



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
26.06.2024 Patentblatt 2024/26

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
C21B 13/00 (2006.01) C21B 13/12 (2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 23168511.6

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C21B 13/0033; C21B 13/004; C21B 13/0046;
C21B 13/0073; C21B 13/008; C21B 13/0086;
C21B 13/12

(22)

Anmeldetag: 18.04.2023

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72)

Erfinder:
• Hiebl, Bernhard
4073 Wilhering (AT)
• Rein, Norbert
1060 Wien (AT)
• Wurm, Johann
4283 Bad Zell (AT)
• Zellinger, Karl-Heinz
4020 Linz (AT)

(30)

Priorität: 19.12.2022 EP 22214537

(71)

Anmelder: Primetals Technologies Austria GmbH
4031 Linz (AT)

(74)

Vertreter: Metals@Linz
Primetals Technologies Austria GmbH
Intellectual Property Upstream IP UP
Turmstraße 44
4031 Linz (AT)

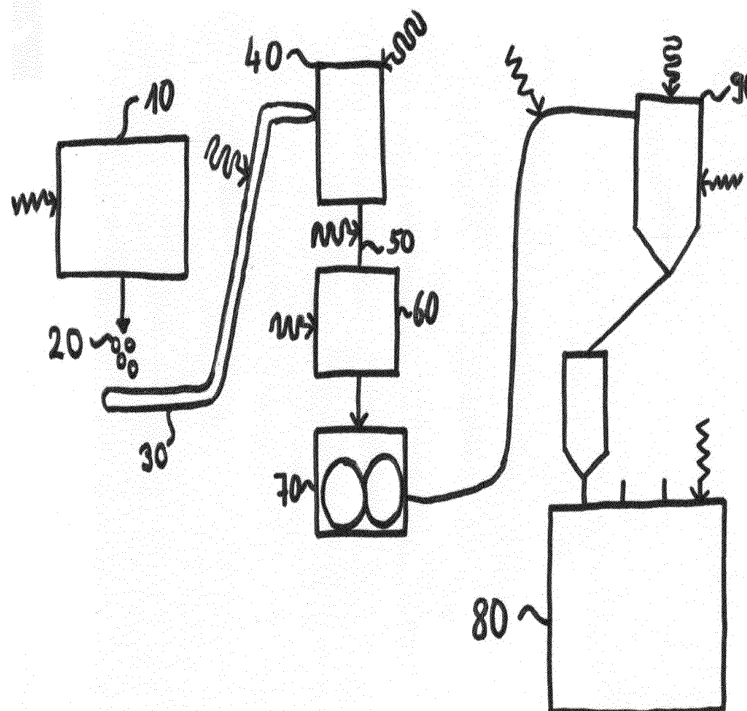
(54)

EINSTELLUNG DES KOHLENSTOFFGEHALTS IN DIREKTREDUZIERTEM EISEN

(57)

Verfahren zum Einbringen von Kohlenstoff in direktreduziertes Eisen DRI (20), wobei dem DRI (20) zumindest ein fester Kohlenstoffträger zugegeben wird.

Fig. 1



Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zum Einbringen von Kohlenstoff in direktreduziertes Eisen DRI.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, eisenoxidhaltiges Material mittels Direktreduktion mit Reduktionsgas in einem Reduktionsaggregat - beispielsweise in einem Festbett oder einem Fließbett oder einer Wirbelschicht - bei erhöhter Temperatur zu reduzieren. Das feste Produkt der Direktreduktion wird Eisenschwamm oder DRI direct reduced iron genannt. DRI wird beispielsweise zu Roheisen beziehungsweise zu Stahl weiterverarbeitet, wobei unter anderem ein Aufschmelzen erfolgt.

