

(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 279 693 A5

5(51) C 22 B 5/14  
C 21 B 11/00

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP C 22 B / 310 754 2	(22)	18. 12. 87	(44)	13.06.90
(31)	P3644776.5 P3737271.8	(32)	23. 12. 86 03. 11. 87	(33)	DE

- (71) siehe (73)  
 (72) Hauk, Rolf, Dr.; Lang, Peter, Dr.; Papst, Gero, DE  
 (73) Voest-Alpine AG, Linz, AT  
 (74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Eisenschmelzvergaser

(55) Eisenschmelzvergaser; Roheisen, flüssig; Reduktionsschachtlofen; Wirbelbett; Düsen; Neigungswinkel; Gas, sauerstoffhaltig; Kohlenstoffträger; Einfüllöffnung; Zyklon; Ringeinsatz; Wäscher  
 (57) Die Erfindung betrifft einen Eisenschmelzvergaser (7), in dem zumindest zu einem erheblichen Teil aus Metall bestehendes Material in einem Wirbelbett aufgeschmolzen wird. Das Wirbelbett wird durch ein im unteren Teil des Eisenschmelzvergasers (7) seitlich durch in angenähert gleichen Abständen angeordnete Düsen (8) eingeblasenes sauerstoffhaltiges Gas aufrechterhalten. Weiterhin werden ein Kohlenstoffträger und von oben das zu schmelzende Material in den Eisenschmelzvergaser (7) eingeführt. Dieser weist zumindest über einen Teil der Höhe des Wirbelbettes einen horizontalen Querschnitt auf, der in zwei zueinander senkrechten Richtungen unterschiedliche Abmessungen besitzen kann. Die Düsen (8) können unterschiedlich weit in das Vergasergefäß hineinragen. Fig. 3

