

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 634 238 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.04.1998 Patentblatt 1998/15

(51) Int. Cl.⁶: **B22C 5/08**

(21) Anmeldenummer: **94102687.4**

(22) Anmeldetag: **23.02.1994**

(54) Vorrichtung zum Kühlen von Giesserei-Formsand

Apparatus for cooling moulding sand

Dispositif pour refroidir le sable de moulage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR IT NL PT

(30) Priorität: **17.07.1993 DE 4324101**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.01.1995 Patentblatt 1995/03

(73) Patentinhaber:
Jöst GmbH + Co. KG
48249 Dülmen (DE)

(72) Erfinder: **Kreft, Manfred**
D-58300 Wetter (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Meinke, Dabringhaus und Partner
Westenhellweg 67
44137 Dortmund (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 359 246 **CH-A- 480 105**
DE-A- 3 008 538 **DE-B- 1 133 508**

- **KLAUS TROTTNO 'Zur Verwendung von Schwingförderern und -sieben in Giessereien', GIESSEREI VOL. 66 NO 9 (1979.04), SEITE 282-285, DÜSSELDORF * Seite 283, linke Spalte, Absatz 1 - Spalte 2, Absatz 4 ***

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 634 238 B1

Beschreibung

Die Erfindung richtet sich auf eine Vorrichtung zur Kühlung von heißem, aus einem Bunker abgezogenen Gießerei-Formsand mit einer Kühlstrecke und einer Besprüheinrichtung zum Aufbringen von Kühlwasser.

Aus "Gießerei", Vol. 66, No. 9, S. 282-285, oder aus der DE-A-30 08 538 der Anmelderin ist eine gattungsgemäße Vorrichtung bekannt, bei der einem Formsand-Aufgabetrichter nachfolgend als Förder- und Spülstrecke ein Schwingförderer zugeordnet ist. Der Schwingförderer weist einen luftdurchlässigen Boden auf, ihm ist eine Sprüheinrichtung zugeordnet, wobei die Förderstrecke derart gekapselt ist, daß aufgebrachte Luft entstehenden Dampf austragen kann. Durch Füllstandsonden unterhalb der Austragsöffnung eines Formsand-Bunkers kann der Schwingförderer an- bzw. ausgeschaltet werden.

Es hat sich gezeigt, daß die guten Leistungsdaten der bekannten Einrichtung noch verbesserungsfähig sind, insbesondere was die Anpassung an unterschiedliche Durchsatzleistungen angeht. So bedingt eine Start-/Stopp-Steuerung, daß der Schwingförderer mit sämtlichen Aggregaten einschließlich der Wasseraufsprühvorrichtung entweder bei voller Leistung betrieben wird oder still steht. Anpassungen an unterschiedliche Durchsatz-Sandmengen oder auch unterschiedliche Sandaufgabetemperaturen sind kaum möglich, zumal derartige Einrichtungen in der Regel auf die höchstmögliche Sandtemperatur ausgelegt sind, was zwangsläufig zu Überdimensionierungen führen muß.

Da in einer Gießerei praktisch nie über einen längeren Zeitraum maximale Durchsatzleistungen und maximale Sandaufgabetemperatur gemeinsam auftreten, führt dies zu einem überdimensionierten Kühler, der praktisch keine Leistungsreserven aufweist. Zudem steht die Schwingförderrinne relativ häufig still, was die Homogenität des gekühlten Sandes beeinträchtigt, da es beim Ein- bzw. Ausschalten der Sandzufuhr und des Sandtransportes zu Abweichungen von den gewünschten Temperatur- und Feuchtigkeitswerten des gekühlten Sandes kommt.

Aus der DE-A-1 947 566 ist ein Verfahren zur Regelung der Feuchtigkeit von Formsand bekannt, bei dem in einer Mischtrommel die Zugabe von Wasser in Abhängigkeit von der Leistungsaufnahme der Mischtrommel geregelt wird. Eine Sandkühlung ist dort nicht vorgesehen.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Lösung, mit der ein im wesentlichen kontinuierlicher Betrieb der Kühleinrichtung auch bei stark schwankender Sandzufuhr mit Beibehaltung der Homogenität des gekühlten Sandes unter schwankenden Betriebszuständen ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruches gelöst.

Mit der Erfindung ist es möglich, den Füllstand des

Bunkers annähernd konstant zu halten, wobei in Abhängigkeit von der momentanen Leistung sowie der Sandtemperatur die aufzusprühende Wassermenge geregelt wird, so daß am Ende der Kühlstrecke unter praktisch allen Betriebsbedingungen ein qualitativ gleicher Sand entnehmbar ist.

