ein Verbiegen unter dem Druck der Schüttung 3 zu verhindern.

[0053] Ein entsprechender Freiraum bildet sich bei analoger Konstruktion der vorne beschriebenen fliegenden Rohre aus.

[0054] Figur 5 zeigt schematisch eine zu Figur 3 analoge Ansicht einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0055] Hier ist eine externe Bustle vorhanden, die aus den beiden Teilen 19a und 19b besteht. Sie wird durch die Anspeisungen 22 und 23 mit Reduktionsgas versorgt. Die externe Bustle könnte auch als durchgehender Ring ausgeführt sein, was allerdings nicht in einer extra Figur dargestellt ist. Der Reduktionsgaskanalkörper 11 verbindet die beiden Teile 19a und 19b. Von der externen Bustle gehen Bustle-slots 20 aus, die in einen strichliert an-

gedeuteten Ringraum, welcher in der Schüttung infolge einer sprunghafte Erweiterung des Innenraums ausgebildet wird, innerhalb des Mantels 14 des Reduktionsreaktorschachtes münden. Ebenfalls gehen zwecks Einleitung von Reduktionsgas fliegende Rohre 21, die so wie der Reduktionsgaskanalkörper am Mantel 14 abgestützt sind, aus. Sie enden im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes.

[0056] In den Darstellungen in den Figuren 2 bis 5 wird bei Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Erzeugung von Eisenschwamm eine erste Teilmenge des Reduktionsgases mittels mehrerer im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes endender Reduktionsgaseinlassleitungen - Bustle-slots externer oder interner Bustle, beziehungsweise fliegende Rohre ausgehende von einer externen Bustle - in die Schüttung eingeleitet. Eine zweite Teilmenge des Reduktionsgases wird mittels eines des Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes durchquerenden Reduktionsgaskanalkörpers in die Schüttung eingeleitet.

[0057] Die Figuren 6 und 7 zeigen schematisch, wie in Figur 3 und Figur 4 der als Reduktionsgaszufuhrleitung zur Zufuhr von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes fungierende Teilabschnitt der internen Bustle 6 senkrecht unterhalb des Reduktionsgaskanalkörpers 11 ausgeführt ist. Die interne Bustle 6 hat nach unten hin eine Erweiterung; der Reduktionsgaskanalkörper 11 liegt so, dass der Freiraum 18 unter dem Reduktionsgaskanalkörper 11 in etwa in einer Ebene liegt mit dem Ringraum, in den die Bustle-slots 7 mit ihren Mündungen 9e münden.

[0058] Figur 6 zeigt einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Ein interne Bustle 6 ist in der Feuerfestausmauerung 5 im Mantel 14 des Reduktionsreaktorschachtes vorhanden. Ein Teilabschnitt der internen Bustle 6 ist nach unten hin erweitert. Die die interne Bustle 6 zum Innenraum begrenzende Wandung ist schraffiert dargestellt. In der internen Bustle 6 sind einige Öffnungen von Bustle-slots 7 im Bereich des Bodens der internen Bustle 6 dargestellt; Begrenzungen des Bodens sind mit strichlierten Linien dargestellt. Ein Bustle slot 7 mit Mündung 9e ist im Schnitt dargestellt.

[0059] An dem Teilabschnitt der internen Bustle 6, der nach unten hin erweitert ist, tritt ein Reduktionsgaskanalkörper 11 durch die schraffiert dargestellte Wandung in den Innenraum ein. Es ist zur besseren Übersichtlichkeit nur ein Teilstück des Reduktionskanalkörpers 11 mit Tragrohr 12 und Halbrohrschale 13 dargestellt. Senkrecht unter dem Reduktionsgaskanalkörper 11 weist die schraffiert dargestellte Wandung eine Öffnung 15 auf, durch die Reduktionsgas in den Innenraum eingeleitet wird. Diese Öffnung 15 ist eine Reduktionsgaszufuhrleitung ausgehend von der internen Bustle 6. Der Reduktionsgaskanalkörper 11 liegt so, dass der Freiraum 18 unter dem Reduktionsgaskanalkörper 11 in etwa in einer Ebene liegt mit den Mündungen der Bustle-slots, von denen zur besseren Übersichtlichkeit nur eine, nämlich Mündung 9e, dargestellt ist.

