



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.11.2021 Patentblatt 2021/44**

(51) Int Cl.:  
**F27B 7/20<sup>(2006.01)</sup> F27D 25/00<sup>(2010.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **21166084.0**

(22) Anmeldetag: **30.03.2021**

(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: **Buchen KraftwerkService GmbH**  
**44653 Herne (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Baceiredo Ricardo Calvino**  
**53359 Rheinbach (DE)**  
• **Lange Michael**  
**50354 Hürth (DE)**

(30) Priorität: **29.04.2020 DE 102020111719**  
**13.05.2020 DE 102020112937**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bauer Vorberg Kayser Partnerschaft mbB**  
**Goltsteinstraße 87**  
**50968 Köln (DE)**

(54) **VERFAHREN ZUR REINIGUNG VON ZEMENTÖFEN**

(57) Die Erfindung offenbart ein Zementofen-Reinigungsverfahren, aufweisend die folgenden Verfahrensschritte:

- a) Reduzieren der Temperatur im Innern eines Zementofens auf einen Temperaturbereich zwischen 300 °C und 600 °C,
- b) Öffnen einer ersten Öffnung des Zementofens, die an einer möglichst hohen Stelle in Bezug auf eine Gesamthöhe des Zementofens angeordnet ist,
- c) Einbringen eines Düsenkopfs eines Wasserstrahl-Reinigungswerkzeug, wobei der Düsenkopf
  - über eine Leitung mit einer Hochdruckpumpe verbunden ist,
  - mindestens eine Düse aufweist, die sich während des Betriebs um eine vertikale Achse bewegt und dabei einen Wasserstrahl unter Hochdruck ausleitet,

- d) Positionieren des Düsenkopf im Innern des Zementofens ab einer ersten Position, derart, dass der im Betrieb des Düsenkopfs ausgeleitete Wasserstrahl auf Verunreinigungen an einer Innenwand des Zementofens trifft,
- e) Betreiben des Wasserstrahl-Reinigungswerkzeugs,
- f) Optionales Bewegen des Düsenkopfs an eine zweite Position, die sich unterhalb der ersten Position befindet und Betreiben des Wasserstrahl-Reinigungswerkzeugs in dieser zweiten Position,
- g) Optionales Wiederholen des Verfahrensschrittes f) durch Bewegen des Düsenkopfs in weitere Positionen,
- h) Entfernen des Düsenkopf aus dem Zementofen und Verschließen der ersten Öffnung.

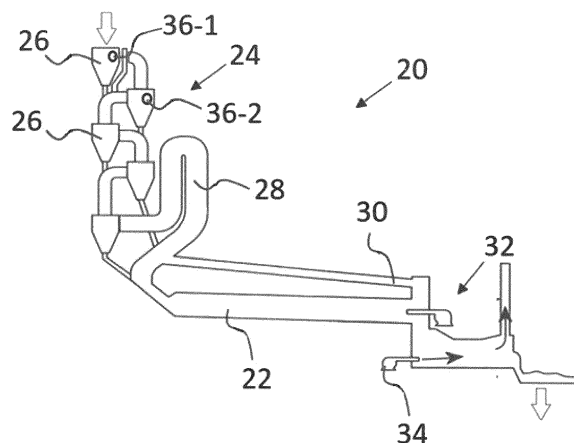


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Zementofen-Reinigungsverfahren. Zementöfen sind meist als Dreh- bzw. Drehrohröfen ausgebildet und dienen im Rahmen der Zementherstellung als Brennofen für die Herstellung von Zementklinkern.

**[0002]** Neue Ofenanlagen für Zementwerke weisen heute im Normalfall Zyklonvorwärmeröfen mit Calcinator, eine Tertiärluftleitung und einen Rostkühler auf.

**[0003]** Die Zyklonvorwärmer bestehen meist aus vier bis sechs Zyklon- oder Wirbelkammerstufen, die in bis zu über 100 m hohen Türmen übereinander angeordnet sind. Das Abgas des eigentlichen Ofens durchströmt im Betrieb den Turm von unten nach oben.

