CH 620 576 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: A 23 L 1/216

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11) 620 576

(21) Gesuchsnummer: 12381/75

(22) Anmeldungsdatum: 24.09.1975

(30) Priorität(en): 26.09.1974 SE 7412115

(24) Patent erteilt: 15.12.1980

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.12.1980

(73) Inhaber:
AB Svenska Foodco, Fjälkinge (SE)

(72) Erfinder:
Bo Lennart Jönsson, Bromölla (SE)
Jan Bengtsson, Hässleholm (SE)
Lars Roland Haraldsson, Bromölla (SE)

(74) Vertreter:
Pierre Ardin & Cie, Genève

# (54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von fritürgebackenen, zerschnittenen Kartoffeln.

(57) Die Kartoffelscheiben werden in eine Fritürwanne, die ein Fettbad enthält, eingeführt, dessen Temperatur zwischen 135-150° C liegt und höchstens auf 175° C erhöht wird. Sie sind danach auf einem Förderer überhitztem Dampf ausgesetzt und werden dadurch teilweise entfettet.

Der Fettgehalt der so hergestellten fritürgebackenen Kartoffelscheiben ist in grossem Masse gegenüber demjenigen der herkömmlich hergestellten fritürgebackenen Kartoffelscheiben herabgesetzt.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung von fritürgebackenen, zerschnittenen Kartoffeln, bei welchem die Kartoffeln einem Fettbad zugeführt und durch dieses hindurchbefördert werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Kartoffeln im Fettbad durch Zonen geleitet werden, deren Temperatur konstant bei 135–150° C gehalten wird oder von einer Zone zur anderen in der Bewegungsrichtung der Kartoffeln von der genannten Temperatur auf eine Höchsttemperatur von 175° C ansteigt, und dass die Kartoffeln unmittelbar nach dem Verlassen des Fettbades mit überhitztem Dampf einer Mindesttemperatur von 110° C behandelt werden.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch eine Fritürwanne (10), die ein Fettbad enthält, das in zumindest zwei Zonen mit individueller Einregelung der Fettemperatur unterteilt ist, so dass die Temperatur der ersten Zone dieselbe oder niedriger ist als in der nachfolgenden Zone oder Zonen, eine Fördervorrichtung zum Transport der zerschnittenen Kartoffeln durch die Fritürwanne (10), und eine Vorrichtung (30) zur Behandlung der fritürgebackenen Kartoffeln mit überhitztem Dampf, welche Vorrichtung in direktem Anschluss an diejenige Stelle angebracht ist, wo die Kartoffeln die Fritürwanne (10) verlassen.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Zone einen Eintritt (11) und einen Austritt (12) für Fett besitzt, wobei zumindest eine Zone eine interne Umwälzpumpe (14) für den Fetttransport vom Austritt (12) zum Eintritt (11) besitzt, dass die Austritte (12) der Zonen in eine gemeinsame Sammelleitung (15) münden, von der das Fett über einen Filter (16), eine Umwälzpumpe (18) und eine Erhitzungsvorrichtung (19) dem Eintritt (11) der jeweiligen Zone wieder zugeführt wird, dass ein Vorratsbehälter (25) für Fett an das Kreislaufsystem anschliessbar ist und dass die Vorrichtung (30) zur Behandlung der fritürgebackenen, zerschnittenen Kartoffeln mit überhitztem Dampf eine an die Sammelleitung (15) angeschlossene Fettsammelvorrichtung (33) besitzt.

4. Verwendung des Verfahrens gemäss Anspruch 1 zur Herstellung von fritürgebackenen, in Scheiben geschnittenen Kartoffeln, sog. Kartoffelchips.

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von fritürgebackenen, zerschnittenen Kartoffeln, bei welchem die Kartoffeln einem Fettbad zugeführt und durch dieses hindurchbefördert werden.

