

(19)



(11)

EP 3 489 602 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2019 Patentblatt 2019/22

(51) Int Cl.:
F27B 11/00 ^(2006.01) **C21D 1/767** ^(2006.01)
C21D 9/00 ^(2006.01) **F27D 7/04** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18208226.3**

(22) Anmeldetag: **26.11.2018**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Gautschi Engineering GmbH**
8572 Berg /TG (CH)

(72) Erfinder: **Ehmann, Rainer**
78351 Bodman-Ludwigshafen (DE)

(74) Vertreter: **Kilchert, Jochen**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(30) Priorität: **28.11.2017 DE 102017128076**

(54) **CHARGENOFEN FÜR GLÜHGUT UND VERFAHREN ZUR WÄRMEBEHANDLUNG EINES OFENGUTES**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Chargenofen (10) für Glühgut mit einem Ofengehäuse (11), das eine verschließbare Beschickungsöffnung (12), einen Aufnahmeraum (13) für Ofengut und eine Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung (20) auf das Ofengut durch ein Wärmeübertragungsmedium aufweist, wobei die Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung (20) wenigstens eine Beheizungseinrichtung (21) und wenigstens einen Ventilator (22) umfasst, der

im Ofengehäuse (11) angeordnet ist, wobei der Aufnahmeraum (13) auf der Saugseite (23) des Ventilators (22) angeordnet ist und wenigstens ein Düsenfeld (30) auf der Druckseite (24) des Ventilators (22) angeordnet ist, wobei das Düsenfeld (30) eine zentrale Öffnung aufweist, die einen Ansaugkanal (31) des Ventilators (22) bildet, und das Düsenfeld (30) radial über den Ventilator (22) vorsteht. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Wärmebehandlung eines Ofengutes.

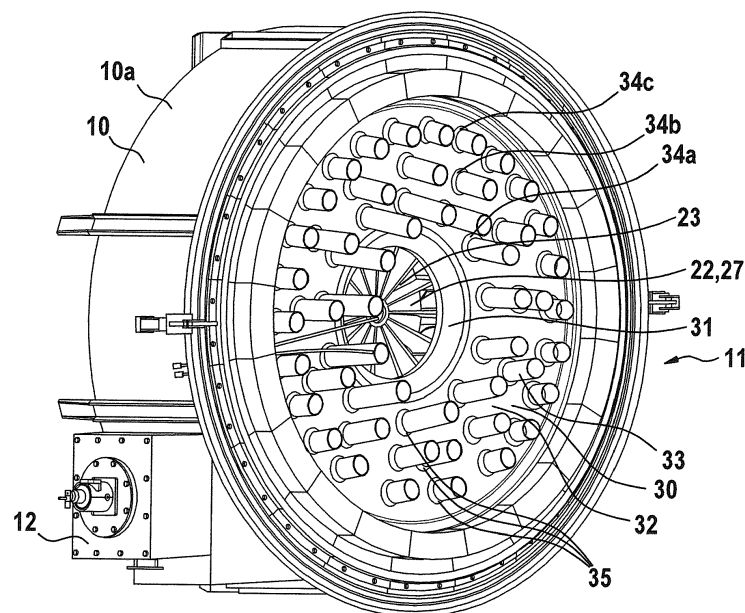


Fig. 1

EP 3 489 602 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Chargenofen für Glühgut und ein Verfahren zur Wärmebehandlung eines Ofengutes. Ein Chargenofen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist beispielsweise aus DE 42 43 127 A1 bekannt.

[0002] Im Industrieofenbau wird zwischen Durchlauföfen und Chargenöfen unterschieden. Chargenöfen weisen einen abgeschlossenen Ofenraum auf, in dem eine einzelne Charge wärmebehandelt wird. Beispiele für Chargenöfen sind Ein-Coil-Öfen, die eine flexible und individuelle Wärmebehandlung einzelner Coils ermöglichen. Ein weiteres Beispiel für einen Chargenofen sind sogenannte Kammeröfen, die zur Wärmebehandlung von Coils, Pressbolzen und Walzbarren eingesetzt werden.

[0003] Der aus der eingangs genannten DE 42 43 127 A1 bekannte Chargenofen weist im Wesentlichen einen Ventilator, ein Heizaggregat, Düsenkästen zur Führung des Heißgasstromes sowie Heißgasdüsen auf. Die Heißgasdüsen sind dabei in Düsenplatten zur Erwärmung des Coils zusammengefasst. Um eine gleichmäßige Temperaturverteilung am Coil zu ermöglichen und lokale Übertemperaturen am Coil zu vermeiden, werden Coil und Heißgasstrom relativ zueinander bewegt. Die Relativbewegung von Coil und dem Heißgasstrom erfolgt durch außerhalb des Ofens angeordneter drehbarer Lagerböcke oder durch ein Pendelschwingungssystem, bei dem das Coil und/oder die Düsenplatten mitgeschlossen werden können.

[0004] Generell sind die bekannten Kammeröfen und Ein-Coil-Öfen aufwändig aufgebaut und relativ groß, was zu entsprechend großen Energieverlusten führt bzw. entsprechend umfangreiche Wärmedämmmaßnahmen erfordert.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Chargenofen für Glühgut anzugeben, der durch einen verbesserten Aufbau eine kompakte Ofengröße ermöglicht und durch eine erhöhte Effizienz der Wärmebehandlung Energieverluste reduziert. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zu Grunde ein Verfahren zur Wärmebehandlung eines Ofengutes anzugeben.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe im Hinblick auf den Chargenofen durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Hinsichtlich des Verfahrens zur Wärmebehandlung wird die vorstehend genannte Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 19 gelöst.

[0007] Die Erfindung beruht auf dem Gedanken einen Chargenofen für Glühgut mit einem Ofengehäuse anzugeben, das eine verschließbare Beschickungsöffnung, einen Aufnahmeraum für Ofengut und eine Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung auf das Ofengut durch ein Wärmeübertragungsmedium aufweist. Die Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung umfasst wenigstens eine Beheizungseinrichtung und wenigstens einen Ventilator, der im Ofengehäuse angeordnet ist. Der Aufnahmeraum ist auf der Saugseite des Ventilators an-

geordnet und wenigstens ein Düsenfeld ist auf der Druckseite des Ventilators angeordnet. Dabei weist das Düsenfeld eine zentrale Öffnung auf, die einen Ansaugkanal des Ventilators bildet. Das Düsenfeld steht radial über den Ventilator vor.

[0008] Die Erfindung hat verschiedene Vorteile: Durch das Düsenfeld auf der Druckseite des Ventilators wird das Wärmeübertragungsmedium gezielt auf das Ofengut bzw. auf ein Coil geleitet. Das Düsenfeld steht dabei über den Ventilator radial vor, sodass vorteilhafterweise auf der Druckseite des Ventilators ein Druckkanal ausgebildet ist. In dem Druckkanal wird das durch den Ventilator beschleunigte Wärmeübertragungsmedium verdichtet. Das Wärmeübertragungsmedium strömt anschließend mit hoher Geschwindigkeit durch das Düsenfeld in den Aufnahmeraum direkt auf das Ofengut bzw. Coil. Durch die Erhöhung der Geschwindigkeit des Wärmeübertragungsmediums steigt der Wirkungsgrad der Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung auf das Ofengut. Somit wird die Effizienz des Chargenofens bei der Wärmebehandlung maßgeblich erhöht. Dies ermöglicht ferner eine Reduzierung der benötigten Energie für die Wärmebehandlung.

