

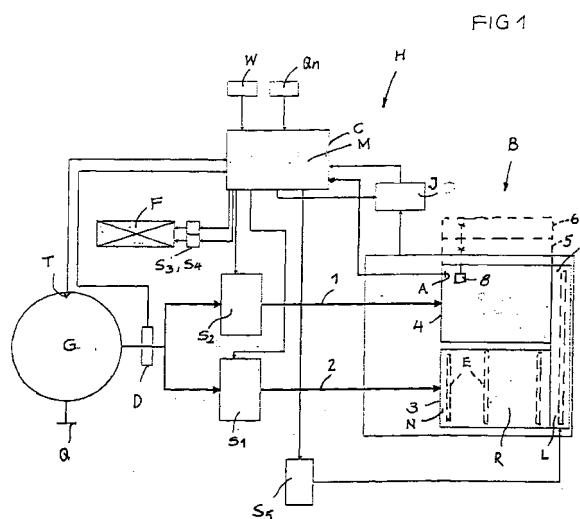
(51) Int. Cl.⁷: **E01C 19/48**

(22) Anmeldetag: 16.03.2000

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

(71) Anmelder: **Joseph Vögele AG**
D-68146 Mannheim (DE)

(57) Bei dem Verfahren zum Beheizen der Einbaubohle (B) eines Straßenfertigers, wobei in der Einbaubohle (B) eine Heizeinrichtung (H) mit mehreren von einem Drehstromgenerator (G) versorgten und über eine Steuervorrichtung (C) ein- und abschaltbaren Heizelementen (E) vorgesehen ist, werden zumindest zwei der Heizelemente (E) in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur des Generators und/oder mit Einbaumaterial in Kontakt stehender Einbaubohlen-Komponenten mit einer Taktung periodisch wechselweise ein- und abgeschaltet. Die Heizeinrichtung (H) enthält in der Steuervorrichtung (C) eine Mikroprozessor-Management-Sektion (M) mit einer Programmierung zum wechselweisen Takten von Heizelementen unter Berücksichtigung einer bestimmten Kombination von Betriebsparametern.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine elektrische Heizeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des nebengeordneten Patentanspruchs 9.

[0002] Bei Straßenfertigern 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 beträchtlich Energie vergeudet.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art und eine zum Durchführen des Verfahrens geeignete Einbaubohlen-Heizeinrichtung anzugeben, mit denen eine Energieeinsparung und lange Standzeiten des Drehstromgenerators erzielbar sind.

[0004] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und des nebengeordneten Anspruchs 9 gelöst.

[0005] Besteht aufgrund ungünstiger Betriebszustände die Gefahr eine Überbelastung bzw. Überhitzung des Drehstromgenerators, dann wird die Belastung des Drehstromgenerators durch zeitweises getaktetes Ein- und Ausschalten wenigstens eines Heizelementes bzw. Umschalten zwischen mindestens zwei Heizelementen verringert, so dass sich der Drehstromgenerator abkühlen kann bzw. seine kritische Betriebstemperatur nicht erreicht. Dabei wird der Erkenntnis Rechnung getragen, dass die aufgeheizten 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 Takten keine Einbau-Qualitätseinbuße eintritt und auch eine unzuverlässige Verschmutzung der Arbeitskomponenten unterbleibt. Alternativ oder Additiv wird die durch das Einbaumaterial mitgeführte Wärme berücksichtigt, um durch die Taktung Energie einzusparen und trotzdem eine genügende Beheizung der Bohle sicherzustellen. Zweck-

mäßig 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.

[0006] In der Heizeinrichtung überwacht die Management-Sektion ggfs. verschiedene Betriebsparameter auf der Seite der Stromerzeugung und im Fertiger, um die abgenommene Leistung auf ein zulässiges Maximum zu steuern, und zwar durch modulierte Ein- und Ausschalten von Heizelementen, wobei vom Einbaumaterial mitgeführte Wärme gewinnbringend genutzt, Energie eingespart und der Drehstromgenerator, z.B. unter ungünstigen Betriebsbedingungen, gegen Überlastung geschützt werden.

[0007] 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.

[0008] Zweckmäßigerweise wird zwischen den Heizelementen der linken und rechten Einbaubohlenhälften abwechselnd hin- und hergeschaltet. Dies bezieht natürlich 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.

[0009] 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.

[0010] Mitentscheidend für den Beginn der Taktung sind die Betriebsparameter "Fahrt des Fertiglers, Förderung des Einbaumaterials und Nenndrehzahl der Primärtriebsquelle".

