



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 253 635 A1

4(51) C 12 C 1/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 12 C / 296 395 7

(22) 19.11.86

(44) 27.01.88

(71) VEB Getränkekombinat Dessau, Brauereistraße 1/2, Dessau, 4500, DD

(72) Mörl, Lothar, Prof. Dr. sc. techn.; Künne, Hans-Joachim, Dr.-Ing.; Krell, Lothar, Dr.-Ing.; Kliefoth, Jörg, Dr.-Ing.; Röder, Günter, Dipl.-Gesellschaftswissenschaftl.; Ernst, Gerhard; Reineke, Wolfgang, Dr.-Ing.; Baufeld, Günter, Dr.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Herstellung von Karamelmalz

(55) Verfahren, Karamelmalz, Grünmalz, Brau- und Malzindustrie, Verzuckerungsstufe, fluidisierter Zustand, Karamelisierungsstufe, Heizmedium, Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, Kühlstufe

(57) Die Erfindung ist in der Malz- und Brauereiindustrie anzuwenden, wo Grünmalz über die Verzuckerung zu Karamelmalz verarbeitet werden soll. Das erfindungsgemäße Verfahren läuft folgendermaßen ab: Grünmalz wird in einer Aufheizstufe in einen fluidisierten Zustand versetzt und mittels eines Heizmediums, welches eine Eintrittstemperatur von 155–165°C und eine Strömungsgeschwindigkeit von 4,5–5,5 m/s, bezogen auf 20°C, besitzt, durchströmt. Nach einem Zeitraum von 2–4 Minuten besitzt das Grünmalz eine Temperatur von 65–75°C, bei der es 40–60 Minuten lang in der nachfolgenden Verzuckerungsstufe gelagert wird. Es schließt sich die Karamelisierungsstufe an. Dabei wird das verzuckerte Grünmalz ebenfalls in einen fluidisierten Zustand versetzt und vom Heizmedium unter analogen Bedingungen wie in der Aufheizstufe, Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur betreffend, 12–18 Minuten durchströmt. Es folgt eine schlagartige Überführung des Karamelmalzes in eine Kühlstufe, in der das entstandene Karamelmalz auf maximal 10°C über Umgebungstemperatur abgekühlt wird. Das erzeugte Karamelmalz ist durch eine hohe Produktqualität gekennzeichnet.

Patentanspruch:

Verfahren zur Herstellung von Karamelmalz, **gekennzeichnet dadurch**, daß in einer Aufheizstufe im fluidisierten Zustand befindliches Grünmalz mit einem Feuchtegehalt zwischen 40 und 50 Ma.-% zwei bis vier Minuten lang von einem vorzugsweise aus Wasserdampf bestehenden Heizmedium, welches im Kreislauf geführt wird, eine Eintrittstemperatur von 155–165°C besitzt und im frei gedachten Querschnitt der Aufheizstufe eine Strömungsgeschwindigkeit von 4,5 bis 5,5 m/s, bezogen auf 20°C, besitzt, durchströmt wird, anschließend das 65 bis 75°C warme Grünmalz bei dieser Temperatur während einer Dauer von 40 bis 60 Minuten in einer Verzuckerungsstufe gelagert wird, daraufhin eine Karamelisierung erfolgt, indem das verzuckerte Grünmalz wiederum in einen fluidisierten Zustand versetzt und vom Heizmedium mit gleicher Eintrittstemperatur und Strömungsgeschwindigkeit, analog der Aufheizstufe, über einen Zeitraum von 12 bis 18 Minuten durchströmt wird, wonach das sich herausgebildete Karamelmalz schlagartig einer Kühlung unterzogen wird, die bis zu einer Temperatur von maximal 10°C über der Umgebungstemperatur abläuft.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist in der Malz- und Brauereiindustrie anzuwenden, wo Grünmalz über die Verzuckerung zu Karamelmalz verarbeitet werden soll.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Karamelmalz wird bekanntermaßen aus Darrmalz, welches, in Wasser aufgeweicht, einen Feuchtegehalt zwischen 40 und 44% besitzt, hergestellt (Schuster, Weinfurter, Narziß: Bierbrauerei in 3 Bänden; Band I: Die Technologie der Malzbereitung, 6. Auflage, neubearbeitet, Ferdinand Enke Verlag Stuttgart 1976).