[0003] DRI enthält neben metallischem Eisen noch Eisenoxide. Im Zuge der Weiterverarbeitung von DRI ist es oft vorteilhaft, wenn das DRI Kohlenstoff enthält. Ein Kohlenstoffgehalt von mindestens 1,5 Massen% wird beispielsweise für Weiterverarbeitung angestrebt. Weiterverarbeitung erfolgt beispielsweise in einem Lichtbogenofen, einem Schmelzer, einem SAF submerged arc furnace oder einem Stahlwerkskonverter. Über den Kohlenstoff wird beispielsweise chemische Energie durch Vergasung mit Sauerstoff bereitgestellt, die zur Erwärmung oder Reduktion von Eisenoxiden genutzt werden kann. Der Kohlenstoff trägt auch zur Schmelzpunktniedrigung einer Eisenschmelze bei, was das Aufschmelzen weniger energieaufwändig macht. Zusätzlich wird der Kohlenstoff für die Restreduktion von Eisenoxid verwendet, um die Eisenverluste in der beim Aufschmelzen auch entstehenden Schlacke zu minimieren.

[0004] Bei Direktreduktionsverfahren, die kohlenstoffhaltiges Reduktionsgas nutzen, wird schon bei der Direktreduktion Kohlenstoff in das DRI eingebracht. Je weniger Kohlenstoff im Reduktionsgas vorhanden ist, desto geringer wird der Kohlenstoffgehalt des bei der Direktreduktion erhaltenen DRIs sein. Zwecks Reduzierung von CO₂-Emissionen in der Eisen- und Stahlerzeugung wird verminderte Nutzung von kohlenstoffhaltigen Reduktionsgasen angestrebt. Damit stellt sich das Problem, wie trotzdem bei der Weiterverarbeitung des so erhaltenen DRIs ein genügend hoher Kohlenstoffgehalt erreicht werden kann.

[0005] Es ist bekannt, bei einer Direktreduktion zusätzlich zum Reduktionsgas zwecks Aufkohlung kohlenwasserstoffhaltiges Gas zuzuführen, um den Kohlenstoffgehalt des erhaltenen DRI zu erhöhen. Das Erreichen gewünschter Kohlenstoffgehalte über 1,5 Massen% ist damit jedoch bei Direktreduktion in Wirbelschicht oder Fließbett nicht möglich. Auch das Vorsehen eines nachgeschalteten Karburierungsreaktors, in dem das DRI mit kohlenstoffhaltigem Gas versorgt wird, um den Kohlenstoffgehalt zu erhöhen, lässt nicht die gewünschten Kohlenstoffgehalte über 1,5 Massen% erreichen. Der Grund

dafür liegt darin, dass bei den niedrigen Reduktionstemperaturen einerseits die Löslichkeitsgrenze für gelösten C in Eisen sehr niedrig sind und andererseits keine hohen Anteile von Fe₃C im DRI durch den endothermen Methanzerfall erreicht werden.

[0006] Um trotzdem beim Aufschmelzen genügend Kohlenstoff vorliegen zu haben, ist es auch üblich, beim Aufschmelzen Kohlenstoff beziehungsweise Kohlenstoff-haltige Substanzen zuzuführen. Das ist jedoch aufgrund der gegebenenfalls hohen Zufuhraten aufwändig in der Umsetzung und schwierig zu bewerkstelligen - beispielsweise aufgrund von Dichteunterschieden des DRI sowie der flüssigen Schlacke und des Kohlenstoffs beziehungsweise der kohlenstoffhaltigen Substanzen.

[0007] Außerdem ist das Aufschmelzen ohne kohlenstoffinduzierte Schmelzpunktniedrigung sehr energieaufwändig, da dies eine höhere Temperatur erfordert.

[0008] Zur Verminderung der Reaktivität und damit verbundener einfacherer Weiterverarbeitung wird DRI oft in heißem Zustand - also als HDRI hot direct reduced iron - verdichtet. Das Produkt der Verdichtung wird beispielsweise - bei der Herstellung von Briketts - HBI hot briquetted iron genannt, oder - im Fall der Herstellung von DRI in einem Fließbett oder einer Wirbelschicht - HCI hot compacted iron. Speziell für feinteilchenförmigen HDRI-Staub, beispielsweise aus Wirbelschicht- oder Fließbett-Verfahren, trägt Verdichtung zu HBI oder HCI zur Vermeidung von Ausbeuteverlusten durch Staubverluste oder Reoxidationsverlusten bei.

