



(11) **EP 1 403 588 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.02.2007 Patentblatt 2007/09

(51) Int Cl.:
F24D 19/10 ^(2006.01) **F24H 9/20** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03018274.5**

(22) Anmeldetag: **12.08.2003**

(54) **Heizungsanlage für ein Gebäude**

Heating installation for a building

Installation de chauffage pour bâtiment

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **24.09.2002 DE 10244340**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.03.2004 Patentblatt 2004/14

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Goesling, Bernulf**
73760 Ostfildern (DE)

- **Leuthner, Stephan**
70372 Stuttgart (DE)
- **Kriener, Kilian**
70372 Stuttgart (DE)
- **Da Silva, Pedro**
73230 Kirchheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 565 853 EP-A- 0 569 741
EP-A- 1 363 080 DE-A- 4 221 715
DE-A- 10 057 942 DE-C- 4 333 507
DE-C- 10 060 797 GB-A- 1 022 631
US-A- 4 921 163

EP 1 403 588 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

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Heizungsanlage für ein Gebäude, insbesondere eine Gebäudezentralheizung. Eine derartige Heizungsanlage umfasst üblicherweise eine Heizeinrichtung mit einem Brenner und mit einem vom Brenner beheizten Heizblock zur Wärmeabgabe an eine Heizflüssigkeit eines im Gebäude verlaufenden Heizkreises. Dieser Heizblock ist üblicherweise durch einen Wärmeübertrager gebildet, der die in vom Brenner erzeugten heißen Verbrennungsabgasen mitgeführte Wärme aufnimmt und auf die Heizflüssigkeit überträgt, wozu der Heizkreis durch den Wärmeübertrager bzw. den Heizblock hindurchgeführt ist oder zumindest mit diesem wärmeübertragend gekoppelt ist. Der Heizkreis umfasst Leitungen sowie in Räumen des Gebäudes angeordnete Heizkörper und/oder Wand- und/oder Fußbodenheizungen. Die Heizungsanlage umfasst außerdem eine Pumpe zum Antrieb der Heizflüssigkeit im Heizkreis sowie eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung, mit deren Hilfe die Pumpe und/oder der Brenner in Abhängigkeit vorbestimmter Parameter betätigt werden.

[0002] Derartige Heizungsanlagen sind beispielsweise aus der GB 1 022 631, der DE 4 221 715 A1 oder der US 4 921 163 bekannt.

[0003] Der Brenner kann beispielsweise in Abhängigkeit einer Gebäudeinnentemperatur betätigt werden. Eine Abweichung eines Istwerts der Gebäudeinnentemperatur von einem gewünschten Sollwert ergibt dabei eine Heizleistungsanforderung des Gebäudes. Sobald der gewünschte Sollwert erreicht ist, können Brenner und Pumpe ausgeschaltet werden.

[0004] Bei anderen Heizungsanlagen erfolgt die Betätigung des Brenners in Abhängigkeit der Außentemperatur. Dabei wird mit der Außentemperatur aus einer sogenannten Heizungskurve eine geeignete Vorlauftemperatur für den Heizkreis ermittelt, also die Temperatur in der Heizflüssigkeit am Austritt des Heizblocks. Eine Heizleistungsanforderung des Gebäudes liegt dann vor, wenn der Istwert der Vorlauftemperatur unterhalb des von der aktuellen Außentemperatur abhängenden Sollwerts liegt. Bei einem derartigen Regelungsprinzip wird die Pumpe üblicherweise nicht ausgeschaltet, um aussagekräftige Vorlauftemperaturen messen zu können.

[0005] Für den Fall, dass die minimal einstellbare Heizleistung des Brenners den aktuellen Heizleistungsbedarf des Gebäudes übersteigt, wird der Brenner ausgeschaltet. Beim erneuten Starten des Brenners durchläuft dieser eine vorbestimmte Startprozedur, die sicherstellen soll, dass der Brenner einen stabilen Betriebszustand erreicht. Während dieser Startprozedur liegen gegenüber dem Normalbetrieb erhöhte Emissionswerte sowie ein erhöhter Brennstoffverbrauch vor. Des Weiteren bedeutet jeder Startvorgang einen erhöhten Verschleiß für die daran beteiligten Komponenten des Brenners.

