



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

**0 015 530
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
22.09.82

(51) Int. Cl.³ : **B 22 C 5/08, F 27 B 7/38,**
F 27 D 9/00

(21) Anmeldenummer : **80101056.2**

(22) Anmeldetag : **03.03.80**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur automatischen Wasserdosierung zum Betreiben einer Giessereikühltrommel für das gleichzeitige Kühlen von Form- und Kernsand und Guss.**

(30) Priorität : **07.03.79 DE 2908861**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
17.09.80 (Patentblatt 80/19)

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **22.09.82 Patentblatt 82/38**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH FR GB IT LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen :
AT B 227 978
CH A 517 541
DE A 2 702 301
DE B 2 651 154
DE C 1 199 932
DE U 7 011 928

(73) Patentinhaber : **Dossmann GmbH Eisengiesserei und Maschinenfabrik**
D-6968 Walldürn-Rippberg (DE)

(72) Erfinder : **Schetter, Hans**
Seeblick 1
D-6968 Walldürn-Rippberg (DE)
Erfinder : **Münkel, Rudi**
Sommerberggring 42
D-6968 Walldürn-Rippberg (DE)
Erfinder : **Hertlein, Günter**
Sommerbergblick 3
D-6968 Walldürn-Rippberg (DE)

(74) Vertreter : **Lotterhos, Hans Walter, Dr.-Ing.**
Lichtensteinstrasse 3
D-6000 Frankfurt am Main 1 (DE)

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Verfahren und Vorrichtung zur automatischen Wasserdosierung zum Betreiben einer Gießereikühltrommel für das gleichzeitige Kühlen von Form- und Kernsand und Guß

Die Erfindung betrifft den vollautomatischen Betrieb einer Gießereikühltrommel für das gleichzeitige Kühlen von aus der Form entleertem Form- und Kernsand und Gußstück, und hierbei die automatische Dosierung der für optimale Kühlungsbedingungen jeweils erforderlichen Wassermenge. Derartige Kühltrommeln sind z.B. aus der DE-A-2 431 509 und der DE-A-2 822 333 bekannt.

Beim heutigen Betrieb der Formgießerei sind die Kühltrommeln wichtige Einrichtungen. Einerseits erlauben sie einen schnelleren und automatisierten Betriebsablauf. Andererseits wird bei dem entformten und zusammen mit dem Sand umgewälzten Gußstück eine gleichmäßigere und Spannungen vermeidende Kühlung erreicht und der Formsand steht schneller zur Wiederverwendung zur Verfügung. Neben diesen, der Produktion dienenden Vorteilen gewinnen diese Kühltrommeln zunehmend an Bedeutung, weil gegenüber früheren Arbeitsweisen weniger Lärm, weniger Hitzeabstrahlung und weniger Staub entsteht und umweltfreundlichere Verhältnisse und humanere Bedingungen am Arbeitsplatz geschaffen werden.

Diese Kühltrommeln werden um die horizontale oder leicht geneigt angeordnete Trommelachse gedreht, wobei sich das zu kühlende Gut vom Einlauf zum Auslauf bewegt. Die Kühlung erfolgt mittels Wasserverdunstung und es besteht das Problem, zu jedem Zeitpunkt die Menge an Wasser zuzuführen, mit der die jeweils gegebenen Bedingungen, die sowohl am Einlauf als auch während des Durchlaufs ständigen Änderungen unterliegen, momentan berücksichtigt werden. Diese Bedingungen, insbesondere die eingebrachte Wärmemenge, ändern sich z.B. dadurch, daß verschiedene Gießtemperaturen angewendet werden, daß die Zeitabstände zwischen Vergießen und Einlauf in die Kühltrommel und damit die Eingangstemperaturen wechseln oder daß ein wechselndes Volumenverhältnis von Gußstück zu Sand vorliegt. Auch der zeitliche Durchlauf des Gußstücks durch die Kühltrommel kann je nach Gewicht und Gestalt des Gußstücks Änderungen unterworfen sein. Während des gesamten Durchlaufs durch die Kühltrommel soll die Wassermenge so bemessen werden, daß der Sand nicht klumpt und an jeder Stelle der Trommel gut rieselfähig bleibt, einerseits damit er durch große Oberfläche eine gute Wasserverdunstung bewirkt, andererseits wegen einer guten und vielseitigen Berührung mit den Metallflächen. Der Sand darf aber auch nicht zu trocken werden, da sonst die Wärmeabfuhr nachläßt, durch Staubentwicklung nicht zu vernachlässigende Verluste an Bentonit und Kohlenstaub auftreten und die Abluftreinigung stark belastet wird. Der Sand soll auch für die Wiederverwendung in gewissem Maße konditioniert werden. Für eine gute Wirkungsweise wurde festgestellt, daß am Auslauf der Trommel der Sand

eine Temperatur möglichst unter 50 °C und einen Wassergehalt von 1 bis 2 % und der Guß eine Temperatur von 60 bis 100 °C haben soll.