[0009] Das Düsenfeld umfasst den Ansaugkanal, der auf der Saugseite des Ventilators angeordnet ist. Ferner begrenzt das Düsenfeld den Druckkanal auf einer dem Aufnahmeraum zugewandten Seite des Druckkanals. Das Düsenfeld weist dabei Düsen auf, durch die die Druckseite des Ventilators und somit der Druckkanal mit dem Aufnahmeraum fluidverbunden sind. Das Düsenfeld ist somit auf der Saugseite des Ventilators angeordnet und auf der Druckseite des Ventilators angeordnet. Dadurch wird vorteilhafterweise eine kompakte Bauweise des Chargenofens ermöglicht, wodurch sich der Platzbedarf des Ofens und die zu isolierende Außenfläche des Ofens verringert. Damit werden Wärmeverluste bzw. Energieverluste ohne zusätzliche Wärmedämmmaßnahmen gesenkt. Ferner werden aufgrund des effizient genutzten Ofenvolumens anfallende Spülverluste bei der Verwendung einer Schutzgasatmosphäre verringert.

[0010] Als Wärmeübertragungsmedium kommen in Abhängigkeit vom Ofengut bspw. Heißluft, Abgas oder Schutzgas zum Einsatz.

[0011] Der erfindungsgemäße Chargenofen eignet sich besonders gut zur Wärmebehandlung von Aluminiumglühgut, insbesondere Aluminiumcoils.

[0012] Die Beheizungseinrichtung kann dabei dem Ventilator zugeordnet sein. Beispielsweise ist die Beheizungseinrichtung direkt hinter der Druckseite des Ventilators angeordnet. Die Beheizungseinrichtung kann auch vor der Saugseite des Ventilators angeordnet sein. Es ist auch möglich, dass eine Beheizungseinrichtung, insbesondere eine erste Beheizungseinrichtung, direkt vor der Saugseite des Ventilators und/oder eine Beheizungseinrichtung, insbesondere eine zweite Beheizungseinrichtung, direkt hinter der Druckseite des Ventilators angeordnet sind. Die Beheizungseinrichtung ist

ebenso wie der Ventilator im Ofengehäuse angeordnet.

[0013] Ist die Beheizungseinrichtung direkt hinter der Druckseite des Ventilators angeordnet, strömt das kühle Wärmeübertragungsmedium durch den Ansaugkanal des Düsenfeldes in den Ventilator und tritt auf der Druckseite aus dem Ventilator wieder aus. Anschließend wird das Wärmeübertragungsmedium an die Beheizungseinrichtung geleitet und nimmt Wärme auf. Das Wärmeübertragungsmedium strömt danach durch das Düsenfeld in den Aufnahmeraum. Das Düsenfeld ist dabei derart ausgebildet, dass das erwärmte Wärmeübertragungsmedium auf das im Aufnahmeraum befindliche Ofengut geleitet wird.

[0014] Bei gasbeheizten Ofenanlagen wird prinzipiell zwischen zwei möglichen Beheizungsarten unterschieden. Bei einer Beheizungsart feuert der Brenner direkt in den Ofen. Hierbei spricht man von einer direkten Beheizungseinrichtung, da die Abgase das Wärmeübertragungsmedium darstellen. Bei der indirekten Beheizungseinrichtung feuert der Brenner innerhalb eines geschlossenen Kreislaufts in ein Rohr, insbesondere ein Stahlrohr. Dabei überträgt das heiße Rohr die Wärme auf das Wärmeübertragungsmedium. Das bedeutet, dass kein Abgas ins Ofeninnere gelangt. Im Aluminiumsektor sind beide Arten vertreten.

[0015] Der im Ofengehäuse angeordnete Ventilator führt dazu, dass im Vergleich zu den bekannten Düsen-Systemen kürzere Strömungswege und damit geringere Druckverluste im Ofengehäuse realisiert werden.

[0016] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0017] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind der Ventilator und das Düsenfeld konzentrisch zueinander angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass eine gleichmäßige Volumenverteilung des Wärmeübertragungsmediums auf der Druckseite des Ventilators ermöglicht wird. Das Wärmeübertragungsmedium wird somit gleichmäßig durch das Düsenfeld auf das Ofengut geleitet, wodurch eine homogene Wärmebehandlung erfolgt.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Beheizungseinrichtung konzentrisch zu dem Ventilator in einem Druckkanal zwischen dem Ventilator und dem Ofengehäuse angeordnet. Die Beheizungseinrichtung für das Wärmeübertragungsmedium ist dabei direkt hinter der Druckseite des Ventilators im Ofengehäuse angeordnet. Der Druckkanal ist somit auf der Druckseite des Ventilators ausgebildet. Hierbei wird vorteilhafterweise das Wärmeübertragungsmedium durch den Ventilator direkt an die Beheizungseinrichtung geleitet. Dadurch werden Druckverluste verringert und die Effizienz der Wärmeaufnahme des Wärmeübertragungsmediums erhöht.

[0019] Vorzugsweise schließt das Düsenfeld an einer Innenwand des Ofengehäuses fluiddicht ab. Der Druckkanal bildet somit einen geschlossenen Bereich auf der Druckseite des Ventilators, wodurch eine hohe Verdichtung des Wärmeübertragungsmediums ermöglicht wird.

Dies hat den Vorteil, dass das Wärmeübertragungsmedium unter hohem Druck und somit mit hoher Geschwindigkeit durch das Düsenfeld in den Aufnahmeraum auf das Ofengut bzw. Coil geleitet wird. Der Effizienz der konvektiven Wärmeübertragung wird dadurch erhöht.

[0020] Weiter vorzugsweise ist das Düsenfeld direkt vor der Saugseite des Ventilators angeordnet. Dies ermöglicht eine kompakte Bauweise des Chargenofens, wodurch der Platzbedarf und die zu isolierende Außenfläche des Ofens reduziert wird.

[0021] Das Düsenfeld weist eine trichterförmige Düsenplatte auf. Durch die trichterförmige Ausbildung der Düsenplatte wird das beschleunigte Wärmeübertragungsmedium von der Druckseite des Ventilators auf das Ofengut fokussiert geleitet. Das Düsenfeld ist somit auch auf der Druckseite des Ventilators angeordnet. Vorteilhaft wird dadurch eine gezielte Wärmebehandlung des Ofenguts bzw. Coils ermöglicht.

[0022] Die Düsenplatte ist vorzugsweise kreisringförmig ausgebildet. Die Düsenplatte umfasst dabei die zentrale Öffnung, die einen Ansaugkanal des Ventilators bildet.

[0023] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Düsenplatte mehrere rohrförmige und/oder schlitzförmige Düsen auf, die um eine Mitte der Düsenplatte auf einer Innenseite in wenigstens einem Düsenbereich kreisförmig angeordnet sind. Die Innenseite der Düsenplatte ist dabei dem Aufnahmeraum zugewandt. Die rohrförmigen und schlitzförmigen Düsen haben den Vorteil, dass durch jede Düse eine Bündelung und eine Erhöhung der Geschwindigkeit des Wärmeübertragungsmediums erfolgt. Somit wird eine gezielte Wärmebehandlung des Ofengutes ermöglicht und die Effizienz der konvektiven Wärmeübertragung erhöht.