Bei der gewerblichen Herstellung von fritürgebackenen, in Scheiben geschnittenen Kartoffeln, sog. Chips, werden erhitztes Fett und Kartoffelscheiben an einer und derselben Stelle einer Fritürwanne zugeführt. Das Fett und die Scheiben werden längs der Fritürwanne bewegt, und die Scheiben werden mit Hilfe von Siebbändern, auf denen das Fett von den Kartoffelscheiben abtropfen kann, aus der Wanne herausgeführt. Das Fett hat eine Temperatur von etwa 185° C, wenn die Kartoffelscheiben mit ihm in Berührung gelangen, und die Temperatur sinkt während der Verweilzeit der Scheiben in der Wanne. Die hohe Temperatur führt zu einem explosionsartigen Abkochen im ersten Teil der Wanne, was dann zur Folge hat, dass der Dampfdruck in den Scheiben die Zellenwände zersprengt, so dass in den Kartoffelscheiben eine grosse Anzahl offener Löcher entstehen, die bei geringer werdendem Wassergehalt der Scheiben mit Fett gefüllt werden. Die gebackenen Kartoffelscheiben werden somit eine grosse Menge Fett enthalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, fritürgebackene Kartoffeln, vorzugsweise in Scheiben geschnitten, mit niedrigerem Fettgehalt herzustellen und dabei den Fettverbrauch zu reduzieren. Ausserdem soll die mit dem abgehenden Wasserdampf verschwindende Fettmenge sowie der Gehalt an freien Fettsäuren reduziert werden, so dass die fertigen Kartoffeln oder Chips länger gelagert werden können. Schliesslich sollen die Kartoffeln eine hellere Farbe erhalten.

Diese Aufgaben werden erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Kartoffeln im Fettbad durch Zonen geleitet werden, deren Temperatur konstant bei 135–150° C gehalten wird oder von einer Zone zur anderen in der Bewegungsrichtung der Kartoffeln von der genannten Temperatur auf eine Höchsttemperatur von 175° C ansteigt, und dass die Kartoffeln unmittelbar nach dem Verlassen des Fettbades mit überhitztem Dampf einer Mindesttemperatur von 110° C behandelt werden.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens gekennzeichnet durch eine Fritürwanne, die ein Fettbad enthält, das in zumindest zwei Zonen mit individueller Einregelung der Fettemperatur unterteilt ist, so dass die Temperatur der ersten Zone dieselbe oder niedriger ist als in der nachfolgenden Zone oder Zonen, eine Fördervorrichtung zum Transport der zerschnittenen Kartoffeln durch die Fritürwanne, und eine Vorrichtung zur Behandlung der fritürgebackenen Kartoffeln mit überhitztem Dampf, welche Vorrichtung in direktem Anschluss an diejenige Stelle angebracht ist, wo die Kartoffeln die Fritürwanne verlassen.

Vorzugsweise besitzt jede Zone einen Eintritt und einen Austritt für Fett, wobei zumindest eine Zone eine interne Umwälzpumpe für den Fetttransport vom Austritt zum Eintritt besitzt. Die Austritte der Zonen münden in eine gemeinsame Sammelleitung, von der das Fett über einen Filter, eine Umwälzpumpe und eine Erhitzungsvorrichtung dem Eintritt der jeweiligen Zone wieder zugeführt wird. Ein Vorratsbehälter für Fett ist an das Kreislaufsystem anschliessbar, und die Vorrichtung zur Behandlung der fritürgebackenen Kartoffeln mit überhitztem Dampf besitzt eine an die Sammelleitung angeschlossene Fettsammelvorrichtung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist auf der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Anlage zur Herstellung von fritürgebackenen, in Scheiben geschnittenen Kartoffeln gemäss der Erfindung, und

Fig. 2 ein Temperaturdiagramm.

