

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3283/86

(51) Int.Cl.⁵ : **A23C 3/03**

(22) Anmeldetag: 10.12.1986

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1991

(45) Ausgabetag: 10. 2.1992

(30) Priorität:

23.12.1985 DE 285035 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 364230 DE-OS3151609 EP-A1 81256

(73) Patentinhaber:

VEB KOMBINAT NAGEMA
D-8045 DRESDEN (DE).

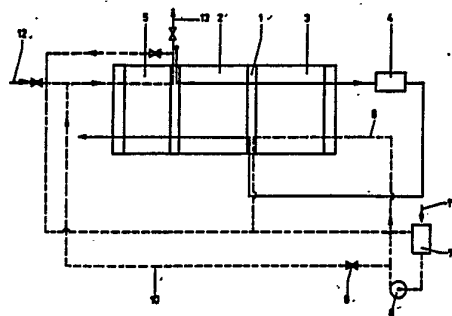
(72) Erfinder:

KAWE WALTER DIPL.ING.
ARTERN (DE).

(54) VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER ERHITZUNGSANLAGE MIT VARIABEL EINSTELLBAREN ENDTEMPERATUREN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Erhitzungsanlage mit variabel einstellbaren Endtemperaturen der wärmebehandelten Flüssigkeiten, vorzugsweise Milch, die in einem Wärmetauscher, bestehend aus ein oder mehreren Wärmerückgewinnungssektionen, einer Erhitzersektion mit Heißwasserkreislauf, einer Heißhaltesektion und einer Kühlsektion mit Eiswasserkreislauf, erhitzt und nach dem Erhitzen auf die jeweils geforderte Endtemperatur gekühlt wird.

Das Ziel der Erfindung besteht in der Ausschließung von Qualitätsmängeln der Milch, in der Senkung des Reinigungs- und Wartungsaufwandes und der Beseitigung der Gefahr der Reinfektion. Erreicht wird das dadurch, daß ein Teilstrom des Heißwassers vom Heißwasserkreislauf abgezweigt wird, in die Kühlsektion nach Abschalten des Eiswasserzulaufs geleitet wird, in dieser die rückfließende Flüssigkeit im Gegenstrom nachwärmt und nach Durchströmen der Kühlsektion dem Heißwasserkreislauf wieder zugeführt wird, wobei die Größe des Teilstromes in Abhängigkeit von der geforderten Endtemperatur der Flüssigkeit geregelt wird.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Erhitzungsanlage mit variabel einstellbaren Endtemperaturen der wärmebehandelten Flüssigkeiten, vorzugsweise Milch, die in einem Wärmetauscher, bestehend aus ein oder mehreren Wärmerückgewinnungssektionen, einer Erhitzersektion mit einem Heißwasserkreislauf, einer Heißhaltesektion und einer Kühlsektion mit Eiswasserkreislauf, erhitzt und nach dem Erhitzen auf die jeweils geforderte Endtemperatur gekühlt wird.

Bekannt sind Verfahren zum Erhitzen bzw. Pasteurisieren von Flüssigkeiten, wie Milch, Most usw., deren dazugehörige Vorrichtung zur Durchführung des Erhitzungsverfahrens aus einem Wärmetauscher mit den Sektionen, wie Wärmerückgewinnungs-, Erhitzer-, Heißhalte- und Kühlsektionen besteht. Bei diesen Verfahren wird die Flüssigkeit nach Durchlaufen der Wärmerückgewinnungssektion in der Erhitzersektion durch im Gegenstrom fließendes Heißwasser oder Dampf auf die Erhitzungs- bzw. Pasteurisierungstemperatur erhitzt und nach dem darauffolgenden Durchströmen der Heißhaltesektion in der Kühlsektion mittels Eiswasser auf die geforderte Endtemperatur von ca. 4 °C gekühlt. Wird diese so behandelte Flüssigkeit für verschiedene Einsatzzwecke mit unterschiedlichen Endtemperaturen benötigt, so ist eine nachfolgende Einstellung mittels eines gesonderten Wärmetauschers auf die jeweilige Verarbeitungstemperatur für die Weiterverarbeitung erforderlich. Der Nachteil dieses Verfahrens besteht also darin, daß mit dieser bekannten Vorrichtung immer nur ein und dieselbe Endtemperatur der Flüssigkeit nach der Wärmebehandlung erreicht werden kann.