[0024] Vorzugsweise ist die Druckseite des Ventilators durch die rohrförmigen und/oder schlitzförmigen Düsen mit dem Aufnahmeraum fluidverbunden. Durch die Verbindung der Druckseite des Ventilators mit dem Aufnahmeraum wird eine Anströmung des Ofengutes durch das Wärmeübertragungsmedium und gleichermaßen eine Zirkulation des Wärmeübertragungsmediums im Ofengehäuse ermöglicht.

[0025] Der Ansaugkanal des Düsenfeldes ist der Saugseite des Ventilators direkt gegenüber angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass eine kompakte und geradlinige Bauform des Ansaugkanals ermöglicht wird. Somit werden die Druckverluste beim Ansaugen des Wärmeübertragungsmediums verringert. Der Ansaugkanal ist zwischen dem Ventilator und dem Aufnahmeraum für die Zirkulation des Wärmeübertragungsmediums ausgebildet. Durch den Ansaugkanal wird das Wärmeübertragungsmedium durch den Ventilator angesaugt. Durch die zentrale Ausbildung des Ansaugkanals wird vorteilhafterweise eine Strömungsführung des Wärmeübertragungsmediums bei der Wärmebehandlung des Ofengutes im Ofengehäuse verbessert.

[0026] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind wenigstens zwei Ventilatoren in Gegenüber-

stellung auf beiden Seiten des Aufnahmeraumes angeordnet. Jedem Ventilator ist wenigstens eine Beheizungseinrichtung und/oder wenigstens ein Einlass für ein extern erwärmtes Wärmeübertragungsmedium zugeordnet. Die Beheizungseinrichtung bzw. der Einlass für das extern erwärmte Wärmeübertragungsmedium und der jeweils zugeordnete Ventilator bilden eine Einheit, die die Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung bildet. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass das Ofengut von zwei Seiten gleichmäßig erwärmt wird. Die Ausführungsform eignet sich besonders zum Erwärmen von Coils, insbesondere Aluminiumcoils, sowie ferner für andere Ofengüter. Vorzugsweise weist jeweils ein Ventilator wenigstens einen Strömungskanal auf, der auf der Druckseite des Ventilators angeordnet ist. Der Strömungskanal leitet das Wärmeübertragungsmedium an wenigstens eine Beheizungseinrichtung. Der Ventilator kann auch mehrere Strömungskanäle aufweisen, die am Ventilator radial umlaufend angeordnet sind. Vorteilhafterweise wird das durch den Ventilator beschleunigte Wärmeübertragungsmedium durch die Strömungskanäle gezielt an die Beheizungseinrichtung geführt bzw. geleitet. Dadurch wird die Effizienz der Wärmeaufnahme des Wärmeübertragungsmediums von der Beheizungseinrichtung erhöht.

[0027] Weiter vorzugsweise ist wenigstens ein Ventilator durch einen Radialventilator gebildet ist. Dadurch wird ermöglicht, dass durch den Radialventilator das Wärmeübertragungsmedium aus dem Aufnahmeraum gesaugt und radial zur Ansaugrichtung durch den Ventilator wieder abgegeben wird. Der Radialventilator kann somit an einem Gehäuseende des Ofengehäuses angeordnet werden, da das Wärmeübertragungsmedium aus dem Aufnahmeraum bzw. von vorne angesaugt wird. Vorteilhafterweise resultiert daraus ein kompakter Aufbau der Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung und somit des Chargenofens.

[0028] Wenigstens ein Ventilator weist einen Antrieb auf, der außerhalb des Ofengehäuses angeordnet ist. Dies hat den Vorteil, dass der Ventilatorantrieb einer verhältnismäßig geringen Wärmebelastung ausgesetzt ist. Für den Antrieb sind somit keine besonderen wärmedämmtechnischen oder wärmeabführenden Maßnahmen erforderlich.

[0029] Der Aufnahmeraum ist im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet, wobei die Ventilatoren an den Stirnseiten des Aufnahmeraumes angeordnet sind. Dadurch wird eine besondere kompakte Bauweise des Chargenofens erreicht, die eine schnelle, effiziente und homogene Erwärmung des Ofengutes ermöglicht.

[0030] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Ofengehäuse wenigstens einen Einlass für ein extern erwärmtes Wärmeübertragungsmedium auf. Die Position des Einlasses für das extern erwärmte Wärmeübertragungsmedium kann sich an einer beliebigen Stelle des Ofens befinden. Der Einlass ermöglicht dabei den Zugang zum Ofeninneren bzw. zum Aufnahmeraum für das Ofengut, so dass das extern erwärmte

Wärmeübertragungsmedium in den Aufnahmeraum gelangen kann. Beispielsweise werden als extern erwärmtes Wärmeübertragungsmedium Abgase einer anderen Ofenanlage verwendet. Vorzugsweise ist der Einlass für das extern erwärmte Wärmeübertragungsmedium direkt hinter der Druckseite des Ventilators angeordnet. Die Erfindung ist dabei nicht auf diese Anordnung eingeschränkt.

[0031] Durch den Einlass kann ein Wärmeübertragungsmedium, vorzugsweise Heißluft und/oder heißes Schutzgas und/oder bei Verwendung eines Strahlrohres auch heiße Abgase dem Chargenofen zugeführt werden, dass extern, d.h. außerhalb des Ofens erwärmt wird. Es ist möglich, einen oder mehrere Einlässe für das extern erwärmte Wärmeübertragungsmedium mit einer oder mehreren Beheizungseinrichtungen zu kombinieren, bspw. um ein vorgewärmtes Wärmeübertragungsmedium im Ofen durch die Beheizungseinrichtung auf die gewünschte Endtemperatur zu bringen.

[0032] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Beheizungseinrichtung eine Heizleitung für ein gasförmiges Heizmedium auf. Die Heizleitung kann durch ein Stahlrohr, insbesondere durch ein Segmentrohr gebildet sein. Die Heizleitung kann dabei im Druckkanal den Ventilator umlaufend angeordnet sein. Die Heizleitung ist vorzugsweise auf der Druckseite des Ventilators angeordnet. Durch die Heizleitung kann vorteilhafterweise das extern erwärmte Wärmeübertragungsmedium geführt werden, wodurch die Heizleitung erwärmt wird. Durch die erwärmte Heizleitung wird ferner das im Ofengehäuse zirkulierende Wärmeübertragungsmedium erwärmt.

[0033] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Wärmebehandlung eines Ofengutes mit einem Chargenofen wird das Ofengut in einem Aufnahmeraum des Chargenofens angeordnet. Ein Wärmeübertragungsmedium wird durch einen Ventilator, insbesondere einen Radialventilator, an eine Beheizungseinrichtung geleitet. Dabei wird das Wärmeübertragungsmedium durch die Beheizungseinrichtung erwärmt. Anschließend wird das erwärmte Wärmeübertragungsmedium durch ein Düsenfeld auf das Ofengut zur konvektiven Wärmeübertragung geleitet.