[0060] In Figur 7 ist ein Schnitt entlang der unterbrochen dargestellten Linie A-A' aus Figur 7 gezeigt. Der Strömungsweg von Reduktionsgas 4 - dargestellt durch gewellte Pfeile mit massiver Spitze - aus der Bustle 6 heraus durch Öffnung 15 in einen Bereich unter dem Reduktionsgaskanalkörper 11 ist illustriert.

[0061] Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Liste der Bezugszeichen

[0062]

1	Reduktionsreaktorschacht
2	Zufuhrvorrichtung
3	Schüttung
4	Reduktionsgas
5	Feuerfestausmauerung
6	Interne Bustle
7	Bustle- slot
8	Ringraum
9a, 9b, 9c, 9d	Mündungen der Bustle- slots 7
10	horizontalen Ebene 10, in der die Mündungen 9a, 9b, 9c, 9d der Bustle- slots 7 liegen
11	Reduktionsgaskanalkörper
12	Tragrohr
13	Halbrohrschale
14	Mantel (des Reduktionsreaktorschachtes 1)
15	Öffnung
16a, 16b	Anspeisungen der Bustle 5
17a, 17b	innenwandseitigen Enden des Reduktionsgaskanalkörpers 1
18	Freiraum
19a, 19b	Teile einer externen Bustle
20	Bustle- slots
21	Fliegendes Rohr
22	Anspeisung
23	Anspeisung

Liste der Anführungen

Patentliteratur

[0063]

EP0904415B1
WO2009000409

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung von Metallschwamm

oder Roheisen aus metalloxidhaltigem stückigem Gut unter Verwendung eines Reduktionsgases, umfassend

- einen Reduktionsreaktorschacht (1),
- mehrere
im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1) endende Reduktionsgaseinlassleitungen zur Einleitung von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1),
- einen den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1) durchquerenden Reduktionsgaskanalkörper (11) zur Einleitung von Reduktionsgas in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1) liegenden Reduktionsgas-Auslässe der Reduktionsgaseinlassleitungen alle innerhalb eines Abschnittes der vertikalen Längserstreckung des Reduktionsreaktorschachtes (1) liegen, welcher vertikal gesehen eine Dicke von bis zu 100% des Durchmessers des Reduktionsreaktorschachtes (1) aufweist.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reduktionsgaskanalkörper (11) zumindest teilweise innerhalb desjenigen Abschnittes der vertikalen Längserstreckung des Reduktionsreaktorschachtes (1) liegt, welcher vertikal gesehen eine Dicke von bis zu 100%, bevorzugt bis zu 40%, besonders bevorzugt bis zu 30%, ganz besonders bevorzugt bis zu 20%, des Durchmessers des Reduktionsreaktorschachtes (1) aufweist, in dem die Reduktionsgas-Auslässe der Reduktionsgaseinlassleitungen liegen.
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest mehrere der Reduktionsgaseinlassleitungen von einer internen Bustle (6) ausgehen.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest mehrere der Reduktionsgaseinlassleitungen von einer externen Bustle (19a, 19b) ausgehen.
 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere der Reduktionsgaseinlassleitungen fliegende Rohre (21) sind.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einem innenwandseitigen Ende des Reduktionsgaskanalkörpers (11) im Wesentlichen senkrecht unterhalb des Reduktionsgaskanalkörpers (11) eine Reduktionsgaszufuhrleitung zur Zufuhr von Reduktionsgas

