



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8501620**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Werkwijze en apparaat voor het behandelen van voedingsmiddelen.**
- ⑤1 Int.Cl⁴: A23L 1/217.
- ⑦1 Aanvrager: Heat and Control, Inc. te South San Francisco, Californië, Ver. St. v. Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. Th.A.H.J. Smulders c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.

- ②1 Aanvraag Nr. 8501620.
- ②2 Ingediend 5 juni 1985.
- ③2 Voorrang vanaf 4 februari 1985.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 698097 .
- ⑥2 - -

- ④3 Ter inzage gelegd 1 september 1986.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Werkwijze en apparaat voor het behandelen van voedingsmiddelen.

De uitvinding heeft betrekking op het behandelen van voedingsmiddelen, in het bijzonder op een proces voor het diepvriezen van snacks.

Methodes welke worden gebruikt voor het diepvriezen van voedingsmiddelen op industriële schaal, in het bijzonder snacks zoals aardappelchips, bananenchips en dergelijke, houden een ladinggewijze of continue behandeling in. Een ladinggewijs proces, bijvoorbeeld, voor het behandelen van aardappelchips betekent het bakken van een lading al dan niet gewassen aardappelschijffjes in een bakinrichting welke een bakmedium, zoals hete olie bevat, vervolgens het verwijderen van de gehele lading uit de olie voor verder behandelen, zoals onttrekken van olie, drogen enz. Het bakmedium kan olie, reuzel of een ander gebruikelijk materiaal zijn. Gemakshalve wordt hierna als bakmedium verwezen naar olie, doch het is duidelijk dat ook elk ander gebruikelijk bakmateriaal toegepast kan worden.

Het continu behandelen van aardappelchips bijvoorbeeld houdt het transport in van ongebakken aardappelschijffjes door een bakinrichting welke hete olie bevat, zodanig dat de tijd dat de aardappelschijffjes zich in de olie bevinden en de olietemperatuur geschikt gekozen zijn voor de betreffende aardappelchip. Er zijn verschillende uitvoeringsvormen van bakinrichtingen, waarbij bij de meest gebruikelijke rechte transporteurs worden toegepast. In zulk een bakinrichting, worden de schijffjes continu in de olie gebracht aan het ene einde van de bakinrichting en bestuurd door de bakinrichting verplaatst terwijl de aardappelchips continu aan het andere einde worden afgevoerd. Zowel bij het ladinggewijs als continu behandelen kan de olie worden verhit door verwarmingsinrichtingen welke direkt in de olie zijn gedompeld dan wel door circulerende olie uit een uitwendige verhitter waarna de verhitte olie in de bakinrichting wordt teruggevoerd.

Bekende aardappelchips worden onderscheiden door standaardkleurenkaarten, oliegehalte, watergehalte, aantal vouwen, dikte, blazen en dergelijke. De mogelijkheid dat een bepaald type aardappel geschikt is voor een gewenste chipkwaliteit wordt bepaald door de snijmogelijkheid. Bekende chips hebben normaliter een vetgehalte in

8501620

de orde van grootte van 32-40 gew.% en zij kunnen hetzij ladinggewijs dan wel continu worden gebakken. Onder normale bakomstandigheden voor gebruikelijke aardappelchips volgens een continu proces wordt gebruik gemaakt van uitwendige verwarmingsmiddelen en een continue oliecirculatie. De chips worden aanvankelijk gedompeld in hete olie bij een temperatuur van ongeveer 180-200°C en worden zodanig door de transporteur verplaatst dat gedurende het bakken een temperatuurverlaging van de olie plaatsvindt. De gebakken chips worden bij een temperatuur van ongeveer 160-170°C uit de olie afgevoerd. Tijdens het continu bakken van de bekende aardappelchips treedt een temperatuurverlaging op tussen 30° en 45°. Onder bepaalde omstandigheden worden bakinrichtingen gebruikt met een aantal zones waarbij de temperatuur in het ene traject daalt, vervolgens weer oploopt in de volgende zone hetgeen resulteert in een zaagtandvormig temperatuurprofiel in het baktraject.

Andere continue baksystemen voor bekende aardappelchips omvatten een direkte verwarming en het indompelen van buisvormige bakinrichtingen. Het tijd-temperatuurprofiel in de bakinrichting kan worden gewijzigd door het veranderen van de bakinrichting, maar er zijn verschillende beperkingen doordat de warmte-overdrachtscapaciteit beperkt wordt door het warmte-overdragende oppervlak dat binnen de bakinrichting ter beschikking staat. Deze soorten bakinrichtingen zijn normaliter langer dan met uitwendig warmte-uitwisselende bakinrichtingen bij een vergelijkbare produktiesnelheid en zij bevatten noodzakelijkerwijs meer bakolie dan vereist om de voedingsprodukten te bakken. De olie-opneemsnelheid, dat wil zeggen de tijd waarin het gehele volume van de bakolie in het systeem in de chips is geabsorbeerd en vervangen door verse olie, is uitermate belangrijk bij het gebruik van bakolie met een laag vetzuurgehalte. Een andere belangrijke kwaliteitsfactor van bakolie is de filmt temperatuur waaraan de olie wordt onderworpen op de warmte-overdragende oppervlakken. De inwendig verwarmde bakinrichtingen kunnen niet zowel een laag olievolume als een lage oliefilmt temperatuur verkrijgen in vergelijking tot uitwendige verhittingssystemen.