**[0004]** Das sogenannte Rohmehl wird in der obersten Stufe zugegeben und im entgegenströmenden Abgas schwebend auf die Gastemperatur erhitzt. In den Zyklonstufen wird es vom Gas getrennt und in die darunter liegende Stufe abgeschieden. Der Vorgang wiederholt sich in jeder Stufe bei jeweils höheren Temperaturen, wobei der im Rohmehl enthaltene Kalkstein (Calciumcarbonat  $\text{CaCO}_3$ ) teilweise entsäuert wird. Das Abgas verlässt den Vorwärmer mit einer Temperatur von 280 °C bis 350 C.

**[0005]** Drehöfen sind feuerfest ausgemauerte Rohre mit Durchmessern von bis zu etwa 6 m, die sich mit 1,3 bis 3,5 Umdrehungen in der Minute drehen. Durch die Drehbewegung und die Neigung der Ofenachse von 3° bis 4° wird das Brenngut vom Ofeneinlauf in Richtung des am Ofenauslauf installierten Brenners bewegt. Das Brenngut erreicht in der Sinterzone bei einer Verweildauer von 10 min bis 20 min Temperaturen von etwa 1450 °C und beginnt dabei zumindest zum Teil zu schmelzen (Sinterung), wodurch sich aus den Ausgangsstoffen die so genannten Klinkerphasen bilden. An den Ofenauslauf schließt sich ein Klinker- bzw. Rostkühler an.

**[0006]** Der gesamte Prozess führt im Laufe der Zeit zu einer signifikanten Verschmutzung, insbesondere zu Anbackungen an den Innenwänden des Zementofens. Dies führt auf Dauer zu einem reduzierten Wirkungsgrad des Zementofens bis hin zu Störungen und Ausfallzeiten. Aus diesem Grund wird das Innere der Zementöfen regelmäßig gereinigt. Reinigungspersonal begibt sich dafür durch ein oder mehrere Mannlöcher in das Innere des Zementofens und reinigt die Innenwände und Komponenten von Hand bzw. bergmännisch. Dieser Vorgang dauert für einen Zementofen durchschnittlicher Größe mehrere Tage, in der Regel etwa 10 Schichten, und ist körperlich ausgesprochen belastend.

**[0007]** Zusätzlich ist es notwendig, den Zementofen zuvor entsprechend abzukühlen, was ebenfalls bis zu 24 Stunden dauern kann. Dementsprechend sind die Kosten für die Reinigung aufgrund des Personalbedarfs und der Ausfallzeiten des Zementofens ausgesprochen hoch.

**[0008]** Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, das die oben genannten Nachteile des Standes der Technik vermei-

det. Die Reinigung soll mit geringerer körperlicher Belastung des Reinigungspersonals durchführbar sein und die Ausfallzeit des Zementofens soll gegenüber dem Reinigungsverfahren nach dem Stand reduziert werden.

**[0009]** Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1. Das erfindungsgemäße Verfahren weist demnach die folgenden Verfahrensschritte auf:

- a) Reduzieren der Temperatur im Innern eines Zementofens auf einen Temperaturbereich zwischen 300 °C und 600°C,
- b) Öffnen einer ersten Öffnung des Zementofens, die an einer möglichst hohen Stelle in Bezug auf eine Gesamthöhe des Zementofens angeordnet ist,
- c) Einbringen eines Düsenkopfs eines Wasserstrahl-Reinigungswerkzeug, wobei der Düsenkopf

- über eine Leitung mit einer Hochdruckpumpe verbunden ist,
- mindestens eine Düse aufweist, die sich während des Betriebs um eine vertikale Achse bewegt und dabei einen Wasserstrahl unter Hochdruck ausleitet,

- d) Positionieren des Düsenkopf im Innern des Zementofens ab einer ersten Position, derart, dass der im Betrieb des Düsenkopfs ausgeleitete Wasserstrahl auf Verunreinigungen an einer Innenwand des Zementofens trifft,

- e) Betreiben des Wasserstrahl-Reinigungswerkzeugs,

- f) Optionales Bewegen des Düsenkopfs an eine zweite Position, die sich unterhalb der ersten Position befindet und Betreiben des Wasserstrahl-Reinigungswerkzeugs in dieser zweiten Position,

- g) Optionales Wiederholen des Verfahrensschrittes f) durch Bewegen des Düsenkopfs in weitere Positionen,

- h) Entfernen des Düsenkopf aus dem Zementofen und Verschließen der ersten Öffnung.