in den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1) vorhanden ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reduktionsgaszufuhrleitung von einer internen Bustle (6) entspringt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reduktionsgaszufuhrleitung außerhalb des Reduktionsreaktorschachtes (1) entspringt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die interne oder externe Bustle mit zumindest einer Anspeisung für Reduktionsgas versehen ist, durch die Reduktionsgas in die interne oder externe Bustle geleitet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Anspeisung bezüglich des Umfangs des Reduktionsreaktorschachtes (1) zu der Position der Reduktionsgaszufuhrleitung unterhalb eines innenwandseitigen Endes des Reduktionsgaskanalkörpers (11) versetzt ist bevorzugt um 45°-90°, besonders bevorzugt im Wesentlichen 90°.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser des Reduktionsreaktorschacht (1) in dem Bereich seiner Längserstreckung, in dem Reduktionsgaskanalkörper (11) und gegebenenfalls fliegende Rohre (21) vorhanden sind, gegenüber anderen Bereichen seiner Längserstreckung erweitert ist.
12. Verfahren zur Erzeugung von Metallschwamm oder Roheisen aus einer Schüttung (3) aus metalloxidhaltigem stückigem Gut in einem Reduktionsreaktorschacht (1) unter Verwendung eines Reduktionsgases, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Teilmenge des Reduktionsgases mittels mehrerer im Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1) endender Reduktionsgaseinlassleitungen in die Schüttung (3) eingeleitet wird, und eine zweite Teilmenge des Reduktionsgases mittels eines den Innenraum des Reduktionsreaktorschachtes (1) durchquerenden Reduktionsgaskanalkörpers (11) in die Schüttung (3) eingeleitet wird

