



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 036 883 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.07.2004 Patentblatt 2004/29

(51) Int Cl.7: **E01C 19/48, H05B 1/02**

(21) Anmeldenummer: **00105550.8**

(22) Anmeldetag: **16.03.2000**

(54) **Verfahren zum Beheizen der Einbaubohle eines Strassenfertigers, sowie entsprechender Strassenfertiger**

Process for heating a screed of a road paver and corresponding road paver

Procédé pour chauffer une poutre lisseuse d'un finisseur et finisseur correspondant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(72) Erfinder: **Erasmus, Stephan, Dipl.-Ing. Wellington 7655 (ZA)**

(30) Priorität: **18.03.1999 DE 19912248**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser Anwaltssozietät Maximilianstrasse 58 80538 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.09.2000 Patentblatt 2000/38

(73) Patentinhaber: **Joseph Vögele AG D-68146 Mannheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 563 790 DE-A- 19 537 691
GB-A- 2 128 374 US-A- 5 417 516
US-A- 5 521 850 US-A- 5 832 178

EP 1 036 883 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie einen Straßenfertiger gemäß Oberbegriff des nebengeordneten Patentanspruchs 7.

[0002] Bei Straßenfertigem ist es aus der Praxis bekannt, Arbeitskomponenten der Einbaubohle entweder elektrisch oder mit Gas zu beheizen. Dies betrifft insbesondere die sogenannten Tamper-Leisten, die Glättbleche und gegebenenfalls vorgesehene Pressleisten. Diese Arbeitskomponenten müssen erhitzt werden, bis das ebenfalls heiße Einbaumaterial nicht mehr zum Ankleben neigt. Die Temperatur des Einbaumaterials, das von der Einbaubohle eingebaut wird, beträgt z.B. ungefähr 170°C. Das Beheizen muss während des Einbaus fortgesetzt werden. Bei einer elektrischen Einbaubohlenheizeinrichtung sind beispielsweise elektrische Heizstäbe in der Einbaubohle verteilt, die über einen von der Primärtriebsquelle, meist einem Dieselmotor, getriebenen Drehstromgenerator mit Drehstrom versorgt werden. Gängige Praxis ist es, die Einbaubohlen-Heizeinrichtung permanent und mit voller Leistung zu betreiben. Dadurch wird jedoch der Drehstromgenerator, insbesondere bei ungünstigen Betriebsbedingungen, extrem belastet und/oder wird beträchtliche Energie ver-
geudet.

[0003] Aus DE-A-195 37 691 ist es bekannt, bei einem Straßenfertiger jedes Heizelement über einen zugeordneten Thermostaten bei Überschreiten einer Maximaltemperatur bzw. bei Unterschreiten einer Minimaltemperatur individuell ab- oder einzuschalten. Auf diese Weise wird die Soll-Temperatur der von dem jeweiligen Heizelement beheizten Arbeitskomponente der Einbaubohle geregelt.

[0004] Aus GB-A-21 28 374 ist es bei einem Raumheizapparat mit mehreren elektrischen Heizstäben bekannt, wenigstens einige Heizstäbe getaktet ein- und auszuschalten. In Abhängigkeit von der detektierten Raumtemperatur wird die Taktung für diese Heizstäbe individuell variiert, bis der jeweilige Heizstab entweder ganz abgeschaltet oder permanent eingeschaltet bleibt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art und einen zum Durchführen des Verfahrens geeigneten Straßenfertiger anzugeben, mit denen eine Energieeinsparung und lange Standzeiten des Drehstromgenerators erzielbar sind.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und des nebengeordneten Anspruchs 7 gelöst.

[0007] Besteht aufgrund ungünstiger Betriebszustände die Gefahr einer Überbelastung bzw. Überhitzung des Drehstromgenerators, dann wird die Belastung des Drehstromgenerators durch abwechselndes Umschalten zwischen mindestens zwei Heizelementen im linken und rechten Einbaubohlen - Halften verringert, so dass sich der Drehstromgenerator abkühlen kann bzw. seine