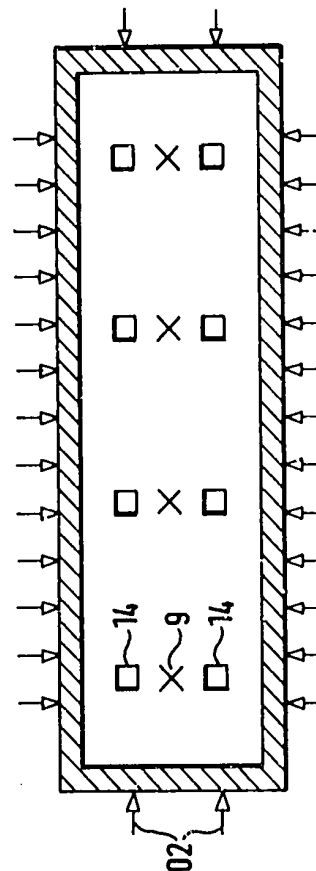


FIG. 3

### Patentansprüche:

1. Einschmelzvergaser, in dem zumindest zu einem erheblichen Teil aus Metall bestehendes Material in einem Wirbelbett aufgeschmolzen wird, wobei das Wirbelbett durch ein im unteren Teil des Einschmelzvergasers seitlich durch in angenähert gleichen Abständen angeordnete Düsen eingeblasenes sauerstoffhaltiges Gas aufrechterhalten wird und ein Kohlenstoffträger sowie von oben das zu schmelzende Material in den Einschmelzvergaser eingeführt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einschmelzvergaser (7) zumindest über einen Teil der Höhe des Wirbelbettes einen horizontalen Querschnitt aufweist, der in zwei zueinander senkrechten Richtungen unterschiedliche Abmessungen besitzt.
2. Einschmelzvergaser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen benachbarten Düsen (8) zwischen 0,5 und 2 m beträgt.
3. Einschmelzvergaser nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kürzere Querschnittsabmessung zwischen 3 und 5 m beträgt.
4. Einschmelzvergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis der Abmessungen zwischen 2:1 und 5:1 liegt.
5. Einschmelzvergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das sauerstoffhaltige Gas mit einer Geschwindigkeit im Bereich zwischen 100 und 200 m/s einblasbar ist.
6. Einschmelzvergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sein Innendruck in Betrieb zwischen 2 und 8 bar beträgt.
7. Einschmelzvergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsen (8) zum Einblasen des sauerstoffhaltigen Gases in einem Winkel zwischen 0 und 30° nach unten geneigt sind.
8. Einschmelzvergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Richtung der längeren Querschnittsabmessung mehrere hintereinanderliegende Einfüllöffnungen (9; 14) für das zu schmelzende Material und/oder den Kohlenstoffträger vorgesehen sind.
9. Einschmelzvergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsen in zwei übereinanderliegenden horizontalen Ebenen angeordnet sind.
10. Einschmelzvergaser nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand der Ebenen zwischen 0,5 und 2 m beträgt.
11. Einschmelzvergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Querschnitt rechteckig ist.
12. Einschmelzvergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Querschnitt oval ist.
13. Einschmelzvergaser nach den Ansprüchen 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein Teil der in den Einschmelzvergaser (7) seitlich einmündenden Düsen (8; 8') über diesen Wandungsbereich hinaus in das Einschmelzgefäß hineinragend verlängert ist.
14. Einschmelzvergaser nach Anspruch 1 und 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede dritte bis siebente Düse (8; 8') innerhalb der Düsenebene in den Einschmelzvergaser hineinragend verlängert ist.
15. Einschmelzvergaser nach Anspruch 13 und 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Neigungswinkel der Düse (8; 8') in der Querschnittsfläche gesehen gegeneinander um  $\pm 15^\circ$  einstellbar ist.
16. Einschmelzvergaser nach den Ansprüchen 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Ringeinsatz (15; 15') oberhalb der Ebene der Düsen (8; 8') innerhalb des Einschmelzgefäßes vorgesehen ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Einschmelzvergaser, in dem zumindest zu einem erheblichen Teil aus Metall bestehendes Material in einem Wirbelbett aufgeschmolzen wird, wobei das Wirbelbett durch ein im unteren Teil des Einschmelzvergasers seitlich durch in angenähert gleichen Abständen angeordnete Düsen eingeblasenes sauerstoffhaltiges Gas aufrechterhalten wird und ein Kohlenstoffträger sowie von oben das zu schmelzende Material in den Einschmelzvergaser eingeführt werden.

### Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Ein derartiger Einschmelzvergaser wird beispielsweise bei der Erzeugung von flüssigem Roheisen eingesetzt. Hierbei wird er mit einem Reduktionsschachtofen gekoppelt, in dem Eisenerz durch Direktreduktion zunächst zu Eisenschwamm reduziert wird. Der so gebildete Eisenschwamm wird dann von oben in den Einschmelzvergaser gegeben und in diesem aufgeschmolzen. Als Kohlenstoffträger wird in der Regel Kohle ebenfalls von oben in den Einschmelzvergaser eingebracht, während das zur Verbrennung der Kohle benötigte sauerstoffhaltige Gas im unteren Bereich seitlich eingeblasen wird, so daß es zugleich der Aufrechterhaltung des Wirbelbettes dient. Der geschmolzene Eisenschwamm wird fertigreduziert, so daß sich am Boden des Einschmelzvergases flüssiges Roheisen und darüber flüssige Schlacke ansammeln, die in geeigneten Zeitabständen abgezogen werden.

Bei einer seitlichen Einblasung von sauerstoffhaltigem Gas, vorzugsweise reinem Sauerstoff, wird bei einem Wirbelbett die aktive Schmelzfläche, die für die Schmelzleistung maßgebend ist, von der Eindringtiefe des Gasstrahles im Wirbelbett bestimmt. Dies ergibt sich daraus, daß, im Gegensatz zu einem Festbett der von oben auf das Wirbelbett fallende Eisenschwamm nicht so stark abgebremst wird, daß er schon in einer Höhe des Wirbelbettes geschmolzen wird, in dem sich das aufsteigende Sauerstoffgas über die gesamte Querschnittsfläche des Einschmelzvergases verteilt hat. Der Eisenschwamm wird daher erst im Bereich der Einblasdüsenebene geschmolzen, in der sich das Sauerstoffgas noch nicht nennenswert verteilt hat. Die aktive Schmelzfläche ist somit auf den Bereich um die Düsen herum mit einer durch die Länge des jeweiligen Gasstrahles definierten radialen Ausdehnung konzentriert. Diese Länge ist auf etwa 1,5 m begrenzt, da sonst die Einblasgeschwindigkeit übermäßig gesteigert werden müßte. Bei einer zu hohen Gasgeschwindigkeit werden zu viele Feinstteilchen gebildet (Strahlmühleneffekt).