Vorteile der Erfindung

[0006] Die erfindungsgemäße Heizungsanlage entsprechend dem Gegenstand des unabhängigen Anspruchs, hat demgegenüber den Vorteil, dass weniger Startvorgänge für den Brenner erforderlich sind. Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, den im Heizkreis und/oder im Heizblock und/oder im Gebäude aktuell vorhandenen Wärmehalt, also die dort gespeicherte Wärmemenge, bei der Betätigung der Pumpe bzw. des Brenners zu berücksichtigen. Hierdurch kann die in der Heizungsanlage gespeicherte Wärme besser für die Erwärmung des Gebäudes ausgenutzt werden, so dass die Anzahl der Startvorgänge für den Brenner gesenkt werden kann. Beispielsweise kann durch die Berücksichtigung der im Heizkreis bzw. im Heizblock verbleibenden Wärmemenge ein verfrühtes Starten des Brenners vermieden werden.

[0007] Von zentraler Bedeutung ist hierbei die Erkenntnis, dass mit Hilfe der Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf in Verbindung mit dem von der Pumpe geförderten Volumenstrom der Wärmehalt des Heizblocks, die Wärmeabgabe des Heizblocks an den Heizkreis sowie die Wärmeabgabe des Heizkreises an das Gebäude ermittelbar sind.

[0008] Bei einer Ausführungsform kann es zweckmäßig sein, den Brennerstart davon abhängig zu machen, dass eine Geschwindigkeit, mit welcher der Heizblock seine Wärme an die Heizflüssigkeit abgibt, einen vorbestimmten Schwellwert erreicht. Zweckmäßig wird dann der Brenner um so früher gestartet, je größer die Wärmeabgabegeschwindigkeit am Heizblock ist. Beispielsweise ist eine Klassifizierung der Wärmeabgabegeschwindigkeit in die Kategorien Niedrig, Mittel, Hoch denkbar, die in entsprechender Weise zu drei Verzögerungszeiten für das Starten des Brenners führen: Kurz, Mittel, Lang. Auch diese Maßnahme kann dazu beitragen, unnötige Brennerstartvorgänge zu vermeiden.

[0009] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Heizungsanlage ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus der Zeichnung und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnung.

Zeichnung

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Heizungsanlage ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

[0011] Die einzige Fig. 1 zeigt eine stark vereinfachte Prinzipdarstellung einer Heizungsanlage nach der Erfindung.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0012] Entsprechend Fig. 1 umfasst eine Heizungsanlage 1 nach der Erfindung einen Heizkreis 2, der in einem hier nicht dargestellten Gebäude verlegt ist. Dieser Heiz-

kreis 2 umfasst in üblicher Weise Heizleitungen und Heizkörper und/oder Fußboden- und/oder Wandheizungseinrichtungen. Die Heizungsanlage 1 dient daher zur Beheizung eines Gebäudes und wird üblicherweise auch zur Warmwasserbereitung für das Gebäude genutzt. Die Heizungsanlage 1 weist eine Heizeinrichtung 3 auf, die unter anderem einen Brenner 4 sowie einen Heizblock 5 umfasst. Im Brenner 4 werden durch die Verbrennung eines Brennstoffs heiße Verbrennungsabgase erzeugt, mit denen der Heizblock 5 beaufschlagt wird. Dieser Heizblock 5 dient als Wärmeübertrager und ist daher an den Heizkreis 2 angeschlossen bzw. von diesem durchströmt. Die vom Brenner 4 erzeugte Wärme gelangt somit von den Verbrennungsabgasen über den Heizblock 5 in eine Heizflüssigkeit, die im Heizkreis 2 zirkuliert. Zu diesem Zweck ist der Heizblock 5 über einen Eintritt 6 mit einem Rücklauf 7 des Heizkreises 2 verbunden und über einen Austritt 8 an einen Vorlauf 9 des Heizkreises 2 angeschlossen.