[0034] Zu den Vorteilen des Verfahrens zur Wärmebehandlung eines Ofengutes mit einem erfindungsgemäßen Chargenofen wird auf die im Zusammenhang mit dem Chargenofen erläuterten Vorteile verwiesen. Darüber hinaus kann das Verfahren alternativ oder zusätzlich einzelne oder eine Kombination mehrerer zuvor in Bezug auf den Chargenofen genannte Merkmale aufweisen.

[0035] Die Erfindung wird nachstehend mit weiteren Einzelheiten unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Die dargestellten Ausführungsformen stellen Beispiele dar, wie der erfindungsgemäße Chargenofen ausgestaltet sein kann.

[0036] In diesen zeigen,

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Gehäuse-

teils eines Chargenofens mit einem Düsenfeld nach einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel, und

Fig. 2 eine perspektivische Längsschnittansicht durch das Gehäuseteil des Chargenofens nach Fig. 1.

[0037] Ein Chargenofen mit einem Gehäuseteil 10a des Ofengehäuses gemäß Fig. 1 wird vorzugsweise für die Wärmebehandlung von Aluminiumglühgut, beispielsweise von Aluminiumcoils eingesetzt. Der Chargenofen ist allgemein für Coils (materialunabhängig) oder anderes Glühgut einsetzbar. Bei dem Chargenofen handelt es sich konkret um einen Ein-Coil-Ofen, der zur Wärmebehandlung einzelner Coils angepasst ist. Die Erfindung ist auch auf Einkammeröfen anwendbar, die zur Wärmebehandlung von Pressbolzen, Walzbarren oder Coils geeignet sind.

[0038] Der Chargenofen weist ein Ofengehäuse 10 auf, das im Wesentlichen einen Aufnahmeraum 11, eine nicht dargestellte verschließbare Beschickungsöffnung und eine oder mehrere Einrichtungen zur konvektiven Wärmeübertragung 20 auf das Ofengut durch ein Wärmeübertragungsmedium umfasst. Die jeweilige Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung 20 weist dabei eine Beheizungseinrichtung 21 und einen Ventilator 22 auf. Auf die Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung 20 wird später näher eingegangen.

[0039] Das Ofengehäuse 10 ist hohlzylinderförmig ausgebildet, wobei ein Gehäuseteil 10a gemäß Fig. 1 jeweils an einem axialen Ende des Ofengehäuses 10 angeordnet ist. Ferner kann das Ofengehäuse 10 auch durch eine andere Ofenform gebildet sein. Beispielsweise weist dabei das Ofengehäuse 10 eine quaderförmige Ofenform, insbesondere eine kastenförmige Ofenform auf. Das Ofengehäuse 10 kann auch nur ein Gehäuseteil 10a bspw. an einem axialen Ende des Ofengehäuses 10 aufweisen. Das Ofengehäuse 10 umfasst eine Stahlbaukonstruktion zur Gehäuseversteifung, die an einer Außenfläche des Ofengehäuses 10 angeordnet ist.

[0040] Das Gehäuseteil 10a weist in einem Umfangsbereich an einer Stirnseite des Gehäuseteils 10a eine umlaufende Formkontur auf. Die Formkontur greift im geschlossenen Zustand des Ofengehäuses 10, insbesondere im Betrieb des Chargenofens, in eine komplementäre Formkontur eines nicht dargestellten weiteren Gehäuseteils, insbesondere eines Gehäusemittelteils ein. Die umlaufende Formkontur ermöglicht eine dichte Verbindung bspw. des Gehäuseteils 10a mit dem Gehäusemitttelteil. Das Gehäuseteil 10a weist an der Formkontur zwei Zylinder zur Sicherung der dichten Verbindung zwischen dem Gehäuseteil 10a und dem Gehäusemitttelteil auf. Das Gehäuseteil 10a kann an der Formkontur auch mehrere Zylinder aufweisen. Die Zylinder können dabei jeweils durch einen Sicherungszylinder, insbesondere Verschlusszylinder und/oder Verriegelungszylinder gebildet sein. Des Weiteren weist das Gehäuseteil 10a ei-

nen Einlass für ein extern erwärmtes Wärmeübertragungsmedium auf. Ebenso umfasst das Gehäuseteil 10a einen Austritt 12 für eine Abführung von Brennergasen in eine Abgasleitung.

[0041] Ferner weist das Ofengehäuse 10 eine Wärmedämmung auf, die innen am Ofengehäuse 10 angeordnet ist. Die Wärmedämmung schützt das Ofengehäuse 10 vor Beschädigung durch unzulässige Temperatureinwirkung bei der Wärmebehandlung des Ofengutes. Des Weiteren werden durch die Wärmedämmung Energieverluste bei der Wärmebehandlung reduziert.

[0042] Das Ofengehäuse 10 kann in unterschiedlichen nicht dargestellten Varianten ausgebildet sein. Bei einer ersten Variante kann das Ofengehäuse 10 dreigeteilt mit einem auswechselbaren Gehäusemitttelteil, insbesondere einem Mittelstück, ausgebildet sein. Dabei ist das Gehäusemitttelteil von den beiden seitlichen Gehäuseteilen 10a abgetrennt, sodass das Gehäusemitttelteil ausgetauscht werden kann. Der Chargenofen kann daher an unterschiedliche Glühguteile, insbesondere unterschiedliche Coils, der Länge nach angepasst werden.

[0043] Bei einer zweiten Variante kann das Ofengehäuse 10 ebenso dreiteilig ausgebildet sein. Im Unterschied zur ersten Variante kann bei der zweiten Variante das Gehäusemitttelteil durch ein Bodenstück gebildet sein. Das Bodenstück kann dabei ein Transportmittel, insbesondere Rollen aufweisen, sodass eine Bewegung des Gehäusemitttelteils quer zur Längsrichtung des Chargenofens möglich ist. Die seitlichen Gehäuseteile 10a weisen dabei jeweils eine Gehäuseverlängerung in Längsrichtung des Chargenofens auf. Die Gehäuseverlängerungen erstrecken sich dabei in Richtung des Aufnahmeraums 11. Im geschlossenen Zustand des Chargenofens bilden die Gehäuseverlängerungen mit dem Bodenstück den Aufnahmeraum 11, wobei der Aufnahmeraum 11 seitlich durch die Gehäuseteile 10a begrenzt ist. Das Ofengehäuse 10 kann ferner auch in einer anderen Variante geteilt oder einteilig ausgebildet sein.

[0044] Das Ofengehäuse 10 gemäß Fig. 1 begrenzt daher den Aufnahmeraum 11, in dem im Betrieb des Chargenofens das Ofengut bzw. das Glühgut angeordnet ist. Dabei handelt es sich um einen einzelnen Aufnahmeraum 11. Der Aufnahmeraum 11 kann bei dem Chargenofen mit dem Ofengehäuse 10 mit einem Coil, insbesondere einem Aluminiumcoil beschickt werden. Dazu kann der Aufnahmeraum 11 eine Lagereinrichtung für das Ofengut, insbesondere für das Aluminiumcoil aufweisen. Beispielsweise ist die Lagereinrichtung durch einen Lagerbock oder ein Lagergestänge gebildet. Die Lagereinrichtung kann dabei mit dem Boden des Aufnahmeraums 11 verbunden sein. Beispielsweise ist das Coil auch auf dessen Mantelfläche ablegbar. Das Coil kann auch anders im Aufnahmeraum 11 gelagert sein. Der Aufnahmeraum 11 ist im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet und damit in etwa an die Form des zu erwärmenden Coils angepasst. Der Aufnahmeraum 11 bildet im unbeladenen Zustand des Chargenofens einen leeren Freiraum. Der Aufnahmeraum 11 ist dabei durch eine

nicht dargestellte verschließbare Beschickungsöffnung zugänglich.