[0011] Mit hoher Zuverlässigkeit lässt sich die Betriebstemperatur des Drehstromgenerators mittels temperatursensitiver Widerstände ermitteln. Mehrere temperatursensitive Widerstände sind zweckmäßig, um unterschiedlichen Temperaturschwellen überwachen zu können.

[0012] Eine spürbare Entlastung des Drehstromgenerators wird bereits erreicht, wenn bei Ausschalten der Heizelemente bei einer Bohlenhälfte gleichzeitig die Heizelemente der anderen Bohlenhälfte eingeschaltet werden. Es ließe sich der Drehstromgenerator noch

mehr entlasten, indem zwischen den Umschaltvorgängen Verzögerungszeiten eingehalten werden. Alternativ wäre es möglich, mit zeitlicher Überlappung umzuschalten. Die Verzögerungszeiten bzw. zeitlichen Überlappungen können proportional zur Temperatur des Generators sein.

[0013] In der Wicklung des Drehstromgenerators platzierte, temperatursensitive Widerstände greifen die Ist-Temperaturen sehr zuverlässig ab.

[0014] Falls eine gegebenenfalls bohlenübergreifende Zusatzheizung vorgesehen sein sollte, wird diese zweckmäßigerweise von der Wechseltaktung ausgeschlossen.

[0015] 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.

[0016] Mittels eines Stromwandlers wird der aktuelle Stromwert gemessen und auf der Basis des Stromwerts die Leistung errechnet, und der Sektion gemeldet.

[0017] Damit die Taktung tatsächlich nur eingesteuert wird, wenn sie sinnvoll ist, unterdrückt der Heizungsvorwahlschalter in der "Hand"-Stellung das Wirksamwerden der Taktung.

[0018] 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.

[0019] Anhand der Zeichnung werden das erfindungsgemäße Verfahren und eine Ausführungsform einer elektrischen Heizeinrichtung erläutert. Es zeigen:

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

[0020] Die wesentlichen Komponenten einer elektrischen Heizeinrichtung einer Einbaubohle B, die durch einen nicht gezeigten Straßenfertiger geschleppt wird, sind in dem Blockdiagramm in Fig. 1 schematisch dargestellt.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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 per-

manent betrieben wird oder, je nach Betriebssituation ausgeschaltet ist.

[0025] 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 S2, S4 geben die Freigabe für die CEE- und Schukosteckdosen F je nach Betriebszustand und alternativ.

[0026] Ferner können in der Einbaubohle an den Arbeitskomponenten vorgesehene Temperatursensoren A an die Mikroprozessor-Management-Sektion M angeschlossen sein.

[0027] An der Einbaubohle B angebrachte Steckdosen 8 sind nutzbar, um die Heizelemente von eventuell angebauten Verbreiterungsteilen 5, 6 an die Energieversorgung anzuschließen.

[0028] 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.

[0029] 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" quittiert hat.

[0030] Ein Isolationsüberwachungsquittierungsschalter, die Mikroprozessor-Management-Sektion M und das Isolationsüberwachungsgerät J befinden sich in einem Schaltkasten am Straßenfertiger (nicht gezeigt).

[0031] Die Einbaubohle wird über mehrere Leitungsstränge und CEE-Stecker (z.B. fünf Leitungsstränge) mit dem Schaltkasten verbunden.

[0032] 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 Heizpro-

zesses 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.

[0033] 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 Komplettabschaltung der Heizeinrichtung. Es können getaktet nur einige, alle oder nur ein Heizelement ein- und ausgeschaltet werden.

[0034] Zur Gültigkeitsprüfung der Leistungsfreigabe werden nach Betätigen des Heizungsvorwahlschalters W die Leistungen der verschiedenen Heizkombinationen mit der Kennlinie der Generator-Temperatur korreliert und dementsprechend freigegeben.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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 Fahrhauptschalter des Fertigers auf die Stellung für "Vorwärtsfahrt" gestellt und die Materialfördevorrichtung eingeschaltet sind und der Dieselmotor als Primärantriebsquelle mit Vollgas läuft.

[0038] 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.