Da jedoch in vielen Betrieben, z. B. in Käsereien, je nach Einsatzzweck, wärmebehandelte Milch mit unterschiedlichen Weiterverarbeitungstemperaturen benötigt wird, wurde nach der DE 29 32 494 ein Verfahren zur Erhitzung und Kühlung von Milch und flüssigen Milchprodukten und Rückgewinnung der Wärme bekannt, bei dem die gewünschten variablen Weiterverarbeitungstemperaturen dadurch erreicht werden, daß ein Teil der erhitzten Milch unter Umgehung des Rückflusses im Wärmetauscher der abgekühlten Milch wieder zugeführt wird. Nach diesem Verfahren wird nach Verlassen der Heißhaltesektion vom Rückfluß ein Teilstrom von dem normalen Milchstrom abgezweigt. Dieser Teilstrom wird, während der normale Milchstrom wie bisher über die Wärmerückgewinnungssektionen und Kühlsektionen den Wärmetauscher durchströmt, über eine Umgehungsleitung zu einem Mischventil geleitet. In diesem Mischventil wird der nach Verlassen der Heißhaltesektion abgezweigte Teilstrom dem die Kühlsektion verlassende Normalstrom in einem der Endtemperatur entsprechenden Verhältnis zugemischt.

Der Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, daß es beim Mischen von heißen und kalten Medien zur Schädigung der Milcheiweißstruktur kommen kann, was einen wesentlichen Qualitätsmangel der wärmebehandelten Milch darstellt. Aus diesem Grunde wurde nach dem bekannten Verfahren vorgeschlagen, den abgezweigten heißen Teilstrom vor dem Zumischen im Mischventil mittels eines weiteren Wärmetauschers zu kühlen, was jedoch zu einer Erhöhung der Anlagenkosten führt.

Ein weiterer wesentlicher Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, daß für die Abzweigung des Teilstroms der die Heißhaltesektion verlassenden Milch und die Zuführung zum Mischventil eine Umgehungsleitung und Ventile benötigt werden, die auch bei Nichtbenutzung, d. h. bei normalem Milchdurchfluß auf die tiefste Kühltemperatur, steril gehalten werden müssen, da sich sonst in diesem Bereich Bakterien entwickeln können.

Um die Sterilität der gesamten Anlage zu gewährleisten, muß zu dem allgemein üblichen, automatisierten Reinigungskreislauf eine vom Bedienungspersonal abhängige Reinigung der Umgehungsleitung erfolgen, da sich aufgrund des geringen Bedarfs an wärmebehandelter Milch mit unterschiedlichen Endtemperaturen ein getrennter automatisierter Verfahrens- und Reinigungsablauf nicht rentiert.

In der EP-A1- 81 256 ist ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung für die Wärmebehandlung eines flüssigen Produktes nach dem kontinuierlichen Durchflußprinzip beschrieben, bei dem das Produkt auf z. B. 100 - 140 °C erhitzt wird. Grundlage des Verfahrens ist die Temperatur-Zeit-Kombination, so daß bei Verringerung der Durchsatzleistung sich automatisch die Heißhaltezeit in dem bestimmten Temperaturbereich erhöht. Um diesen Effekt zu verhindern, wird das Temperaturzeitprofil so verändert, daß die Heißhaltezeit wieder annähernd erhalten bleibt.

Im Gegensatz zu diesem Verfahren befindet sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die hier sogenannte Endtemperatur im kalten Bereich, nachdem die Flüssigkeit den regenerativen Verlauf, die Erhitzung und Temperatur-Zeit-Kombination und den regenerativen Rücklauf bereits beendet hat.

