



(12) Wirtschaftspatent

Ertelt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTCHRIFT

(19) **DD** (11) **272 430 A1**

4(51) B 22 F 9/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 22 F / 316 623 0	(22)	10.06.88	(44)	11.10.89
(71)	VEB Bergbau- und Hüttenkombinat „Albert Funk“, Straße des Friedens 8, Freiberg, 9200, DD				
(72)	Jeschke, Dietmar; Zschage, Hansjörg, Dipl.-Ing.; Rudolf, Manfred, Dipl.-Ing., DD				
(54)	Vorrichtung zur Herstellung von Pulver aus einer metallhaltigen Schmelze				

(55) Vorrichtung, Pulverherstellung, Zerstäuben, Schmelze, sulfidische/arsenidische Schmelze, Auslauföffnung, vertikaler Gießstrahl, ringförmige, konzentrische Ausströmöffnung für Gasstrahl, ringförmige, konzentrische Ausströmöffnung für Kühlmittelstrahl

(57) Die Vorrichtung dient zur Herstellung von Pulver aus einer metallhaltigen Schmelze, insbesondere aus sulfidischen und/oder arsenidischen metallurgischen Zwischenprodukten. Die Vorrichtung besteht aus einer Auslauföffnung zur Erzeugung eines vertikalen Gießstrahles und einer konzentrisch angeordneten, ringförmigen Austrittsöffnung für einen der Zerstäubung der Schmelze dienenden Gasstrahl und besitzt erfindungsgemäß eine weitere konzentrisch angeordnete, ringförmige Austrittsöffnung zur Erzeugung eines Kühlmittelstrahles. Die Vorrichtung gewährleistet die Herstellung eines hochdispersen Pulvers, das nur einen geringen Nässegehalt aufweist und nicht staubt. Durch Nutzung der Verdampfungsenergie zur Kühlung wird der Anfall von Abwasser sowie dessen Behandlung vermieden. Die Vorrichtung sichert einen geringen Aufwand an Energie, Druckluft und Kühlmittel und schließt Gefährdungen durch Knallgasbildung aus.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Herstellung von Pulver aus einer metallhaltigen Schmelze, die insbesondere aus einer sulfidischen und/oder arsenidischen Phase besteht, durch Zerstäuben eines aus einem Vorratsraum austretenden Gießstrahles mittels eines Gasstrahles, indem einer vertikalen Ausströmöffnung für die metallhaltige Schmelze eine ringförmige, im wesentlichen ebenfalls nach unten gerichtete Austrittsöffnung für einen der Zerstäubung dienenden Gasstrahl konzentrisch zugeordnet ist und Mittel zur Kühlung der aus dem Gießstrahl gebildeten Schmelztröpfchen zwecks deren Überführung in feste Partikel vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausströmöffnung (1) für die Schmelze eine weitere, im wesentlichen nach unten gerichtete, ringförmige Austrittsöffnung (3) zur Erzeugung eines ein Kühlmittel beinhaltenden Strahles konzentrisch zugeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmige Austrittsöffnung (3) für den Kühlmittelstrahl einen größeren Abstand zur Ausströmöffnung (1) der Schmelze besitzt als die Austrittsöffnung (2) für den Gasstrahl.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (3) für den Kühlmittelstrahl segmentartig unterteilt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlmittelstrahl aus einem Luft-Wasser-Gemisch oder einem Dampf-Wasser-Gemisch niederen Druckes besteht.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung eines pulvrigen oder feinkörnigen Materials aus einer metallhaltigen Schmelze, die insbesondere aus einer sulfidischen und/oder arsenidischen Phase besteht, indem die Schmelze zerstäubt wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Eine bekannte Verfahrenskonzeption der Gewinnung von Nichtisenmetallen aus Erzen, Konzentraten oder Sekundärrohstoffen beinhaltet die thermische Konzentrierung von Metallen, wie insbesondere Kupfer, Nickel, Cobalt, in einer sulfidischen Phase (Stein) und/oder einer arsenidischen Phase (Speise), die im weiteren auf hydrometallurgischem Wege zu Reinmetallen verarbeitet werden.