FIG 1

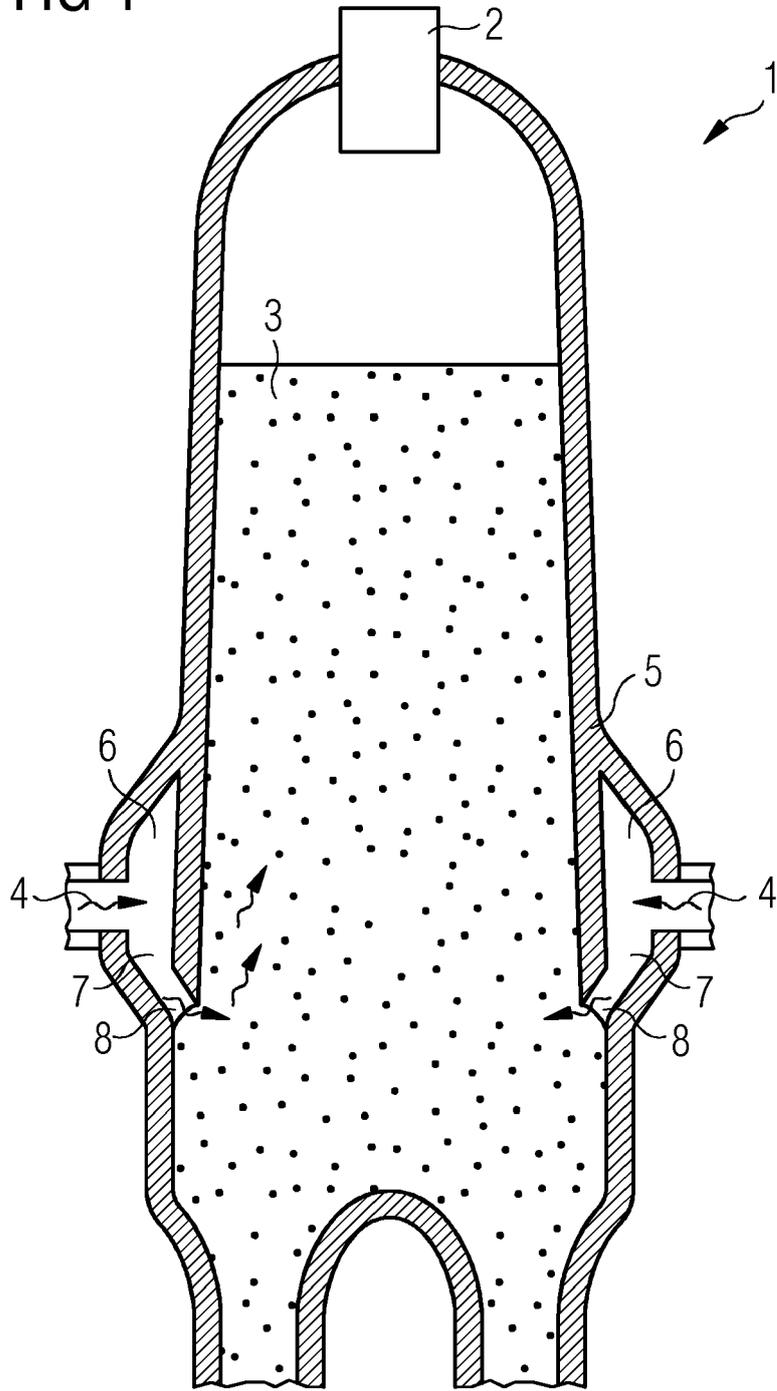


FIG 2

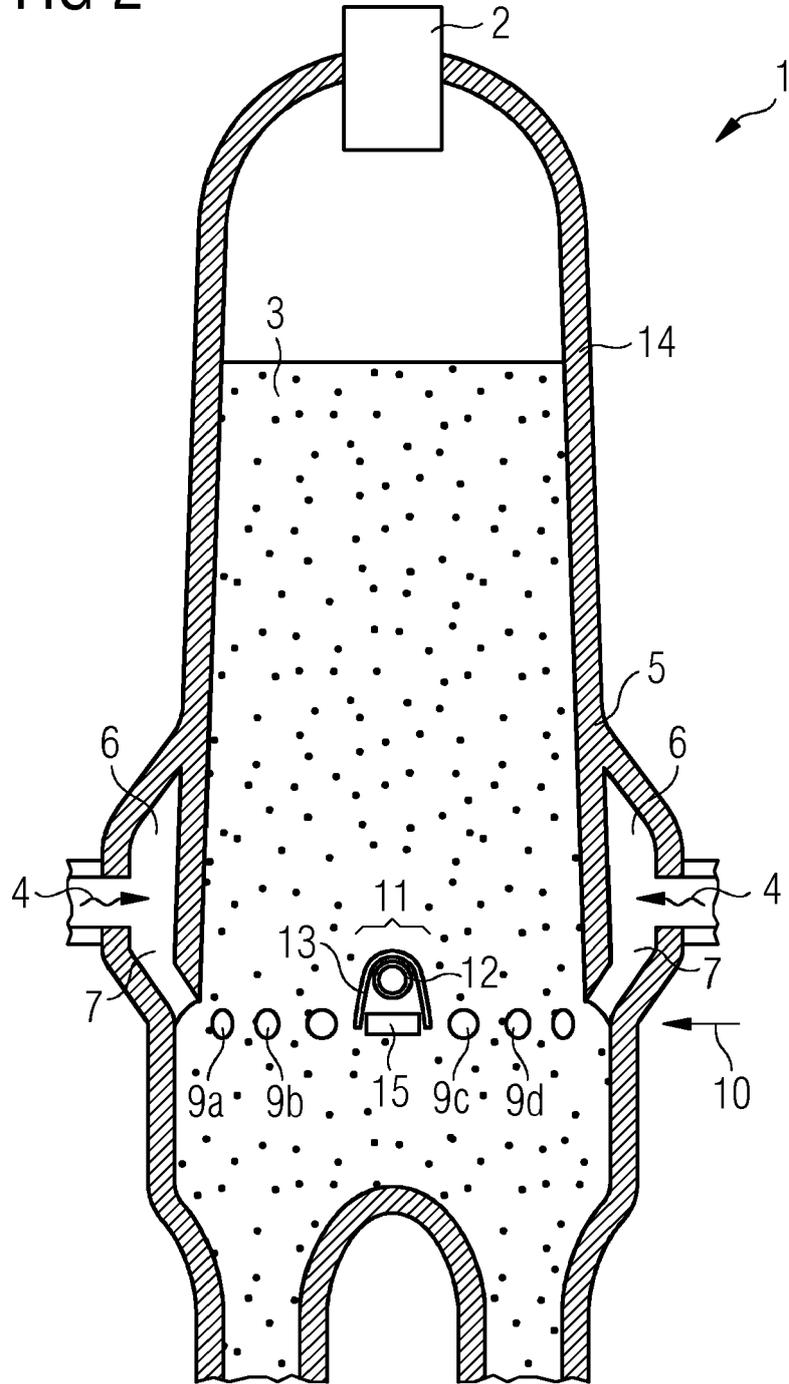