Die in Fig. 1 gezeigte Anlage zum Fritürbacken von in Scheiben geschnittenen Kartoffeln besteht aus einer Fritürwanne 10 zur Aufnahme von erhitztem Fett. Die Fritürwanne 10 hat links auf der Zeichnung ein Kartoffeleingabeende und rechts ein Kartoffelabgabeende. Die Wanne 10 ist mit einer nicht gezeigten Fördervorrichtung versehen und hat vier Eintrittsleitungen 11 für die Zufuhr von Fett und vier Austrittsleitungen 12, so dass in der Wanne 10 vier Temperaturzonen aufrechterhalten werden können, wie im folgenden näher erläutert ist. Die Austrittsleitungen 12 sind mittels einer Leitung 13 mit dazugehörigen Eintrittsleitungen 11 verbunden, und in den Leitungen der drei ersten Zonen ist eine Umwälzpumpe 14 vorgesehen, die das Fett zu den Eintrittsleitungen 11 befördert. Die Austrittsleitungen 12 sind auch mit einer gemeinsamen Sammelleitung 15 verbunden, die in einen Filter 16 mündet, der seinerseits über eine externe Umwälzpumpe 18 an einen Wärmetauscher 19 angeschlossen ist. Der Wärmetauscher 19 ist mit den Eintrittsleitungen 11 über eine Leitung 20 verbunden. In den Eintrittsleitungen 11 ist an einem Punkt zwischen der Leitung 20 und der Verbindung der Leitung 13 mit der Eintrittsleitung 11 ein Steuerventil 21 vorgesehen. An den Wärmetauscher 19 ist eine Dampfzufuhrleitung 22 ange-

schlossen, die ein Steuerventil 23 besitzt, das mittels eines Temperaturreglers 24 gesteuert wird, der die Fettemperatur in der Leitung 20 abfühlt. Ein Fettvorrat 25 ist mittels einer Leitung 26 mit einem Absperrventil 27 an die Eintrittsleitung 11 der dem Abgabeende der Wanne 10 am nächsten liegenden Zone angeschlossen. Eine Abzweigleitung 28 mit einem Absperrventil 29 ist zwischen der Leitung 20 und der Sammelleitung 15 angebracht.

An das Abgabeende der Fritürwanne 10 ist eine Vorrichtung zur Behandlung von fritürgebackenen Kartoffelscheiben mit überhitztem Dampf angeschlossen, und diese Vorrichtung ist generell mit 30 bezeichnet und besitzt Mittel, durch die der Dampf den durch Pfeile 31 veranschaulichten Weg zu einem Förderer 32 geleitet wird, der die fritürgebackenen Kartoffelscheiben trägt. Unter dem Förderer befindet sich ein Sammeltrog 33 für Fett, der mittels einer Leitung 34 mit einer Pumpe 35 an die Sammelleitung 15 angeschlossen ist.