Um diesen Verhältnissen Rechnung zu tragen, wurde bisher teils mit empirischen, teils mit indirekten bzw. auf theoretischen Berechnungen fußenden Methoden gearbeitet.

Vielfach ausgeübt wird die manuelle Regulierung der Wasserzufuhr, wobei die Bedienungsperson ihre Richtlinie aus der Beobachtung des Trommelinnenraums bezüglich Dampf- oder Staumentwicklung gewinnt. Bei dieser Methode sind naturgemäß die Korrekturen der Wassergabe ungenau und kommen auch erst verzögert zur Auswirkung. Man hat auch versucht Meßfühler mit Thermoelementen einzusetzen (DE-A-28 22 333, DE-A-24 31 509). Hier zeigte sich der Nachteil, daß die Temperaturmessung und die Meßwertübertragung zu träge ist, um die Regulierung der Wasserzufuhr spontan steuern zu können. Außerdem sind derartige Meßfühler gegen mechanische Beschädigungen zu empfindlich, da sie für eine zuverlässige Messung in den bewegten Sand, in dem sich auch die Gußstücke befinden, eintauchen müssen.

Im Zuge der Automatisierungsbestrebungen hat man dann indirekte Methoden entwickelt, bei denen vorgegebene Größen, wie Verhältnis von Metall zu Sand, Verwiegen der Formen vor und nach dem Abgießen, Zeit zwischen Abgießen und Einlauf in die Kühltrommel, Einlaufgeschwindigkeit und -masse in die Kühltrommel in eine Steuereinrichtung (Computer) eingegeben wurden. Die programmatische Verarbeitung dieser Vielzahl von Steuerungsgrößen liefert dann die Impulse für einen Stellungsregler des Wasserzufuhrventils.

Ein solches Steuerungssystem bedingt eine sehr kostspielige Computereinrichtung, für die für jede — oft kurzfristig beauftragte — Gußserie eine Programmierung zu erstellen ist. Eine Computerprogrammierung kann aber nicht die im Gießereibetrieb unvermeidlichen Unregelmäßigkeiten (bedingt durch Schmelzprozeß, Kontrolle und Korrektur der Schmelze, Ueberführung von der Gießpfanne bis zum Abgießen in die Form, kurze Unterbrechungen des normalen Arbeitsablaufs (u. dgl.) berücksichtigen. Man kam also auch auf diesem Wege nicht zu einer Lösung des Problems der optimalen Betriebshedinungen einer Gießereikühltrommel.

Man hat auch in der Trommelwand Bohrungen angebracht, um die Temperatur des herausrieselnden Sandes zu messen (DE-A-26 07 265). Hierbei gab es folgende Schwierigkeiten: Sind die Löcher zu klein, verstopfen sie leicht, sind sie grösser, rieselt zu viel Sand heraus. Auch die Messungen der Ablufttemperatur (DE-A-28 22 333) führte nicht zum Erfolg, da sie die Verhältnisse am Ort der Kühlung zu ungenau wiedergibt. Außerdem erfolgt auch bei diesen beiden Methoden die Korrektur der Wasserzufuhr

mit zu großer Verzögerung.

Keine der bekannten Methoden gestattet eine auf die aktuelle Temperatur unmittelbar reagierende Dosierung der Wasserzugabe und noch viel weniger eine Korrektur der Wasserzugabe entsprechend dem Temperaturgang im Verlauf der Durchlaufsstrecke des zu kühlenden Gutes in der Trommel.

Es ist Aufgabe der Erfindung, bei einer rotierenden Gießereikühltrommel der genannten Art — unter Vermeidung der vorstehend beschriebenen Nachteile — die Kühlung von Form- und Kernsand und Gußstücken in optimaler und innerhalb kürzester Zeitabstände korrigierbarer Weise mittels einer automatisierten und spontan reagierenden Dosierung der in die Kühltrommel einzuleitenden Wassermenge zu erreichen. Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Lösung dieser Aufgabe.