Da der Durchmesser der stets einen Kreisquerschnitt besitzenden Einschmelzvergaser üblicherweise größer ist, als es der Summe der Eindringtiefen zweier Gasstrahlen entspricht, ist die aktive Schmelzfläche kleiner als die Querschnittsfläche des Einschmelzvergases in der Düsenebene. Je größer die geforderte Schmelzleistung ist, desto größer muß der Durchmesser des Einschmelzvergases gewählt werden und desto kleiner wird auch das Verhältnis von aktiver Schmelzfläche zu der Gesamtquerschnittsfläche. Es werden neuerdings Schmelzleistungen von etwa einer Million Tonnen pro Jahr gefordert, für die eine aktive Schmelzfläche des Einschmelzvergases von etwa 60 m<sup>2</sup> benötigt wird. Bei den herkömmlichen Vergasern bedingt dies eine freie Querschnittsfläche von etwa 110 m<sup>2</sup>. Ein Vergaser dieser Größe ist unwirtschaftlich und führt auch in technischer Hinsicht zu Problemen.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, bei einem Einschmelzvergaser den Aufwand für die Erzeugung von flüssigen Roheisen zu senken.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Einschmelzvergaser, in dem aus Metall bestehendes Material in einem Wirbelbett aufgeschmolzen wird, wobei das Wirbelbett durch ein durch Düsen eingeblasenes sauerstoffhaltiges Gas aufrechterhalten wird und ein Kohlenstoffträger sowie von oben das zu schmelzende Material eingeführt werden, zu schaffen, in dem selbst bei großen Schmelzleistungen das Verhältnis von aktiver Schmelzfläche zur Gesamtquerschnittsfläche sehr hoch ist und nahezu den Wert 1 entspricht.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der Einschmelzvergaser zumindest über einen Teil der Höhe des Wirbelbettes einen horizontalen Querschnitt aufweist, der in zwei zueinander senkrechten Richtungen unterschiedliche Abmessungen besitzt. Durch diese Gestaltung des Einschmelzvergases kann bei entsprechender Anordnung der Einblasdüsen für das sauerstoffhaltige Gas erreicht werden, daß jeder Punkt der Querschnittsfläche der Düsenebene im Bereich eines eingeblasenen Gasstrahles liegt, so daß die gesamte Querschnittsfläche eine aktive Schmelzfläche darstellt. Der Abstand zwischen benachbarten Düsen beträgt zwischen 0,5 und 2 m.

Bevorzugte Querschnittsflächen haben eine ovale oder eine rechteckige Form. Die rechteckige Form ist besonders vorteilhaft, da sie die Möglichkeit bietet, den gesamten Einschmelzvergaser aus quaderförmigen Steinen aufzubauen. Es können somit für den gesamten Vergaser Steine der gleichen Form und Größe verwendet werden, wobei die Steine durch diese einfache Form sehr kostengünstig hergestellt werden können.

Um die gesamte Querschnittsfläche als aktive Schmelzfläche ausbilden zu können, beträgt die kürzere Querschnittsabmessung etwa zwischen 3 und 5 m. Für Einschmelzvergaser mit den üblicherweise geforderten Schmelzleistungen erhält man dann ein Verhältnis der Abmessungen der Querschnittsfläche in den beiden zueinander senkrechten Richtungen im Bereich zwischen etwa 2:1 und 5:1.

Das sauerstoffhaltige Gas ist mit einer Geschwindigkeit im Bereich zwischen 100 und 200 m/s einblasbar.

Der Innendruck des Einschmelzvergases beträgt in Betrieb zwischen 2 und 8 bar.

Die Düsen zum Einblasen des sauerstoffhaltigen Gases sind in einem Winkel zwischen 0 und 30° nach unten geneigt.

In weiterer Ausbildung sind in Richtung der längeren Querschnittsabmessung mehrere hintereinanderliegende Einfüllöffnungen für das zu schmelzende Material und/oder den Kohlenstoffträger vorgesehen.

Die Düsen sind in zwei übereinanderliegenden horizontalen Ebenen angeordnet und der Abstand der Ebenen beträgt zwischen 0,5 und 2 m.

Es ist weiterhin vorgesehen, daß zumindest ein Teil der in den Einschmelzvergaser seitlich einmündenden Düsen über diesen Wandlungsbereich hinaus in das Einschmelzgefäß hineinragend verlängert ist.

Jede dritte bis siebente Düse ist innerhalb der Düsenebene in den Einschmelzvergaser hineinragend verlängert.

Der Neigungswinkel der Düsen ist in der Querschnittsfläche gesehen gegeneinander um  $\pm 15^\circ$  einstellbar.

