DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 251 458 A3

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

4(51) A 21 B 7/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP A 21 B / 283 052 7	(22)	21.11.85	(45)	18.11.87

(71) VEB Kyffhäuserhütte Artern, Rudolf-Breitscheid-Straße 15/16, Artern, 4730, DD
(72) Bege, Martin, Dipl.-Phys.; Hennig, Werner; Kuhnke, Erwin; Meyer, Lothar, DD

(54) Verfahren zur Verbesserung des energetischen Wirkungsgrades einer Backlinie

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung des energetischen Wirkungsgrades einer Backlinie, die aus einem Gärschrank und einem kontinuierlich beschickten Backofen, bei dem eine Wärmerückgewinnungsanlage zur Anwendung kommt. Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem der energetische Wirkungsgrad einer Backlinie wesentlich erhöht und die in der Wärmerückgewinnungsanlage aus der Abwärme des Ofens gewonnene Sekundärenergie energiewirtschaftlich ökonomisch am günstigsten eingesetzt werden kann, um das Verhältnis „eingesetzte Energie pro Masseeinheit Backware" so gering wie möglich zu halten. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß die Wärmerückgewinnungsanlage vorzugsweise gleichzeitig mit dem Beginn der Anheizphase des Backofens in Betrieb gesetzt wird und der in der Wärmerückgewinnungsanlage gewonnene Dampf während des Anfahrvorganges des Backofens vorzugsweise vollständig zur Temperatur- und Taupunkteinstellung im Gärraum des Gärschrankes bis zum Erreichen der Betriebsparameter im Gärschrank genutzt wird und nach Erreichen der Betriebsparameter des Gärschrankes die Betriebsparameter des Gärschrankes durch das in der Wärmerückgewinnungsanlage erzeugte Heißwasser und/oder eines Teils des erzeugten Dampfes erhalten werden.

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Erfindungsansprüche:

1. Verfahren zur Verbesserung des energetischen Wirkungsgrades einer Backlinie, die aus dem Gärschrank und einem kontinuierlich beschickten Backofen besteht, bei dem eine Wärmerückgewinnungsanlage zur Anwendung kommt, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Wärmerückgewinnungsanlage (1) vorzugsweise gleichzeitig mit dem Beginn der Anheizphase des Backofens in Betrieb gesetzt wird und der in der Wärmerückgewinnungsanlage (1) gewonnene Dampf während des Anfahrvorganges des Backofens vorzugsweise vollständig zur Temperatur- und Taupunkteinstellung im Gärraum des Gärschrankes (5) bis zum Erreichen der Betriebsparameter im Gärschrank (5) genutzt wird und nach Erreichen der Betriebsparameter des Gärschrankes (5) die Betriebsparameter des Gärschrankes (5) durch das in der Wärmerückgewinnungsanlage (1) erzeugte Heißwasser und/oder einen Teil des in der Wärmerückgewinnungsanlage (1) erzeugten Dampfes erhalten werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Betriebsparameter des Gärschrankes (5) ausschließlich durch das in der Wärmerückgewinnungsanlage (1) erzeugte Heißwasser der Wärmerückgewinnung gehalten werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Betriebsparameter des Gärschrankes (5) durch das in der Wärmerückgewinnungsanlage (1) erzeugte Heißwasser und der Taupunkt durch einen Teil des in der Wärmerückgewinnungsanlage (1) erzeugten Dampfes erhalten werden.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Verfahren zur Verbesserung des energetischen Wirkungsgrades einer Backlinie, die aus einem Gärschrank und einem kontinuierlich beschickten Backofen besteht, bei dem eine Wärmerückgewinnungsanlage zur Anwendung kommt.

Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Bei den bekannten Backlinien wird eine hohe Dampfmenge benötigt, die einerseits zur Beschwadung des Backgutes, wie Brot und Weißgebäck, erforderlich ist, und andererseits zur Klimabeeinflussung des Gärschrankes der Backlinie, d. h. das Aufheizen des Gärschrankes auf Betriebstemperatur und zum Einstellen des erforderlichen Taupunktes im Gärschrank, benötigt wird. Es ist üblich, Dampf aus einer zentralen Dampferzeugungsanlage des Backwarenbetriebes bzw. als Fremddampf von einer anderen zentralen Dampferzeugungsanlage zu beziehen.
Das bedeutet, daß zur Erzeugung des beim Betreiben der Backlinie erforderlichen Dampfes zusätzliche Energiequellen und Dampferzeugungsanlagen eingesetzt werden müssen. Die hohe Dampfmenge beeinflußt unter anderem wesentlich den energetischen Wirkungsgrad einer Backlinie, so daß man davon ausgeht, daß die bisher bekannten Backlinien sehr energieintensive Anlagen sind. Um den energetischen Wirkungsgrad dieser Backlinien positiv zu beeinflussen, wurden in jüngster Zeit Backlinien bekannt, bei denen kontinuierlich beschickte Backöfen, die mit einer oder mehreren Rauchgasheizungen versehen sind oder elektrisch beheizt werden, zum Einsatz kommen und die mit einer Wärmerückgewinnungsanlage, die die Abwärme des Backofens in Sekundärenergie umwandelt, ausgerüstet sind. Der in der Wärmerückgewinnungsanlage erzeugter Dampf wird im backtechnologischen Prozeß wieder verwendet und vorwiegend zur Beschwadung des Backraumes genutzt. Das zusätzlich gewonnene Heißwasser wird in der Regel für sanitäre und wärmetechnische Arbeitsvorgänge in der Backwarenindustrie eingesetzt.
Durch diese Maßnahmen wurde der energetische Wirkungsgrad einer Backlinie wesentlich verbessert und damit der spezifische Energiebedarf der Backware günstiger gestaltet. Obwohl durch die Verbesserung des energetischen Wirkungsgrades der Backlinie die Verfahrenskosten beim Betreiben der Backlinie gesenkt werden konnten, ist das Ergebnis jedoch noch nicht zufriedenstellend, da durch sinnvolle Nutzung der durch die Wärmerückgewinnungsanlage gewonnene Sekundärenergie eine weitere Senkung der Verfahrenskosten einer Backlinie möglich ist. So wird zwar der in der Wärmerückgewinnungsanlage erzeugte Dampf nahezu vollständig für die Beschwadung des Backraumes verwendet, so daß kein weiterer Fremddampfbezug benötigt wird, jedoch das erzeugte Heißwasser und auch der teilweise noch überschüssige Dampf, der nicht zur Beschwadung verwendet wird, kann nicht immer dem ökonomisch günstigsten Verwendungszweck zugeführt werden, da der backtechnologische Prozeß zu anderen technologischen Prozessen, bei denen Dampf oder Heißwasser benötigt wird, in der Backwarenindustrie stark zeitversetzt abläuft. Das hat zur Folge, daß das gewonnene Heißwasser und der überschüssige Dampf nicht ökonomisch am günstigsten eingesetzt werden können. Andererseits besteht aber auch die Möglichkeit, daß das in der Wärmerückgewinnungsanlage erzeugte Heißwasser und der noch überschüssige Dampf, der nicht zur Beschwadung benötigt wird, zu stapeln, um diese Energieträger für den bestmöglichen Verwendungszweck für zeitversetzte wärmetechnische Prozesse zu verwenden. Das Stapeln dieser Energieträger bedeutet jedoch, daß eine entsprechend isolierte Stapelkapazität zu schaffen ist, die einerseits zu einer Erhöhung des Anlagenwertes insgesamt führt und andererseits zusätzliche Wartungskapazitäten benötigt und vergrößerten Platzbedarf zur Folge hat. Aus diesem Grund wird auch die Wärmerückgewinnungsanlage des Backofens während der Anheizungsphase, die ca. 2 Stunden vor Beginn des Backprozesses beginnt, nicht in Betrieb genommen, da zu diesem Zeitpunkt keine zweckmäßige Verwendung der aus der Abwärme des Ofens gewonnenen Sekundärenergie gesehen wird. Der Zeitunterschied von der Anfahrphase des Backofens bis zum Beginn anderer technologischer Verwendungszwecke des

Dampfes bzw. des Heißwassers ist so groß, daß selbst eine Stapelung der Energieträger nicht für sinnvoll gehalten wird, weil der notwendigerweise zu betreibende Aufwand gegenüber dem evtl. eintretenden Nutzen in keiner Relation steht.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem der energetische Wirkungsgrad einer Backlinie wesentlich erhöht und die in der Wärmerückgewinnungsanlage aus der Abwärme des Ofens gewonnene Sekundärenergie energiewirtschaftlich ökonomisch am günstigsten eingesetzt werden kann, um das Verhältnis „eingesetzte Energie pro Masseeinheit Backware" so gering wie möglich zu halten.