[0045] Die Beschickungsöffnung kann dabei durch einen Deckel geöffnet bzw. verschlossen werden, der um eine in Längsrichtung des Ofengehäuses 10 verlaufende Längsdrehachse verschwenkt werden kann. Hierbei kann ein Spulengreifer zum Chargieren des Aufnahme-
raums 11 zum Einsatz kommen. Diese Ausführung ist besonders für zylindrische Ofengehäuse geeignet. Des Weiteren kann die Beschickungsöffnung durch ein axiales Verschieben der seitlichen Gehäuseteile 10a geöffnet bzw. geschlossen werden, sodass der Aufnahme-
raum 11 durch einen C-Haken oder einen Stapler chargiert werden kann. Beispielsweise ist bei einer weiteren Ausführung des Ofengehäuses 10 ein seitliches Gehäuseteil 10a oder beide seitlichen Gehäuseteile 10a um jeweils eine quer zur Längsrichtung des Ofengehäuses 10 verlaufende Querdrehachse verschwenkbar. Die Beschickungsöffnung kann auch durch eine weitere nicht genannte Ausführung eines Deckels oder eines Gehäuse-
selements geöffnet bzw. geschlossen werden.

[0046] In der perspektivischen Ansicht gemäß Fig. 1 ist ferner der Ventilator 22 der Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung 20 und ein Düsenfeld 30 gezeigt. Das Düsenfeld 30 ist auf einer nicht dargestellten Druck-
seite 24 des Ventilators 22 angeordnet. Des Weiteren weist das Düsenfeld 30 eine zentrale Öffnung auf, die einen Ansaugkanal 31 des Ventilators 22 bildet. Dabei sind der Ventilator 22 und das Düsenfeld 30 konzentrisch zueinander angeordnet. Der Ansaugkanal 31 ist somit zwischen dem Ventilator 22 und dem Aufnahme-
raum 11 für die Zirkulation des Wärmeübertragungsmediums ausgebildet. Ferner kann der Ansaugkanal 31 auch durch eine Öffnung gebildet sein, die an einer beliebigen Position, insbesondere einer dezentralen Position, in dem Düsenfeld 30 ausgebildet ist. Ferner können der Ventilator 22 und das Düsenfeld 30 auch exzentrisch zueinander angeordnet sein. Das Düsenfeld 30 steht radial über den Ventilator 22 vor. Das Düsenfeld 30 ist dabei derart ausgebildet, dass das Düsenfeld 30 an der Innen-
wand des Ofengehäuses 10 fluiddicht abschließt. Beispielsweise ist das Düsenfeld 30 derart ausgebildet, dass ein Abstand zwischen einer radialen Außenseite, insbesondere einem Umfang, des Düsenfeldes 30 und der Innenwand des Ofengehäuses 10 ausgebildet ist. Der Abstand zwischen dem Düsenfeld 30 und der Innenwand des Ofengehäuses 10 kann durch einen Ringspalt gebildet sein.

[0047] Das Düsenfeld 30 ist direkt vor der Saugseite 23 des Ventilators 22 angeordnet. Dies ermöglicht einen kompakten konstruktiven Aufbau des Ventilators 22 mit dem Düsenfeld 30 im Ofengehäuse 10. Vorteilhafterweise kann dadurch der Aufnahme-
raum 11 bei gleichen Abmessungen des Ofengehäuses 10 vergrößert oder die Abmessungen des Ofengehäuses 10 reduziert werden. Somit kann der Chargenofen in seiner Gesamtgröße verkleinert werden.

[0048] Der Ventilator 22 ist durch den Ansaugkanal 31

des Düsenfeldes 30 mit dem Aufnahme-
raum 11 des Ofengutes fluidverbunden. Der Ansaugkanal 31 des Düsenfeldes 30 ist somit der Saugseite 23 des Ventilators 22 direkt gegenüber angeordnet. Das Düsenfeld 30 gemäß Fig. 1 weist eine trichterförmige Düsenplatte 32 auf. Die Düsenplatte 32 ist dabei kreisringförmig ausgebildet. Die Düsenplatte 32 kann auch durch andere geometrische Formen gebildet sein. Ferner umfasst die Düsenplatte 32 mehrere rohrförmige Düsen 33. Die rohrförmigen Düsen 33 sind dabei um eine Mitte auf einer Innenseite der Düsenplatte 32 angeordnet. Beispielsweise weisen die Düsen 33 auch eine viereckige oder mehr-
eckige Querschnittsform auf. Insbesondere können die Düsen 33 auch schlitzförmig ausgebildet sein. Die Düsen 33 können auch andere Querschnittsformen aufweisen. Des Weiteren können die Düsen 33 zu einer Seite hin verjüngt ausgebildet sein. Beispielsweise weist die Düsenplatte 32 Düsen 33 mit unterschiedlichen Querschnittsformen und/oder Düsenlängen auf.

[0049] In der nachfolgenden Beschreibung werden die Düsenkreise 34a, 34b, 34c bei identischen oder annähernd identischen Eigenschaften als Düsenkreise 34 bezeichnet.

[0050] Gemäß Fig. 1 sind eine Vielzahl von rohrförmigen Düsen 33 in mehreren kreisförmigen Düsenbereichen 35 auf der Innenseite der Düsenplatte 32 angeordnet. Die Düsenbereiche 35 können dabei auch andersförmig ausgebildet sein. Beispielsweise sind die Düsenbereiche 35 sternförmig ausgebildet. Insbesondere können die Düsenbereiche 35 auch parallel zueinander ausgebildet sein. Die jeweiligen Düsen 33 können daher auch an unterschiedlichen Positionen auf der Düsenplatte 32 angeordnet sein. Die Düsenbereiche 35 sind, wie in Fig. 1 ersichtlich, durch einen inneren Düsenkreis 34a, einen mittleren Düsenkreis 34b und einen äußeren Düsenkreis 34c gebildet. Der innere Düsenkreis 34a ist dabei auf der Düsenplatte 32 an den Ansaugkanal 31 des Ventilators 22 angrenzend angeordnet. Der äußere Düsenkreis 34c ist auf der Düsenplatte 32 zur Innenwand des Ofengehäuses 10 angrenzend angeordnet. Der mittlere Düsenkreis 34b ist zwischen dem inneren Düsenkreis 34a und dem äußeren Düsenkreis 34c dazwischenliegend auf der Düsenplatte 32 angeordnet. Die Düsenkreise 34 weisen dabei jeweils einem Abstand zueinander auf. Mit anderen Worten weisen die Düsenkreise 34 unterschiedliche Durchmesser auf.