Oberhalb der Ebene der Düsen ist innerhalb des Einschmelzgefäßes wenigstens ein Ringeinsatz vorgesehen.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1: eine Eisenerzreduktionsanlage, in der Eisenerz in geschmolzenes Roheisen umgewandelt wird in schematischer Darstellung;  
 Fig. 2: eine Seitenansicht des in der Anlage nach Fig. 1 verwendeten Einschmelzvergasers;  
 Fig. 3: in einem horizontalen Schnitt die Draufsicht auf den Einschmelzvergaser nach Fig. 1 in Höhe des Wirbelbettes;  
 Fig. 4: eine Seitenansicht eines ovalen bzw. eines einem liegenden Zylinder in der Formgebung gleichenden Vergasergefäßes;  
 Fig. 5: einen Teillängsschnitt durch das Vergasergefäß nach Fig. 4;  
 Fig. 6: eine schematische Teildarstellung des Querschnittes durch ein rundes Vergasergefäß in der Düsenebene, wobei nur ein Viertelkreis dargestellt ist;  
 Fig. 7: zwei schematische Teildarstellungen möglicher Ringeinsätze innerhalb des Vergasergefäßes oberhalb des Wirbelbettes.

In einen Reduktionsschachtofen 1 werden über eine Einfüllvorrichtung 2 Eisenerz und etwaige Zuschlagstoffe eingegeben. Über eine untere Austrittsöffnung 3 wird durch die Reduktion des Eisenerzes gewonnener Eisenschwamm ausgetragen. Zur Durchführung der Reduktion wird dem Reduktionsschachtofen 1 in der sogenannten Bustle-Ebene über Einlaßöffnungen 4 Reduktionsgas zugeführt, das dem in Reduktionsschachtofen 1 herabsinkenden oxidischen Eisenerz nach oben entgegenströmt und dieses dabei im Wege der Direktreduktion zu Eisenschwamm reduziert.

Das Reduktionsgas enthält reduzierende Bestandteile wie  $\text{CO}$  und  $\text{H}_2$ . Weiterhin besitzt es eine für die Reduktion geeignete Temperatur, die etwa im Bereich zwischen  $750$  und  $950^\circ\text{C}$  liegt. Das verbrauchte Reduktionsgas wird als Gichtgas durch eine obere Auslaßöffnung 5 des Reduktionsschachtofens 1 abgezogen und in einem Wäscher 6 gereinigt sowie gegebenenfalls von  $\text{CO}_2$  befreit, bevor es in geeigneter Weise weiterverwendet wird, vorzugsweise von der über eine Auslaßöffnung 12 zu einem Zyklon 13 führenden Leitung wieder in den Reduktionsschachtofen 1 zurückgeführt. Eine weitere Teilmenge kann ohne vorherige Entfernung des  $\text{CO}_2$  direkt in einen Einschmelzvergaser 7 zurückgeführt werden.

Der Eisenschwamm gelangt über sich verzweigende Fallrohre aus dem Reduktionsschachtofen 1 in den Einschmelzvergaser 7. Er fällt von oben auf ein Wirbelbett, das durch im unteren Bereich des Einschmelzvergasers 7 über Einlaßöffnungen bzw. Düsen 8 eingeblasenes sauerstoffhaltiges Gas aufrechterhalten wird. Es wird weiterhin von oben in den Einschmelzvergaser 7 über Einfüllöffnungen 9 ein fester Kohlenstoffträger in Form von Kohle oder Koks eingegeben.

Durch die Verbrennung der Kohle bzw. des Kokes unter der Einwirkung des sauerstoffhaltigen Gases im Wirbelbett wird soviel Wärme erzeugt, daß der Eisenschwamm schmilzt. Im geschmolzenen Zustand wird er durch den Kohlenstoff fertigreduziert, so daß sich am Boden des Einschmelzvergasers 7 eine Roheisenschmelze ansammelt. Über der Roheisenschmelze sammelt sich flüssige Schlacke. Diese beiden Schmelzen werden in vorgegebenen Zeitabständen über in unterschiedlichen Höhen angeordnete Auslaßöffnungen 10; 11 abgezogen.

Bei der Verbrennung der Kohle bzw. des Kokes im Einschmelzvergaser 7 entsteht weiterhin reduzierende Bestandteile, vorzugsweise  $\text{CO}$ , enthaltendes heißes Gas, das über die Auslaßöffnung 12 im Kopf des Einschmelzvergasers 7 herausgeführt und in einem Zyklon 13 gereinigt wird, bevor es als Reduktionsgas, gegebenenfalls unter Zumischung des kühleren aufbereiteten Gichtgases über die Einlaßöffnungen 4 in den Reduktionsschachtofen 1 geleitet wird. Die im Zyklon 13 aus dem Gas ausgeschiedenen Feststoffe werden vorzugsweise in Höhe des Wirbelbettes wieder in den Einschmelzvergaser 7 zurückgeführt.