kritische Betriebstemperatur nicht erreicht. Dies bezieht auch Ausziehbohlenteile an den linken und rechten Grundbohlenhälften mit ein, und gegebenenfalls auch angebaute Verbreiterungsteile, die ebenfalls beheizt werden müssen. Während der Taktung braucht der Drehstromgenerator somit nur mehr etwa 50 % der maximalen Leistung abzugeben. Dabei wird der Erkenntnis Rechnung getragen, dass die heizten Arbeitskomponenten der Einbaubohle trotz Abschaltens ihrer Heizelemente eine relativ lange Nachlaufzeit haben, innerhalb derer keine spürbare Temperaturabsenkung eintritt, und dass auch in der Einbauphase das aufgeheizte Einbaumaterial genügend Wärme bereitstellt, so dass durch das Takteten keine Einbau-Qualitätseinbuße eintritt und auch eine unzweckmäßige Verschmutzung der Arbeitskomponenten unterbleibt. Additiv wird die durch das Einbaumaterial mitgeführte Wärme berücksichtigt, um durch die Taktung Energie einzusparen und trotzdem eine genügende Beheizung der Bohle sicherzustellen. Zweckmäßig wird die Taktung ausschließlich während des Einbaubetriebs der Einbaubohle eingesteuert, um eine erstmalige Aufheizung der Einbaubohle nicht zu verzögern und die vom Einbaumaterial mitgeführte Wärme gewinnbringend dann zu nutzen, wenn der Straßenfertiger in Einbaufahrt ist und genügend Fremdwärme zur Verfügung steht.

[0008] Bei dem Straßenfertiger überwacht die Managementsektion in der Heizeinrichtung verschiedene Betriebsparameter auf der Seite der Stromerzeugung und im Straßen fertiger, um die abgenommene Leistung auf ein zulässiges Maximum zu steuern, und zwar durch moduliertes Umschalten zwischen Heizelementen, wobei vom Einbaumaterial mitgeführte Wärme gewinnbringend genutzt, Energie eingespart und der Drehstromgenerator, z.B. unter ungünstigen Betriebsbedingungen, gegen Überlastung geschützt werden.

[0009] Zur Sicherheit des Drehstromgenerators kann in jedem Fall dann die Taktung eingesteuert werden, wenn die Betriebstemperatur des Drehstromgenerators um einen vorbestimmten Temperaturwert, z.B. 20°C, oberhalb der idealen Betriebstemperatur liegen sollte. Dies ist im Regelfall noch ausreichend weit unterhalb der kritischen Temperaturschwelle des Drehstromgenerators. Durch eine Wechseltaktung lässt sich die Belastung für den Drehstromgenerator so weit vermindern, dass dieser wieder bis auf die ideale Betriebstemperatur abkühlt.

[0010] Zweckmäßigerweise betragen die Taktzeiten ca. 30 Sekunden. Dies sind Zeitspannen, die keinen spürbaren Einfluss auf die Einbauqualität oder die Verschmutzungsneigung der Einbaubohle haben und sicherstellen, dass keine deutlich spürbaren Temperatursprünge in der Einbaubohle auftreten.

[0011] Mitentscheidend für den Beginn der Taktung sind die Betriebsparameter "Fahrt des Fertigters, Förderung des Einbaumaterials und Nenndrehzahl der Primärtriebsquelle".

[0012] Mit hoher Zuverlässigkeit lässt sich die Be-

triebstemperatur des Drehstromgenerators mittels temperatursensitiver Widerstände in seiner Wicklung ermitteln. Mehrere temperatursensitive Widerstände sind zweckmäßig, um unterschiedlichen Temperaturschwellen überwachen zu können.

[0013] Falls eine gegebenenfalls bohlenübergreifende Zusatzheizung vorgesehen sein sollte, bleibt diese von der Wechseltaktung ausgeschlossen.

[0014] Über Schütze von der Sektion ansteuerbare Schuko- und/oder CEE-Steckdosen am Straßenfertiger und/oder der Einbaubohle gestatten es, zusätzliche Hilfseinrichtungen anzuschließen, z.B. Beleuchtungseinrichtungen für Wartung und/oder Nacharbeit.

[0015] Mittels eines Stromwandlers wird der aktuelle Stromwert gemessen und auf der Basis des Stromwerts die Leistung errechnet, und der Sektion gemeldet.

[0016] Zweckmäßig sind an der Einbaubohle weitere Steckdosen vorgesehen, an denen sich Heizelemente von Verbreiterungsteilen der Einbaubohle anschließen lassen. Diese Heizelemente der Verbreiterungsteile können an der Wechseltaktung teilnehmen.

[0017] Anhand der Zeichnung werden das erfindungsgemäße Verfahren und ein Straßenfertiger mit einer Ausführungsform einer elektrischen Heizeinrichtung erläutert:

Fig. 1 ist ein Blockschaltbild einer Ausführungsform einer elektrischen Heizeinrichtung einer Einbaubohle eines Straßenfertigers.