Das Verfahren zur automatischen Wasserdosierung zum Betreiben einer Gießereikühltrommel für das gleichzeitige Kühlen von Form- und Kernsand und Guß ist dadurch gekennzeichnet, daß im Innenraum der Kühltrommel die von dem eingebrachten, zu kühlenden Gut ausstrahlende Temperatur berührungslos mittels mindestens einer Infrarot-Kamera fortlaufend in kurzen Zeitabständen gemessen wird, daß in einem Meßumformer den gemessenen Temperaturen entsprechende elektrische Signale gebildet werden, daß in einer Steuereinrichtung aus jedem einzelnen dieser Signale oder aus dem Mittelwert mehrerer Signale ein Stellsignal gebildet wird, das dann den Stellungsregler eines motorisch, pneumatisch oder hydraulisch betätigten Ventils für die Wasserzufuhr steuert.

Die Zeitabstände zwischen zwei Messungen können etwa 0,1 bis 10 sec. betragen. Brauchbare Mittelwerte erhält man bereits aus zwei Messungen. Für die Berechnung von Mittelwerten können aufeinanderfolgende Meßwerte einer Infrarot-Kamera oder die Meßwerte mehrerer Infrarot-Kameras zugrundegelegt werden.

Die Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Temperaturmeß- und Wasserdosierbereich oder mehrere solcher Bereiche mit je folgenden Merkmalen vorgesehen ist bzw. sind:

a) im Innenraum der Kühltrommel ist eine Infrarot-Kamera oder eine Mehrzahl von in Durchlaufrichtung hintereinander, nebeneinander oder versetzt angeordneten Infrarot-Kameras installiert,

b) außerhalb der Kühltrommel befindet sich eine Steuereinrichtung, welche die Temperaturmeßwertsignale der Infrarot-kameras aufnimmt und daraus ein Steuersignal für die Wasserzufuhr bildet,

c) eine Wasserzuführleitung ist in den Innenraum der Kühltrommel geführt und mündet in Auslaufrohre, Spritz- oder Sprühdüsen, die im Temperaturmeßbereich liegen,

d) in der Wasserzuführleitung befindet sich ein Dosierventil, das motorisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigt wird, wobei für diese Betäti-

gung ein von der Steuereinrichtung gesteuerter Stellungsregler vorgesehen ist,

e) in Durchlaufrichtung vor dem Dosierventil befindet sich ein Absperrventil, das durch Kopplung mit dem Trommelantrieb bei Trommelstillstand die Wasserzufuhr unterbricht.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird eine, in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsform beschrieben.

Figur 1 zeigt die Kühltrommel mit der erfindungsgemäßen Wasserdosiervorrichtung,

Figur 2 zeigt einen Querschnitt dieser Kühltrommel,

Figur 3 zeigt eine erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung zur Sauberhaltung der Optik ausgestattete Infrarot-kamera.

Bei der dargestellten Ausführungsform sind zwei in Durchlaufrichtung mit Abstand hintereinander angeordnete Meßbereiche vorgesehen. Jeder Meßbereich bedient ein vollständiges und unabhängig arbeitendes Dosiersystem.

Die Kühltrommel 1 hat einen Einlauf 2 für das zu kühlende Gut und einen Auslauf 3, wo die gekühlten Gußstücke weggenommen werden. Der gekühlte Sand rieselt durch Perforierungen am Auslaufende der Kühltrommel 1 auf ein Förderband.

Für den, vom Einlauf gesehen, ersten Meßbereich ist die Infrarot-Kamera 4a installiert. Die Optik dieser Infrarot-Kamera 4a (wie auch jeder weiteren Infrarot-Kamera 4) ist, wie aus Fig. 2 ersichtlich, vorzugsweise auf eine mittlere Stelle, bzw. eine Stelle etwa größter Dicke des Kühlguts 11 gerichtet, so wie dieses sich infolge der, durch den Pfeil angedeuteten Drehung der Kühltrommel 1 einstellt (s. Fig. 2). Der Meßobjektstand richtet sich nach der verwendeten Optik. Der erste Meß- und Wasserdosierbereich soll da liegen, wo das vom Sand mitgebrachte Wasser weitgehend verdunstet ist und die aus der Form kommenden Sandklumpen zerfallen sind.