Der Einschmelzvergaser 7 hat in der senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1 verlaufenden Richtung die aus Fig. 2 ersichtliche Form. Aus Fig. 3 ergibt sich, daß der Einschmelzvergaser 7 unterhalb des Kopfraumes einen rechteckigen Querschnitt besitzt. Die inneren Abmessungen dieses Rechtecks sollen im vorliegenden Beispiel  $15\text{ m}$  und  $4\text{ m}$  betragen. Dies ergibt eine freie Querschnittsfläche von  $60\text{ m}^2$ , die, wie im folgenden erläutert wird, praktisch vollständig als aktive Schmelzfläche genutzt werden kann. Der dargestellte Einschmelzvergaser 7 hat somit eine Schmelzleistung von etwa 1 Million Tonnen pro Jahr.

Die kürzere Querschnittsabmessung wird so gewählt, daß ein von einer Längsseite eingeblasener Gasstrahl sich etwa über die Hälfte dieser Abmessung erstreckt. Diese Abmessung liegt daher vorzugsweise im Bereich zwischen  $3$  und  $5\text{ m}$ . Die Abmessung in der Längsrichtung ist dann im wesentlichen von der geforderten Schmelzleistung des Einschmelzvergasers 7 abhängig. Für die üblichen Schmelzleistungen beträgt sie etwa das Zwei- bis Fünffache der Abmessung in der hierzu senkrechten Richtung. Im Betrieb des Einschmelzvergasers 7 herrscht in diesem ein Druck zwischen etwa  $2$  und  $8\text{ bar}$ . Die zur Erzielung der erforderlichen Eindringtiefe benötigten Geschwindigkeiten der eingeblasenen Gasstrahlen betragen dann etwa  $100$  bis  $200\text{ m/s}$ .

Der Abstand der Einlaßöffnungen bzw. Düsen 8 untereinander richtet sich danach, wie weit sich der aktive Schmelzbereich um eine Düse 8 herum senkrecht zur Richtung des Gasstrahles ausbildet. Um ineinander übergreifende Schmelzflächen zu erhalten, müssen die Düsen 8 in gegenseitigen Abständen zwischen etwa  $0,5$  und  $2\text{ m}$  angeordnet werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind an einer Längsseite 14 Einlaßöffnungen bzw. Düsen 8 vorgesehen. Bei einer Länge des Einschmelzvergasers 7 von  $15\text{ m}$  beträgt somit der Abstand zwischen den benachbarten Einlaßöffnungen bzw. Düsen 8 jeweils  $1\text{ m}$ .

In der hierzu senkrechten Richtung beträgt die Ausdehnung des Einschmelzvergasers 7  $4\text{ m}$ , wobei auf beiden Seiten jeweils zwei Einlaßöffnungen bzw. Düsen 8 vorgesehen sind. Hier ist somit ein etwas größerer Abstand gewählt worden. In Fig. 2 sind der Übersichtlichkeit wegen nur die Einlaßöffnungen bzw. Düsen 8 des Einschmelzvergasers 7 dargestellt, die in Fig. 3 durch die Außenwand des Einschmelzvergasers 7 gerichtete Pfeile angedeutet sind.

Um eine gleichmäßige Verteilung des Eisenschwamms und der Kohle bzw. des Kokes im Einschmelzvergaser 7 sicherzustellen, sind für diese jeweils mehrere in Längsrichtung des Einschmelzvergasers 7 angeordnete Einfüllöffnungen vorgesehen. In Fig. 3 ist die Lage von vier Einfüllöffnungen 9 für die Kohle bzw. den Koks und von zwei Reihen von jeweils vier Einfüllöffnungen 14 für den Eisenschwamm angedeutet. Diese Einfüllöffnungen 14 befinden sich, wie aus Fig. 1 erkennbar ist, im Kopf des Einschmelzvergasers 7.

Es ist vorteilhaft, die Einlaßöffnungen bzw. die zugeordneten Düsen 8 so auszurichten, daß sie in den Einschmelzvergaser 7 hinein in einem Winkel zwischen  $0$  und  $30^\circ$  nach unten geneigt sind.