Darlegung des erfinderischen Gedankens

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die während der gesamten Betriebsdauer des Ofens einschließlich der Anheizphase gewonnene Sekundärenergie in den backtechnologischen Prozeß zum Zeitpunkt des Betreibens der Backlinie zum größten Teil einzubeziehen, so daß im wesentlichen auf einen Fremddampfbezug aus anderen Dampferzeugern verzichtet werden kann. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß die Wärmerückgewinnungsanlage des Backofens vorzugsweise gleichzeitig mit dem Beginn der Anheizphase des Backofens in Betrieb genommen wird, und der in der Wärmerückgewinnungsanlage während des Anheizvorganges des Backofens gewonnene Dampf vorzugsweise vollständig zur Temperatur- und Taupunkteinstellung im Gärraum des Gärschrankes bis zum Erreichen der Betriebsparameter im Gärschrank genutzt wird und nach Erreichen der Betriebstemperatur des Gärschrankes die Betriebsparameter des Gärschrankes durch das in der Wärmerückgewinnungsanlage erzeugte Heißwasser und/oder einen Teil des in der Wärmerückgewinnungsanlage erzeugten Dampfes gehalten werden.
In einer besonderen Ausführungsform des erfinderischen Gedankens ist es möglich, die Betriebsparameter des Gärschrankes ausschließlich durch das in der Wärmerückgewinnungsanlage erzeugte Heißwasser aufrechtzuerhalten, nachdem der Taupunkt und die Betriebstemperatur des Gärschrankes durch das erzeugte Heißwasser und der eingestellte Taupunkt durch einen Teil des in der Wärmerückgewinnungsanlage erzeugten Dampfes erhalten werden. Bei allen Ausführungsformen wird dabei die zugeführte Dampfmenge oder die Heißwassermenge zur Beeinflussung der Gärschrankatmosphäre durch an sich bekannte Regeleinrichtungen in Abhängigkeit vom einzustellenden Taupunkt geregelt. Die Zufuhr von Heißwasser und/oder Dampf für die Beheizung des Gärschrankes wird mittels an sich bekanntenr Regeleinrichtungen geregelt.
Das dabei den Gärschrank verlassende abgekühlte Heißwasser wird im Kreislauf dem Wärmeübertrager der Wärmerückgewinnungsanlage wieder zugeführt und der Wasserkreislauf wird dabei mittels einer Pumpe aufrecht erhalten.
Es ist auch möglich, daß beim Betreiben von zwei oder mehreren Backlinien in der Backwarenindustrie der Gärschrank einer Backlinie entsprechend dem erfinderischen Verfahren von der Wärmerückgewinnungsanlage einer anderen Backlinie wärmetechnisch versorgt wird.
Durch diese dargelegte erfinderische Lösung wird erreicht, daß die gesamte Backlinie weitestgehend durch in der Wärmerückgewinnungsanlage des Backofens eigenen erzeugten Dampf betrieben werden kann, wobei gleichzeitig gewährleistet wird, daß die Sekundärenergieträger, wie Dampf und Heißwasser, unmittelbar dem backtechnologischen Prozeß entsprechend dem Bedarf zugeführt werden können.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend wird die erfinderische Lösung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung der Klimabeeinflussung des Gärschrankes durch Dampfeinsatz
Fig. 2: eine schematische Darstellung der Klimabeeinflussung des Gärschrankes durch Heißwassereinsatz