[0018] Die wesentlichen Komponenten einer elektrischen Heizeinrichtung einer von einem nicht gezeigten Straßenfertiger geschleppten Einbaubohle B sind in dem Blockdiagramm in Fig. 1 schematisch dargestellt.

[0019] Eine Primärtriebsquelle Q, meist ein Dieselmotor, des nicht gezeigten Straßenfertigers treibt einen Drehstromgenerator G, von dem Versorgungsstränge 1, 2 zu den beiden Bohlenhälften 3, 4 der Einbaubohle B bzw. dort integrierten Heizelementen E führen. Die Heizelemente E dienen zum Beheizen von Arbeitskomponenten der Einbaubohle. Diese Arbeitskomponenten sind beispielsweise Tamper-Leisten N, Glättbleche R und gegebenenfalls vorgesehene Pressleisten L, die auf in etwa die Temperatur des Einbaumaterials aufgeheizt werden müssen, damit das Einbaumaterial nicht anhaftet.

[0020] Die Heizeinrichtung H weist eine Steuervorrichtung C auf, in der eine Mikroprozessor-Management-Sektion M vorgesehen ist, in der verschiedene Betriebsparameter des Fertigers und/oder der Einbaubohle überwacht und für die Steuerung der Heizeinrichtung berücksichtigt werden. An die Steuervorrichtung C ist ein Heizungs-Vorwahlschalter W angeschlossen, der zwischen Positionen "Null, Automatik, Hand" verstellbar ist. In der Stellung "Null" ist die Heizeinrichtung abgeschaltet. In der Stellung "Automatik" wird die Heizeinrichtung H automatisch gesteuert, und zwar mit einer Wechseltaktung zum Schutz des Drehstromgenerators

G und zur Energieeinsparung und um die maximale zulässige Heizleistung optimal zu regeln. In der Stellung "Hand" wird die Heizeinrichtung H permanent und mit voller Heizleistung betrieben. Die Schutzmaßnahmen für den Generator können auch in der Stellung "Hand" aktiviert sein.

[0021] Damit die Mikroprozessor-Management-Sektion M verschiedene Betriebsparameter berücksichtigen kann, erhält sie Informationen und Messungen und Bestätigungen von verschiedenen, angeschlossenen Einrichtungen. In der nicht gezeigten Wicklung des Drehstromgenerators G sind temperatursensitive Widerstände verteilt, die unterschiedliche Betriebstemperatur-Schwellwerte überwachen und nach Art von Sensoren T die jeweiligen Messwerte abgeben. Ausgangs des Drehstromgenerators G ist eine Stromüberwachung D zur Leistungssteuerung vorgesehen, die ebenfalls an die Steuervorrichtung C angeschlossen ist. Die Stromüberwachung D ist ein Stromwandler, der den aktuellen Stromwert einer der drei Phasen des Drehstromgenerators der Sektion M meldet. Aufgrund einer symmetrischen Leistungsauslegung der Last ist es möglich, mit der Messung nur einer Phase auszukommen und anhand dieser Messung die Leistung pro Phase zu berechnen. Die Drehzahl der Primärtriebsquelle Q wird durch eine Einrichtung Qn erfasst und der Steuervorrichtung C gemeldet. Ferner ist eine Isolations-Überwachungseinrichtung J vorgesehen, die an die Einbaubohle B angeschlossen ist, von der Sektion M angesteuert wird und ein Gut- oder Schlecht-Signal übermittelt. Mittels eines nicht hervorgehobenen Spannungsreglers wird die Generatorspannung konstant auf 230 V pro Phase gegen Null gehalten. Das Isolationsüberwachungsgerät J misst den Widerstand zwischen stromführenden und dem Nulleiter gegen die Erdung. Deshalb müssen die Heizelemente über einen PE-Leiter geerdet werden. Tritt ein Isolationsfehler auf, löst das Isolationsüberwachungsgerät J aus und meldet den Fehler. Die Sektion M führt dann eine Fehlersuche durch und gibt nur fehlerfreie Stromkreise frei.

[0022] Von der Mikroprozessor-Management-Sektion M werden mehrere Schütze S1 bis S5 angesteuert. Die Schütze S1 und S2 sind in den Versorgungssträngen 1, 2 enthalten und werden je nach Betriebssituation angesteuert. Zweckmäßigerweise handelt es sich dabei um vierpolige Schütze. Ein weiterer Schütz S5 ist für die Stromversorgung einer gegebenenfalls bohlenübergreifenden Zusatzheizung 7 vorgesehen, die entweder permanent betrieben wird oder, je nach Betriebssituation ausgeschaltet ist.