Eine gleichmäßige Verteilung des eingeblasenen, sauerstoffhaltigen Gases wird hierdurch schon in einer niedrigeren Höhe erreicht als bei einem horizontalen Einblasen. Die Höhe des Wirbelbettes und damit des Einschmelzvergasers 7 insgesamt kann auf diese Weise verringert werden.

Die Ausbildung des Wirbelbettes kann dadurch begünstigt werden, daß man die Einlaßöffnungen bzw. Düsen 8 für das sauerstoffhaltige Gas in zwei übereinanderliegenden horizontalen Ebenen anordnet. Der Abstand zwischen diesen beiden Ebenen kann je nach Größe des Einschmelzvergasers 7 zwischen etwa 0,5 und 2 m betragen.

Bei Anwendung höherer Betriebsdrücke sind rechteckige Vergasergefäße unvorteilhaft, da sie mit hohen Fertigungskosten verbunden sind.

Fig. 4 und 5 zeigen im Querschnitt und im Teillängsschnitt eine Ausführungsform eines Vergasergefäßes, das aus einem liegenden Zylinder mit gewölbten seitlichen Abschlußenden besteht, wobei die Ausmauerung dieses Zylindergefäßes mit Feuerfestmaterial so getroffen sein kann, daß die Seitenwände des Vergasergefäßes die in Fig. 4 gezeigte Querschnittsform aufweisen. Ein vorteilhafter Zylinderdurchmesser wurde etwa mit 12 m gefunden, wobei sich unter Berücksichtigung dieser Art der Ausmauerung bei einem Abstand der Düsenebene oberhalb des Vergaserbodens von 2 m eine lichte Höhe über der Düsenebene von etwa 8 m ergibt. In diesem Ausführungsbeispiel ist nur eine aus Düsen 8 bestehende Düsenebene vorgesehen, die nebeneinander in einem Abstand angeordnet sein können wie das vorstehend für die rechteckige Querschnittsform bereits beschrieben worden ist.

Eine den Ausführungen gemäß Fig. 1 bis 5 nebengeordnete erfindungsgemäße Lösung ist in Fig. 6 schematisch angedeutet. Fig. 6 zeigt den Querschnitt durch ein rundes Vergasergefäß in der Düsenebene, wobei hier nur ein Viertelkreis des Einschmelzvergasers 7 wiedergegeben wird. Die im vorzugsweise gleichen Abstand zueinander innerhalb der Düsenebene durch die Wandung des Vergasergefäßes geführten Düsen 8; 8' sind dabei so ausgebildet, daß neben den normalerweise üblich ausgebildeten Düsen 8 Düsen 8' vorgesehen sind, die aus der Ebene des Feuerfestmaterials der Ausmauerung des Einschmelzgefäßes hinausragend sich durch verlängerte Düsenstutzen kennzeichnen, durch die sie weiter als die übrigen Düsen 8 in das Einschmelzgefäß hineingeführt sind. Die Düsenverlängerung kann hierbei zwischen 30 und 100 cm betragen, so daß bei sonst gleichen Bedingungen des Drucks und der Gaszuführung die aus diesen verlängerten Düsen 8' dem Wirbelbett zugeführte Strahlwirkung in ihrer Eindringtiefe zum Vergaserzentrum hin verlängert wird. Für im Querschnitt rund ausgebildete Vergasergefäße ergeben sich hierbei Verbesserungen der Eindringtiefe, die bis zu 15% über dem Herkömmlichen liegen. Das Verhältnis zwischen der durch die Düsen 8 und die Düsen 8' aufrechterhaltenen aktiven Wirbelschicht zu dem zentralen verbleibenden toten Bereich kann mit dieser Anordnung sogar um 20 bis 60% verbessert werden. Die unterschiedlichen Eindringtiefen der Düsenwirkungen führt auch zu einer verbesserten und homogenisierten Verteilung der Wirbelschicht über ihren Querschnitt.

Der Neigungswinkel der Düsen 8; 8' untereinander kann je nach gewünschter Wirbelschichtausbildung innerhalb der Querschnittsfläche um  $\pm 15^\circ$  variieren.