In einer Rösttrommel wird das eingeweichte Darrmalz bis zu 3 Stunden lang bei 60–75°C verzuckert und anschließend bei 150–180°C karamelisiert. Nach der Farbe unterscheidet man zwischen hellsten (4–6,5 EBC-Einheiten), hellem (50–70 EBC-Einheiten) und dunklem Karamelmalz (100–120 EBC-Einheiten). Je nach Farbtiefe beträgt der Extraktgehalt 70–77%. Das Darrmalz wird während eines 18–20stündigen Umwandlungsprozesses aus Grünmalz gewonnen. Für eine Tonne Darrmalz sind 20–40 kWh Elektroenergie (Luftventilation) und $3,3 \cdot 10^6$ – $4,9 \cdot 10^6$ kJ Wärmeenergie notwendig.

Bekannt ist es weiterhin, Karamelmalz bei Verwendung von Darren herzustellen, auf denen das Malz als Schütttschicht liegt und von vorbei- sowie überströmendem Heißgas erwärmt wird. Zur Verkürzung der zeitaufwendigen Karamelmalzzubereitung wurden Vorschläge gemacht, die Behandlung zu intensivieren.

Dieser Zielstellung dienen eine Elektronenbestrahlung oder Infrarotbestrahlung.

So wird nach dem DD-WP 74020 Grünmalz 4 Stunden bei ~50°C bis zu einem Wassergehalt von ~8% getrocknet und anschließend 3 Stunden bei 80°C gedarrt, wobei die Behandlung mit Infrarotstrahlen mit einer bestimmten Wellenlänge und einer bestimmten Bestrahlungsstärke erfolgt. Das Grünmalz wird dabei kontinuierlich bestrahlt und alle 10 Minuten gewendet, oder intermittierend bei Hellstrahlung 4 Minuten mit einer Pause von 3 Minuten und bei Dunkelstrahlung 7 Minuten mit einer Pause von 5 Minuten bestrahlt und ebenfalls gewendet.

Aus der SU-PS 450830 ist zu entnehmen, daß in einer zweistufigen Wirbelschichtanlage, bei der durch die untere Wirbelschicht Rauchgase gedrückt und durch die obere ein Teilstrom der Rauchgase der unteren sowie ein Kreislaufgas gesaugt wird, eine intensivere Erwärmung erfolgen soll. Diesem Zweck dient auch die Erwärmung des Malzes durch Warmwasser nach der SU-PS 510507.

Insgesamt ist die bisher gebräuchliche Erzeugung von Karamelmalz äußerst zeit- und damit energieaufwendig, zumal erst die Bereitung des Darrmalzes üblich ist. Zusätzlich erschwerend für den gesamten Prozeßablauf wirkt sich die nacheinanderfolgende Wärmebehandlung bei unterschiedlich aufgeheizten Gasströmen aus, wofür in der Regel gesonderte Apparate erforderlich sind.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung liegt in der Verringerung des spezifischen Energieverbrauches, bezogen auf eine bestimmte Menge produzierten Karamelmalzes. Gleichzeitig soll ein günstigerer als der bisher bekannte technologische Produktionsablauf gesichert werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Unter Beachtung der prinzipiellen Verfahrensschritte der Verzuckerung und Karamelisierung, die bei ca. 60°C bzw. bei ca. 150°C ablaufen, stellt sich die Erfindung die Aufgabe, ein Verfahren zur Herstellung von Karamelmalz zu entwickeln, wodurch eine gleichmäßige und hohe Produktqualität des Karamelmalzes erzielt wird und welches kontinuierlich und unter Beachtung der spezifischen Bedingungen des zu behandelnden Mediums abläuft.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren gelöst, bei dem das Karamelmalz direkt aus dem eingesetzten Grünmalz erzeugt wird, indem das Grünmalz im fluidisierten Zustand in einer Aufheizstufe in 2–4 Minuten mit einem auf 155–165°C temperierten Heizmedium auf 60–75°C erwärmt, es in einer Verzuckerungsstufe 40–60 Minuten in diesem Temperaturbereich bei 65–75°C, ohne Zufuhr eines Heizmediums, gelagert wird, und es anschließend, wieder im fluidisierten Zustand, in einer Karamelisierungsstufe 12–18 Minuten lang gleichfalls dem auf 155–165°C temperierten Heizmedium ausgesetzt wird. In einer nachfolgenden Kühlstufe wird das Karamelmalz zum Abschluß bis auf mindestens 10°C über Umgebungstemperatur abgekühlt. Die Geschwindigkeit des Heizmediums sowohl in der Aufheizstufe als auch in der Karamelisierungsstufe beträgt, bezogen auf 20°C, 4,5–5,5 m/s. Das Heizmedium wird im Kreislauf geführt und besteht überwiegend aus Wasserdampf.