Zusammenfassung der Erfindung

Technische Aufgabe

[0009] Es sollen Verfahren und Vorrichtung vorgestellt werden, die es erlauben, den Kohlenstoffgehalt von DRI zu erhöhen. Dadurch lassen sich zumindest einige der angesprochenen bestehenden Probleme bei der Weiterverarbeitung vermindern oder vermeiden.

Technische Lösung

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren

zum Einbringen von Kohlenstoff in direktreduziertes Eisen DRI,

wobei dem DRI zumindest ein fester Kohlenstoffträger zugegeben wird.

[0011] Der Kohlenstoff wird über zumindest einen Kohlenstoffträger in das DRI eingebracht. Kohlenstoffträger ist beispielsweise Kohlenstoff in elementarer Form, aber es kann sich auch um eine kohlenstoffhaltige Verbindung handeln oder ein Gemisch aus verschiedenen, zumindest teilweise kohlenstoffhaltigen, Verbindungen.

[0012] Der Kohlenstoffträger ist fest. Es handelt sich beispielsweise um Koks oder Anthrazit, oder - günstig

weil CO₂-neutral - um biogenen Kohlenstoff oder biologischen Kohlenstoff.

[0013] DRI kann wie eingangs beschrieben unverdichtet oder verdichtet sein. HBI und HCI sind Spezialfälle des allgemeinen Begriffs DRI, sie bezeichnen verdichtetes DRI.

Vorteilhafte Wirkungen der Erfindung

[0014] Wenn DRI, dessen Kohlenstoffgehalt erfindungsgemäß erhöht wurde, einer Weiterverarbeitung zugeführt wird, können auf niedrigem Kohlenstoffgehalt im DRI basierende Probleme vermindert oder vermieden werden. Beispielsweise ist bei erhöhtem Kohlenstoffgehalt beim Aufschmelzen weniger Energie notwendig, da der Schmelzpunkt erniedrigt ist. Notwendigkeit einer Zugabe von Kohlenstoff beim Aufschmelzen und damit verbundene Probleme nehmen ebenfalls ab; gegebenenfalls immer noch stattfindende Zugabe von Kohlenstoff beim Aufschmelzen kann auf Feineinstellung des Kohlenstoffgehalts in der Schmelze und damit bezüglich Ausmaß des Aufwandes und verbundener Probleme vermindert werden - beispielsweise kann ein Chargiersystem für Chargierung von Kohlenstoff beziehungsweise Kohlenstoffträgern beim Aufschmelzen kleiner ausgelegt werden. Durch Zugabe zum DRI befindet sich der Kohlenstoff in der Nähe von Eisenoxiden im DRI, wodurch eine Reduktion mittels Kohlenstoffs erleichtert wird. Wenn beim Aufschmelzen eine Schlacke vorhanden ist, können Eisenverluste in die Schlacke durch Aufnahme von FeO in die Schlacke infolgedessen vermindert werden.

[0015] Nach einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem DRI um kohlenstofffreies oder kohlenstoffarmes Produkt einer Direktreduktion mit Reduktionsgas. Kohlenstoffarm gemäß der vorliegenden Anmeldung ist DRI, wenn sein Kohlenstoffgehalt unter 1,5 Massen% liegt.

[0016] Vorzugsweise enthält das Reduktionsgas Wasserstoff H₂ als reduzierende Komponente, wobei der Gehalt an Wasserstoff in Volums% im Vergleich zu jeder der anderen gegebenenfalls vorhandenen reduzierenden Komponenten des Reduktionsgases größer ist - bevorzugt enthält das Reduktionsgas Wasserstoff H₂ zu zumindest 50 Volums%, besonders bevorzugt zu über 50 Volums%.