**[0010]** Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, dass das Reinigungsverfahren in deutlich kürzerer Zeit durchführbar ist. Es ist nicht notwendig, dass Personen in den Zementofen hinein müssen. Es sind keine anstrengenden und/oder sogar gefährdenden Tätigkeiten notwendig.

**[0011]** Die Erfindung basiert im Wesentlichen auf der Idee, den Zementofen nicht von Hand, also bergmännisch zu reinigen, sondern ein weitgehend automatisiertes Reinigungsverfahren einzusetzen. Durch Einbringen eines Düsenkopfs durch eine möglichst hoch gelegene Öffnung ist es möglich, die Innenwand des Zementofens und anderer innenliegender Bauteile über einen aus dem Düsenkopf ausgeleiteten Wasserstrahl zu reinigen. Die dafür notwendige Öffnung im Zementofen ist entweder ohnehin bereits vorhanden oder sie kann für den Zweck der Reinigung geschaffen werden.

**[0012]** Der Düsenkopf wird durch die Öffnung ins Innere des Zementofens an eine bestimmte erste Position gebracht und dort für eine angemessene Zeitdauer betrieben. Diese Zeitdauer ist abhängig vom Verschmutzungsgrad und kann beispielsweise zwischen 5 Minuten und 15 Minuten betragen.

**[0013]** Der durch Düsen des Düsenkopfs ausgeleitete Wasserstrahl trifft auf Verunreinigungen und löst diese von innen liegenden Bauteilen oder der Innenwand des Zementofens. Die Verunreinigungen fallen dabei aufgrund der Schwerkraft nach unten und können nach dem Reinigungsvorgang dem dann zu erzeugenden Produkt zugemischt werden.

**[0014]** Es hat sich gezeigt, dass für einen durchschnittlichen Zementofen eine Hochdruckpumpe zur Förderung des Wassers verwendet werden kann, die etwa 1000 bar Druck erzeugt und etwa 200-250 l Wasser pro Minute fördert. Das Wasser wird durch eine Hochdruckleitung bzw. einen Hochdruckschlauch dem Düsenkopf zugeleitet, der dieses dann durch die Düsen ausleitet. Alternativ sind auch Hochdruckpumpen mit höherer Leistung oder höherem Fördervolumenstrom einsetzbar. Je nach Verunreinigung sind auch geringere Leistungen denkbar.

**[0015]** Als Düsenkopf eignet sich insbesondere ein Düsenkopf, der nicht nur eine einzige Düse aufweist, die um eine vertikale Achse drehbar ist, sondern der mit mindestens einer weiteren oder auch mehreren Düsen bestückt ist. In einer bevorzugten Ausführungsvariante dreht sich der gesamte Düsenkopf um eine vertikale Achse, denkbar ist aber auch, dass sich nur die Düsen um die vertikale Achse drehen.

**[0016]** In einer besonders vorteilhaften Ausführungsvariante drehen sich die Düsen bzw. dreht sich der Düsenkopf nicht nur um eine vertikale Achse, sondern auch um eine horizontale Achse. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn im Innern des Zementofens Bauteile gereinigt werden müssen, die eine horizontale Erstreckung aufweisen. Solche Bauteile können dann sozusagen von oben und von unten gereinigt werden. Hierzu sind die Düsen drehbar am Düsenkopf gelagert.

**[0017]** Der Düsenkopf kann mit Düsen bestückt sein, die jeweils nur um die vertikale Achse oder die horizontale Achse bewegt werden, es ist aber auch eine Konstruktion möglich, bei der jede einzelne der Düsen sowohl um die vertikale, als auch um die horizontale Achse bewegt werden.

**[0018]** Vorteilhafterweise werden die Düsen durch den ausgeleiteten Wasserstrahl angetrieben. Alternativ ist auch eine Ausführung möglich, bei der die Düsen unabhängig vom Wasserstrahl durch einen weiteren Antrieb in Bewegung versetzt werden.