[0013] Im Heizkreis 2, insbesondere im Rücklauf 7, hier sogar innerhalb der Heizeinrichtung 3, ist eine Pumpe 10 angeordnet, die zum Antrieb der Heizflüssigkeit im Heizkreis 2 dient. Des Weiteren ist eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 vorgesehen, die den Brenner 4 und die Pumpe 10 betätigt. Die Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 ist außerdem an einen Rücklauftemperatursensor 12 sowie an einen Vorlauftemperatursensor 13 angeschlossen. Des Weiteren kann die Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 über eine Signalleitung 14 Signale erhalten, die mit einer Heizleistungsanforderung des Gebäudes korrelieren oder aus denen die Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 eine Heizleistungsanforderung des Gebäudes ermittelt. Beispielsweise können über die Signalleitung 14 die Außentemperatur zugeführt werden, mit deren Hilfe eine witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung durchführbar ist. Ebenso kann über die Signalleitung 14 eine Gebäudeinnentemperatur, also eine oder mehrere Raumtemperaturen, zugeführt werden, mit deren Hilfe eine raumlufttemperaturgeführte Leistungsregelung der Heizungsanlage 1 realisierbar ist.

[0014] Die erfindungsgemäße Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 ist so ausgestaltet, dass eine Steuerung und/oder Regelung der Heizungsanlage 1 bzw. ein Verfahren zum Betreiben der Heizungsanlage 1 eine oder mehrere der folgenden Ausführungsformen umfasst:

[0015] Erfindungsgemäß soll bei der Betätigung der Pumpe 10 und/oder bei der Betätigung des Brenners 4 der aktuelle Warneinhalt des Heizkreises 2 und/oder des Heizblocks 5 und/oder des Gebäudes berücksichtigt werden.

[0016] Zu diesem Zweck kann der Warneinhalt des Heizblocks 5 beispielsweise durch eine Differenz zwischen Rücklauftemperatur 12 und Vorlauftemperatur 13 in Verbindung mit dem von der Pumpe 10 geförderten Volumenstrom ermittelt werden. Vorlauftemperatur und Rücklauftemperatur stehen der Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 durch die entsprechenden Sensoren 12, 13 zur Verfügung. Den Volumenstrom der Pumpe 10

kann die Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 aus einem Leistungssignal ermitteln, das mit der Pumpenleistung korreliert. Dieses Leistungssignal kann beispielsweise durch die aktuelle Leistungsaufnahme der Pumpe 10 gebildet sein.

[0017] Während der gegebenenfalls auftretende Temperaturanstieg zwischen Rücklauf 7 und Vorlauf 9 bei der Durchströmung des Heizblocks 5 ein Signal für den Warneinhalt des Heizblocks 5 liefert, kann aus der Temperaturabnahme zwischen Vorlauf 9 und Rücklauf 7 die bei der Durchströmung des Heizkreises 2 stattfindende Übertragung von Wärmeleistung vom Heizkreis 2 auf das Gebäude und somit der Warneinhalt des Heizkreises 2 ermittelt werden. Indirekt kann aus diesen Werten auch der aktuelle Warneinhalt des Gebäudes bestimmt werden.