[0051] Die Innenseite der Düsenplatte 32 ist dem Aufnahme-
raum 11 zugewandt. Somit ist eine Außenseite der Düsenplatte 32 der Druckseite des Ventilators 22 zugewandt. Die Düsenplatte 32 ist derart trichterförmig ausgebildet, dass bei der Wärmebehandlung des Ofengutes die Düsen 33 jeweils eines Düsenbereichs 35 direkt auf das Ofengut gerichtet sind. Die jeweiligen Düsenkreise 34 weisen Düsen 33 mit einer identischen Düsenlänge auf. Die Düsen 33 des inneren Düsenkreises 34a sind dabei länger ausgebildet als die Düsen 33 des mittleren Düsenkreises 34b. Die Düsen 33 des mittleren Düsenkreises 34b sind dabei länger ausgebildet als die Düsen

33 des äußeren Düsenkreises 34c. Mit anderen Worten verringert sich die Länge der Düsen 33 von der Mitte der Düsenplatte 32 ausgehend nach außen hin zum Umfang der Düsenplatte 32. Die Längen der Düsen 33 der Düsenkreise 34 sind dabei derart ausgebildet, dass die Düsen 33 in einer nicht dargestellten Seitenansicht des Düsenfeldes 30 mit deren freien Düsenenden vertikal fluchtend zueinander ausgebildet sind. Mit anderen Worten bilden die jeweiligen freien Enden der Düsen 33 in der Seitenansicht eine vertikale Flucht. Die jeweiligen Düsenkreise 34 können auch Düsen 33 mit unterschiedlich Düsenlängen aufweisen.

[0052] Gemäß Fig. 2 ist eine perspektivische Längsschnittansicht des Gehäuseteils 10a gemäß Fig. 1 gezeigt. Das Ofengehäuse 10, das Gehäuseteil 10a sowie das Düsenfeld 30 ist dabei wie in Fig. 1 vorstehend beschrieben ausgeführt. Ebenso entspricht die Anordnung des Düsenfeldes 30 sowie des Ventilators 22 im Ofengehäuse 10 bzw. Gehäuseteil 10a gemäß Fig. 2 der Anordnung des Düsenfeldes 30 und des Ventilators 22 wie in Fig. 1 vorstehend beschrieben.

[0053] Wie in Fig. 2 gezeigt, weist das Gehäuseteil 10a eine Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung 20 auf. Die Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung 20 umfasst dabei eine Beheizungseinrichtung 21 und einen Ventilator 22. Beispielsweise umfasst die Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung 20 auch mehrere Beheizungseinrichtungen 21 und/oder mehrere Ventilatoren 22.

[0054] Bei dem Gehäuseteil 10a gemäß Fig. 2 weist der Ventilator 22 einen Antrieb, insbesondere einen Elektromotor auf, der außerhalb des Ofengehäuses 10 angeordnet ist. Der Antrieb ist in bekannter Weise direkt mit dem Ventilator 22 gekoppelt. Beispielsweise ist der Antrieb durch einen Riementrieb oder durch ein Getriebe mit dem Ventilator 22 verbunden. Ein Rotor des Ventilators 22 ist dabei im Ofengehäuse 10 angeordnet. Gemäß Fig. 2 ist der Ventilator 22 durch einen Radialventilator 27 gebildet. Der Radialventilator 27 weist mehrere Strömungskanäle 26 auf, die auf der Druckseite 24 des Radialventilators 27 angeordnet sind. Die Strömungskanäle 26 sind dabei direkt am Radialventilator 27 radial umlaufend angeordnet. Beispielsweise sind die Strömungskanäle 26 am Radialventilator 27 vollständig radial umlaufend angeordnet. Die Strömungskanäle 26 können auch am Radialventilator 27 teilweise radial umlaufend angeordnet sein.

[0055] Dem Radialventilator 27 ist die Beheizungseinrichtung 21 zugeordnet. Dem Radialventilator 27 können dabei mehrere Beheizungseinrichtungen 21 zugeordnet sein. Die Beheizungseinrichtung 21 ist konzentrisch zum Radialventilator 27 in einem Druckkanal 25 zwischen dem Ofengehäuse 10 und dem Radialventilator 27 angeordnet. Die Beheizungseinrichtung 21 ist dabei auf der Druckseite 24 des Radialventilators 27 im Druckkanal 25 direkt hinter den Strömungskanälen 26 angeordnet.

[0056] Wie in Fig. 2 ersichtlich, ist die Beheizungseinrichtung 21 durch eine Heizleitung 28 für ein gasförmiges

Heizmedium gebildet. Die Heizleitung 28 ist dabei im Druckkanal den Radialventilator 27 umlaufend angeordnet. Des Weiteren ist die Heizleitung 28 durch ein Rohr, insbesondere durch ein Stahlrohr gebildet. Das Rohr kann dabei als eine Segmentrohrleitung ausgebildet sein. Die Heizleitung 28 kann auch durch einen Schlauch, insbesondere einen flexiblen Stahlschlauch gebildet sein. Ferner kann die Heizleitung 28 auch durch eine andere Bauform und aus anderen Materialien gebildet sein. Die Heizleitung 28 ist mit einem nicht dargestellten Einlass für ein extern erwärmtes Wärmeübertragungsmedium, insbesondere das für gasförmige Heizmedium verbunden, das die Heizleitung 28 erwärmt. Beispielsweise kommen als extern erwärmtes Wärmeübertragungsmedium Heißluft und/oder heißes Schutzgas und/oder auch heiße Abgase zum Einsatz.

[0057] Der Druckkanal 25 ist auf der Druckseite 24 des Radialventilators 27 ausgebildet. Der Druckkanal 25 ist durch eine Rückwand, eine radial umlaufende Seitenwand und das Düsenfeld 30 gebildet. Ferner ist der Druckkanal 25 durch die Düsen 33 des Düsenfeldes 30 mit dem Aufnahmeraum 11 fluidverbunden. Der Druckkanal 25 ist somit auf der dem Aufnahmeraum 11 zugewandten Seite durch die Düsenplatte 32 des Düsenfeldes 30 begrenzt. Das Düsenfeld 30 ist daher auch auf der Druckseite 24 des Ventilators 27 angeordnet.

[0058] Dabei wird im Betrieb des Chargenofens bei der Wärmebehandlung des Ofengutes das Wärmeübertragungsmedium durch den Ansaugkanal 31 des Düsenfeldes 30 aus dem Aufnahmeraum 11 durch den Radialventilator 27 angesaugt. Eine Stirnseite des Radialventilators 27 bildet dabei die Saugseite 23. Anschließend wird das Wärmeübertragungsmedium in eine radiale Richtung zur Ansaugrichtung des Wärmeübertragungsmediums durch den Radialventilator 27 umgelenkt und beschleunigt. Abschließend wird das Wärmeübertragungsmedium durch die Strömungskanäle 26 direkt an die Beheizungseinrichtung 21 geleitet. Vorteilhafterweise wird dadurch die Effizienz der Wärmeaufnahme des Wärmeübertragungsmediums von der Beheizungseinrichtung 21 erhöht. Das Wärmeübertragungsmedium wird somit im Druckkanal 25 durch die Beheizungseinrichtung 21 erwärmt. Ebenso wird das Wärmeübertragungsmedium durch den Radialventilator 27 im Druckkanal 25 verdichtet. Durch die Düsen 33 des Düsenfeldes 30 wird danach das erwärmte Wärmeübertragungsmedium zur konvektiven Wärmeübertragung auf das Ofengut geleitet.