**[0019]** Der Düsenkopf kann ausschließlich am Schlauch hängen, es kann aber auch ein zusätzliches Stahlseil oder eine entsprechende Kette vorgesehen sein. Denkbar ist auch ein Seil oder eine Kette aus einem Kunststoffmaterial.

**[0020]** Nachdem der Düsenkopf in seiner ersten Position für einen bestimmten Zeitraum betrieben wurde, wird

er innerhalb des Zementofens nach unten abgelassen und in eine zweite Position gebracht. Dort wird der Reinigungsvorgang erneut gestartet, sodass der nächste Abschnitt des Zementofens gereinigt werden kann. Im Prinzip wird der Zementofen also von oben nach unten befahren. Es können weitere Positionen folgen, in die der Düsenkopf zur Reinigung gebracht werden kann.

**[0021]** Aufgrund der verwinkelten Bauweise eines Zementofens kann es vorteilhaft sein, weitere Öffnungen in den Zementofen einzubringen, durch den der Gehäusekopf eingebracht werden kann. Nachdem der Düsenkopf also durch die erste Öffnung eingebracht wurde und den Zementofen von oben nach unten durchfahren hat, wird der Düsenkopf durch die erste Öffnung wieder herausgezogen und es wird durch eine zweite Öffnung ein zweiter Reinigungsvorgang gestartet. Je nach Aufbau des Zementofens können weitere Öffnungen vorgesehen sein, sodass auch weitere Reinigungsvorgänge durchführbar sind.

**[0022]** Die Reinigung erfolgt vom höchstgelegenen Punkt, der in der Regel etwa bei 100 m liegt, bis zur niedrigsten Position, die auf etwa 20 m Höhe angeordnet ist.

**[0023]** Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht auch darin, dass der Zementofen vor dem Reinigungsvorgang nicht vollständig abgekühlt werden muss. Im Gegenteil, es ist vorteilhaft, wenn innerhalb des Zementofens eine Temperatur von etwa 300 °C bis 600 °C während des gesamten Reinigungsvorgangs aufrecht erhalten bleibt. Dadurch ist gewährleistet, dass das eingebrachte Wasser während des Reinigungsvorgangs verdampft und nicht als Wasser nach unten fällt und abgeführt werden muss. Da keine Personen im Innern des Zementofens arbeiten müssen, ist eine derart hohe Temperatur problemlos möglich.

**[0024]** Die Leitung, die den Düsenkopf mit der Hochdruckpumpe verbindet, hat beispielsweise eine Druckfestigkeit bis zu 1800 bar. Es haben sich DN 20 Schläuche mit einem Innendurchmesser von 33 mm als besonders vorteilhaft erwiesen.

**[0025]** Erfindungsgemäß kann der Zementofen im Anschluss an das Reinigungsverfahren visuell inspiziert werden. In einer besonders einfachen Ausführungsvariante erfolgt die Inspektion über Spiegel, mit denen das Innere des Zementofens einsehbar ist. Alternativ ist es aber auch möglich, den Reinigungserfolg mittels eines bildgebenden Verfahrens zu überprüfen, beispielsweise mit einer drehbaren oder einer 360° Foto- oder Videokamera, die im Innern des Zementofens herabgelassen bzw. hinaufbewegt wird.

**[0026]** Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren näher beschrieben. Die Figuren sollen lediglich die Erfindung verdeutlichen und sollen nicht einschränkend zu verstehen sein. Insbesondere handelt es sich lediglich um Prinzipdarstellungen, Maßstäbe oder Details können von der Realität abweichen. Es zeigen:

Figur 1: eine Prinzipdarstellung eines Zementofens,

Figur 2: eine Prinzipdarstellung eines Wasserstrahl-Reinigungswerkzeugs.

**[0027]** Figur 1 zeigt den Aufbau eines üblichen Zementofens 20, der als zentrales Bauteil einen Drehrohrofen 22 umfasst. Nicht gezeigtes Rohmehl wird von oben in einen Zyklonvorwärmer 24 eingebracht, der mehrere Zyklon- oder Wirbelkammerstufen 26 aufweist. In entgegengesetzte Richtung, also von unten nach oben wird der Zementofen 20 von Abgas durchströmt, wodurch sich das Rohöl auf die gewünschte Temperatur erhitzt. In den Zyklonstufen 26 wird es dann vom Gas getrennt und in die darunterliegende Stufe abgeschieden.