Gemäß Fig. 1 wird der mittels der Wärmerückgewinnungsanlage 1 des Backofens (hier nicht gezeigt) erzeugte Dampf in der Anheizphase des Ofens für die Klimabeeinflussung des Gärschrankes 5 und zur Einstellung des im Gärschrank 5 erforderlichen Taupunktes verwendet. Dazu wird das hier nicht gezeigte Ventil für die Beschwadung des Backraumes geschlossen und die gesamte in der Wärmerückgewinnungsanlage 1 erzeugte Dampfmenge 2 über ein Überdruckventil 13 und die Regelventile 3 und 4 dem Gärschrank 5 zur Klimabeeinflussung zugeführt. Dabei wird das Regelventil 4 so eingeregelt, daß in Abhängigkeit des erforderlichen Taupunktes die notwendige Dampfmenge 2 über die Dampfverteilung 7 dem Gärschrank 5 zugeführt wird und die restliche Dampfmenge 2 über das Regelventil 3 der Dampfheizung 6 des Gärschrankes 5 bis zum Zeitpunkt des Erreichens der erforderlichen Betriebstemperatur des Gärschrankes 5 direkt zugeführt wird, wobei das anfallende Kondensat über ein Handregelventil 11 vollständig oder teilweise in den Heißwasserkreislauf 12 der Wärmerückgewinnungsanlage 1 eingespeist, bzw. ein Teil oder das gesamte Kondensat durch Veränderung der Stellung des Handregelventils 11 aus dem Kreislauf weiteren wärmetechnischen Zwecken zugeführt wird. Ist die Betriebstemperatur des Gärschrankes 5 erreicht, wird das Regelventil 3 durch an sich bekannte Regeleinrichtungen geschlossen, gleichzeitig werden die Regelventile 10 und 14 geöffnet und die Heißwasserpumpe 9 in Betrieb genommen, so daß die Betriebstemperatur des Gärschrankes 5 über den Heißwasserkreislauf 12 der Wärmerückgewinnungsanlage 1 während des gesamten Gärprozesses und backtechnologischen Prozesses der Backlinie mittels des Heißwassers auf Betriebstemperatur gehalten wird. Die Dampfversorgung der Dampfverteilung 7 wird in Abhängigkeit vom eingestellten Taupunkt mit einer an sich bekannten Regeleinrichtung über das Regelventil 4 und der Wärmerückgewinnungsanlage 1 aufrecht erhalten. Der weiter erzeugte Dampf der Wärmerückgewinnungsanlage 1 aufrecht erhalten. Der weiter erzeugte Dampf der Wärmerückgewinnungsanlage 1 wird durch Öffnen des hier nicht gezeigten Ventils für die Beschwadung der Teigstücke im Backraum verwendet.

In einer weiteren speziellen Ausbildungsform der Erfindung ist es auch möglich, die Klimabeeinflussung des Gärschrankes, wie in Fig. 2 gezeigt, ausschließlich über das erzeugte Heißwasser der Wärmerückgewinnungsanlage 1 zu betreiben. Dabei wird durch Schließen des Ventils 10, die Inbetriebnahme der Pumpe 9 und das Einstellen des Regelventils 4 die Zuleitung für die Heißwasserverteilung 7 geöffnet, so daß mittels des Heißwasserkreislaufes 12 die Heißwasserheizung 8 und 8a des Gärschrankes 5 in Betrieb genommen werden bei gleichzeitiger Einstellung des Taupunktes über die Heißwasserverteilung 7. Das aus den Heißwasserheizungen 8 und 8a austretende abgekühlte Heißwasser wird im Kreislauf der Heißwasseraufbereitung der Wärmerückgewinnungsanlage 1 zugeführt. Kann mehr Heißwasser erzeugt werden, als zur Beheizung und Taupunkterhaltung des Gärschrankes 5 benötigt wird, kann über das Ventil 10 zusätzlich Heißwasser anderen Zwecken zugeführt werden.

Alle Regelventile 3, 4, 14 gemäß den Ausbildungsformen in Fig. 1 und 2 werden in Abhängigkeit von der entsprechenden Temperatur im Gärschrank 5 bzw. in Abhängigkeit vom einzustellenden Taupunkt mit an sich bekannten Regeleinrichtungen selbständig eingestellt. Allerdings ist es auch möglich, anstelle dieser Regelventile 3, 4, 14 handbedienbare Ventile einzusetzen.