Die Zugabe des Grünmalzes in die Aufheizstufe erfolgt chargenweise, das Heizmedium wird nacheinander durch die Aufheizstufe, durch eine Reinigungsstufe mit nachfolgender Erwärmung auf wiederum 155–165°C geführt und gelangt erneut in die Aufheizstufe für das Grünmalz.

Da die Geschwindigkeit des Heizmediums in der Aufheizstufe, bezogen auf 20°C, 4,5 bis 5,5 m/s beträgt, befindet sich das Grünmalz im fluidisierten Zustand. Das Grünmalz wird, nachdem es innerhalb von 2–4 Minuten auf 65 bis 75°C erwärmt wurde, schlagartig aus der Aufheizstufe in die Verzuckerungsstufe überführt. In der Verzuckerungsstufe wird die Temperatur zwischen 65 und 75°C 40 bis 60 Minuten aufrechterhalten. Danach gelangt das verzuckerte Malz in die Karamelisierungsstufe, in der die gleichen Bedingungen wie in der Aufheizstufe herrschen. Aus diesem Grunde sind sowohl die Aufheizstufe als auch die Karamelisierungsstufe im gleichen Apparat realisierbar. Nach 12–18 Minuten wird das Karamelmalz, wiederum schlagartig, aus der Karamelisierungsstufe in die Kühlstufe gefördert. Dort erfolgt dessen Abkühlung bis auf mindestens 10°C über Umgebungstemperatur. Ein Ventilator saugt die Umgebungsluft durch die Kühlstufe und gibt sie wieder in die Atmosphäre ab. Das erzeugte Karamelmalz besitzt hohe und gleichmäßige Qualitätsparameter bezüglich Aroma und Farbe. Aufgrund des Fluidisationsregimes ist eine Produktschädigung ausgeschlossen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird im folgenden Ausführungsbeispiel näher erläutert:

Zur Herstellung von stündlich 500 kg Karamelmalz wird eine Charge von 370 kg Grünmalz mit einem Wassergehalt von 45 Ma.-% in eine Aufheizstufe gegeben, in die ein Heizmedium mit einer bestimmten Geschwindigkeit und Temperatur gelangt, die Aufheizstufe durchströmt und das Grünmalz in einen fluidisierten Zustand versetzt. Das Heizmedium Wasserdampf besitzt eine Eintrittstemperatur von 160°C und durchströmt die Aufheizstufe mit einer Geschwindigkeit von 5 m/s, jeweils bezogen auf eine Temperatur von 20°C.

Die stündlich eingesetzte Heizmediummenge beträgt 19800 m³. Nach einer Zeit von 3 Minuten hat die Temperatur in der Aufheizstufe 70°C erreicht, und das Grünmalz wird schlagartig in die Verzuckerungsstufe geleitet. Dort verweilt es 40 Minuten bei einer Temperatur von 70°C, und der Verzuckerungsprozeß läuft ab.

Der nächstfolgende Verfahrensschritt ist die Karamelisierungsstufe, die unter den gleichen Bedingungen wie in der Aufheizstufe abläuft. Das verzuckerte Malz wird in einen geeigneten Apparat, der auch für die Aufheizung benutzt wird, geführt, dort durch das einströmende Heizmedium, welches eine Temperatur von 160°C besitzt, in den fluidisierten Zustand versetzt. Die Behandlung dauert 15 Minuten, danach ist die Karamelisierung abgeschlossen, und es schließt sich die Kühlung des Karamelmalzes an. Dies geschieht in der Form, daß das Karamelmalz wieder schlagartig aus der Karamelisierungsstufe in eine Kühlstufe gefördert und dort mittels Kühlluft auf eine Temperatur von maximal 10°C über Umgebungstemperatur gekühlt wird.

Zur Herstellung von 1 kg Karamelmalz werden lediglich 3900 kJ Wärmeenergie und 0,2 kWh Elektroenergie benötigt, was insbesondere den ökonomischen Effekt kennzeichnet. Das erfinderische Verfahren wirkt aber auch positiv auf die Produktqualität, die sich in einem Karamelmalz mit einem Wassergehalt von 5,9 Ma.-%, einem Extraktgehalt von 75,6 Ma.-% und einem Färbungsgrad von 4950 ausdrückt.