FIG 3

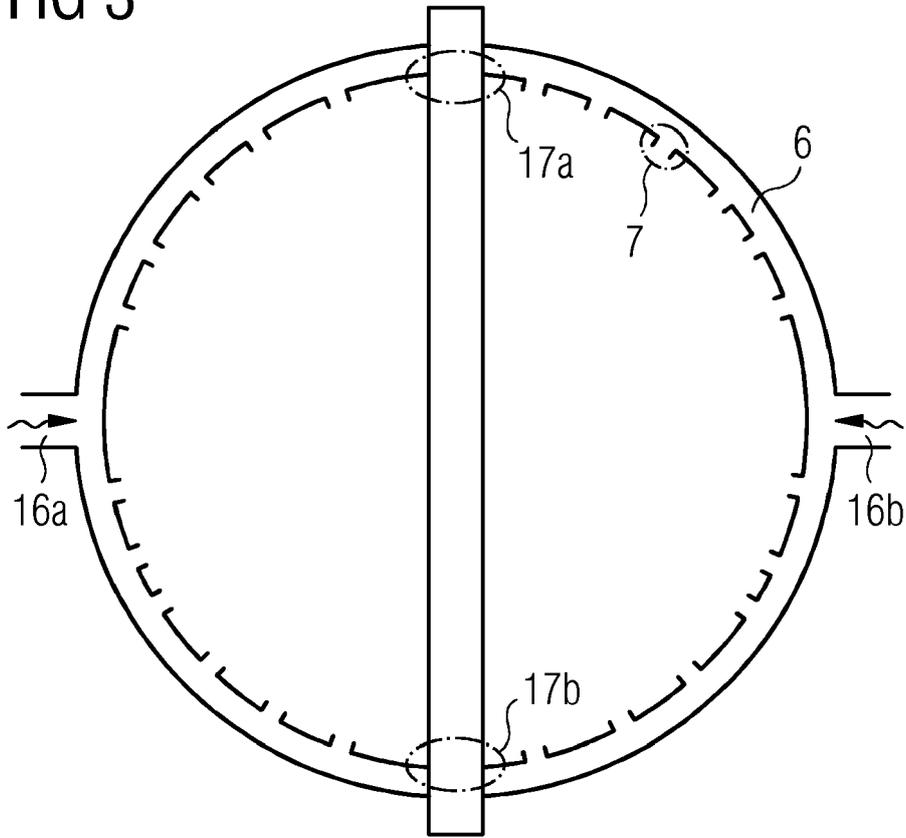


FIG 4