[0018] Sofern der Brenner 4 und die Pumpe 10 hinsichtlich Heizleistung bzw. Förderleistung steuerbar sind, wird die Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 die Pumpenleistung und/oder die Brennerleistung mit abnehmender Heizleistungsanforderung des Gebäudes mehr und mehr reduzieren, bis die Pumpe 10 die minimal einstellbare Förderleistung liefert und der Brenner 4 die minimal einstellbare Heizleistung erbringt. Wenn auch in diesem Betriebszustand die von der Heizungsanlage 1 erzeugte Wärme größer ist als die aktuelle Heizleistungsanforderung des Gebäudes, wird der Brenner 4 ausgeschaltet. Um nach dem Ausschalten des Brenners 4 die im Heizblock 5 verbleibende Restwärme zum Beheizen des Gebäudes nutzen zu können, wird die Pumpe 10 nach dem Abschalten des Brenners 4 weiter in einem sogenannten Nachlauf betrieben. Dieser nachlaufende Pumpenbetrieb wird solange aufrechterhalten, bis die Wärmeübertragung vom Heizblock 5 auf die Heizflüssigkeit einen vorbestimmten Schwellwert erreicht, der zweckmäßig etwa bei Null liegt. Die Pumpe 10 wird demnach erst dann ausgeschaltet, wenn der Heizblock 5 keine Wärme mehr an die Heizflüssigkeit übertragen kann. Zweckmäßig wird dieser Zustand von der Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 dadurch erkannt, dass eine Differenz zwischen Rücklauftemperatur und Vorlauftemperatur einen vorbestimmten Wert erreicht, der vorzugsweise Null ist. Darüber hinaus kann die Pumpe 10 auch dann sofort abgeschaltet werden, wenn über eine entsprechende Abfrage festgestellt wird, dass die Rücklauftemperatur größer ist als die Vorlauftemperatur. Durch den Nachlauf der Pumpe 10 ergibt sich eine bessere Ausnutzung der vom Brenner 4 erzeugten Wärme, mit der Folge, dass ein erneutes Starten des Brenners 4 entsprechend hinausgezögert werden kann.

[0019] Damit der Brenner 4 und die Pumpe 10 erneut gestartet werden, muss zunächst eine entsprechende Heizleistungsanforderung des Gebäudes vorliegen. Sobald eine hinreichende Heizleistungsanforderung vorliegt, wird erfindungsgemäß zunächst nur die Pumpe 10 gestartet, um den Warneinhalt des Heizblocks 5 ermitteln zu können, solange die Wärmeübertragung des Heizblocks 5 auf die Heizflüssigkeit oberhalb eines vor-

bestimmten Schwellwerts bleibt, erfolgt bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung noch kein Start des Brenners 4. Erst wenn die Wärmeübertragung auf den Heizkreis 2 so klein ist, dass diese den genannten Schwellwert erreicht, wird der Brenner 4 gestartet. Auch diese Maßnahme führt dazu, unnötige Brennerstarts zu vermeiden.

[0020] Die vorgenannten Abschaltbedingungen für die Pumpe 10 und Einschaltbedingungen für den Brenner 4 eignen sich in besonderer Weise für eine Heizungsanlage 1, deren Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 den Brenner 4 und die Pumpe 10 in Abhängigkeit einer Gebäudeinnentemperatur betätigt. Führungsgröße dieser Regelung ist dabei die Gebäudeinnentemperatur, die gleichzeitig die Zielgröße dieser Regelung bildet.

[0021] Die im folgenden beschriebenden Steuer- und/oder Regelstrategien sind insbesondere für solche Heizungsanlagen 1 geeignet, deren Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 zumindest den Brenner 4 und gegebenenfalls auch die Pumpe 10 in Abhängigkeit der Außentemperatur betätigt. Führungsgröße dieser Regelung ist somit die Außentemperatur, während die Zielgröße der Regelung die Vorlauftemperatur ist, deren Sollwert in Abhängigkeit der Außentemperatur bestimmt wird. Diese Steuer- und/oder Regelstrategie kann bereits zu einem Zeitpunkt die Heizeinrichtung 3 aktivieren bzw. deaktivieren, zu dem eine geänderte Außentemperatur noch keine Änderung der Innentemperatur des Gebäudes bewirkt hat, wodurch sich ein erhöhter Komfort ergibt.

[0022] Bei abgeschaltetem Brenner 4 kann beim Vorliegen einer entsprechenden Heizleistungsanforderung des Gebäudes zunächst auch hier überprüft werden, ob die Wärmeübertragung vom Heizblock 5 auf den Heizkreis 2 einen bestimmten Schwellwert erreicht. Auch hierdurch wird sichergestellt, dass die gegebenenfalls im Heizblock 5 enthaltene Restwärme noch zum Erwärmen des Gebäudes genutzt werden kann.