[0017] Mit der Formulierung, dass das Reduktionsgas Wasserstoff H₂ als reduzierende Komponente enthält, ist mit umfasst, dass das Reduktionsgas aus Wasserstoff besteht.

[0018] Neben Wasserstoff können im Reduktionsgas auch noch andere Komponenten des Reduktionsgases vorhanden sein; es kann sich dabei um reduzierende Komponenten handeln. Andere reduzierende Komponenten des Reduktionsgases sind beispielsweise Kohlenmonoxid CO oder Kohlenwasserstoffe.

[0019] Vorzugsweise enthält das Reduktionsgas Ammoniak NH₃ als reduzierende Komponente, wobei be-

vorzugt der Gehalt an Ammoniak zumindest 5 Volums% beträgt, und besonders bevorzugt über 5 Volums% beträgt.

[0020] Mit der Formulierung, dass das Reduktionsgas Ammoniak NH₃ als reduzierende Komponente enthält, ist mit umfasst, dass das Reduktionsgas aus Ammoniak besteht.

[0021] Neben Ammoniak NH₃ können im Reduktionsgas auch noch andere Komponenten des Reduktionsgases vorhanden sein; es kann sich dabei um reduzierende Komponenten handeln. Andere reduzierende Komponenten des Reduktionsgases sind beispielsweise Kohlenmonoxid CO oder Kohlenwasserstoffe.

[0022] Nach einer Ausführungsform ist das DRI ein HDRI.

[0023] Nach einer Ausführungsform erfolgt nach Zugabe des festen Kohlenstoffträgers zum DRI Verdichtung des DRI. Bei der Verdichtung kann es sich beispielsweise um Kompaktierung zu HCI handeln; das ist beispielsweise bevorzugt, wenn das DRI mittels eines Wirbelschichtverfahrens oder eines Fließbettverfahrens zur Direktreduktion hergestellt wurde.

[0024] Bei der Produktion von HCI wird HDRI - bevorzugt vom Direktreduktionsaggregat aus - über eine Fördervorrichtung - auch Riser genannt - in ein Vorratsgefäß, einen sogenannten HDRI-Bin, verbracht. Von dort wird es über eine Zulieferleitung, enthaltend beispielsweise einen Schneckenbunker, einer Kompaktiervorrichtung - wie beispielsweise einer Kompaktierpresse -, geliefert.

[0025] Nach einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Zugabe von festem Kohlenstoffträger in zumindest ein Mitglied der Gruppe bestehend aus:

- Fördervorrichtung zum HDRI-Bin,
- HDRI-Bin,
- Zulieferleitung, bevorzugt in Richtung Kompaktiervorrichtung gesehen vor einem Schneckenbunker in der Zulieferleitung,
- Schneckenbunker.

[0026] Infolge der Kompaktierung gemeinsam mit Kohlenstoff ist der Kohlenstoff im HCI fein verteilt; bei einem Aufschmelzen des HCI in einem Schmelzaggregat ist er entsprechend in der Nähe von zu reduzierendem FeO positioniert, was die Restreduktion von FeO erleichtert. Auch für eine Schmelzpunktserniedrigung ist eine feine Verteilung von Kohlenstoff in HCI förderlich.

[0027] Nach einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt Zugabe von HCI in ein Schmelzaggregat zum Aufschmelzen des HCI, wobei das HCI über einen HCI-Behälter - auch HCI-Bin genannt - in das Schmelzaggregat eingegeben wird, und Zugabe von festem Kohlenstoffträger erfolgt in den HCI-Bin.

[0028] Bei dem Schmelzaggregat handelt es sich bevorzugt um ein Mitglied der Gruppe bestehend aus

- Elektrolichtbogenofen electric arc furnace EAF;

- Submerged arc furnace SAF,
- Open slag bath furnace OSBF
- Schmelzer,
- Konvertergefäß.

[0029] Ein Schmelzer, EAF, OSBF oder SAF schmilzt zumindest teilweise auf Basis elektrischer Energie.