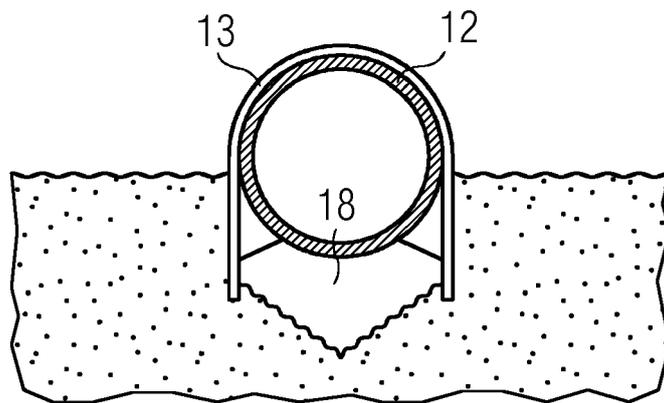


FIG 5

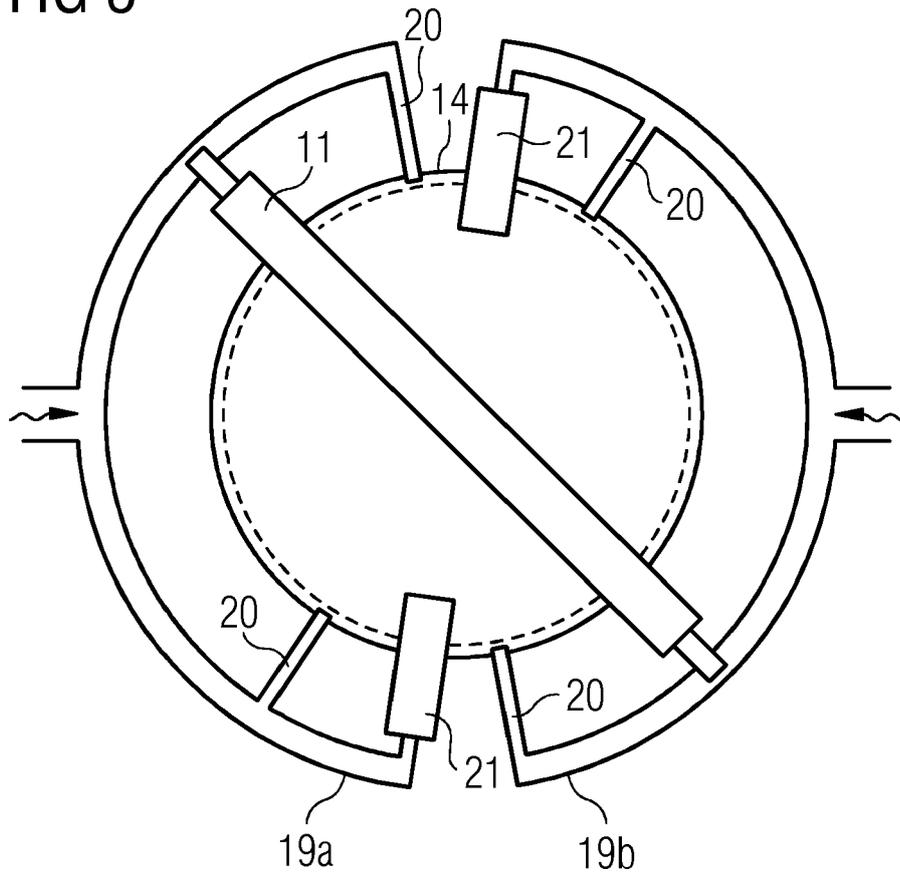


FIG 6