Von der Infrarot-Kamera 4a, bzw. deren eingebautem Meßumformer führt die elektrische Leitung 15a zu der Steuereinrichtung 5a. Hier wird entsprechend den eingehenden Meßwerten in kurzen Zeitabständen von vorzugsweise 1 bis 3 sec. ein Stellsignal gebildet und an den Stellungsregler 6a des motorisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigten Dosierventils 7a in der Wasserzuführleitung 8a gegeben. Vorzugsweise verwendet man pneumatische Stellungsregler.

Für die Bildung des Stellsignals können die einzelnen Meßwertsignale oder ein Mittelwert aus mehreren aufeinanderfolgenden Meßwertsignalen verwertet werden. Insbesondere bei größeren Kühltrommeln können auch für jeden Meß- und Dosierbereich mehrere Infrarot-Kameras eingesetzt sein, aus deren Meßwertsignalen ein Mittelwert gebildet wird.

Vom Dosierventil 7a ist die Wasserzuführleitung 8a in den Innenraum der Kühltrommel 1 geführt, wo sie durch ein oder mehrere Auslaufrohre, Spritz- oder Sprühdüsen 9a die für den gewünschten Kühl- und Konditioniereffekt opti-

male Wassermenge abgibt. Mit Vorteil sind die Auslaufrohre, Spritz- oder Sprühdüsen 9 so nach oben gerichtet, daß ihre Mündungen oberhalb der Wasserzuführleitung 8a liegen.

In Durchlaufrichtung vor dem Dosierventil 7a befindet sich das Absperrventil 10a, mit dem bei Stillstand der Kühltrommel 1 die Wasserzufuhr sofort unterbrochen wird. Mit Vorteil verwendet man ein elektromagnetisch betätigtes Absperrventil, das über den Steuerstrom des Kühltrommelantriebs gesteuert wird.

Zur Eichung der Anlage ist die Nullstellung des Dosierventils 7a regulierbar.

Die Vorrichtung arbeitet vollautomatisch in der Weise, daß die aktuelle Temperatur unmittelbar und daher sehr schnell und zuverlässig auf die Wasserzufuhr bzw. deren Dosierung einwirkt und daß pro Meß- und Dosierbereich nur soviel Wasser zugeführt wird, daß der Sand reißfähig bleibt, aber nicht zu trocken wird.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist auch ein zweiter Meßbereich mit selbständig arbeitendem Dosiersystem vorgesehen. Dieses ist in gleicher Weise wie das vorstehend beschriebene System aufgebaut und umfaßt die Infrarot-Kamera 4b, die elektrische Leitung 15b, die Steuereinrichtung 5b, den Stellungsregler 6b, das Dosierventil 7b, die Wasserzuführleitung 8b, die Auslaufrohre, Spritz- oder Sprühdüsen 9b und das Absperrventil 10b.

Der Abstand zwischen den beiden Meß- und Dosierbereichen wird so bemessen, daß nach weitgehender Verdunstung des im ersten Bereich zugegebenen Wassers im zweiten Bereich eine weitere Wasserzugabe in Abhängigkeit von der dort gemessenen Temperatur erfolgt. Bei der Bemessung des Abstandes spielen auch Trommellänge und -durchmesser sowie Umdrehungsgeschwindigkeit eine Rolle.

Es ist zwar möglich, mit nur einem Meß- und Dosierbereich auszukommen, jedoch werden bei Anordnung von zwei und gegebenenfalls noch mehr Bereichen die Temperaturverhältnisse im Innenraum der Kühltrommel, bzw. die eingebrachte sich sowohl am Eingang als auch während der Durchlaufstrecke ständig und oft unregelmäßig ändernde Wärmemenge besser erfaßt, so daß an jeder Stelle der Kühltrommel die gerade dort erforderliche Wassermenge zugeführt wird und eine optimale Abkühlung erreicht wird. Für die Wahl solcher Mehrfachausrüstungen sind z.B. Länge, Durchmesser, Betriebsdrehzahl und sonstige Konstruktions- und Betriebsmerkmale der Kühltrommel sowie auch die Art des Gießprogramms maßgebend.

Mit Vorteil verwendet man Infrarot-Kameras, die neben dem normalen Kühlmantel noch mit einer weiteren Ummantelung versehen sind, durch die Druckluft so hindurchgeleitet wird, daß sie rings um die Kameralinse austritt und hierbei eine solche Strömungsrichtung hat, daß Staub, Dämpfe und Gase nicht zur Linse gelangen können. Das Schema einer solchen Kamera zeigt Fig. 3.