Dazu ist es im allgemeinen notwendig, die Zwischenprodukte Stein und Speise vor einer hydrometallurgischen Weiterverarbeitung ausreichend, d. h. bis zur Pulverfeinheit, zu zerkleinern bzw. direkt aus der Schmelze durch Zerstäuben ein feinkörniges Produkt herzustellen.

Es sind Vorrichtungen bekannt, mit denen ein Strahl einer Schmelze durch einen schnell strömenden Gasstrahl oder durch einen Wasserstrahl zerstäubt wird.

Es ist eine Vorrichtung zum Zerstäuben von geschmolzenem Metall bekannt, die eine nach unten abgehende Austrittsöffnung für das Metall und eine die Metallaustrittsöffnung umschließende ringförmige, im wesentlichen nach unten gerichtete Austrittsöffnung für ein der Zerstäubung der Schmelze dienendes Gas aufweist.

Ein trockenes, heißes Metallpulver wird am Boden einer Kammer, die sich unterhalb der der Zerstäubung dienenden Düsen anschließt, aufgefangen und ausgetragen (DE-OS 1.964.584).

Die Vorrichtung hat den Nachteil, daß eine große Gasmenge (Inertgas oder Luft) erforderlich ist, um eine ausreichende Abkühlung der zerstäubten Partikel und deren Überführung in die feste Phase zu erreichen.

Eine Zerstäubung einer sulfidischen und/oder arsenidischen Schmelze mittels Luft ist insofern problematisch, als das Zusammentreffen mit Luft zu einem Rösteffekt, d. h. zur Verflüchtigung und Oxydation von Bestandteilen, wie Schwefel und Arsen, führt. Das macht erhebliche Aufwendungen für die Abgasreinigung erforderlich. Eine Zerstäubung mittels Inertgas ist für großtechnische Belange aus ökonomischen Gründen nicht realisierbar.

Außerdem entsteht durch Zerstäuben einer Schmelze mittels eines Gases im allgemeinen ein stark stäubendes Produkt, das fördertechnisch schwer zu behandeln ist und besondere arbeitsschutztechnische Maßnahmen erfordert.

Es ist ferner eine Vorrichtung bekannt, die eine Öffnung zum vertikalen Austritt einer Schmelze aus einem Vorratsraum und eine ringförmige Düse zum Zerstäuben der austretenden Schmelze mittels Wasser besitzt. Das Pulver wird in einem unterhalb einer Verdüskammer angeordneten Behälter mit Wasserkreislauf aufgefangen (DE-OS 3.104.003).

Eine Zerstäubung einer Schmelze mittels Wasser bringt die Gefahr der Bildung explosiver Knallgaskonzentrationen, der nur mit dem Einsatz entsprechend großer Wassermengen zum Zerstäuben begegnet werden kann. Große Wassermengen erfordern hohen Aufwand für deren Bereitstellung und deren Aufbereitung, auch dann, wenn mit Wasserkreislauf gearbeitet wird.

Eine Zerstäubung einer sulfidischen und/oder arsenidischen Schmelze mittels Wasser ist wegen der besonders hohen Explosionsgefahr und des damit verbundenen Sicherheitsrisikos stets problematisch.