Die oben beschriebene Anlage zur Herstellung von fritürgebackenen, in Scheiben geschnittenen Kartoffeln arbeitet wie folgt. Die Fritürwanne 10 wird mit der erforderlichen Menge Fett zweckdienlicher Temperatur beschickt. Das Fett wird mittels des Wärmetauschers 19 erhitzt, und das Fett gelangt dann über die Leitung 20 und die vier Eintrittsleitungen 11 in die Fritürwanne 10. Durch zweckdienliches Abwägen der vom Wärmetauscher zugeführten Fettmenge und der mittels der Pumpe 14 in der Anlage umgewälzten Fettmenge können in der Fritürwanne 10 die obengenannten vier Temperaturzonen aufrechterhalten werden. Es gibt keine Zwischenwände zwischen den Zonen, deren Grenzen also fliessend sind. Aus der Zeichnung geht hervor, dass die sich dem Austrittsende der Wanne 10 am nächsten befindende Zone keine Umwälzpumpe 14 besitzt, weshalb diese Zone ununterbrochen mit erhitztem Fett vom Wärmetauscher versorgt wird. Der Grund hierzu ist, dass die Fettemperatur in dieser Zone am höchsten sein soll. Mittels des Temperaturreglers 24 wird die Temperatur des zugeführten Fettes eingeregelt, und es leuchtet ein, dass eine weitere Anzahl nicht gezeigter Fühler in den Leitungen und in der Fritürwanne angeordnet sein kann, um die erwünschte Temperatur aufrechtzuerhalten. In Scheiben geschnittene Kartoffeln werden nun dem Fettbad der Fritürwanne 10 am Eintrittsende der Wanne zugeführt, wie dies durch einen Pfeil 36 veranschaulicht ist. Das Fettbad hat in seiner dem Eintrittsende am nächsten liegenden Zone zweckdienlicherweise eine Temperatur von 135–150° C, die in den beiden danach folgenden Zonen etwa konstant gehalten wird, um dann in der vierten und der dem Austritt der Wanne 10 am nächsten liegenden Zone auf etwa 160° C anzusteigen. Hierdurch vermeidet man das eingangs erwähnte, explosionsartige Abkochen der Kartoffelscheiben, und es wird die ganze Zeit in den Scheiben ein Dampfdruck aufrechterhalten, welcher grösser ist als der Umgebungsdruck. In dieser Weise vermeidet man die bisher unvermeidlichen, fettaufnehmenden Löcher in den Scheiben. Von der Fritürwanne 10 werden die fritürgebackenen Scheiben unmittelbar und ohne mit der Atmosphäre in Berührung zu gelangen der Vorrichtung 30 zur Behandlung mit überhitztem Dampf einer Mindesttemperatur von 110° C zugeführt. Die Kartoffelscheiben werden dann mittels des Förderers 32 transportiert, und die durch die Pfeile 31 angedeutete Strömung von überhitztem Dampf beseitigt das Oberflächenfett der Scheiben, gleichzeitig wie deren Temperatur beibehalten wird. In dieser Weise verhindert man, dass das Fett in die Scheiben hineindringt. Das entfernte Fett wird im Behälter 33 aufgesammelt, um mittels der Leitung 34 und der Pumpe 35 zur Sammelleitung 15 geleitet zu werden. Die fertigbehandelten Kartoffelscheiben werden in der durch den Pfeil 37 angezeigten Richtung wegtransportiert.

Fig. 2 zeigt oben die Temperaturkurve des herkömmlichen Verfahrens zur Herstellung von fritürgebackenen Kartoffeln, gemäss dem die Kartoffelscheiben zusammen mit dem eine Temperatur von 185° C haltenden Fett zu einem Kocher geführt werden. Dabei erfolgt ein explosionsartiges Abkochen, und die Temperatur im Kocher sinkt dann in der dargestellten Weise. Unter dieser Kurve ist der Temperaturverlauf des erfindungsgemässen Fritürbackens mit niedrigerer, steigender Temperatur gezeigt, und man sieht, dass die Kartoffelscheiben bei einer Fettemperatur von 145° C in die Anlage eingegeben werden, welche Temperatur dann während einer gewissen Zeit konstant gehalten wird, um dann in der letzten Zone auf etwa 160° C anzusteigen. Die Temperatur sinkt dann erneut auf 145° C. Die unterste Temperaturkurve entspricht der Entfettung mit überhitztem Wasserdampf.

Da dem Fett keine Gelegenheit gegeben wird, in die Kartoffelscheiben einzudringen, wird deren Fettgehalt selbstverständlich niedriger. Dies führt auch dazu, dass der Fettverbrauch reduziert wird. Infolge des langsameren Wasserabkochens verschwindet eine geringere Fettmenge mit dem abgehenden Wasserdampf, was zusammen mit dem geringeren Fettverbrauch die Herstellungskosten reduziert. Infolge der niedrigeren Temperatur und des Umstandes, dass der überhitzte Wasserdampf eine Oxydation verhindert, erhält man hellere und geschmackhafter aussehende Kartoffelchips. Die niedrigere Temperatur führt auch dazu, dass der Gehalt an freien Fettsäuren niedriger wird, was seinerseits eine längere Lagerung der Chips ermöglicht.