Die Infrarot-Kamera 4 ist von einem Schutzge-

häuse 12 so umgeben, daß ein Zwischenraum um die Außenwandungen der Kamera gebildet ist. Durch den Einstromsstutzen 13 wird Druckluft eingeleitet, welche die Kamera, wie die Pfeile andeuten, umströmt und rings um die Optik ausströmt und dann durch das über die Optik hinausreichende Schutzrohr 16 abfließt. Mit 14 ist das Anschlußkabel und mit 17 die Rohrleitung für das Durchlaufmedium des normalen Kühlsystems bezeichnet. Neben dem Zweck der Sauberhaltung der Optik dient das Schutzgehäuse 12 auch noch der Wärmeisolierung und dem Schutz vor mechanischen Beschädigungen.

Die Erfindung bietet den Vorteil, daß für jedes Gießprogramm, jedes Verhältnis von Sand zu Metall und jede Gußstückgröße vollautomatisch die optimale Wassermenge zugeführt wird, wobei diese Automatik auch bei allen im Gießereibetrieb unvermeidlichen Unregelmäßigkeiten und bei Änderung des Gießprogramms voll wirksam ist und in Sekundenschnelle die Wasserzufuhr den augenblicklich gegebenen Verhältnissen anpaßt. Die Vorrichtung ist konstruktiv einfach und anpassungsfähig, einerseits an alle Kühltrommelkonstruktionen, andererseits an alle Betriebseigenarten.

Ansprüche

1. Verfahren zur automatischen Wasserdosierung zum Betreiben einer Gießereikühltrommel (1) für das gleichzeitige Kühlen von Form- und Kernsand und Guß (11), dadurch gekennzeichnet, daß im Innenraum der Kühltrommel (1) die von dem eingebrachten, zu kühlenden Gut (11) ausstrahlende Temperatur berührungslos mittels mindestens einer Infrarot-Kamera (4, 4a, 4b) fortlaufend in kurzen Zeitabständen gemessen wird, daß in einem Meßumformer den gemessenen Temperaturen entsprechende elektrische Signale gebildet werden, daß in einer Steuereinrichtung (5a, 5b) aus jedem einzelnen dieser Signale oder aus dem Mittelwert mehrerer Signale ein Stellsignal gebildet wird, das dann den Stellungsregler (6a, 6b) eines motorisch, pneumatisch oder hydraulisch betätigten Dosierventils (7a, 7b) für die Wasserzufuhr steuert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die fortlaufenden Temperaturmessungen und damit die Einstellungen der Wasserdosierung mit Zeitabständen von 0,1 bis 10 sec vorgenommen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man auf dem Durchlaufweg des Kühlguts (11) in mehreren, in Abständen angeordneten Bereichen die Temperatur mißt und in den jeweils zugehörigen Bereichen die Wasserzufuhr entsprechend dosiert, wobei die erste Messung und Dosierung dort durchgeführt wird, wo das vom Sand mitgebrachte Wasser weitgehend verdunstet ist und die aus der Form kommenden Sandklumpen zerfallen sind und die zweite und gegebenenfalls weitere Messungen

und Dosierungen dort durchgeführt werden, wo das im ersten bzw. vorhergehenden Bereich zugeführte Wasser weitgehend verdunstet ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Eichung der Anlage die Nullstellung des Wasserdosierventils (7a, 7b) reguliert.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Temperaturmeß- und Wasserdosierbereich oder mehrere solcher Bereiche mit je folgenden Merkmalen vorgesehen ist bzw. sind:

a) im Innenraum der Kühltrommel (1) ist eine Infrarot-Kamera (4) oder eine Mehrzahl hintereinander, nebeneinander oder versetzt angeordneter Infrarot-Kameras (4a, 4b) installiert;

b) außerhalb der Kühltrommel (1) befindet sich eine Steuereinrichtung (5), welche die Temperaturmeßwertsignale der Infrarot-Kameras aufnimmt und daraus ein Steuersignal für die Wasserzufuhr bildet;

c) eine Wasserzuführleitung (8) ist in den Innenraum der Kühltrommel geführt und mündet in Auslaufrohre, Spritz- oder Sprühdüsen (9), die im Temperaturmeßbereich liegen;

d) in der Wasserzuführleitung (8) befindet sich ein Dosierventil (7), das motorisch, pneumatisch oder hydraulisch betätigt ist, wobei für diese Betätigung ein von der Steuereinrichtung (5) gesteuerter Stellungsregler (6) vorgesehen ist;

e) in Durchlaufrichtung vor dem Dosierventil (7) befindet sich ein Absperrventil (10), das durch Koppelung mit dem Trommelantrieb bei Trommelstillstand die Wasserzufuhr unterbricht.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Optik der Infrarot-Kamera (4, Fig. 2) auf eine mittlere Stelle, bzw. eine Stelle etwa größter Dicke des Kühlguts (11) gerichtet ist, so wie sich das Kühlgut (11) infolge der Drehung der Kühltrommel einstellt (Fig. 2).