50 Bezugszeichenliste

[0059]

10	Ofengehäuse
11	Aufnahmeraum
12	Austritt zur Abführung von Brennergasen
20	Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung
21	Beheizungseinrichtung

- 22 Ventilator
- 23 Saugseite
- 24 Druckseite
- 25 Druckkanal
- 26 Strömungskanal
- 27 Radialventilator
- 28 Heizleitung
- 30 Düsenfeld
- 31 Ansaugkanal
- 32 Düsenplatte
- 33 Düse
- 34 Düsenkreis
- 34a innerer Düsenkreis
- 34b mittlerer Düsenkreis
- 34c äußerer Düsenkreis
- 35 Düsenbereich

Patentansprüche

1. Chargenofen für Glühgut mit einem Ofengehäuse (10), das eine verschließbare Beschickungsöffnung, einen Aufnahmeraum (11) für Ofengut und eine Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung (20) auf das Ofengut durch ein Wärmeübertragungsmedium aufweist, wobei die Einrichtung zur konvektiven Wärmeübertragung (20) wenigstens eine Beheizungseinrichtung (21) und wenigstens einen Ventilator (22) umfasst, der im Ofengehäuse (10) angeordnet ist, wobei der Aufnahmeraum (11) auf der Saugseite (23) des Ventilators (22) angeordnet ist und wenigstens ein Düsenfeld (30) auf der Druckseite (24) des Ventilators (22) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Düsenfeld (30) eine zentrale Öffnung aufweist, die einen Ansaugkanal (31) des Ventilators (22) bildet, und das Düsenfeld (30) radial über den Ventilator (22) vorsteht.
2. Chargenofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (22) und das Düsenfeld (30) konzentrisch zueinander angeordnet sind.
3. Chargenofen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beheizungseinrichtung (21) konzentrisch zu dem Ventilator (22) in einem Druckkanal (25) zwischen dem Ventilator (22) und dem Ofengehäuse (10) angeordnet ist.
4. Chargenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Düsenfeld (30) an einer Innenwand des Ofengehäuses (10) fluiddicht abschließt.
5. Chargenofen nach einem der vorhergehenden An-

sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Düsenfeld (30) direkt vor der Saugseite (23) des Ventilators (22) angeordnet ist.

5

6. Chargenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Düsenfeld (30) eine trichterförmige Düsenplatte (32) aufweist.

10

7. Chargenofen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenplatte (32) kreisringförmig ausgebildet ist.

15

8. Chargenofen nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenplatte (32) mehrere rohrförmige und/oder schlitzförmige Düsen (33) aufweist, die um eine Mitte der Düsenplatte (32) auf einer Innenseite in wenigstens einem Düsenbereich (34) kreisförmig angeordnet sind.

20

9. Chargenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckseite (24) des Ventilators (22) durch die rohrförmigen und/oder schlitzförmigen Düsen (33) mit dem Aufnahmeraum (11) fluidverbunden ist.

25

30

10. Chargenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansaugkanal (31) des Düsenfeldes (30) der Saugseite (23) des Ventilators (22) direkt gegenüber angeordnet ist.

35

11. Chargenofen nach Anspruch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansaugkanal (31) zwischen dem Ventilator (22) und dem Aufnahmeraum (11) für die Zirkulation des Wärmeübertragungsmediums ausgebildet ist.

40

12. Chargenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Ventilatoren (22) in Gegenüberstellung auf beiden Seiten des Aufnahmeraumes (11) angeordnet sind, wobei jedem Ventilator (22) wenigstens eine Beheizungseinrichtung (21) und/oder wenigstens ein Einlass für ein extern erwärmtes Wärmeübertragungsmedium zugeordnet ist.

45

50

13. Chargenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Ventilator (22) wenigstens einen Strö-

55

mungskanal (26) aufweist, der auf der Druckseite (24) des Ventilators (22) angeordnet ist und der Strömungskanal (26) das Wärmeübertragungsmedium an wenigstens eine Beheizungseinrichtung (21) leitet.

5

14. Chargenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 wenigstens ein Ventilator (22) durch einen Radialventilator (27) gebildet ist. 10

15. Chargenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 wenigstens ein Ventilator (22) einen Antrieb aufweist, der außerhalb des Ofengehäuses (10) angeordnet ist. 15

16. Chargenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Aufnahmeraum (11) im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet ist, wobei die Ventilatoren (22) an den Stirnseiten des Aufnahmeraumes (11) angeordnet sind. 20 25

17. Chargenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Ofengehäuse (10) wenigstens einen Einlass für ein extern erwärmtes Wärmeübertragungsmedium aufweist. 30

18. Chargenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Beheizungseinrichtung (21) eine Heizleitung (28) für ein gasförmiges Heizmedium aufweist. 35 40

19. Verfahren zur Wärmebehandlung eines Ofengutes mit einem Chargenofen nach Anspruch 1, bei dem
 - das Ofengut in einem Aufnahmeraum (11) des Chargenofens angeordnet wird; 45
 - ein Wärmeübertragungsmedium durch einen Ventilator (22), insbesondere einen Radialventilator (27), an eine Beheizungseinrichtung (21) geleitet wird;
 - das Wärmeübertragungsmedium durch die Beheizungseinrichtung (21) erwärmt wird, und 50
 - das erwärmte Wärmeübertragungsmedium durch ein Düsenfeld (30) auf das Ofengut zur konvektiven Wärmeübertragung geleitet wird. 55