Eine derart verbesserte endliche Eindringtiefe der Wirbelschichtdüsen ist beispielsweise besonders vorteilhaft bei runden Vergasergefäßen mit einer Jahrestonnenleistung von 0,3 bis 0,8 Millionen Tonnen. Die Anordnung verlängerter Düsen 8' gegenüber den herkömmlichen Düsen 8 ist jedoch von der Querschnittsform des Einschmelzvergasers 7 unabhängig und es ist denkbar, daß solche Anordnungen auch für ovale Vergaserformen oder andere Querschnittsformen vorteilhaft sein können. Dadurch, daß nur jede dritte bis siebente Düse 8' zwischen den Düsen 8 innerhalb einer Düsenebene in der beschriebenen Weise verlängert ist, wird die Verkleinerung des radialen Abstands zur Mitte des Vergasergefäßes hin in vorteilhafter Weise berücksichtigt. Dadurch wird auch verhindert, daß sich die einzelnen Strahlen untereinander zu sehr nähern, was zu einer Instabilität der Wirbelschicht Anlaß geben könnte. Die in das Vergasergefäß hineinragenden, also verlängerten Düsen 8', müssen besonders intensiv gekühlt und vollständig in Feuerfestmaterial eingearbeitet werden. Da bei dem in das Schmelzgefäß hineingeführten Düsen 8' das in den Düsenstrahl eingesaugte Wirbelschichtmaterial nicht unmittelbar aus der Wandnähe herangeführt wird, kann davon ausgegangen werden, daß die Feststoffbewegung oberhalb der hineinragenden und mit dem Feuerfestmaterial verkleideten Düsen 8' äußerst gering ist.

Schließlich zeigt Fig. 7 noch zwei Beispiele für die Einbringung von Ringeinsätzen in den Innenraum des Einschmelzgefäßes. Die wie vorstehend beschriebenen Einschmelzvergaser 7 zeichnen sich insbesondere durch eine vorteilhaft verringerte Gefäßhöhe aus, bei der dann allerdings hinsichtlich der Stabilisierung des durch die Düsen 8 bzw. 8' aufrechterhaltenen Wirbelbettes besondere Stabilisierungsmaßnahmen zu treffen sind, insbesondere auch um aus dem Wirbelbett zu weit nach oben bewegtes Feststoffmaterial zurückzuhalten.

Fig. 7 zeigt in einer schematisierten Schnittdarstellung auf der linken Seite die Hälfte des Innenraumes eines Einschmelzgefäßes in den ein Ringeinsatz 15 eingehängt ist, während die rechte Hälfte der Darstellung zwei übereinandergeordnete schmalere Ringeinsätze 15' andeutet. Die Ringeinsätze 15; 15' bilden schräg von radial innen nach radial außen verlaufende Leitflächen, die sogenannte Fontänenbildungen innerhalb der Wirbelschicht weitgehend verhindern. Die Ringeinsätze 15; 15', die selbstverständlich auch neben den angedeuteten Ausführungsformen radial unterschiedlich zueinander innerhalb des Einschmelzgefäßes in Stellung gebracht sein oder auch aus mehr als zwei Ringeinsätzen bestehen können, halten die gegebenenfalls nach oben steigenden Feststoffpartikel genau dort zurück, wo innerhalb des Einschmelzvergasers die Fontänenbildungen am häufigsten auftreten können. Für die Anordnung und Ausbildung der Ringeinsätze 15; 15' ist darauf zu achten, daß die Projektionsfläche derselben, bezogen auf den Vergaserquerschnitt, nicht zu groß ist, damit durch diese in ihren Bereich die Gasgeschwindigkeit nicht so merklich erhöht werden, daß sich hierdurch Nachteile ergeben können. Die Ringeinsätze 15; 15' können auch durch andere Prallplatten oder dergleichen ersetzt werden die an den Wandungen des Einschmelzgefäßes aufgehängt oder anderweitig befestigt werden.