Zur Auswertung der Erfindung wurden drei Versuche angestellt. In sämtlichen Versuchen wurden Kartoffeln der Sorte SATURNA mit einem Trockensubstanzgehalt von 22% benutzt.

### Versuch I

Die Kartoffeln wurden in einem Karborundschäler geschält und in 1,4 mm dicke Scheiben geschnitten, die in kaltem Wasser gewaschen wurden. Die gewaschenen Scheiben wurden dann gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren in einer Fritürvorrichtung mit drei Zonen gebacken, deren Temperatur konstant bei 150° C gehalten wurde. Unmittelbar nach dem Fritürbacken wurden die Scheiben mit Hilfe eines gerichteten Stromes überhitzten Dampfs mit einer Temperatur von 150° C entfettet. Der Fettgehalt des fertigen Erzeugnisses wurde auf 24,0% gemessen. Die Farbe war hell, und Textur und Geschmack ausgezeichnet.

### Versuch II

Die Kartoffeln wurden in derselben Weise wie beim Versuch I behandelt, jedoch mit dem Unterschied, dass die Scheiben nicht gewaschen wurden. Der Fettgehalt des fertigen Erzeugnisses wurde in diesem Falle auf 22,6% gemessen. Die Farbe war hell und die Textur gut, während der Geschmack als etwas besser als im vorhergehenden Versuch beurteilt wurde.

### Versuch III

(herkömmliches Verfahren als Vergleich)

Die Kartoffeln wurden in einem Karborundschäler geschält und in 1,5 mm dicke Scheiben geschnitten, die in kaltem Wasser gewaschen wurden. Die gewaschenen Scheiben wurden in derselben Fritürvorrichtung wie bei den vorhergehenden Versuchen gebacken, aber um die herkömmlichen Fritürverhältnisse zu reproduzieren, senkte man die Temperaturen der verschiedenen Zonen, derart, dass die Temperatur in der ersten Zone 170° C, in der zweiten Zone 160° C und in der dritten Zone 150° C betrug. Nach dem Backen liess man die Scheiben gemäss dem herkömmlichen Verfahren auf dem Austragband abtropfen. Der Fettgehalt des fertigen Erzeugnisses wurde auf 34,9% gemessen. Sowohl das Aussehen als auch der Geschmack und die Textur wurden als schlechter als in den vorhergehenden Versuchen beurteilt.

Durch Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens konnte somit der Fettgehalt von 34,9 auf 24,0 bzw. 22,6% reduziert werden, gleichzeitig wie die Qualität des Fertigerzeugnisses verbessert wurde.

Im vorhergehenden ist von in Scheiben geschnittenen Kartoffeln die Rede, da es sich in erster Linie um sog. Kartoffelchips handelt, aber es leuchtet ein, dass sich das Verfahren und die Vorrichtung gemäss der Erfindung ebenso gut auf Kartoffeln anwenden lassen, die in anderer Weise zerlegt worden sind, beispielsweise in Würfel, weshalb diesem Begriff selbstverständlich keine begrenzende Bedeutung beizumessen ist. Es leuchtet auch ein, dass die Erfindung in vielerlei Weise abgeändert werden kann, ohne dass der Rahmen des Erfindungsgedankens überschritten wird.