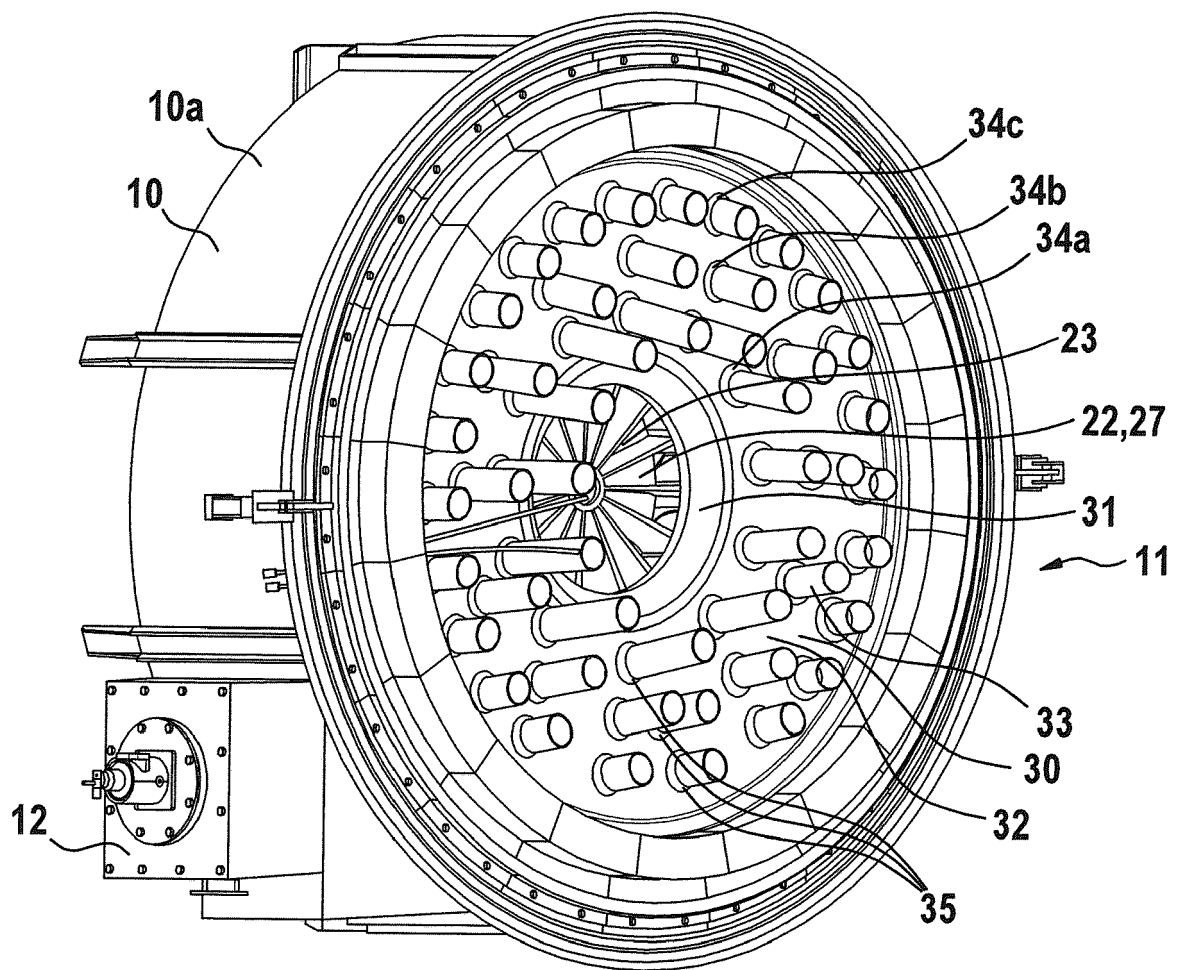


Fig. 1

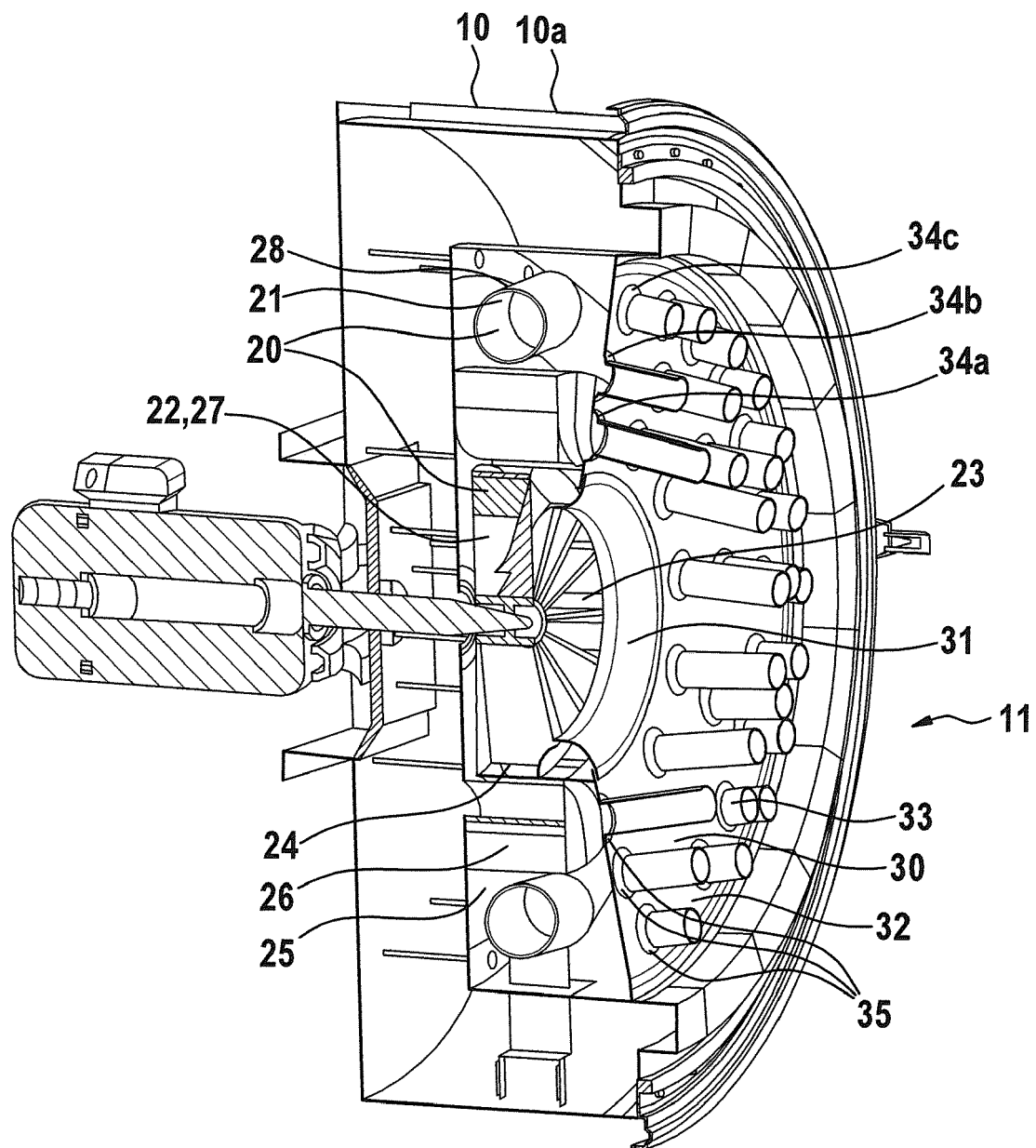


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 20 8226

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 202 709 720 U (SHANXI CHUNLEI COPPER CO LTD) 30. Januar 2013 (2013-01-30) * Abbildungen 1-3 * * das ganze Dokument *	1-19	INV. F27B11/00 C21D1/767 C21D9/00 F27D7/04
X	US 7 264 467 B1 (MITCHELL JEFFREY C [US] ET AL) 4. September 2007 (2007-09-04) * Abbildungen 1-3 * * Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 10 * * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 10 * * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 3 * * Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 30 * * Spalte 5, Zeile 7 - Zeile 19 * * Spalte 6, Zeile 34 - Zeile 46 *	1-19	
A	US 3 708 156 A (LELAND C) 2. Januar 1973 (1973-01-02) * Abbildungen 3, 6 * * Spalte 1, Zeile 6 - Spalte 2, Zeile 14 * * Spalte 6, Zeile 42 - Zeile 61 *	1-19	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F27D C21D F27B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. März 2019	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 20 8226

5 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.

12-03-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 202709720 U	30-01-2013	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	US 7264467 B1	04-09-2007	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	US 3708156 A	02-01-1973	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO 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

- DE 4243127 A1 [0001] [0003]