[0030] EAF und SAF und OSBF sind im Rahmen dieser Anmeldung nicht als Schmelzer zu verstehen. Unter einem Konvertergefäß ist beispielsweise ein Stahlwerkskonverter zur Stahlherstellung zu verstehen.

[0031] Additive, die beispielsweise zur Einstellung einer beim Aufschmelzen gewünschten Schlacke dienen - beispielsweise zur Einstellung einer gewünschten Basizität der Schlacke - können dem Schmelzaggregat zuchargiert werden. Sie können auch dem Direktreduktionsaggregat zuchargiert werden, aus dem das DRI gewonnen wird - in diesem Fall sind sie im DRI enthalten. Zuschargierung beim Aufschmelzen dient bevorzugt zur Feineinstellung der Additivmenge beim Aufschmelzen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0032] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung von Ausführungsformen, die im Zusammenhang mit der schematischen und beispielhaften Zeichnung näher erläutert werden. Dabei zeigt: Fig 1 schematisch die Durchführung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Beschreibung der Ausführungsformen

Beispiele

[0033] Figur 1 zeigt ein Direktreduktionsaggregat 10, in dem DRI 20 hergestellt wird. Es kann sich dabei beispielsweise um ein Direktreduktionsaggregat mit mehreren Wirbelschichtreaktoren handeln, die bevorzugt mit Wasserstoff als überwiegender reduzierender Komponente des Reduktionsgases betrieben werden. Das Produkt der Direktreduktion in Direktreduktionsaggregat 10 ist DRI 20, im dargestellten Fall handelt es sich bei dem DRI 20 um HDRI, das infolge der Wahl des Reduktionsgases kohlenstoffarm ist - es enthält also weniger als 1,5 Massen% Kohlenstoff.

[0034] Das DRI 20 wird zu HCl kompaktiert. Dazu wird es über die Fördervorrichtung 30 zunächst zum HDRI-Bin 40 verbracht. Von dort wird es über eine Zulieferleitung 50, enthaltend einen Schneckenbunker 60, einer Kompaktiervorrichtung 70 zugeführt. Zugabe von festem Kohlenstoffträger - dargestellt durch gewellte Pfeile - zum DRI 20 erfolgt an zumindest einer der Stellen

- Fördervorrichtung 30 zum HDRI-Bin 40,
- HDRI-Bin 40,

- Zulieferleitung 50, bevorzugt in Richtung Kompaktiervorrichtung 70 gesehen vor einem Schneckenbunker 60 in der Zulieferleitung 50,
- Schneckenbunker 60.

[0035] Es ist auch dargestellt, wie Zugabe von HCl in ein Schmelzaggregat 80 - hier ein Schmelzer - zum Aufschmelzen des HCl erfolgt. HCl wird über einen HCl-Bin 90 in das Schmelzaggregat 80 eingegeben. Im dargestellten Beispiel erfolgt Zugabe von festem Kohlenstoffträger - dargestellt durch einen gewellten Pfeil - in den HCl-Bin 90.

[0036] Additivzugabe - dargestellt durch gezackte Pfeile - kann in der Zuleitung zum HCl-Bin 90, in den HCl-Bin 90, direkt in ein Schmelzaggregat 80 und/oder in das Direktreduktionsaggregat 10 erfolgen.

[0037] 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

[0038]

- 10 Direktreduktionsaggregat
- 20 DRI
- 30 Fördervorrichtung
- 40 HDRI-Bin
- 50 Zulieferleitung
- 60 Schneckenbunker
- 70 Kompaktiervorrichtung
- 80 Schmelzaggregat
- 90 HCl-Bin