[0023] Zusätzlich oder alternativ kann als Startbedingung für den Brenner 4 auch vorgesehen sein, dass eine Geschwindigkeit, mit welcher der Heizblock 5 seine Wärme an die Heizflüssigkeit 2 abgibt, einen vorbestimmten Schwellwert erreicht. Beispielsweise kann durch diese Abfrage festgestellt werden, ob der Heizblock 5 seine Wärme relativ schnell an den Heizkreis 2 abgibt, mit der Folge, dass der Brenner 4 relativ rasch gestartet werden kann. Im Unterschied dazu würde eine relativ langsame Wärmeabgabegeschwindigkeit am Heizblock 5 dazu führen, dass der Brenner 4 erst vergleichsweise spät gestartet wird. Durch diese Maßnahmen kann ebenfalls die Anzahl der Startvorgänge für den Brenner 4 reduziert werden.

[0024] Zu diesem Zweck kann die Geschwindigkeit der Wärmeabgabe des Heizblocks 5 an die Heizflüssigkeit z.B. dadurch bestimmt werden, dass die Steuer- und Regeleinrichtung 11 den zeitlichen Verlauf der auch als Temperaturspreizung bezeichneten Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf 9 und Rücklauf 7 ermittelt, wobei außerdem der aktuelle Volumenstrom der Heizflüssigkeit

berücksichtigt werden sollte.

[0025] Bei einer besonderen Weiterbildung kann die Steuer- und Regeleinrichtung 11 über einen geeigneten Datenspeicher verfügen, in dem der zeitliche Verlauf der Wärmeabgabegeschwindigkeit beim Heizblock 5 für eine Vielzahl von Abkühlvorgängen gespeichert wird. Hierdurch ist es möglich, die gespeicherten Verläufe statistisch auszuwerten, um das aktuelle Verhalten der Heizungsanlage 1 besser beurteilen zu können. Insbesondere ist es dadurch möglich, den vorgenannten Schwellwert für die Wärmeabgabegeschwindigkeit, bei dem der Brenner 4 gestartet werden soll, anhand dieser Aufzeichnungen bzw. mittels statistischer Auswertung zu ermitteln. Ebenso ist es möglich, diesen Schwellwert zu adaptieren, wenn sich die Wärmeabgabegeschwindigkeit in Abhängigkeit der Jahreszeit und/oder der Lebensdauer z.B. aufgrund von Alterungserscheinungen der Heizungsanlage 1 verändert.

[0026] Für eine Heizungsanlage 1, bei welcher der Brenner 4 in Abhängigkeit der Außentemperatur betätigt wird, ist es unüblich, die Pumpe 10 auszuschalten, da dann der Istwert der Regelgröße, nämlich die aktuell vorliegende Vorlauftemperatur, nicht mehr mit den Temperaturverhältnissen im Gebäude korreliert. Um dennoch bei für Heizzwecke nicht benötigter Pumpe 10 Energie sparen zu können, wird für eine Weiterbildung vorgeschlagen, die Pumpe 10 so zu gestalten, dass sie einerseits in einem Nennbetriebszustand mit Nennförderleistung und andererseits in einem Pausenbetriebszustand mit reduzierter Förderleistung betrieben werden kann. Nach dem Abschalten des Brenners 4 erfolgt dann ein Umschalten der Pumpe 10 von ihrem Nennbetriebszustand in den Pausenbetriebszustand, sobald die Wärmeübertragung vom Heizblock 5 auf die Heizflüssigkeit einen vorbestimmten Schwellwert erreicht. Vorzugsweise wird auch hier der Schwellwert Null verwendet, bei dem also der Heizblock 5 im wesentlichen keine Wärme mehr auf die Heizflüssigkeit überträgt.

[0027] Das Energieeinsparungspotenzial kann noch dadurch vergrößert werden, dass der Pausenbetriebszustand der Pumpe 10 durch einen intermitierenden Betrieb gekennzeichnet ist, bei dem die Pumpe 10 in vorbestimmten Abständen abwechselnd eingeschaltet und ausgeschaltet ist. Auf diese Weise ergibt sich einerseits eine reduzierte Förderleistung, während andererseits gewährleistet werden kann, dass ein repräsentativer Istwert für die Vorlauftemperatur gemessen werden kann. Beispielsweise werden die Intervalle, in denen die Pumpe 10 aktiv ist, so gewählt, dass zumindest eine vollständige Umwälzung der Heizflüssigkeit im Heizkreis 2 stattfinden kann.