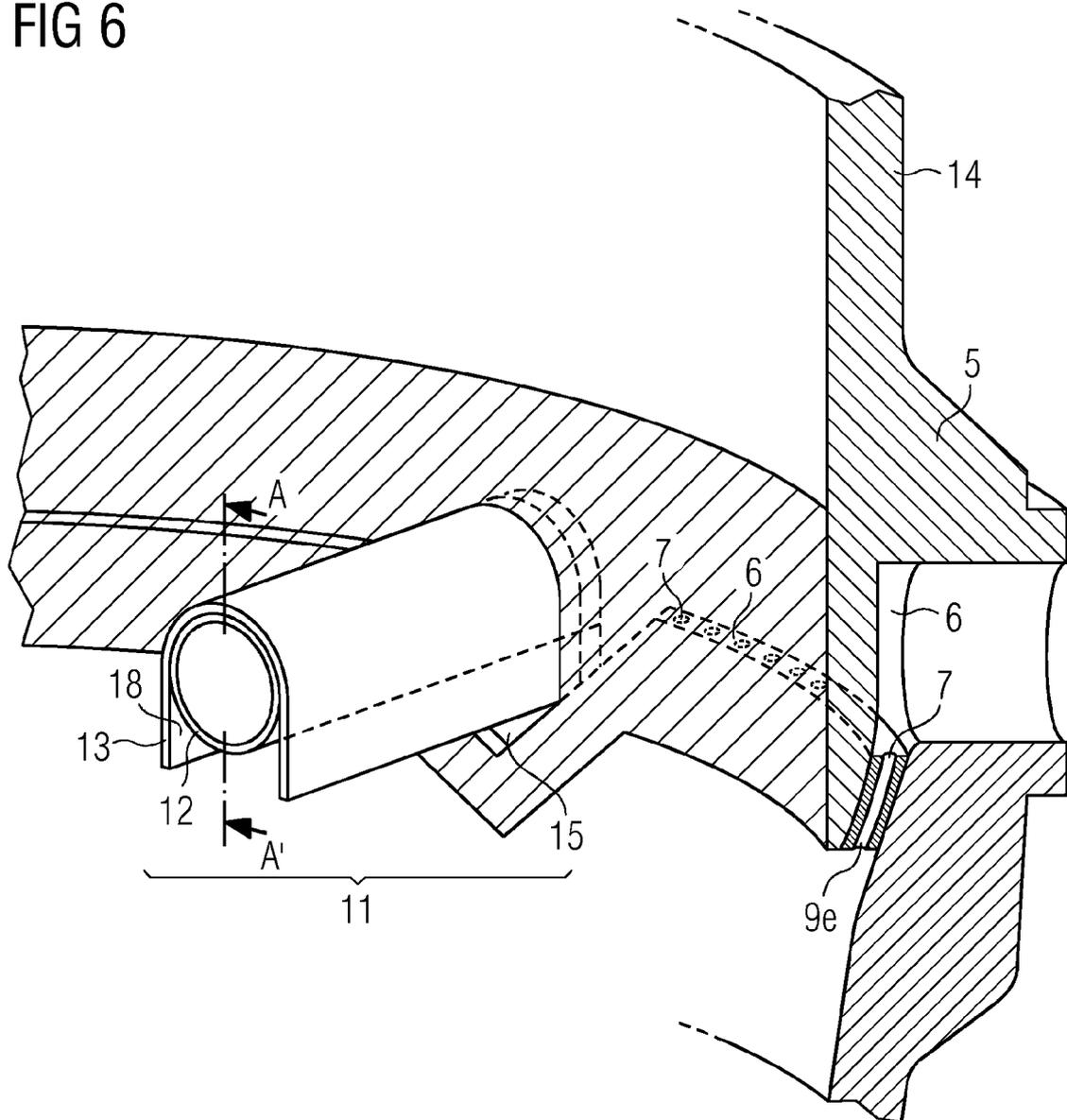
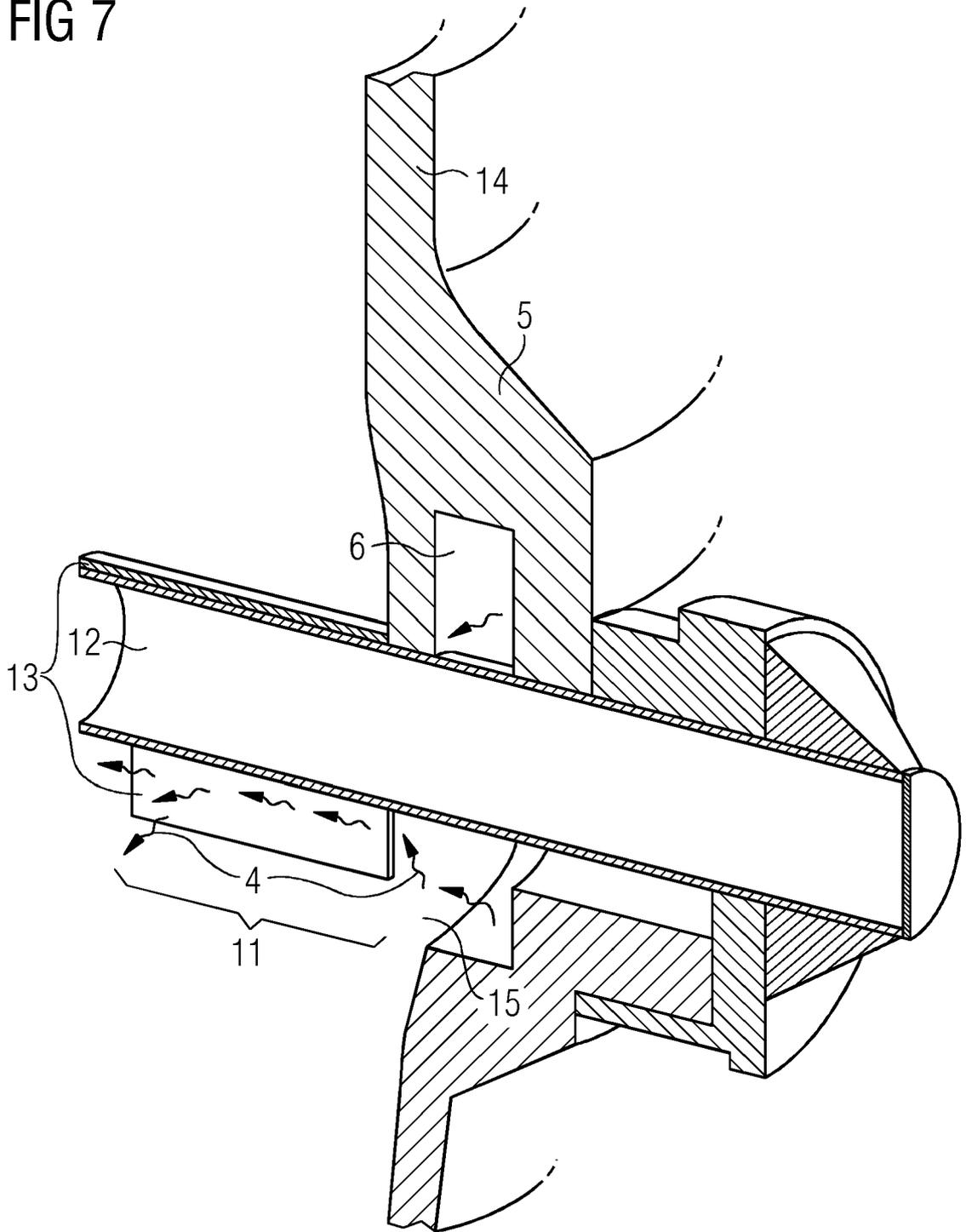