Bei dieser Ausbildung ist es möglich, den in der Anfahrphase des Backofens in der Wärmerückgewinnungsanlage 1 erzeugten Dampf für andere backtechnologische oder wärmetechnische Prozesse zu verwenden.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung nach Fig. 1 bzw. Fig. 2 ist die Möglichkeit geschaffen, die in der Wärmerückgewinnungsanlage 1 auf die speziellen Energieträger übertragene Abwärme des Ofens im Rahmen des backtechnologischen Prozesses umzusetzen, so daß auf ein Fremddampf- oder Heißwasserbezug fast völlig verzichtet werden kann, da die gesamte erforderliche Dampf- und Heißwassermenge für den backtechnologischen Prozeß der Backlinie von der Wärmerückgewinnungsanlage 1 des Backofens erzeugt wird. Gleichzeitig schließt dieses Verfahren zum Betreiben der Backlinie eine zusätzliche Dampf- und Heißwasserstapelung aus, da diese Prozeßabläufe der Backlinie nicht zeitversetzt stattfinden und die in der Wärmerückgewinnungsanlage 1 gewonnene Sekundärenergie unmittelbar in den backtechnologischen Prozeß der Backlinie eingesetzt werden kann.

Im Ergebnis des Gesamtverfahrens wurde erreicht, daß der energetische Wirkungsgrad einer Backlinie auf ein Maximum verbessert werden konnte, d. h. daß die Betriebskosten der Backwarenindustrie, bezogen auf den spezifischen Energieverbrauch, wesentlich reduziert werden.