[0028] Während bei einer einfachen Ausführungsform konstante Einschaltzeiten und Ausschaltzeiten vorliegen, kann eine Weiterbildung variable Einschaltzeiten und/oder Ausschaltzeiten erzeugen, die in Abhängigkeit des Wärmehaushalts im Gebäude bzw. in der Heizungsanlage 1 ausgewählt werden können.

[0029] Wie bereits weiter oben geschildert, kann auch

die Wärmeabgabegeschwindigkeit beim Heizblock 5 überwacht werden. Für den Pausenbetriebszustand der Pumpe 10 kann dies dahingehend ausgenutzt werden, dass die Einschaltzeiten und/oder die Ausschaltzeiten der Pumpe 10 in Abhängigkeit dieser Wärmeabgabegeschwindigkeit ausgewählt werden.

[0030] Auch hierbei kann es nützlich sein, die Einschaltzeiten bzw. Ausschaltzeiten der Pumpe 10 durch eine statistische Auswertung einer Vielzahl von gespeicherten zeitlichen Verläufen der Wärmeabgabe am Heizblock 5 auszuwählen bzw. gegebenenfalls zu adaptieren. Beispielsweise führt eine relativ niedrige Wärmeabgabegeschwindigkeit zu der Annahme, dass sich die Vorlauftemperatur erst nach einer längeren Zeitspanne signifikant ändern kann, so dass die Ausschaltzeiten entsprechend groß gewählt werden können. Im Unterschied dazu führt eine relativ hohe Wärmeabgabegeschwindigkeit zu relativ kurzen Ausschaltzeiten, die im Extremfall auch den Wert Null annehmen können.

[0031] Bei den vorstehend genannten Ausführungsformen wird das Einschalten des Brenners 4 bzw. das Einschalten der Pumpe 10 unter anderem davon abhängig gemacht, dass die vom Heizblock 5 auf den Heizkreis 2 übertragene Wärmeleistung einen jeweils speziellen Schwellwert erreicht. Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann die Überwachung dieses Schwellwerts beispielsweise dadurch erfolgen, dass lediglich eine Differenz zwischen Vorlauftemperatur und Rücklauftemperatur überwacht wird. Sobald diese Differenz einen vorbestimmten Wert, z.B. Null, erreicht, wird bei dieser vereinfachten Ausführungsform davon ausgegangen, dass die Wärmeübertragung vom Heizblock 5 auf den Heizkreis 2 den jeweils voreingestellten Schwellwert erreicht hat.

[0032] Bei den vorgenannten Steuer- und/oder Regelstrategien liegt der Schwerpunkt in der Berücksichtigung des Wärmeinhalts des Heizblocks 5 nach dem Abschalten des Brenners 4. Im Unterschied dazu liegt bei den folgenden Ausführungsformen der Schwerpunkt in der Berücksichtigung des Wärmeinhalts des Heizkreises 2 und/oder des Gebäudes bzw. in der Wärmeübertragung vom Heizkreis 2 auf das Gebäude. Dabei kann zusätzlich auch der Wärmeinhalt des Heizblocks 5 berücksichtigt werden.

[0033] Das übliche Kriterium für das Ausschalten des Brenners 4 liegt dann vor, wenn bei minimal einstellbarer Heizleistung des Brenners 4 und - sofern möglich - bei minimal einstellbarer Förderleistung der Pumpe 10 die vom Heizkreis 2 in das Gebäude übertragene Wärme die aktuelle Heizleistungsanforderung des Gebäudes erreicht oder übersteigt.