In der DE-OS 3 151 609 ist ein Verfahren zur Sterilisierung von Ultrahocherhitzungsanlagen beschrieben, das eine Technologie der Keimfreimachung (Sterilisation) einer Erhitzungsanlage durch die Erhitzung aller Anlagenteile auf ca. 138 °C beinhaltet, wobei der Durchsatz bis auf 20 % reduziert wird und somit eine Energieeinsparung eintritt.

Im Gegensatz zu der DE-OS 3 151 609 handelt es sich bei dem vorliegenden Verfahren um den Normalbetrieb einer Erhitzungsanlage mit dem Effekt, daß das Produkt eine bestimmte kalte Endtemperatur ohne den Einsatz von Kühlwasser erreicht.

Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Betreiben einer Erhitzungsanlage mit variabel einstellbaren Endtemperaturen zu entwickeln, welches Qualitätsmängel des Verarbeitungsproduktes ausschließt, den Reinigungs- und Wartungsaufwand senkt und die Gefahr der Reinfektion beseitigt bei niedrigen Verfahrenskosten und Anlagekosten.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Erhitzungsanlage so zu betreiben, daß beim Durchfluß des gesamten Flüssigkeitsstromes die Erreichung von unterschiedlich variabel einstellbaren Endtemperaturen

garantiert wird, und gleichzeitig durch eine normale vollautomatisierte Reinigung die Gefahr der Reinfektion beseitigt ist.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß ein Teilstrom des Heißwassers des Heißwasserkreislaufes der Erhitzersektion in die Kühlsektion des Wärmetauschers nach Abschalten des Eiswasserzu- und -ablaufes geleitet wird, der die rückfließende Flüssigkeit im Gegenstrom nachwärmt und nach Durchströmen der Kühlsektion dem Heißwasserkreislauf wieder zugeführt wird. Die Größe des Teilstromes wird dabei in Abhängigkeit von der geforderten Endtemperatur der Flüssigkeit geregelt. Durch die Verwendung eines Teilstromes zum Nachwärmen der Flüssigkeit in der Kühlsektion durchströmt der gesamte Flüssigkeitsstrom den Wärmetauscher und verläßt ihn mit der jeweils geforderten eingestellten Endtemperatur, ohne daß es zu störender Beeinflussung des Verarbeitungsproduktes und damit zu Qualitätsmängeln kommen kann.

Es kann also durch das erfindungsgemäße Betreiben der Erhitzungsanlage jede Endtemperatur des Verarbeitungsproduktes, die für den nachfolgenden Herstellungsprozeß erforderlich ist, eingestellt werden, indem entsprechend dieser geforderten Endtemperatur die jeweilige Größe des vom Heißwasserkreislauf abgezweigten Teilstromes eingestellt wird.

Die Erfindung wird anhand der dargestellten Zeichnung näher erläutert.

Die Zeichnung stellt eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum Betreiben einer Erhitzungsanlage mit variabel einstellbaren Endtemperaturen im spez. Ausführungsbeispiel von Milch dar. Es kann jedoch auch jede andere Flüssigkeit nach diesem Verfahren wärmebehandelt werden.

Die Vorrichtung besteht aus einem Wärmetauscher (1) mit den Wärmerückgewinnungssektionen (2), der Erhitzersektion (3) mit dem Heißwasserkreislauf (6), der Heißhaltesektion (4) und der Kühlsektion (5) mit dem Eiswasserkreislauf.