[0023] Weitere Schütze S3, S4 sind vorgesehen für Steckdosen F, zweckmäßigerweise Schuko- und/oder CEE-Steckdosen. Die CEE-Steckdosen und ihre Zuleitungen sind abgesichert. Aufgrund der hohen Temperaturen in der Einbaubohle B muss die Absicherung am Straßenfertiger vorgenommen werden, zweckmäßigerweise durch einen Motorschutzschalter. Der Motorschutzschalter dient als Leitungsschutz. Abgesichert

sind auch alle anderen Versorgungsstränge. Aufgrund der Temperaturkompensation kann der Motorschutzschalter genau auf den maximal zulässigen Nennstrom der Einbaubohle ausgelegt werden. Die CEE-Steckdosen sind nutzbar für frequenzunabhängige Geräte, z.B. Beleuchtungseinrichtungen. An die Schuko-Steckdosen dürften hingegen nur 50 Hz-Geräte angeschlossen werden. Die beiden Schütze S3, S4 geben die Freigabe für die CEE- und Schukosteckdosen F je nach Betriebszustand und alternativ.

[0024] Ferner können in der Einbaubohle an den Arbeitskomponenten vorgesehene Temperatursensoren A an die Mikroprozessor-Management-Sektion M angeschlossen sein.

[0025] An der Einbaubohle B angebrachte Steckdosen 8 sind nutzbar, um die Heizelemente von eventuell angebauten Verbreiterungsteilen 5, 6 an die Energieversorgung anzuschließen.

[0026] Die Freigabe der Heizungseinrichtung ist davon abhängig, dass die Sektion M die Erfüllung mehrerer Bedingungen feststellt. Diese Bedingungen zur Heizungsfreigabe sind beispielsweise: Heizungsvorwahl "Hand oder Automatik"; abhängig von der Auslegung des Drehstrom-Generators G (Heizung nur bei Nenndrehzahl der Primärtriebsquelle, oder Heizung bei Leerlauf- und bei Nenndrehzahl freigeben) Bestätigung des Vorliegens der Leerlaufdrehzahl oder der Vollgasdrehzahl; Isolationsüberwachungsgerät J nicht angesprochen; und zweite Drehstromgenerator-Temperaturschwelle nicht erreicht.

[0027] Ist die zweite Drehstromgenerator-Temperaturschwelle erreicht, dann wird die Heizeinrichtung nicht freigegeben. Die Freigabe erfolgt erst dann wieder, nachdem der Drehstromgenerator abgekühlt ist und der Heizungsvorwahlschalter W durch Verstellen auf "Null" quitiert hat.

[0028] Ein Isolationsüberwachungsquittierungsschalter, die Mikroprozessor-Management-Sektion M und das Isolationsüberwachungsgerät J befinden sich in einem Schaltkasten am Straßenfertiger (nicht gezeigt).

[0029] Die Einbaubohle wird über mehrere Leitungsstränge und CEE-Stecker (z.B. fünf Leitungsstränge) mit dem Schaltkasten verbunden.

[0030] Falls nach Aktivieren des Heizungsvorwahlschalters W die vorerwähnten Bedingungen zur Heizungsfreigabe erfüllt sind, fängt der Heizprozess an, gesteuert durch die Sektion M. Nach Start des Heizprozesses werden die verschiedenen Heizkombinationen angesteuert und der Leistungsbedarf pro Kombination berechnet. Die Kombinationen werden dann nach fallender Leistung geordnet. Anschließend wird jede Kombination auf Gültigkeit geprüft. Die Kombination mit der größten gültigen Leistung wird freigegeben.

[0031] Aufgrund der linearen Kennlinie der temperaturabhängigen Widerstände, die in den Wicklungen des Drehstromgenerators G untergebracht sind, können mehrere Schwellwerte festgelegt werden. Wenn durch