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Temperaturmeß- und Wasserdosierbereich an der Stelle der Kühltrommel angeordnet ist, wo das vom Sand mitgebrachte Wasser weitgehend verdunstet ist und die aus der Form kommenden Sandklumpen zerfallen sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter oder weiterer Temperaturmeß- und Wasserdosierbereich an der Stelle der Kühltrommel angeordnet ist, wo das im vorhergehenden Bereich zugegebene Wasser weitgehend verdunstet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8 dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaufrohre, Spritz- oder Sprühdüsen (9, Fig. 2) so nach oben gerichtet sind, daß ihre Mündungen oberhalb der Wasserzuführleitung (8) liegen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrventil (10) ein elektromagnetisches, über den Steuerstrom des Kühltrommelantriebs gesteuertes Ventil ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Dosierventil (7) in seiner Nullstellung regulierbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, gekennzeichnet durch eine Infrarot-Kamera (4, Fig. 3) mit einem äußeren Schutzgehäuse (12), das einen Zwischenraum um die Außenwandungen der Infrarot-Kamera bildet, einen an der Rückseite der Kamera gelegenen Einströmungsstutzen (13) für Druckluft, einem die Optik der Kamera umgebenden Ringschlitz und einem über die Optik hinausragenden Schutzrohr (16).

Claims

1. Process for automatic dosing of water in operating a foundry cooling drum (1) for the simultaneous cooling of foundry sand, core sand and cast characterized in that in the interior space of the cooling drum (1) the radiated temperature of the material (11) put in place and to be cooled is measured contactlessly, continuously in short time intervals by means of an infrared camera (4, 4a, 4b), that in a measuring transmitter electric signals corresponding with the measured temperatures are produced that in a controlling device (5a, 5b) going out from every one of these signals or from the average value of a plurality of the signals a commanding signal is produced, which then actuates on the control unit (6a, 6b) of a motor-driven, pneumatically or hydraulically driven metering valve.

2. Process according to claim 1, characterized in that the continuous measurements of the temperature and therewith the adjustments of the water dosage are made in intervals of 0,1 to 10 sec.

3. Process according to claim 1 or 2, characterized in that the measurement is made on the way which passes the material to be cooled and the measurement of the temperature is made in a plurality of regions arranged in distances and that the water supply is dosed into the respective appertaining region whereby the first measurement and dosage is there carried out, where the water brought along with sand is vastly volatilized and the lumps of sand arrived from the mould are disintegrated and whereby the second and possibly further measurements and dosages are carried out there where the water brought along in the first or preceding region is vastly volatilized.

4. Process according one of the claim 1 to 3, characterized in that the zero position of the metering valve for the water supply (7a, 7b) is regulated for the calibration of the plant.

5. Device for carrying out the process according to anyone of the claim 1 to 4, characterized in that the region for measurement of the temperature and the region for water dosage or a plurality of those regions is or are provided with the following features:

a) in the interior space of the cooling drum (1) is installed an infrared camera (4) or a plurality of infrared cameras (4a, 4b) arranged serially, side-by-side or out-of-line;

b) outside of the cooling drum (1) is arranged a controlling device which accepts the signals of the measured values of the temperature from the infrared cameras and forms thereof a signal to control the water supply ;

c) a water supply pipe line (8) is lead into the inner space of the cooling drum and terminates in outlet tubes, spray nozzles or spray diffusers (9) which are arranged in the region of measurement of the temperature ;

d) in the water supply pipe line (8) is arranged a motor-driven, pneumatically or hydraulically driven metering valve (7), whereby for this activity is provided a controlling device (5) actuated by the control unit (6) ;

e) in the direction of the flow a shutt-off-valve (10) is arranged before the metering valve (7) which by coupling with the drive of the drum interrupts the water supply at stop of the drum.

6. Device according to claim 5, characterized in that the lens of the infrared camera (4, Fig. 2) is directed to a central place or a place of about the greatest thickness of the material to be cooled (11) so as the material to be cooled (11) is placed due to the rotation of the cooling drum (Fig. 2).