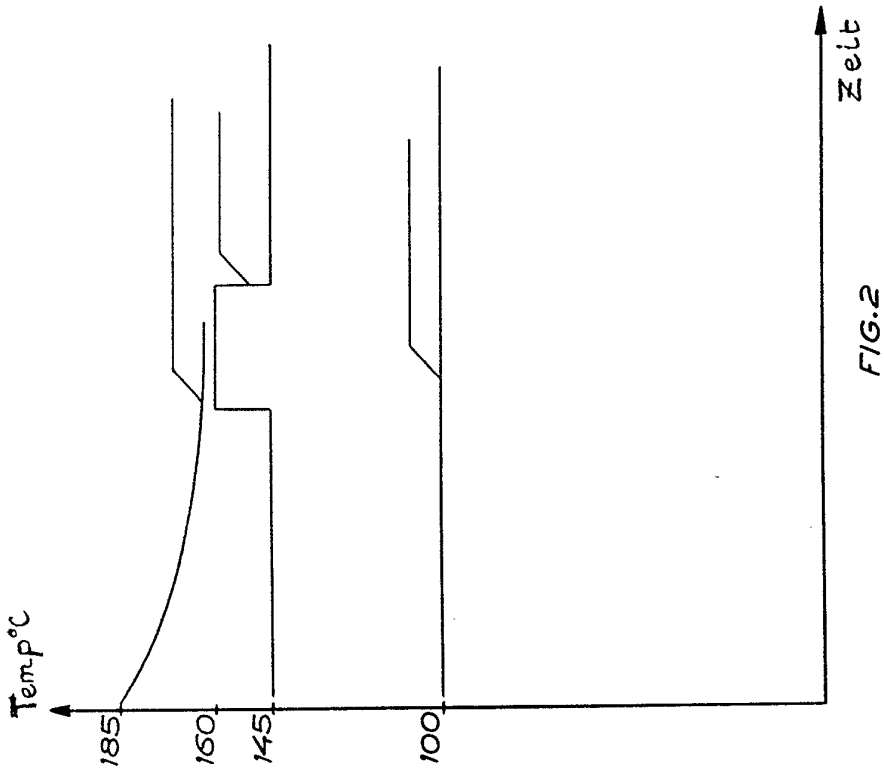
Temp°C
Zeit
185
160
145
100

FIG.2

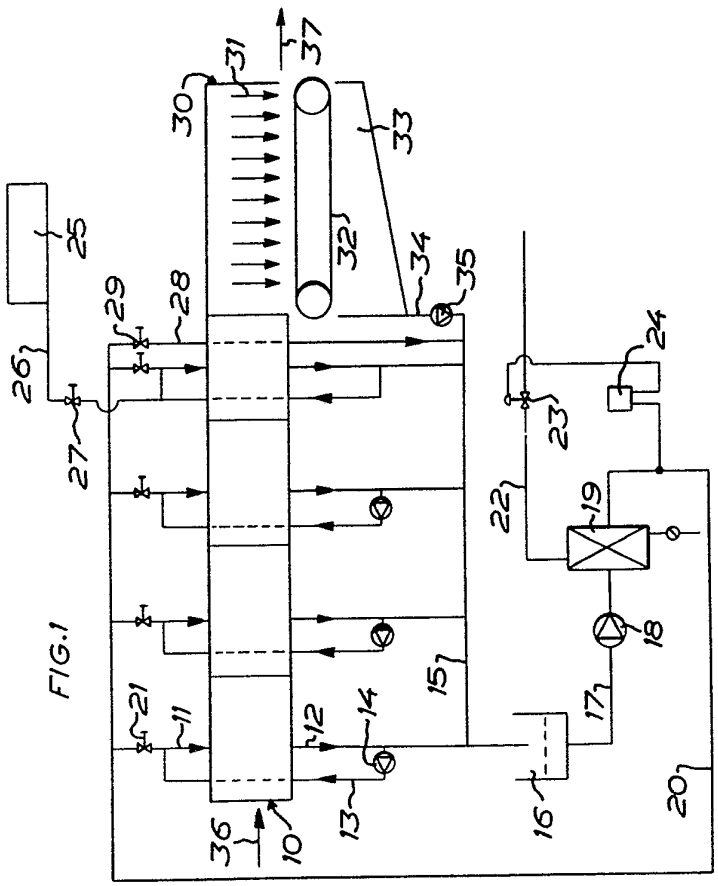
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37

FIG.1