Außerdem entsteht bei dieser Arbeitsweise ein Produkt mit sehr hohem Nässegehalt, der im allgemeinen Folgeoperationen zur zumindest teilweisen Trocknung erfordert.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Herstellung von Pulver, vorzugsweise aus einem sulfidischen und/oder arsenidischen metallurgischen Zwischenprodukt, durch Zerstäuben einer Schmelze zu entwickeln, die die beschriebenen Nachteile weitgehend ausschließt, wobei insbesondere ein hoher apparativer Aufwand und ein Arbeitsschutzrisiko vermieden werden sollen und ein relativ trockenes gut förderfähiges Produkt zu erhalten beabsichtigt ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zur Herstellung von Pulver, insbesondere aus einem sulfidischen und/oder arsenidischen metallurgischen Zwischenprodukt, durch vertikales Zerstäuben eines Gießstrahles mittels eines die Metallaustrittsöffnung umschließenden ringförmigen Gasstrahles bei Einstellung extrem hoher Abkühlungsgeschwindigkeiten mit definiert niedrigen Kühlmittelmengen zu entwickeln.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß einer vertikalen Ausströmöffnung für die metallhaltige Schmelze, der eine ringförmige, im wesentlichen ebenfalls nach unten gerichtete Austrittsöffnung für einen der Zerstäubung dienenden Gasstrahl konzentrisch zugeordnet ist und Mittel zur Kühlung der aus dem Gießstrahl gebildeten Schmelztröpfchen zwecks deren Überführung in feste Partikel vorgesehen sind, erfindungsgemäß eine weitere, im wesentlichen nach unten gerichtete ringförmige Austrittsöffnung zur Erzeugung eines ein Kühlmittel beinhaltenden Strahles konzentrisch zugeordnet ist.

Die ringförmige Austrittsöffnung für den Kühlmittelstrahl besitzt erfindungsgemäß einen größeren Abstand zur Auslauföffnung der Schmelze als die Austrittsöffnung für den Gasstrahl. Die Austrittsöffnung für den Kühlmittelstrahl kann segmentartig unterteilt sein.

Der Gasstrahl wird bekanntermaßen aus Luft hohen Druckes gebildet. Der Kühlmittelstrahl besteht erfindungsgemäß vorzugsweise aus einem Luft-Wasser-Gemisch oder einem Dampf-Wasser-Gemisch im Niederdruckbereich.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1: Vorrichtung in Seitenansicht im Schnitt

Fig. 2: Vorrichtung in der Ansicht von unten

Die Vorrichtung zur Herstellung von Pulver aus einer metallhaltigen Schmelze besitzt eine vertikale zentrale Ausströmöffnung 1, die aus einer feuerfesten Keramik besteht. Konzentrisch um die Ausströmöffnung 1 ist eine ringförmige, ebenfalls nach unten gerichtete Austrittsöffnung 2 für einen Druckluftstrahl vorgesehen. Mit größerem Abstand zur Ausströmöffnung 1 ist eine weitere Austrittsöffnung 3 angeordnet, die zur Erzeugung eines Kühlmittelstrahles dient. Innerhalb der Vorrichtung, die auch als Düsenkörper bezeichnet werden kann, sind eine ringförmige Kamme: 4 mit der Austrittsöffnung 2 und eine weitere ringförmige Kammer 5 mit der Austrittsöffnung 3 verbunden. Der Kammer 4 ist ein Anschlußstutzen 6 und der Kammer 5 sind Anschlußstutzen 7 und 8 zugeordnet.

Die Vorrichtung wirkt wie folgt:

Aus der Ausströmöffnung 1, die aus einer feuerfesten Keramik besteht, wird eine sulfidische Nickelschmelze (Stein) mit einer Temperatur von 1200°C in Form eines vertikalen Gießstrahles in einer Menge von 1,2 t/h ausgebracht. Über den Anschlußstutzen 6 und die Ringkammer 4 wird der Austrittsöffnung 2 Druckluft mit 0,8 MPa zugeführt. Die Druckluft zerstäubt den Gießstrahl in feine Tröpfchen. Über die Anschlußstutzen 7 und 8 und die Ringkammer 5 wird der Austrittsöffnung 3 ein Kühlmittelstrahl zugeführt, der eine Abkühlung der Schmelztröpfchen bis zur Erstarrung und Überführung in pulverige Partikel bewirkt. Über den Anschlußstutzen 7 wird Druckluft mit 0,2 MPa oder Dampf zugeführt, die als Trägermedium für das Kühlmittel Wasser dienen, das über den Anschlußstutzen 8 dosiert (etwa 200 l/t Schmelze) zugegeben wird.