Der Heißwasserkreislauf (6) besteht aus der Heißwassermischbatterie (7) mit dem Dampf- oder Heißwasserzulauf (11) und der Umwälzpumpe (8). Vom Eiswasserkreislauf der Kühlsektion (5) ist in der Zeichnung lediglich der Eiswasserzulauf (12) und der Eiswasserablauf (13) mit den dazugehörigen Ventilen dargestellt. Die Rohmilch tritt in die Wärmerückgewinnungssektionen (2) ein und erwärmt sich im Gegenstrom zum Rückfluß der Milch. Danach tritt sie in die Erhitzersektion (3) ein und wird im Gegenstrom mittels des Heißwassers auf die Erhitzungs- bzw. Pasteurisierungstemperatur erhitzt und in der nachfolgenden Heißhaltesektion (4) für die Keimabtötung heiß gehalten. Nach Verlassen der Heißhaltesektion (4) und dem Durchgang durch die Wärmerückgewinnungssektionen (2) durchströmt die Milch die Kühlsektion (5). Im Normaldurchlauf wird die Milch in der Kühlsektion (5) mittels Eiswasser auf eine Temperatur von ca. 4 °C gekühlt. Werden für die Weiterverarbeitung höhere Verarbeitungstemperaturen benötigt, dann wird erfindungsgemäß im Heißwasserkreislauf (6) nach der Heißwasserumwälzpumpe (8) mittels des Ventils (9) über eine Heißwasserzulaufleitung (10) Heißwasser abgezweigt. Nach Schließen des Eiswasserzulaufs (12) und des Eiswasserablaufs (13) wird dieser Teilstrom des abgezweigten Heißwassers anstelle des Eiswassers durch die Kühlsektion (5) zur Nachwärmung der Milch geleitet. Die Größe des Teilstromes des abgezweigten Heißwassers wird mittels Ventil (9) in Abhängigkeit von der geforderten Höhe der Endtemperatur der Milch geregelt. Nach Verlassen der Kühlsektion (5) wird der Teilstrom des Heißwassers der Heißwassermischbatterie (7) und damit dem Heißwasserkreislauf (6) der Erhitzersektion (3) wieder zugeführt. Der Vorteil dieses Verfahrens zum Betreiben einer Erhitzungsanlage mit variabel einstellbaren Endtemperaturen der Flüssigkeiten, vorzugsweise der Milch, besteht darin, daß bei Benutzung der allgemein bekannten Erhitzungsanlagen die gleiche Anlage für variabel einstellbare Endtemperaturen der Milch eingesetzt werden kann, ohne daß eine nachträgliche Wärmebehandlung erforderlich ist, bzw. eine Mischung der Milch unterschiedlicher Temperaturen erfolgen muß und somit sowohl Verfahrens- und Anlagenkosten niedrig gehalten werden, als auch Qualitätsmängel der wärmebehandelten Milch durch Vermeidung einer Schädigung der Milcheiweißstruktur ausgeschlossen werden. Desweiteren wird durch die Realisierung der variabel einstellbaren Endtemperaturen der wärmebehandelten Milch über die spezielle Leitung des Heißwassers erreicht, daß alle milchdurchfließenden Kanäle, d. h. der gesamte Wärmetauscher in bekannter Weise im automatisierten Reinigungsverfahren gereinigt werden kann, ohne daß ein Teil der milchdurchfließenden Kanäle manuell nachgereinigt und überwacht werden muß, so daß die Gefahr der Reinfektion beseitigt ist.

PATENTANSPRUCH

Verfahren zum Betreiben einer Erhitzungsanlage mit variabel einstellbaren Endtemperaturen der wärmebehandelten Flüssigkeiten, vorzugsweise Milch, die in einem Wärmetauscher, bestehend aus ein oder mehreren Wärmerückgewinnungssektionen, einer Erhitzersektion mit einem Heißwasserkreislauf, einer Heißhaltesektion und einer Kühlsektion mit Eiswasserkreislauf, erhitzt und nach dem Erhitzen auf die jeweils geforderte End-

- temperatur gekühlt wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teilstrom des Heißwassers des Heißwasserkreislaufes (6) der Erhitzersektion (3) in die Kühlsektion (5) des Wärmetauschers (1) nach Abschalten des Eiswasserzulaufes (12) und Eiswasserablaufes (13) geleitet wird, der die rückfließende Flüssigkeit im Gegenstrom nachwärmt und nach Durchströmen der Kühlsektion (5) dem Heißwasserkreislauf (6) wieder zugeführt wird, wobei die Größe des Teilstromes in Abhängigkeit von der geforderten Endtemperatur der Flüssigkeit geregelt wird.
- 5

10

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