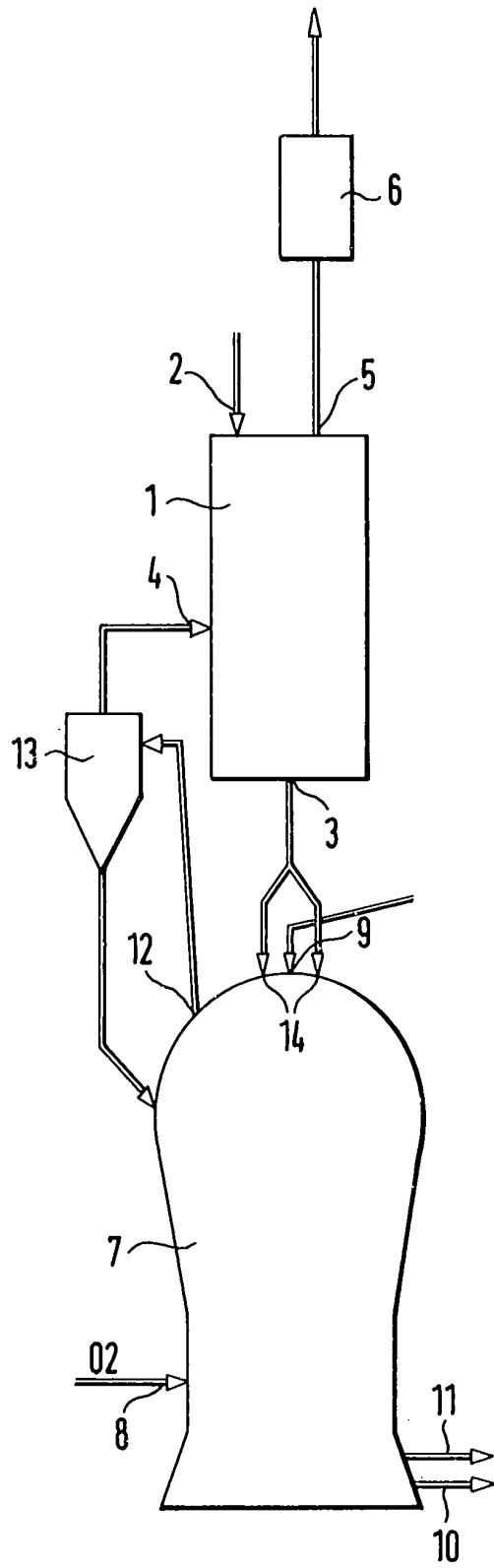


FIG. 1

FIG. 2

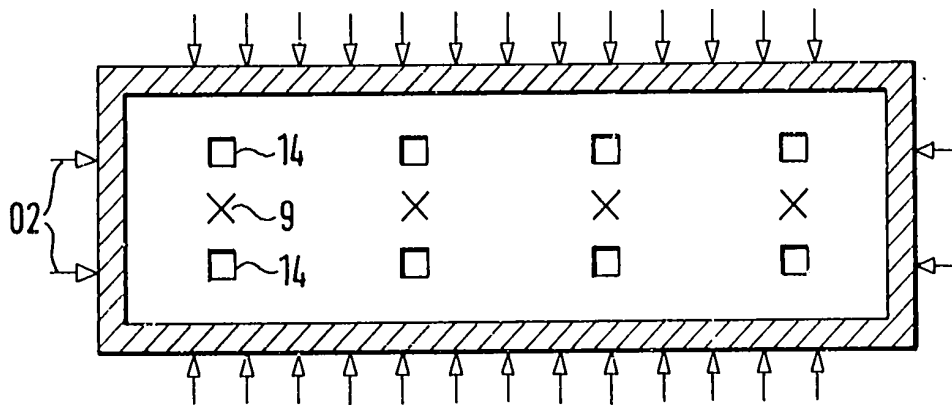
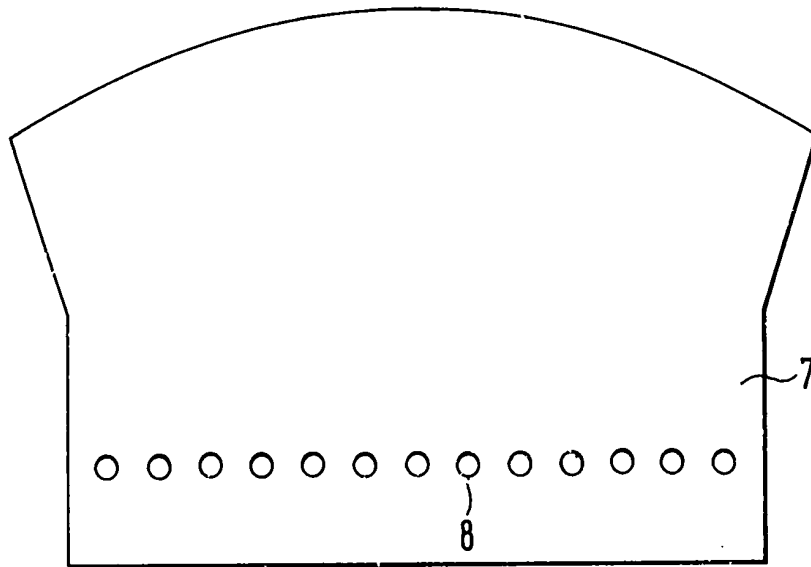


FIG. 3