Patentansprüche

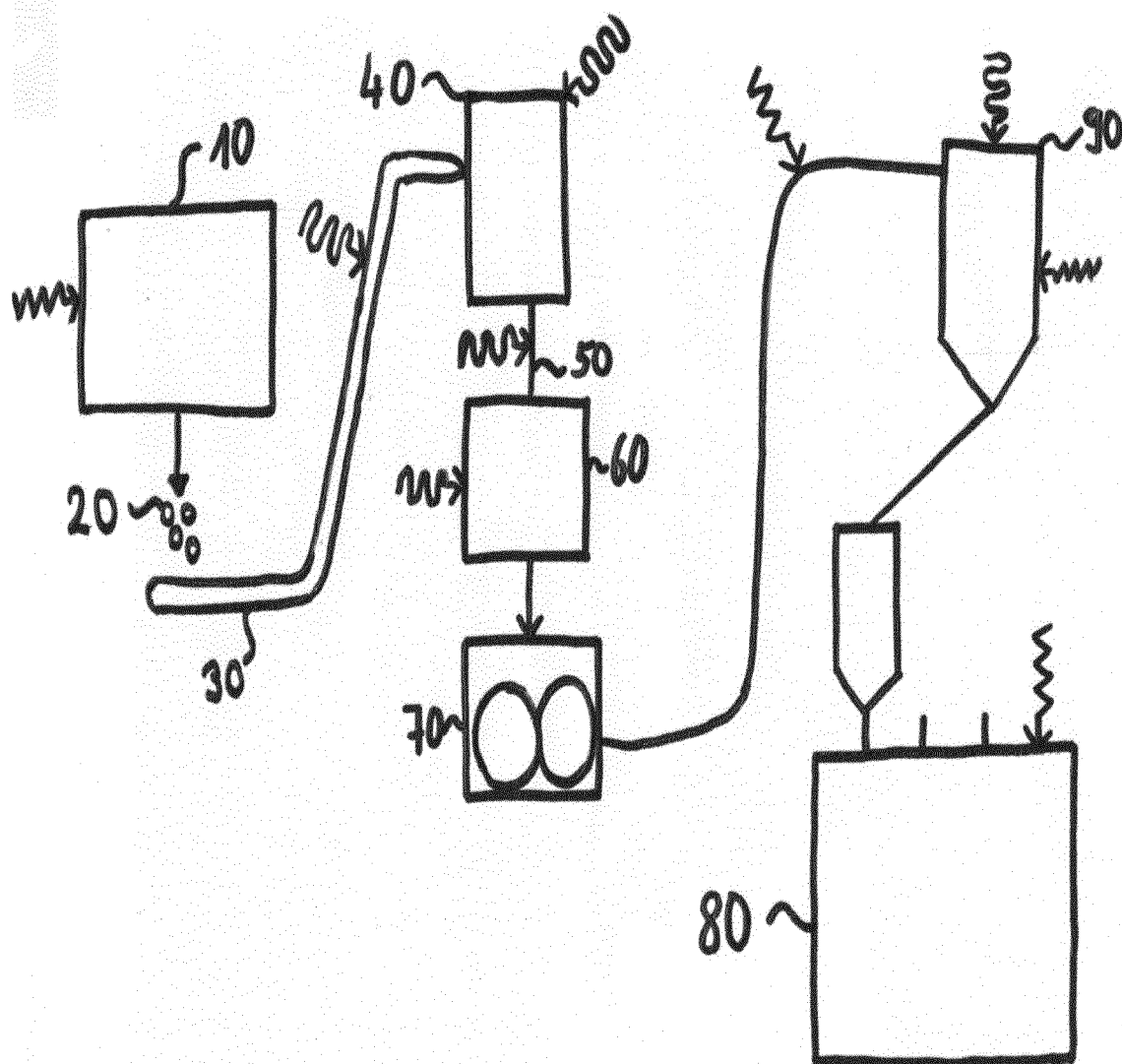
1. Verfahren zum Einbringen von Kohlenstoff in direktreduziertes Eisen DRI (20), wobei dem DRI (20) zumindest ein fester Kohlenstoffträger zugegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem DRI (20) um kohlenstofffreies oder kohlenstoffarmes Produkt einer Direktreduktion mit Reduktionsgas handelt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reduktionsgas Wasserstoff H₂ als reduzierende Komponente enthält, wobei der Gehalt an Wasserstoff in Volums% im Vergleich zu jeder der anderen gegebenenfalls vorhandenen reduzierenden Komponenten des Reduktionsgases größer ist, bevorzugt zu zumindest 50 Volums%, besonders bevorzugt zu über 50 Volums%. 5
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reduktionsgas Ammoniak NH₃ als reduzierende Komponente enthält, wobei bevorzugt der Gehalt an Ammoniak zumindest 5 Volums% beträgt, und besonders bevorzugt über 5 Volums% beträgt. 10 15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das DRI (20) ein HDRI ist. 20
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Zugabe des festen Kohlenstoffträgers zum DRI (20) Verdichtung des DRI (20) erfolgt. 25
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugabe von festem Kohlenstoffträger in zumindest ein Mitglied der Gruppe bestehend aus: 30
- Fördervorrichtung zum HDRI-Bin,
 - HDRI-Bin (40),
 - Zulieferleitung (50), bevorzugt in Richtung Kompaktiervorrichtung (70) gesehen vor einem Schneckenbunker (60) in der Zulieferleitung (50), 35
 - Schneckenbunker (60),
- erfolgt. 40
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Zugabe von HCl in ein Schmelzaggregat zum Aufschmelzen des HCl erfolgt, wobei das HCl über einen HCl-Bin (90) in das Schmelzaggregat (80) eingegeben wird, und Zugabe von festem Kohlenstoffträger in den HCl-Bin (90) erfolgt. 45