7. Device according to claim 5 or 6, characterized in that the first region for measurement of the temperature and the first region for water dosage is arranged at that place of the cooling drum where the water brought away with the sand is vastly volatilized and the lumps of sand arrived from the mould are disintegrated.

8. Device according to any of claims 5 to 7, characterized in that a second or a further region for the measurement of the temperature and the water dosage is arranged at that place of the cooling drum where the water added at the preceding region is vastly volatilized.

9. Device according to any of the claims 5 to 8, characterized in that the outlet tubes, spray nozzles or spray diffusers (9, Fig. 2) are directed upwardly in such manner that their openings lay above the water supply line (8).

10. Device according to any of the claims 5 to 9, characterized in that the shutt-off-valve (10) is a valve controlled electromagnetically by the pilot current of the drive of the cooling drum.

11. Device according to any of the claims 5 to 10, characterized in that the metering valve (7) in its zero position is adjustable.

12. Device according to any of the claims 5 to 11, characterized by a infrared camera (4, Fig. 3) with an outer protecting case (12) forming an interspace around the outer walls of the infrared camera, a connecting pipe (13) at the backside of the camera for the introduction of compressed air, a ring groove surrounding the optic of the camera and a protective tube projecting over the optic.

Revendications

1. Procédé pour le dosage automatique de

l'eau pour le fonctionnement d'un tambour refroidisseur (1) utilisé en fonderie pour le refroidissement simultané du sable de moule et de noyaux et de la pièce moulée (11), caractérisé en ce que, dans le volume intérieur du tambour refroidisseur (1), la température de rayonnement de la matière (11) en cours de refroidissement, est mesurée sans contact, à l'aide d'au moins une caméra à infrarouges (4, 4a, 4b) de façon consécutive à de courts intervalles de temps, en ce que les températures mesurées sont transformées dans un convertisseur de mesure en signaux électriques correspondants, en ce que, à partir de chacun desdits signaux ou bien de la valeur moyenne de plusieurs signaux, un signal de commande est produit dans un dispositif de commande (5a, 5b), ledit signal commandant alors le régulateur de position (6a, 6b) d'une vanne de dosage, actionnée par moteur, pneumatiquement ou hydrauliquement, pour l'alimentation en eau.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les mesures consécutives de température, et par conséquent les réglages du dosage d'eau, sont effectués à intervalles de temps de 0,1 à 10 secondes.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on mesure la température sur le trajet de passage de la matière à refroidir (11) dans plusieurs zones placées à intervalles, en ce que, dans les zones correspondantes, on dose l'alimentation en eau, en ce que la mesure et le dosage réalisés en premier sont effectués dans la zone où l'eau entraînée par le sable s'est évaporée en majeure partie et les grumeaux de sable provenant du moule se sont désagrégés et en ce que la mesure et le dosage réalisés en second, et le cas échéant d'autres mesures et dosages, sont effectués où l'eau introduite dans la première zone, ou la zone précédente, s'est évaporée en majeure partie.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, pour l'étalonnage de l'installation, on règle la position de zéro de la vanne de dosage d'eau (7a, 7b).

5. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est prévu une ou plusieurs zones de mesure de température et de dosage d'eau présentant les caractéristiques suivantes :

a) dans le volume intérieur du tambour refroidisseur (1) est installée une caméra à infrarouges (4) ou plusieurs caméras (4a, 4b) à infrarouges disposées l'une derrière l'autre, l'une à côté de l'autre ou avec décalage,

b) à l'extérieur du tambour refroidisseur (1), se trouve un dispositif de commande (5) qui reçoit les signaux de mesure de températures de la caméra à infra-rouges et qui produit en correspondance un signal de commande d'alimentation en eau,

c) un tuyau d'alimentation en eau (8) passe dans le volume intérieur du tambour refroidisseur et débouche dans des tubes de décharge, des buses de pulvérisation ou de projection (9) qui

sont placés dans la zone de mesure de température ;

d) dans le tuyau d'alimentation en eau (8), se trouve une vanne de dosage (7) qui est actionnée par moteur, pneumatiquement ou hydrauliquement, un régulateur de position (6), commandé par le dispositif de commande (5) étant prévu pour cet actionnement ;

e) en amont de la vanne dosage (7) en considérant le sens de passage, il y a une vanne d'arrêt (10) qui interrompt l'alimentation en eau par couplage avec l'entraînement du tambour lors de l'immobilisation de ce dernier.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la partie optique de la caméra infra-rouges (4, figure 2) est dirigée vers une zone médiane, ou une zone d'épaisseur un peu supérieure de la matière à refroidir (11), en correspondance au positionnement de la matière à refroidir (11) par suite de la rotation du tambour a refroidisseur (figure 2).

7. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que la première zone de mesure de température et de dosage d'eau est placée à l'endroit du tambour refroidisseur, où l'eau entraînée par le sable est vaporisée en majeure et où les grumeaux de sable provenant du moule sont désagregés.

8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à

7, caractérisé en ce qu'il est prévu une seconde ou d'autres zones de mesure de température et de dosage d'eau à l'endroit du tambour refroidisseur, où l'eau introduite dans la zone précédente s'est en majeure partie évaporée.

9. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que les tubes de décharge, les buses de pulvérisation ou de projection (9, figure 2) sont orientés vers le haut de telle sorte que leurs embouchures soient situées au-dessus du tuyau d'alimentation en eau (8).

10. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que la vanne d'arrêt (10) est une vanne électromagnétique commandée par l'intermédiaire du courant de commande de l'entraînement du tambour de refroidissement.

11. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 10, caractérisé en ce que la position de zéro de la vanne de dosage (7) est réglable.

12. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 11, caractérisé en ce qu'il est prévu une caméra à infra-rouges (4, figure 3) pourvue d'un carter extérieur de protection (12) qui constitue un volume intermédiaire autour des parois extérieures de la caméra à infra-rouges, une tubulure d'injection (13) d'air comprimé placée sur le côté arrière de la caméra, une fente annulaire entourant la partie optique de la caméra et un tube protecteur (16) dépassant de la partie optique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

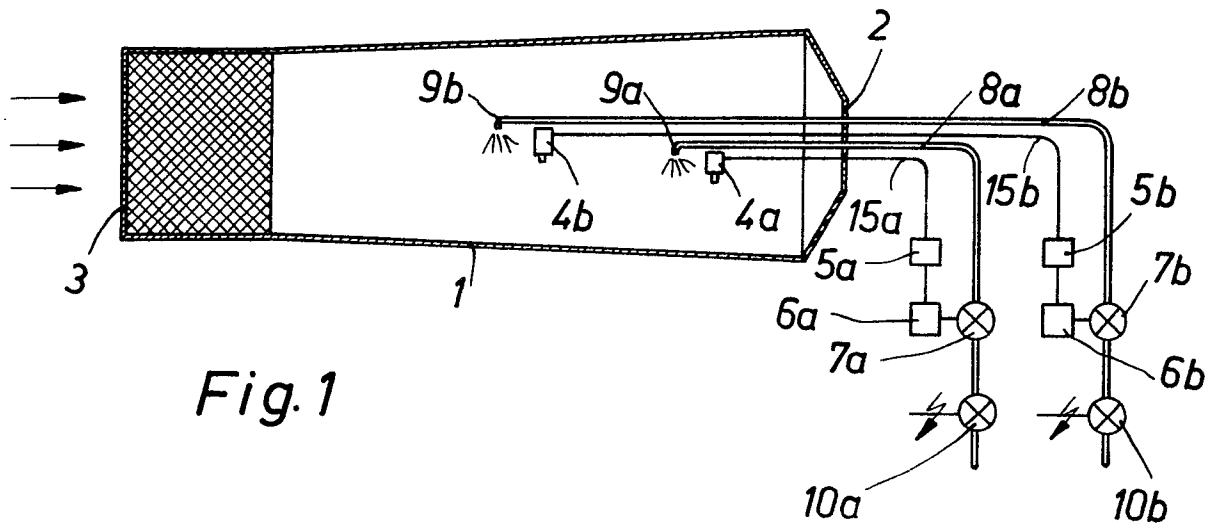


Fig. 2

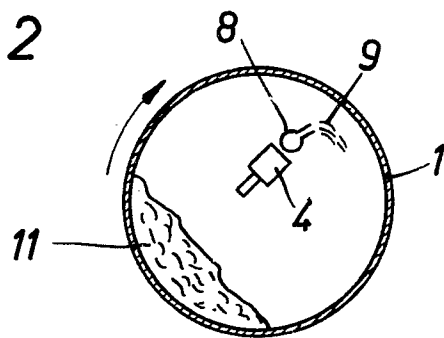


Fig. 3