**[0028]** In einem Calcinator 28 wird die fast vollständige Aufspaltung (Calcinierung) durchgeführt. Das calcinierte Mehl verlässt den Calcinator 28 und wird zusammen mit den Verbrennungsabgasen des Calcinators der letzten Stufe des Vorwärmers zugeführt, in dieser Stufe wird das Mehl von den Gasen getrennt und fällt zurück in den Drehrohrofen 22. Erkennbar ist weiterhin eine Tertiärluftleitung 30, die zu einem Brenner 32 führt. Im Brenner 32 werden nicht gezeigte Zementklinker erzeugt bzw. gebrannt. Zu diesem Zweck ist weiterhin ein Kühler 34 vorgesehen.

**[0029]** Rein exemplarisch sind Öffnungen 36 symbolisch dargestellt, durch die ein Wasserstrahl-Reinigungswerkzeug 38 ins Innere des Zementofens 20 einführbar ist. Eine erste Öffnung 36 --1 befindet sich am höchsten Punkt des Zementofens 20, eine zweite Öffnung 36 -2 an einer tiefer gelegenen Position. Die Öffnungen 36 sind derart angeordnet, dass der Zementofen 20 von oben bis unten mit einem Düsenkopf 40 gereinigt werden kann.

**[0030]** Figur 2 zeigt ein Wasserstrahl-Reinigungswerkzeug 38 in einer vereinfachten Prinzipdarstellung. Erkennbar ist eine Hochdruckpumpe 42, die über eine schlauchartige Leitung 44 mit dem Düsenkopf 40 verbunden ist.

**[0031]** Der Düsenkopf 40 weist im gezeigten Ausführungsbeispiel zwei Düsen 56 auf, die um eine vertikale Achse Z-Z und eine horizontale Achse X-X bewegbar bzw. drehbar sind, angedeutet durch die Pfeile. Vorteilhafterweise erfolgt der Antrieb der Düsen durch die jeweils ausgeleiteten Wasserstrahle 48. Die Bewegung kann dabei kontrolliert oder chaotisch erfolgen.

**[0032]** Gezeigt ist weiterhin ein optionales Seil 50, vorzugsweise ein Stahlseil. An diesem kann der Düsenkopf 40 innerhalb des Zementofens 20 herabgelassen werden. Das Seil 50 ist über ein Drehgelenk 51 an dem Düsenkopf befestigt, wobei das Drehgelenk 51 eine Drehung des Düsenkopfs 40 um die vertikale Achse Z-Z ermöglicht. Das Seil 50 kann ebenfalls wie gezeigt mit der Hochdruckpumpe 42 verbunden sein, es kann aber auch ausschließlich oder zusätzlich an externen Bauelementen Zementofens 20 festgelegt werden, insbesondere kann es auch auf einer Seilwinde aufgerollt sein.

**[0033]** Die Erfindung ist nicht auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern umfasst auch weitere sinnvolle Merkmale und technische Aspekte, die die Er-

findung betreffen.

## Patentansprüche

1. Zementofen-Reinigungsverfahren, aufweisend die folgenden Verfahrensschritte:

- a) Reduzieren der Temperatur im Innern eines Zementofens (20) auf einen Temperaturbereich zwischen 300 °C und 600°C,
- b) Öffnen einer ersten Öffnung (36-1) des Zementofens (20), die an einer möglichst hohen Stelle in Bezug auf eine Gesamthöhe des Zementofens (20) angeordnet ist,
- c) Einbringen eines Düsenkopfs (40) eines Wasserstrahl-Reinigungswerkzeugs (38), wobei der Düsenkopf (40)