Das pulverförmige Material wird in bekannter Weise in einem unterhalb der Vorrichtung befindlichen schachtförmigen Sedimentationsraum aus dem Gasstrom abgeschieden.

Mit einer dosierten Wasserzufuhr gelingt es, die bei der Abkühlung der Schmelze und der Überführung der Schmelztröpfchen in den festen, pulverförmigen Zustand abzuführende Wärmeenergie mehr oder weniger vollständig in Form von Verdampfungsenergie für die Überführung des Kühlmittels Wasser in Wasserdampf zu verbrauchen. Der Feuchtegehalt des Pulvers ist demzufolge leicht mit der Wassermenge regulierbar. Es hat sich gezeigt, daß eine Gefährdung durch Knallgasbildung vollständig ausgeschlossen werden kann.

Das erzeugte Nickelsteinpulver steht mit einem Nässegehalt von 0,2 Masseanteilen in % in einer Körnung von 50 bis 500 µm für die Weiterverarbeitung zur Verfügung. Das Pulver ist damit relativ trocken und gut förderfähig.

Die erfindungsgemäße Zerstäubungsvorrichtung gewährleistet die Herstellung von Pulver aus einer metallhaltigen Schmelze, insbesondere aus einer sulfidischen und/oder arsenidischen Phase, und ermöglicht die Einstellung jedes beliebigen Nässegehaltes. Der Anfall von Abwasser und die damit verbundenen Aufwendungen für dessen Kreislaufführung und für die Abwasserbehandlung können vermieden werden, wenn die beschriebene Verdampfungskühleffekt genutzt wird. Durch den erzielbaren raschen und intensiven Kühleffekt ist eine gefahrlose umweltfreundliche Zerstäubung und Pulverisierung von insbesondere solchen affinen Schmelzen, wie sulfidische und/oder arsenidische metallurgische Zwischenprodukte, sehr vorteilhaft möglich.