extreme Bedingungen der Generator 20°C über seiner idealen Betriebstemperatur (Warnschwelle) erreicht, schaltet die Regelung in der Sektion M, auch in Schaltstellung "Hand", auf eine Taktung um. Dies bedeutet, dass beispielsweise die Heizelemente E in der linken Bohlenhälfte über eine vorbestimmte Zeitdauer, z.B. 30 Sekunden, abgeschaltet werden, und nur die Heizelemente in der rechten Bohlenhälfte eingeschaltet bleiben. Nach Verstreichen dieser Zeitdauer werden die Heizelemente in der rechten Bohlenhälfte abgeschaltet und diejenigen der linken Bohlenhälfte wieder eingeschaltet. Dies wird permanent wiederholt. Dadurch kann sich der Drehstromgenerator wieder abkühlen, vorausgesetzt es liegt kein Fehler vor, der zu einer weiteren Erhitzung führt. Eine weitere, sogenannte Abschalt-Temperaturschwelle ist festgesetzt knapp unter der kritischen Temperatur der Generatorwicklung. Wird diese Abschaltschwelle erreicht, erfolgt eine sofortige Komplettabstaltung der Heizeinrichtung. Es können getaktet nur einige, alle oder nur ein Heizelement ein- und ausgeschaltet werden.

[0032] Zur Gültigkeitsprüfung der Leistungsfreigabe werden nach Betätigen des Heizungsvorwahlschalters W die Leistungen der verschiedenen Heizkombinationen mit der Kennlinie der Generatortemperatur korreliert und dementsprechend freigegeben.

[0033] Ist der Heizungsvorwahlschalter W auf "Automatik" (Normalbetrieb) gestellt, dann führt die Mikroprozessor-Management-Sektion M die Gültigkeitsprüfung der Freigabe durch, sofern die vorerwähnten Bedingungen zur Heizungsfreigabe erfüllt sind. Anschließend moduliert die Sektion die abgenommene Leistung auf ein Maximum, so dass die Generatortemperatur immer im zulässigen Bereich bleibt.

[0034] Die Einbaubohle bzw. die Heizelemente E müssen solange aufgeheizt werden, bis die Arbeitskomponenten N, R, L so weit erhitzt sind, dass das Einbaumaterial daran und an der Bohle nicht festklebt. Nach Verstreichen der zum Aufheizen erforderlichen Zeit kann mit dem Einbau begonnen werden. Die Temperatur des Einbaumaterials beträgt ungefähr 170°C. Um in der Einbauphase aufgrund der durch das Einbaumaterial zugeführten Temperatur und der Temperaturspeicherfähigkeit der Einbaubohle die Temperatur in den Arbeitskomponenten, z.B. Glättblechen, Vibratoren, Tamperleisten und Pressleisten, in etwa konstant zu halten, wird eigentlich nicht mehr die volle Leistung benötigt. Deshalb wird die Wechseltaktung eingesteuert, so dass die rechten und linken Seiten der Bohlen wechselnd über ca. 30 Sekunden eingeschaltet werden. Der Drehstromgenerator G braucht dann nur noch 50 % der Bohlengesamtleistung zu liefern, wird dadurch weniger belastet. Außerdem wird beträchtlich Energie eingespart.

[0035] Bei einer Betriebstemperatur des Generators unterhalb der Warnschwelle wird die Wechseltaktung nur eingesteuert, wenn sich die Einbaubohle auf dem heißen Einbaumaterial befindet, d.h. während der Einbauphase. Dies geschieht, nachdem der Fahrhaupt-

schalter des Fertigers auf die Stellung für "Vorwärtsfahrt" gestellt und die Materialfördervorrichtung eingeschaltet sind und der Dieselmotor als Primärtriebsquelle mit Vollgas läuft.

[0036] In der Aufheizphase wird bei der Stellung "Automatik" die Leistung moduliert, so dass sie an einem zulässigen Maximum bleibt, z.B. proportional zur Generatortemperatur. In der Stellung "Hand" wird in der Aufheizphase die Leistung nicht moduliert, sondern allenfalls ab einer kritischen Generatortemperatur getaktet. In der Stellung "Automatik" gibt es demzufolge zwei Einflussmöglichkeiten, die alternativ oder additiv eingesetzt werden können.