[0034] In der allgemeinsten Form dieser Steuer- und/oder Regelstrategie wird der Brenner 4 nach einem Abschaltvorgang erst dann wieder eingeschaltet, wenn die Wärmeübertragung vom Heizkreis 2 auf das Gebäude einen vorbestimmten Schwellwert erreicht. Diese übertragene Wärmeleistung kann dabei relativ einfach dadurch überprüft werden, dass unter Berücksichtigung

des von der Pumpe 10 geförderten Volumenstroms die Differenz zwischen der Vorlauftemperatur und der Rücklauftemperatur ermittelt wird. Bei einer geeigneten Auswahl des Schwellwerts für die übertragene Wärmeleistung kann bei anliegender Heizleistungsanforderung des Gebäudes der Start des Brenners 4 verzögert werden, wodurch insgesamt die Anzahl von Brennerstartvorgängen reduziert werden kann.

[0035] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird der genannte Schwellwert für die Wärmeübertragung so gewählt, dass beim Starten des Brenners 4 die vom Heizkreis 2 auf das Gebäude übertragene Wärmeleistung während der gesamten Zeitdauer einer vorbestimmten Startprozedur des Brenners 4 die aktuell anliegende Heizleistungsanforderung des Gebäudes nicht erreicht. Diese Maßnahme hat zur Folge, dass der Brenner 4 während der Startprozedur voraussichtlich nicht deshalb wieder ausgeschaltet werden muss, weil die vom Heizkreis 2 auf das Gebäude übertragene Wärmeleistung die Heizleistungsanforderung des Gebäudes erreicht bzw. übersteigt.

[0036] Diese spezielle Ausführungsform ist von besonderem Interesse, da dadurch ein mehrfaches Wiederholen und Abbrechen von Startvorgängen vermieden werden kann, die einerseits eine hohe Bauteilbeanspruchung darstellen und andererseits ungünstige Emissions- und Verbrauchswerte aufweisen.

[0037] Zusätzlich oder alternativ kann der Wärmeinhalt des Heizkreises 2, einschließlich des Heizblocks 5, auch dazu ausgewertet werden, den vorgenannten Schwellwert zum Einschalten des Brenners 4 so zu wählen, dass während der Startprozedur des Brenners 4 eine vorgegebene oder maximal zulässige Vorlauftemperatur nicht erreicht wird. Insbesondere bei einer Heizungsanlage 1, deren Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 in Abhängigkeit der Außentemperatur einen Sollwert für die Vorlauftemperatur festlegt, ist diese Weiterbildung von Vorteil. Denn durch die genannte Einschaltbedingung wird erreicht, dass die gemessenen Istwerte für die Vorlauftemperatur während der vorgegebenen Startprozedur des Brenners 4 den vorgegebenen Sollwert nicht erreichen. Ein Abschalten während der Startprozedur kann dadurch vermieden werden.

[0038] Hintergrund der aufgezeigten Maßnahmen ist im wesentlichen die Vermeidung unnötiger Startvorgänge für den Brenner 4 sowie insgesamt die Senkung der Startvorgänge pro Zeiteinheit. Dementsprechend kann die Lebensdauer der Heizungsanlage 1 erhöht werden. Des Weiteren sparen verkürzte Betriebszeiten der Pumpe 10 Strom. Die zuletzt beschriebenen Strategien zur Verzögerung des Brennerstarts auf einen Zeitpunkt, zu dem gewährleistet werden kann, dass die Startprozedur des Brenners 4 vollständig ablaufen kann, führen zusätzlich zu einem besonders ökonomischen Betrieb der Heizungsanlage 1.

Bezugszeichenliste

[0039]

1	Heizungsanlage	5
2	Heizkreis	
3	Heizeinrichtung	
4	Brenner	
5	Heizblock	
6	Eintritt von 5	10
7	Rücklauf von 2	
8	Austritt von 5	
9	Vorlauf von 2	
10	Pumpe	
11	Steuer- und/oder Regeleinrichtung	15
12	Rücklauf temperatursensor	
13	Vorlauf temperatursensor	
14	Signalleitung	20