- über eine Leitung (44) mit einer Hochdruckpumpe (42) verbunden ist,
- mindestens eine Düse (56) aufweist, die sich während des Betriebs um eine vertikale Achse (Z-Z) bewegt und dabei einen Wasserstrahl (48) unter Hochdruck ausleitet,

d) Positionieren des Düsenkopfs (40) im Innern des Zementofens (20) ab einer ersten Position (A), derart, dass der im Betrieb des Düsenkopfs (40) ausgeleitete Wasserstrahl (48) auf Verunreinigungen an einer Innenwand des Zementofens (20) trifft,

e) Betreiben des Wasserstrahl-Reinigungswerkzeugs (38),

f) Optionales Bewegen des Düsenkopfs (40) an eine zweite Position (B), die sich unterhalb der ersten Position (A) befindet und Betreiben des Wasserstrahl-Reinigungswerkzeugs (38) in dieser zweiten Position,

g) Optionales Wiederholen des Verfahrensschrittes f) durch Bewegen des Düsenkopfs (40) in weitere Positionen (C1, C2...),

h) Entfernen des Düsenkopfs (40) aus dem Zementofen (20) und Verschließen der ersten Öffnung (36-1).

2. Zementofen-Reinigungsverfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** Wiederholen des Verfahrens nach Anspruch 1 durch Einbringen des Düsenkopfs (40) durch eine zweite und ggfs. weitere Öffnung (36-2) im Zementofen (20), wobei die nachfolgend genutzten Öffnungen (36-2, 36-3...) untereinander angeordnet sind, so dass der Zementofen (20) von oben nach unten gereinigt wird.

3. Zementofen-Reinigungsverfahren, nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Düse (56) auch um eine horizontale Achse

(X-X) bewegt.

4. Zementofen-Reinigungsverfahren, nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Düse (56) chaotisch um die vertikale (Z-Z) und um eine horizontale Achse (X-X) bewegt. 5
5. Zementofen-Reinigungsverfahren, nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung der Düse (56) durch den ausgeleiteten Wasserstrahl erzeugt wird. 10
6. Zementofen-Reinigungsverfahren, nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperaturbereich zwischen 300 °C und 600°C während des gesamten Reinigungsvorgangs aufrecht erhalten wird. 15
7. Zementofen-Reinigungsverfahren, nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** gleichzeitig zwei oder mehr Düsenköpfe (40) verwendet werden. 20
8. Zementofen-Reinigungsverfahren, nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschluss der Reinigung des Zementofens (20) eine visuelle Inspektion erfolgt. 25
9. Zementofen-Reinigungsverfahren, nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die visuelle Inspektion mit Hilfe eines Spiegels erfolgt. 30
10. Zementofen-Reinigungsverfahren, nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die visuelle Inspektion mit Hilfe einer Kamera erfolgt, die in den Zementofen (20) eingebracht wird. 35
11. Zementofen-Reinigungsverfahren, nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Wasserstrahl-Reinigungswerkzeugs (38) in jeder Position des Düsenkopfs (40) für eine Zeitdauer von 5 min bis 15 min betrieben wird. 40