Die Regelung der aufzusprühenden Wassermengen kann durch Variationen des Puls-Pausenverhältnisses der Sprühdüsen eingestellt werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Besonders zweckmäßig ist es, das Abzugsorgan als Endlosförderer mit einem Sandabwurf auf die Kühlstrecke auszubilden, wie dies für sich gesehen an sich bekannt ist, es ist aber auch möglich, den Bunkeraustritt unmittelbar dem Beginn der Kühlstrecke zuzuordnen, wobei zwischen Bunkerauswurf und Kühlstreckenbeginn als Abzugsorgan eine regelbare Austragswalze vorgesehen werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Steuerung so vorgenommen, daß der momentane Ist-Wert der Drehzahl des Schwingfördererantriebes als Maßzahl für den Sanddurchsatz umgerechnet wird, wobei aus der momentanen Sanddurchsatz-Leistung unter Zuhilfenahme der Sandtemperatur vor, in und/oder hinter dem Kühler die Steuerung der zur Kühlung notwendigen Wassermenge vorgenommen wird.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Diese zeigt als Prinzipskizzen in den Fig. 1 und 2 zwei Varianten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die allgemein mit 1 bezeichnete Vorrichtung wird im wesentlichen von einem Schwingförderer 2, der in einer Kapselung 3 untergebracht ist, gebildet mit einer Formsandaufgabe 4 und einem Formsandabzug 5.

Der Schwingförderer 2 weist einen Antrieb 6 auf, der, wie alle Vorrichtungselemente in den Figuren, nur andeutungsweise wiedergegeben ist. Die Schwingförderrinne weist einen luftdurchlässigen Boden 7 auf, durch den mittels eines Gebläses 8 Luft gedrückt wird. Der heiße Sand auf der Förderrinne wird mit Wasserdampf aus Düsen 9 besprüht, die Luft aus dem Gebläse 8 mit dem entstehenden Wasserdampf wird über den Stutzen 10 abgezogen, was durch kleine Pfeile angedeutet ist.

Andeutungsweise ist ein Sandbunker 11 mit einem Auslaß 12 dargestellt, unter dem sich ein als Förderband ausgestaltetes Abzugsorgan 13 befindet, über den der zu behandelnde Formsand in die Aufgabe 4 des Schwingförderers 2 eingebracht wird. Im Abzug 12 sind im dargestellten Beispiel drei Füllstandsonden 14 bis 16 vorgesehen, um den jeweiligen aktuellen Füllstand zu erfassen und in ein nur symbolisch wiedergegebenes Prozeßrechner 17 einzufüttern. Im Bereich des Einwurfes ist wenigstens ein Temperaturfühler 18 zur Bestimmung der Aufgabetemperatur des Sandes und am Abzug 5 ein Temperaturfühler 19 zur Bestimmung der Abgabetemperatur des Sandes vorgesehen.

Auch diese Daten werden dem Prozeßrechner 17 zugeführt.

Die Wirkungsweise ist dabei die folgende:

Über den Rechner wird die momentane Drehzahl des Antriebes 6 des Schwingförderers 2 erfaßt und daraus die geförderte Sandmenge errechnet. Über die Temperaturfühler 18 und 19 wird die Aufgabe- und die Endtemperatur ermittelt, wobei über die Füllstandsanzeiger 14 bis 16 der aktuelle Füllstand des Formsand-Silos ermittelt wird, wobei auch die Drehzahl des Abzugsorgans 13 als Regelgröße mit erfaßt wird.

Je nach Verfahrensparametern wird eine Steuerung in der Weise vorgenommen, daß über einen Regelalgorithmus mit Hilfe z.B. eines Frequenzumrichters die Drehzahl des Abzugsorgans so verändert wird, daß der Füllstand des Bunkers annähernd konstant bleibt.

Aus der momentanen Sanddurchsatz-Leistung sowie der Sandtemperatur vor und hinter dem Kühler um die Meßsonden 18 bis 19 wird die zur Kühlung notwendige Wassermenge errechnet. Die Dosierung der Wassermenge kann durch Relation des Puls-Pausenverhältnisses erfolgen, und zwar durch die gegenüber der Durchlaufzeit des Sandes im Kühler in kleinerer Periodendauer getakteten Sprühdüsen 9.

Durch diese Steuerung ist es möglich, einen vollautomatischen Betrieb zu erreichen. Da im Regelfalle mit steigender Durchsatzleistung die Sandtemperatur in derartigen Anlagen sinkt, kann ein erfindungsgemäßer Kühler z.B. auf 80 % der Spitzen-Sandleistung dimensioniert werden, ohne ihn in seiner Kühlleistung zu begrenzen. Auch wird erreicht, daß der Kühler trotz unterschiedlicher Sandaufgabe kontinuierlich betrieben werden kann, wodurch die Homogenität des gekühlten Sandes erhalten bleibt, da die oben eingangs beschriebenen, starken sprunghaften Betriebszustandsänderungen hier nicht auftreten.

In der Fig. 2 ist ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel beschrieben, wobei hier alle Elemente, die mit denen der Fig. 1 übereinstimmen, das gleiche Bezugszeichen tragen.

Der entscheidende Unterschied besteht dort in der Art des Aufgabeorgans 13a, das bei dieser Vorrichtung 1a als Aufgabewalze 20 ausgestaltet ist.