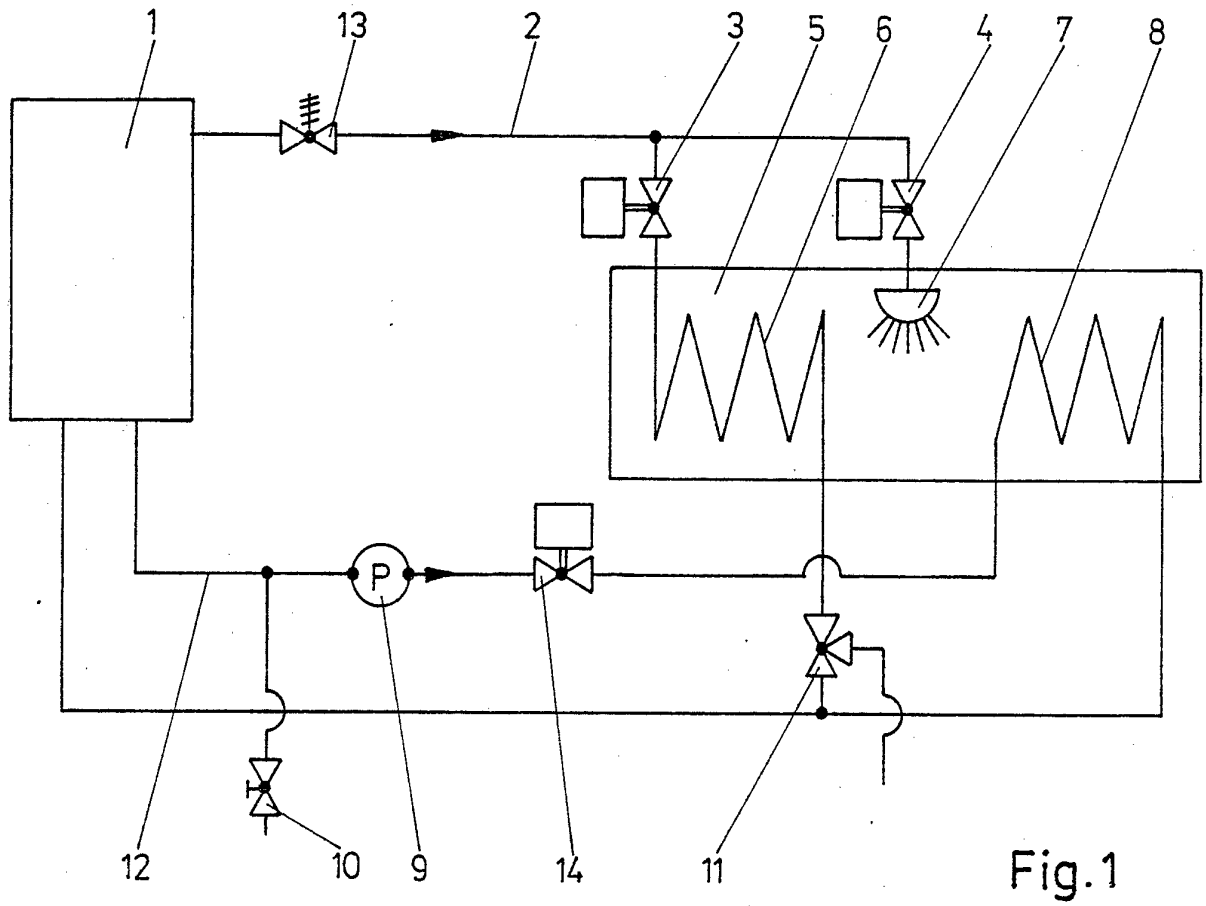


Fig.1

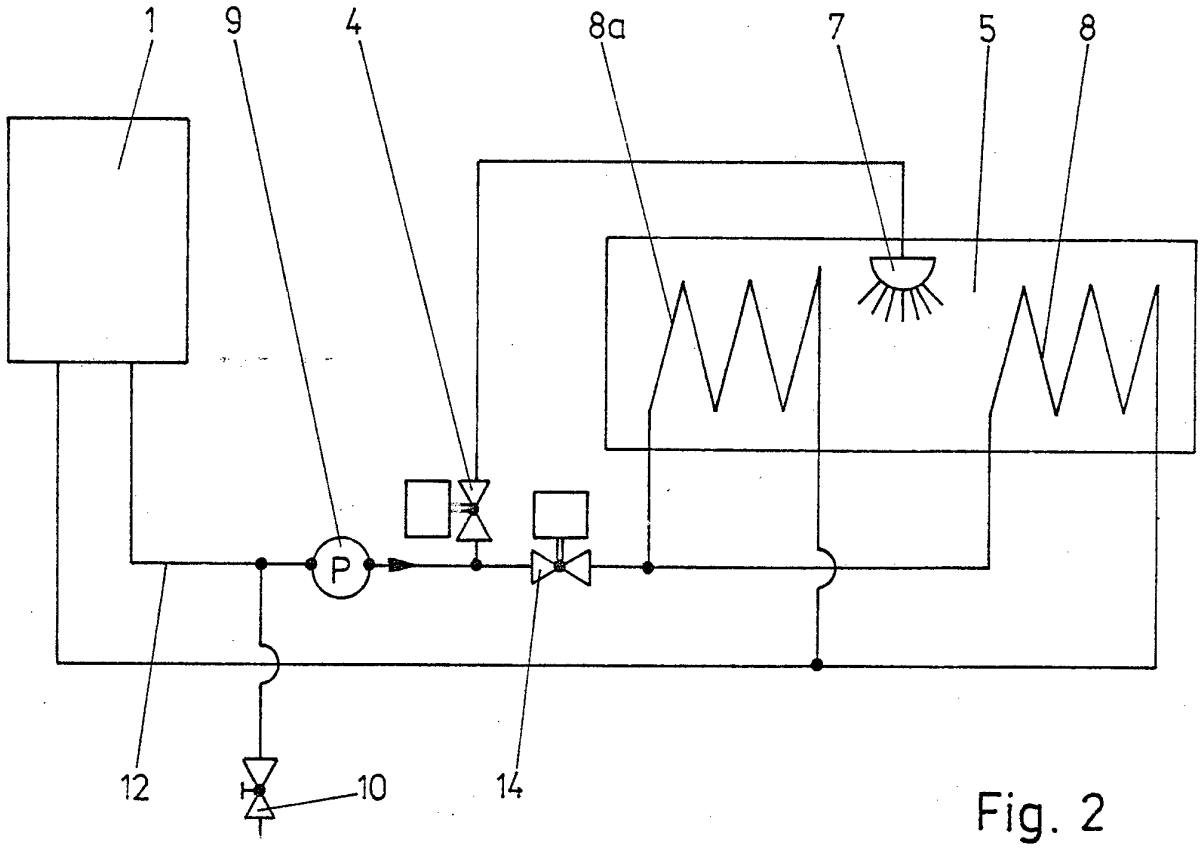


Fig. 2

21.11.85- 298690