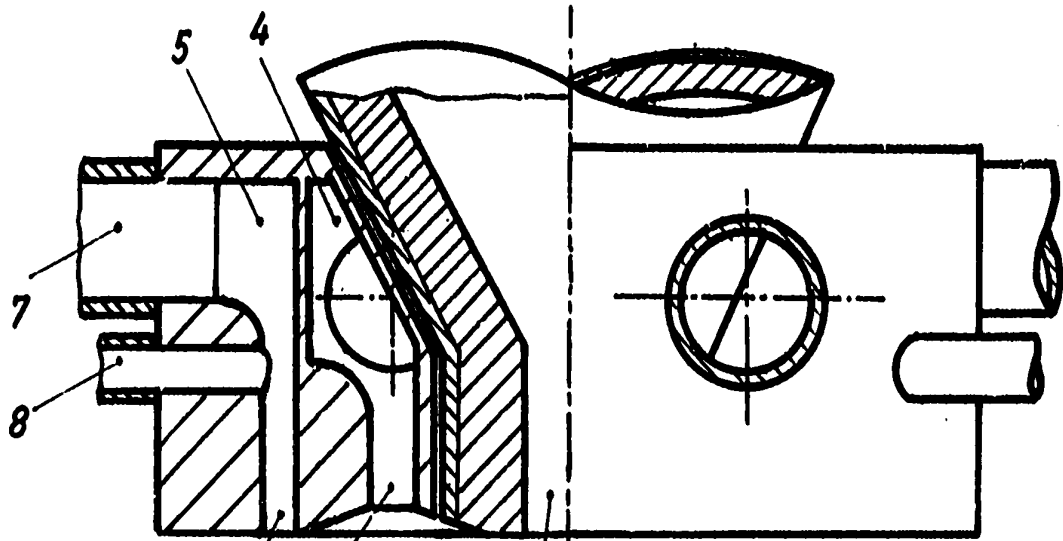


Fig. 1

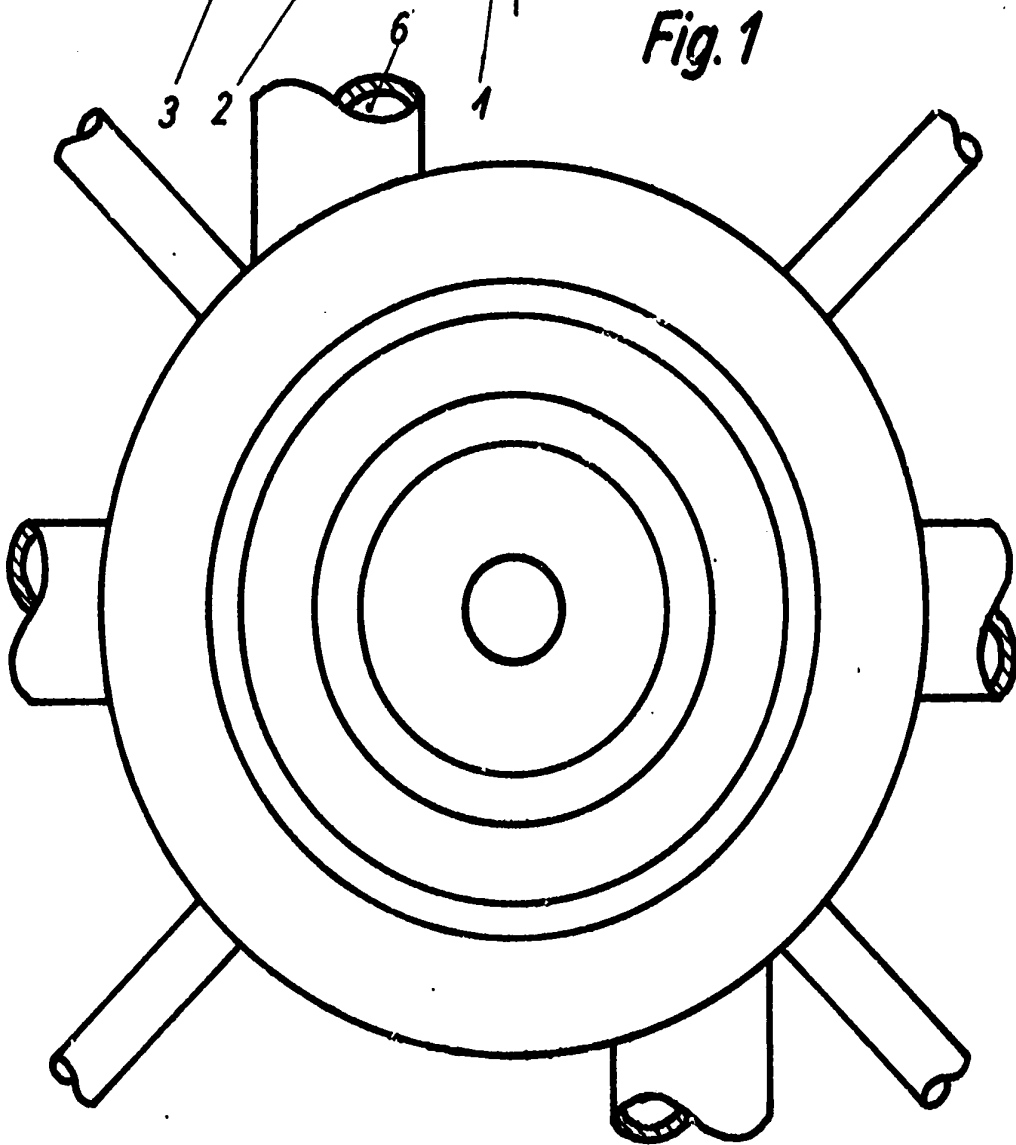


Fig. 2