Diese angetriebene Auftragswalze 20 unterhalb des mit 11a bezeichneten Bunkers innerhalb der Kapselung 3 bietet eine Reihe von Vorteilen, kann bei Stillstand der Walze kein Sand aus dem Bunker herauslaufen, es ergibt sich eine geringere Bauhöhe, wobei auch gewährleistet ist, daß kein Rieselsand entsteht, wie dies bei Abwurf von Bandförderern häufig der Fall ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Kühlung von heißem, aus einem Bunker (11) abgezogenen Gießerei-Formsand mit einer Kühlstrecke (2,3) und einer Besprühleinrichtung

(9) zum Aufbringen von Kühlwasser, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bunker (11) ein kontinuierlich leistungsreguliertes Abzugsorgan (13) zur Beaufschlagung der Kühlstrecke (2,3) mit heißem Gießerei-Formsand und eine Regeleinrichtung (17) zur Dosierung der aufzusprühenden Wassermenge in Abhängigkeit der Leistung des Bunkerabzugsorgans (11) zugeordnet ist, wobei die Regeleinrichtung (17) zur Beeinflussung des Puls-Pausenverhältnisses der Sprüheinrichtung (9) in Abhängigkeit der mittels Meßsonden (18,19) bestimmten Sandaufgabe- bzw. -entnahmetemperatur im Einwurfsbereich (4) bzw. Auswurfsbereich (5) der Kühlstrecke (2,3) ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abzugsorgan als Endlosförderer (11) mit einem Sandabwurf auf die Kühlstrecke (2,3) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bunkeraustritt (12) unmittelbar dem Beginn der Kühlstrecke (2,3) zugeordnet ist, wobei zwischen Bunkerauswurf (12) und Kühlstreckenbeginn (4) als Abzugsorgan eine regelbare Auftragswalze (20) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlstrecke als gekapselter Schwingförderer (2) mit einem luftdurchlässigen Boden (7) ausgebildet ist mit einem Kuhlufteintraggebläse (8) unterhalb des Bodens und einem Dampfaustritt (10) am Ende der Kühlstrecke.

Claims

1. Apparatus (1) for cooling hot foundry moulding sand which is withdrawn from a bin (11) having a cooling section (2, 3) and a spray device (9) for applying cooling water characterised in that associated with the bin (11) is a continuously output-regulated withdrawal member (13) for supplying the cooling section (2, 3) with hot foundry moulding sand and a regulating device (17) for metering the amount of water to be sprayed on in dependence on the output of the bin withdrawal member (13), wherein the regulating device (17) is designed to influence the pulse-pause ratio of the spray device (9) in dependence on the sand delivery temperature and the sand removal temperature determined by means of measuring probes (18, 19) in the charging region (4) and the discharging region (5) respectively of the cooling section (2, 3).

2. Apparatus according to claim 1 characterised in that the withdrawal member is in the form of an endless conveyor (11) with a sand discharge on to the cooling section (2, 3). 5
3. Apparatus according to claim 1 characterised in that the bin outlet (12) is directly associated with the beginning of the cooling section (2, 3), wherein a regulatable feed roller (20) is provided between the bin outlet (12) and the beginning (4) of the cooling section as the withdrawal member. 10
4. Apparatus according to one of the preceding claims characterised in that the cooling section is in the form of an enclosed vibrating conveyor (2) with an air-permeable bottom (7), with a cooling air feed blower (8) beneath the bottom and a vapour outlet (10) at the end of the cooling section. 15

Revendications 20

1. Dispositif (1) pour refroidir du sable de moulage chaud extrait d'une trémie (11), comprenant un trajet de refroidissement (2, 3) et un système de pulvérisation (9) pour répandre de l'eau de refroidissement, caractérisé par le fait qu'un organe d'extraction (13) à régulation de puissance en continu, conçu pour solliciter le trajet de refroidissement (2, 3) par du sable de moulage chaud, et un système de régulation (17) conçu pour doser la quantité d'eau devant être pulvérisée, en fonction de la puissance de l'organe d'extraction (11) de la trémie, sont affectés à ladite trémie (11), le système de régulation (17) étant réalisé de manière à influencer le rapport entre les impulsions et les pauses du système de pulvérisation (9) en fonction de la température respective de délivrance ou de prélèvement de sable, déterminée au moyen de sondes de mesure (18, 19), dans la zone respective d'admission (4) ou d'éjection (5) du trajet de refroidissement (2, 3). 25 30 35 40
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'organe d'extraction est réalisé sous la forme d'un convoyeur sans fin (11) pourvu d'un déverseur de sable sur le trajet de refroidissement (2, 3). 45
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la sortie (12) de la trémie est directement affectée au début du trajet de refroidissement (2, 3), un cylindre applicateur réglable (20) étant prévu, en tant qu'organe d'extraction, entre le déversoir (12) de la trémie et le début (4) du trajet de refroidissement. 50 55