[0039] Die Stellung "Hand" hat beispielsweise bei niedriger Umgebungstemperatur und/oder kaltem Einbaumaterial ihre Berechtigung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beheizen der Einbaubohle (B) eines Straßenfertigers, wobei in der Einbaubohle eine Heizeinrichtung (H) mit mehreren, von einem Drehstrom-Generator (G) versorgten elektrischen Heizelementen (E) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Einbauphase des Straßenfertigers wenigstens eines der Heizelemente (E) getaktet ein- und ausgeschaltet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei der Heizelemente (E) der Einbaubohle (B) in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur des Generators (G) und/oder mit Einbaumaterial in Kontakt stehender Einbaubohlen-Komponenten (N, R, L) mit einer Taktung periodisch wechselweise ein- und ausgeschaltet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ab Überschreiten einer um einen vorbestimmten Temperaturwert oberhalb der idealen Generator-Betriebstemperatur liegenden Temperaturschwelle getaktet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizelemente (E) linker und rechter Einbaubohlen-Hälften (3, 4) abwechselnd

getaktet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Taktintervalle zwischen 15 Sekunden und 5 Minuten, vorzugsweise etwa 30 Sekunden betragen.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Taktung erst einsetzt, wenn die Einstellung des Fahrhauptschalters des Straßenfertigers auf "Vorwärtsfahrt", der Einbaumaterial-Fördervorrichtung auf "Fördern" und der Primärantriebsquelle (Q) auf "Vollgas bzw. Nenndrehzahl" erfolgt ist.
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Betriebstemperatur des Drehstromgenerators (G) mittels mehrerer, in die Generatorwicklung eingesetzter temperaturabhängiger Widerstände (T) ermittelt wird, vorzugsweise mit mehreren Temperaturschwellen.
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Taktung ausgeschaltete Heizelemente unmittelbar mit Ausschalten zuvor eingeschalteter Heizelemente eingeschaltet werden oder mit einer vorbestimmten Verzögerungszeit.
9. Elektrische Heizeinrichtung (H) einer Einbaubohle (B) eines Straßenfertigers, mit mehreren, in der Einbaubohle (B) Arbeitskomponenten (N, R, L) zugeordneten Heizelementen (E), die über eine Steuervorrichtung (C) einzeln oder gruppenweise an einen Drehstromgenerator (G) angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuervorrichtung (C) eine Management-Sektion (M) aufweist, die eine Programmierung enthält mit der in der Einbauphase des Straßenfertigers wenigstens eines der Heizelemente (E) taktweise ein- und ausschaltbar ist.
10. Elektrische Heizeinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Management-Sektion (M) mit einem Mikroprozessor ausgestattet und die jeweils mit Sensoren (T, A, D, J) für die Betriebstemperatur des Drehstromgenerators (G) und der Arbeitskomponenten (N, R, L) der Einbaubohle (B) und zur Stromüberwachung für die Leistungssteuerung sowie zur Isolationsüberwachung in der Einbaubohle, sowie mit einem Heizungs-Vorwahlschalter (W) und einer Drehzahlerfassung (Qn) einer Primärantriebsquelle (Q) verbunden ist, und dass in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur des Drehstromgenerators (G) und/oder Arbeitskomponenten (N, R, L) in der Einbaubohle (B) für mindestens zwei Heizelemente (E) eine periodische Wechseltaktung einsteuerbar ist.

11. Heizeinrichtung nach Anspruch 10, **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. 5
12. Heizeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine, vorzugsweise von der Wechseltaktung ausgeschlossene, bohlenübergreifende, wenigstens ein weiteres Heizelement (E) aufweisende Zusatzheizung (7) vorgesehen ist. 10
13. Heizeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass an die Mikroprozessor-Management-Sektion (M) Schütze (S3, S4) für Schuko- und/oder CEE-Steckdosen angeschlossen sind, die sich am Straßenfertiger oder/und an der Einbaubohle (B) befinden, und auch Schütze (S1, S2, S5), die sich in den Versorgungssträngen (1, 2) zu den Heizelementen (E) befinden. 15 20
14. Heizeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass an die Mikroprozessor-Management-Sektion (M) wenigstens eine in den Versorgungssträngen (1, 2), vorzugsweise zwischen dem Drehstromgenerator (G) und von der Sektion (M) gesteuerten Schützen (S1, S2), angeordnete Stromüberwachung (D) mit einem den aktuellen Strom messenden Stromwandler angeschlossen ist. 25 30
15. Heizeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Heizungsvorwahlschalter (W) zwischen "Null-Automatik-Hand" verstellbar ist, und dass die Taktungsprogrammierung der Mikroprozessor-Management-Sektion (M) vorzugsweise in der Stellung "Automatik" aktivierbar ist. 35 40
16. Heizeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Drehstromgenerator (G) für den Betrieb der Heizeinrichtung (H) entweder nur bei Nenndrehzahl (Vollgas) oder über den Drehzahlbereich zwischen Leerlauf- und Nenndrehzahl ausgebildet ist. 45
17. Heizeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Einbaubohle (B) zusätzliche, von der Mikroprozessor-Management-Sektion (M) gesteuerte Steckdosen (8) zum Anschließen weiterer Heizelemente von Einbaubohlen-Verbreiterungsteilen (5, 6) vorgesehen sind. 50

55

FIG 1