[0037] Die Stellung "Hand" hat beispielsweise bei niedriger Umgebungstemperatur und/oder kaltem Einbaumaterial ihre Berechtigung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beheizen der mit einer elektrischen Heizeinrichtung (H) ausgestatteten Einbaubohle (B) eines Straßenfertigers, wobei die Heizeinrichtung (H) von einem Drehstromgenerator (G) versorgte elektrische Heizelemente (E) zumindest in linken und rechten Einbaubohlen-Hälften (3, 4) aufweist, und wobei in der Einbauphase des Straßenfertigers die Heizelemente über eine Steuervorrichtung (C) einund ausgeschaltet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** Heizelemente (E) der linken und rechten Einbaubohlen-Hälften (3, 4) in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur des Generators (G) oder der Betriebstemperatur des Generators (G) und der mit Einbaumaterial in Kontakt stehenden Einbaubohlen-Komponenten (N, R, L) durch periodisches wechselweises Ein- und Ausschalten abwechselnd getaktet werden, und dass bei der Taktung ein ausgeschaltetes Heizelement unmittelbar mit Ausschalten eines zuvor eingeschalteten Heizelements eingeschaltet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Taktung zumindest zwei der Heizelemente (E) der Einbaubohle (B) periodisch wechselweise einund ausgeschaltet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ab Überschreiten einer um einen vorbestimmten Temperaturwert oberhalb einer idealen Generator-Betriebstemperatur liegenden Temperaturschwelle getaktet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taktintervalle zwischen 15 Sekunden und 5 Minuten, vorzugsweise etwa 30 Sekunden, betragen.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** erst getaktet wird, wenn ein Fahrhauptschalter des Straßenfertigers auf "Vorwärtsfahrt", eine Einbaumaterial-Fördervorrichtung auf "Fördern" und eine Primärtriebsquelle (Q) auf "Nennzahl" eingestellt sind.
6. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebstemperatur des Drehstromgenerators (G) mittels mehrerer, in die Generatorwicklung eingesetzter, temperaturabhängiger Widerstände (T) ermittelt wird, vorzugsweise mit mehreren Temperaturschwellen.
7. Straßenfertiger mit einer Einbaubohle (B), in die eine elektrische Heizeinrichtung (H) eingebaut ist, die in linken und rechten Einbaubohlen-Hälften (3, 4) Arbeitskomponenten (N, R, L) zugeordnete Heizelemente (E) aufweist, die über einen Mikroprozessor aufweisende Steuervorrichtung (C) einzeln oder gruppenweise an einen Drehstromgenerator (G) angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (C) eine Management-Sektion (M) aufweist, die mit Sensoren (T, A, D, J) für die Betriebstemperatur des Drehstromgenerators (G) und der Arbeitskomponenten (N, R, L) der Einbaubohle (B), für die Stromüberwachung bei der Leistungssteuerung und für die Isolationsüberwachung in der Einbaubohle, sowie mit einem Heizungs-Vorwahlschalter (W) und einer Drehzahlfassung (Qn) einer Primärtriebsquelle (Q) des Straßenfertigers verbunden ist, und die eine Programmierung zum Einsteuern einer periodischen Wechseltaktung für mindestens zwei Heizelemente (E) in den linken und rechten Einbaubohlen-Hälften (3, 4) in Abhängigkeit zumindest von der Betriebstemperatur des Drehstromgenerators (G) aufweist.
8. Straßenfertiger nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (T) für die Betriebstemperatur des Drehstromgenerators (G) in dessen Wicklung angeordnete, temperatursensitive Widerstände zum Überwachen einer ersten Temperaturschwelle und einer Abschalttemperaturschwelle sind.
9. Straßenfertiger nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Einbaubohle (B) eine von der periodischen Wechseltaktung ausgeschlossene, bohlenübergreifende, wenigstens ein weiteres Heizelement (E) aufweisende Zusatzheizung (7) vorgesehen ist.
10. Straßenfertiger nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Managementsektion (M) zumindest Schütze (S3, S4) für Steckdosen (F) für 50 Hz- Geräte und/oder frequenzunabhängige Geräte angeschlossen sind, die sich am Straßen-

fertiger oder/und an der Einbaubohle (B) befinden.

11. Straßenfertiger nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Management-Sektion (M) wenigstens eine in Versorgungssträngen (1, 2), vorzugsweise zwischen einem Drehstromgenerator (G) und von der Management-Sektion (M) gesteuerten Schützen (S1, S2), angeordnete Stromüberwachung (D) mit einem den aktuellen Strom messenden Stromwandler angeschlossen ist.
12. Straßenfertiger nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehstromgenerator (G) für den Betrieb der Heizeinrichtung (H) entweder nur bei Nenndrehzahl oder über den Drehzahlbereich zwischen Leerlauf und Nenndrehzahl ausgebildet ist.
13. Straßenfertiger nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Einbaubohle (B) zusätzliche, von der Management-Sektion (M) gesteuerte Steckdosen (8) zum Anschließen weiterer Heizelemente von Einbaubohlen-Verbreiterungsteilen (5, 6) vorgesehen sind.