Patentansprüche

1. Heizungsanlage für ein Gebäude, umfassend

- eine Heizeinrichtung (3) mit einem Brenner (4) und einem vom Brenner (4) beheizten Heizblock (5) zur Wärmeabgabe an eine Heizflüssigkeit eines im Gebäude verlaufenden Heizkreises (2),
- eine Pumpe (10) zum Antrieb der Heizflüssigkeit im Heizkreis (2) und
- eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung (11) zur Betätigung der Pumpe (10) und/oder des Brenners (4),
- wobei die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (11) so ausgebildet ist, dass sie bei der Betätigung der Pumpe (10) und/oder des Brenners (4) den aktuellen Wärmeinhalt des Heizkreises (2) und/oder des Heizblocks (5) und/oder des Gebäudes berücksichtigt,

dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (11) den Brenner (4) in Abhängigkeit der Außentemperatur betätigt und den Brenner (4) erst dann wieder startet, wenn eine Geschwindigkeit, mit welcher der Heizblock (5) seine Wärme an die Heizflüssigkeit abgibt, einen vorbestimmten Schwellwert erreicht.

2. Heizungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (11) die Geschwindigkeit der Wärmeabgabe des Heizblocks (5) an die Heizflüssigkeit aus dem zeitlichen Verlauf der Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf (9) und Rücklauf (7) ermittelt.

3. Heizungsanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (11) den zeitlichen Verlauf der Wärme-

abgabegeschwindigkeit speichert und den Schwellwert zum Starten des Brenners (4) durch statistische Auswertung der gespeicherten Verläufe ermittelt und/oder adaptiert..

Claims

1. A heating system for a building, comprising

- a heating device (3) comprising a burner (4) and a heating block (5) heated by the burner (4), for releasing heat to a heating fluid of a heating circuit (2) running in the building,
- a pump (10) for driving the heating fluid in the heating circuit (2) and
- a control and/or regulating device (11) for actuating the pump (10) and/or the burner (4),
- wherein the control and/or regulating device (11) is embodied in such a manner that, when actuating the pump (10) and/or the burner (4), said control and/or regulating device takes into account the actual heat content of the heating circuit (2) and/or the heating block (5) and/or the building, **characterised in that** the control and/or regulating device (11) actuates the burner (4) depending on the outside temperature and only starts the burner (4) again when a rate at which the heating block (5) releases its heat to the heating fluid reaches a pre-determined threshold.

2. The heating system according to claim 1, **characterised in that** the control and/or regulating device (11) determines the rate of the heat release of the heating block (5) to the heating fluid from the time profile of the temperature difference between flow pipe (9) and return pipe (7).

3. The heating system according to claim 2, **characterised in that** the control and/or regulating device (11) stores the time profile of the heat release rate and determines and/or adapts the threshold value for starting the burner (4) by statistical evaluation of the stored profiles.

Revendications

1. Installation de chauffage pour un bâtiment, comprenant

- un dispositif de chauffage (3) avec un brûleur (4) et un bloc thermique (5) chauffé par le brûleur (4) pour l'envoi de chaleur à un liquide de chauffage d'un circuit de chauffage (2) agencé dans le bâtiment, une pompe (10) pour l'entraînement du liquide de chauffage dans le circuit de chauffage

fage (2) et

- un dispositif de commande et/ou de réglage (11) pour l'actionnement de la pompe (10) et/ou du brûleur (4),

- le dispositif de commande et/ou le réglage (11) étant conçu de telle sorte que, lors de l'actionnement de la pompe (10) et/ou du brûleur (4), il prend en compte la capacité thermique actuelle du circuit de chauffage (2) et/ou du bloc thermique (5) et/ou du bâtiment,

caractérisée en ce que le dispositif de commande et/ou de réglage (11) actionne le brûleur (4) en fonction de la température extérieure et redémarre le brûleur (4) uniquement dans le cas où une vitesse, avec laquelle le bloc thermique (5) envoie sa chaleur au liquide de chauffage, atteint une valeur seuil prédéfinie.

2. Installation de chauffage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande et/ou de réglage (11) détermine la vitesse de l'envoi de chaleur du bloc thermique (5) au liquide de chauffage à partir de la courbe dans le temps de la différence de température entre l'aller (9) et le retour (7).
3. Installation de chauffage selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande et/ou de réglage (11) mémorise la courbe dans le temps de la vitesse d'envoi de chaleur et détermine et/ou adapte la valeur seuil pour le démarrage du brûleur (4) par une analyse statistique des courbes mémorisées.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