50

55

Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 8511

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2020 116425 A1 (SALZGITTER FLACHSTAHL GMBH [DE]) 23. Dezember 2021 (2021-12-23) * Abbildung 1 * * Absatz [0001] * * Absatz [0005] – Absatz [0018] * * Absatz [0021] – Absatz [0038] * -----	1-8	INV. C21B13/00 C21B13/12
X	WO 2021/225500 A1 (HYBRIT DEV AB [SE]) 11. November 2021 (2021-11-11) * Abbildungen 1-4 * * Seite 1, Zeile 4 – Zeile 7 * * Seite 4, Zeile 9 – Seite 9, Zeile 9 * * Seite 20, Zeile 9 – Seite 27, Zeile 20 * -----	1-8	
X	EP 3 581 663 A1 (PRIMETALS TECHNOLOGIES AUSTRIA GMBH [AT]) 18. Dezember 2019 (2019-12-18) * Abbildungen 1-9 * * Absatz [0001] * * Absatz [0003] – Absatz [0015] * * Absatz [0054] – Absatz [0056] * -----	1-3 4-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	CN 112 921 143 A (UNIV SCIENCE & TECHNOLOGY LIAONING; UNIV WESTERN AUSTRALIA) 8. Juni 2021 (2021-06-08) * Ansprüche 1-7 * * Absatz [0001] * * Absatz [0010] – Absatz [0034] * -----	1-8	C21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Oktober 2023	Prüfer Jung, Régis
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			

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

EP 23 16 8511

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

03-10-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102020116425 A1	23-12-2021	KEINE	
15	WO 2021225500 A1	11-11-2021	AU 2021267807 A1	15-12-2022
			BR 112022022156 A2	13-12-2022
			CA 3176355 A1	11-11-2021
			CN 115516116 A	23-12-2022
			EP 4146834 A1	15-03-2023
20			JP 2023525937 A	19-06-2023
			KR 20230006894 A	11-01-2023
			SE 2050508 A1	05-11-2021
			US 2023160028 A1	25-05-2023
			WO 2021225500 A1	11-11-2021
25	EP 3581663 A1	18-12-2019	AU 2019286552 A1	17-12-2020
			CA 3103187 A1	19-12-2019
			EP 3581663 A1	18-12-2019
			EP 3807426 A1	21-04-2021
			US 2021246521 A1	12-08-2021
30			WO 2019238720 A1	19-12-2019
	CN 112921143 A	08-06-2021	KEINE	

EPO FORM P0461

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