Claims

1. Method for heating the electric heating assembly (H) equipped paving screed (B) of a road finisher, the heating assembly (H) including electric heating elements (E) at least in left and right paving screed halves (3, 4), the electric heating elements being supplied with current by a rotary current generator (G), the heating elements being switched on and switched off by a control device (C) during the paving operation phase of the road finisher, **characterised in that** heating elements (E) in the left and right paving screed halves (3, 4) are interchangeably clocked in dependence from the operation temperature of the generator (G) or from the operation temperature of the generator (G) and of paving screed components which are in contact with paving material by periodically alternately switching on and switching off the heating elements (E), and that during clocking a switched off heating element is switched on immediately when an earlier switched on heating element is switched off.
2. Method as in claim 1, **characterised in that** for clocking at least two of the heating elements (E) of the paving screed (B) are periodically alternately switched on and off.
3. Method as in claim 2, **characterised in that** the heating elements are clocked as soon as a generator temperature threshold is exceeded as defined by a predetermined temperature value above an

ideal generator operation temperature.

4. Method as in claim 1, **characterised in that** the clock intervals amount to between 15 seconds and 5 minutes, preferably last approximately 30 seconds.
5. Method as in claim 1, **characterised in that** the heating elements are clocked first when a main drive switch of the road finisher is set to "paving travel forwards", when a conveying device for paving material is set to "feed", and when a primary drive source (Q) is set to "rated speed".
6. Method as in claim 2, **characterised in that** the operation temperature of the rotary current generator (G) is detected by a plurality of temperature sensitive resistors (T) which are inserted into the generator winding, preferably at several temperature thresholds.
7. Road finisher comprising a paving screed (B) in which an electric heating assembly (H) is installed which has heating elements (E) associated to operating components (N, R, L) provided in left and right paving screed halves (3, 4), the heating elements being connected each alone or in groups via a control device (C) including a microprocessor to a rotary current generator (G), **characterised in that** the control device (C) comprises a management section (M) which is connected to sensors (T, A, D, J) for detecting the operation temperatures of the rotary current generator (G) and of the operating components (N, R, L) of the paving screed (B), for monitoring the current power control state, and for surveying the electric insulation state within the paving screed, and, furthermore, is connected to a heating operation pre-selector switch (W) and a speed detecting assembly (Qn) of a primary drive source (Q), and that the control device (C) contains a programming for the control of a periodic alternating clocking of at least two heating elements (E) in the left and right paving screed halves (3, 4) in dependence at least from the operation temperature of the rotary current generator (G).
8. Road finisher as in claim 7, **characterised in that** the sensors (T) for sensing the operation temperature of the rotary current generator (G) are temperature sensitive resistors provided in the winding of the rotary current generator for surveying a first temperature threshold and a switch off temperature threshold.
9. Road finisher as in claim 7, **characterised in that** the paving screed (B) has an auxiliary heating assembly (7) extending over the entire paving screed extension and including at least one further heating

element (E), the auxiliary heating assembly being excluded from the periodic alternating clocking control.

10. Road finisher as in claim 7, **characterised in that** at least contactors (S3, S4) for outlets (F) provided at the road finisher and/or at the paving screed (B) for plugging-in 50 Hz devices and/or frequency independent devices are connected to the management section (M).
11. Road finisher as in claim 7, **characterised in that** at least one current monitoring system (D) is connected to the management section (M), the system (D) including a current converter for measuring the actual current, the system (D) being provided in supply lines (1, 2), preferably located between the rotary current generator (G) and the contactors (S1, S2) which are controlled by the management section (M).
12. Road finisher as in claim 7, **characterised in that** the rotary current generator (G) has a layout design for powering the heating assembly (H) for operation either at the rated speed of the primary drive source (Q) or within a speed range between the idling speed and the rated speed, respectively.
13. Road finisher as in claim 10, **characterised in that** further outlets (8) are provided at the paving screed (B) for connecting further heating elements of paving screed broadening parts (5, 6), the further outlets being controlled by the management section (M).