FIG 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 16 4635

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 00/36159 A1 (DANIELI OFF MECC [IT]) 22. Juni 2000 (2000-06-22) * Seite 1, Zeile 6 - Zeile 20 * * Seite 3, Zeile 13 - Seite 4, Zeile 1 * * Seite 4, Zeile 25 - Seite 5, Zeile 28 * * Seite 9, Zeile 3 - Seite 10, Zeile 11 * * Ansprüche; Abbildungen * -----	1-3,5,6, 9,12	INV. C21B13/02 F27B15/00 F27B15/10
X	WO 00/36157 A1 (DANIELI OFF MECC [IT]) 22. Juni 2000 (2000-06-22) * Seite 1, Zeile 5 - Zeile 10 * * Seite 4, Zeile 23 - Zeile 26 * * Seite 10, Zeile 16 - Seite 13, Zeile 15 * * Ansprüche; Abbildungen * -----	1-4,6,9, 12	
X	GB 2 016 124 A (HAMBURGER STAHLWERKE GMBH) 19. September 1979 (1979-09-19) * Seite 1, Zeile 5 - Zeile 9 * * Seite 1, Zeile 36 - Seite 2, Zeile 18 * * Seite 2, Zeile 36 - Zeile 39 * * Seite 3, Zeile 12 - Zeile 21 * -----	1-4,9-12	
X	DE 26 59 670 A1 (USS ENG & CONSULT) 14. Juli 1977 (1977-07-14) * Seite 4, Absatz * * Seite 5, letzter Absatz * * Seite 8, Absatz 3 * * Seite 10, letzte Zeile - Seite 11, letzter Absatz * * Ansprüche; Abbildungen * -----	1,2,4,7, 8,12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. September 2012	Prüfer Ceulemans, Judy
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 : mündliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 16 4635

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.

13-09-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0036159 A1	22-06-2000	AR 021610 A1	31-07-2002
		AU 1292200 A	03-07-2000
		IT 1302815 B1	29-09-2000
		WO 0036159 A1	22-06-2000

WO 0036157 A1	22-06-2000	AU 1292000 A	03-07-2000
		IT 1302813 B1	29-09-2000
		WO 0036157 A1	22-06-2000

GB 2016124 A	19-09-1979	AU 4489479 A	13-09-1979
		CA 1125029 A1	08-06-1982
		GB 2016124 A	19-09-1979
		MX 151326 A	12-11-1984
		NO 790802 A	12-09-1979
		SU 931111 A3	23-05-1982
		US 4374585 A	22-02-1983

DE 2659670 A1	14-07-1977	AU 504562 B2	18-10-1979
		AU 2045576 A	15-06-1978
		BR 7608767 A	25-10-1977
		CA 1085621 A1	16-09-1980
		DE 2659670 A1	14-07-1977
		GB 1573420 A	20-08-1980
		NO 764405 A	05-07-1977
		SU 655341 A3	30-03-1979
		US 4118017 A	03-10-1978
		ZA 7607286 A	26-10-1977

EPC 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

- EP 0904415 B1 [0005] [0063]
- WO 2009000409 A [0005] [0063]