45

50

55

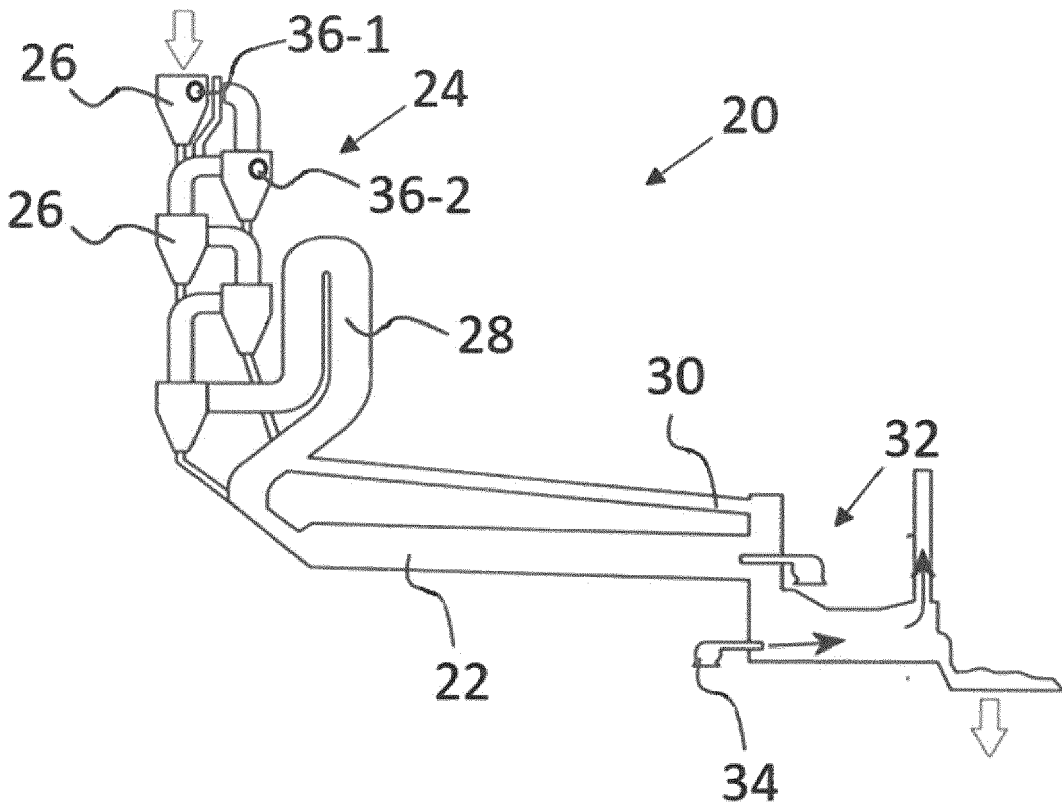


Fig. 1

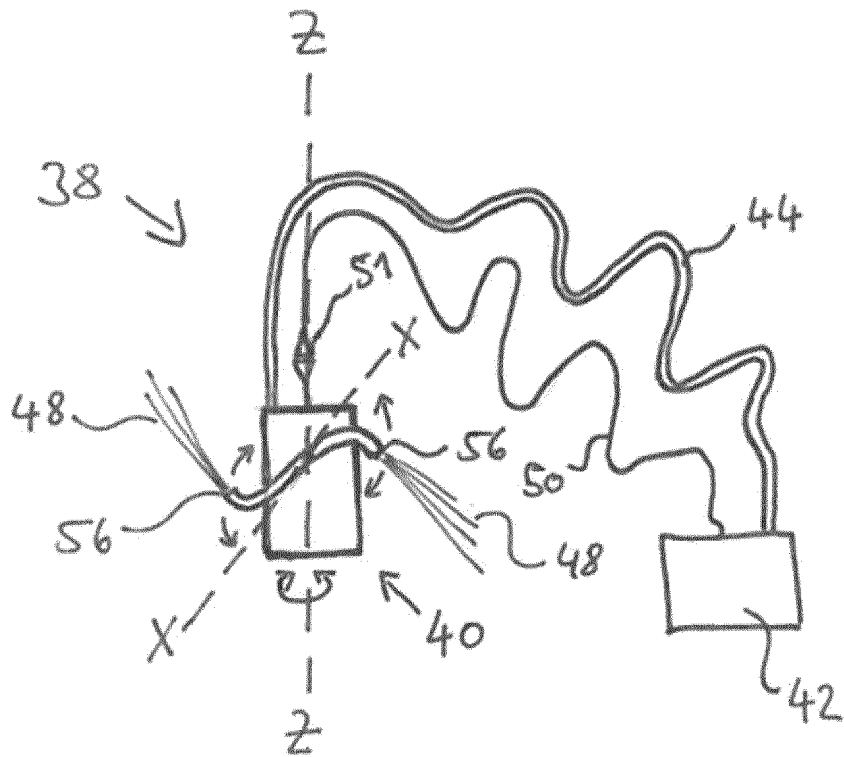


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 21 16 6084

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 108 662 600 A (CITIC HEAVY IND CO LTD) 16. Oktober 2018 (2018-10-16) * Abbildung 4 * * Zusammenfassung * -----	1-11	INV. F27B7/20 F27D25/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F27D F27B F23J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>21. September 2021</b>	Prüfer <b>Peis, Stefano</b>
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 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 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 6084

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.

21-09-2021

10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 108662600 A	16-10-2018	KEINE	
-----			

EPO FORM P0461

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