Revendications

1. Procédé pour chauffer la poutre lisseuse (B) d'un finisseur équipée d'un dispositif de chauffage électrique (H), dans lequel le dispositif de chauffage (H) comporte des éléments de chauffage électrique (E), alimentés par un alternateur triphasé (G), au moins dans les moitiés gauche et droite (3, 4) de la poutre lisseuse, et dans lequel, pendant la phase d'asphaltage du finisseur, les éléments de chauffage sont mis sous tension et hors tension par l'intermédiaire d'un dispositif de commande (C), **caractérisé en ce que** les éléments de chauffage (E) des moitiés gauche et droite (3, 4) de la poutre lisseuse sont commandés alternativement en fonction de la température de fonctionnement de l'alternateur (G), ou de la température de fonctionnement de l'alternateur (G) et des éléments (N, R, L) de la poutre lisseuse en contact avec la matière d'asphaltage par une mise sous tension et hors tension alternatives, et **en ce que**, lors du cadencement, un élément de chauffage hors tension est immédiatement mis sous ten-

sion lors de la mise hors tension d'un élément de chauffage auparavant sous tension.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, lors du cadencement, au moins deux des éléments de chauffage (E) de la poutre lisseuse (B) sont mis sous tension et hors tension alternativement.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'on cadence à partir d'un dépassement d'un seuil de température à une valeur de température prédéterminée supérieure à une température de fonctionnement idéale de l'alternateur.
4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les intervalles de cadencement sont compris entre 15 secondes et 5 minutes, et qu'ils sont de préférence d'environ 30 secondes.
5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on ne cadence que lorsqu'un commutateur principal de mouvement du finisseur est réglé sur "marche avant", un dispositif de distribution de la matière d'asphaltage est réglé sur "distribution" et une source d'entraînement primaire (Q) est réglée sur "vitesse nominale".
6. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la température de fonctionnement de l'alternateur triphasé (G) est déterminée au moyen de plusieurs capteurs de température résistifs (T) placés dans le bobinage de l'alternateur, de préférence avec plusieurs seuils de température.
7. Finisseur comprenant une poutre lisseuse (B), dans laquelle est incorporé un dispositif de chauffage électrique (H), qui comprend, dans les moitiés gauche et droite (3,4) de la poutre lisseuse, des éléments de chauffage (E) correspondant aux éléments de travail (N, R, L), qui sont raccordés, par l'intermédiaire d'un dispositif de commande (C) comportant un microprocesseur, individuellement ou en groupe à un alternateur triphasé (G), **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (C) présente une section de régisseur (M), qui est reliée à des capteurs (T, A, D, J) pour la température de fonctionnement de l'alternateur triphasé (G) et des éléments de travail (N, R, L) de la poutre lisseuse (B), pour réguler le courant lors de la régulation de la puissance et pour contrôler l'isolation dans la poutre lisseuse, ainsi qu'à un présélecteur de chauffage (W) et à un capteur de vitesse (Qn) d'une source d'entraînement primaire (Q) du finisseur, et qui présente une programmation pour commander un cadencement alternatif pour au moins deux éléments de chauffage (E) dans les moitiés gauche et droite (3, 4) de la poutre lisseuse en fonction d'au

moins la température de fonctionnement de l'alternateur triphasé (G).

8. Finisseur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les capteurs (T) pour la température de fonctionnement de l'alternateur triphasé (G) sont des capteurs de température résistifs disposés dans son bobinage pour contrôler un premier seuil de température et un seuil de température d'arrêt. 5
10
9. Finisseur selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**un chauffage supplémentaire (7) recouvrant la poutre, exclu du cadencement alternatif, présentant au moins un autre élément de chauffage (E), est prévu dans la poutre lisseuse (B). 15
10. Finisseur selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**au moins des disjoncteurs de protection (S3, S4) pour des prises de courant (F) pour des appareils de 50 Hz et/ou des appareils indépendants de la fréquence, qui se trouvent au niveau du finisseur ou/et de la poutre lisseuse (B), sont raccordés à la section de régisseur (M). 20
11. Finisseur selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**au moins un dispositif de contrôle du courant (D), comprenant un transformateur de courant mesurant le courant réel, disposé dans des câbles d'alimentation (1, 2), de préférence entre un alternateur triphasé (G) et les disjoncteurs de protection (S1, S2) commandés par la section de régisseur (M), est raccordé à la section de régisseur (M). 25
30
12. Finisseur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'alternateur triphasé (G) pour le fonctionnement du dispositif de chauffage (H) est configuré seulement pour la vitesse nominale ou au-dessus de la gamme de vitesse entre la vitesse à vide et la vitesse nominale. 35
40
13. Finisseur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**, des prises de courant (8) supplémentaires, commandées par la section de régisseur (M) sont prévues au niveau de la poutre lisseuse (B) pour raccorder d'autres éléments de chauffage d'éléments d'élargissement de la poutre lisseuse (5, 6). 45
50
55

FIG 1