In het bijzonder op het gebied van aardappelchipsbehandeling zijn er echter bepaalde soorten chips welke variëren met betrekking tot de gebruikelijke chips voor wat betreft kleur, uiterlijk, oliegehalte, aantal vouwen, zoutgehalte en weinig gebreken. Deze soorten

8501620

chips worden door bepaalde consumenten onderkend en daaraan wordt de voorkeur gegeven. De voorkeur voor bepaalde variaties chips kan samenhangen met de etnische of regionale gewoontes, de smaak of de wens van de consument de vetopname te verminderen.

5 Een van deze variaties in de chips is die met een laag vetgehalte welke wordt behandeld in een continu baksysteem waarbij de olietemperatuur betrekkelijk constant blijft of gedurende de gehele bakperiode toeneemt dat wil zeggen normaliter bij een temperatuur in de orde van grootte van 135-165°C. De aardappelchips met laag vetge-
10 halte worden ongeveer 2-3 minuten gebakken, doch de baktijd hangt af van het type te gebruiken aardappel, de dikte van de schijfjes en de baktemperatuur. Het vetgehalte van chips met laag vetgehalte ligt in de orde van grootte van 22-24 gew.% of lager, in vergelijking tot het gebruikelijke vetgehalte 32-40% van bekende chips.

15 Een probleem bij het bakken en diepvriezen is dat, wanneer de aardappelschijfjes met het vet in contact komen dat een temperatuur heeft van ongeveer 195°C en welke afneemt gedurende de tijd dat de schijfjes in de bakinrichting verblijven. Rekening houdende met de hoge temperatuur van het vet kan in het eerste gedeelte van het bakproces
20 een plotseling koken optreden als resultaat dat stoomdruk in de schijfjes oorzaak zijn dat de celwanden barsten. Deze gebarsten cellen zullen zich met vet vullen wanneer water dat zich in de schijfjes bevond verdwenen is. Daardoor hebben de gebruikelijke aardappelchips een hoger vetgehalte.

25 Bij het bakken van dergelijke chips zal de lage baktemperatuur en in het bijzonder de tijd-temperatuurkromme het mogelijk maken water uit de aardappelcellen bij lagere snelheid te onttrekken dan bij bekende chips waardoor het breken van de cellen wordt vertraagd terwijl voldoende dampdruk aanwezig blijft om het intreden van olie in de
30 cellen te beperken.

Er zijn ten minste twee types aardappelchips welke door de consument worden onderkend als zijnde noch chips met een laag vetgehalte noch een gebruikelijke aardappelchip. Eén van deze types wordt normaliter onderscheiden als "home style" of "open kettle" chips.
35 Anders dan te worden gebakken volgens het continue proces dat in het algemeen wordt toegepast bij gebruikelijke chips, worden de "home style"

8501620

chips gebakken volgens het ladingproces en zijn knapperig en zwaarder dan de bekende chip. Terwijl bekende chips normaliter worden gebakken in olie worden de "home style" chips soms gebakken in reuzel dat bij omgevingstemperatuur hard is. Aangezien zij gebakken worden volgens
5 het ladingproces zijn de "home style" chips niet alleen bewerkelijker in de produktie, doch de gelijkmatigheid van het produkt is moeilijk te controleren terwijl het energieverbruik bij het proces lager is dan bij het continue proces. Bij een kleine markt zal een zekere mate van ongelijkheid in variatie van het gereed gemaakte produkt voor wat be-
10 treft kleur, vet en vochtgehalte door de consument worden aanvaard doch bij de grote nationale markt worden dergelijke variaties minder makkelijk geaccepteerd.

Een andere specialiteit in de chips welke door de consument wordt onderscheiden is de zogenaamde "Maui-style" chip. Deze chips
15 onderscheiden zich door een grotere dikte dan de gebruikelijke chip, een grotere kleurvariatie en een hardere beet. De "Maui-style" chip wordt anders behandeld dan de gebruikelijke chip doordat ongebakken aardappelschijfjes ongewassen of slechts iets gewassen worden voordat zij in de olie gedompeld worden. Bij gebruikelijke chips worden de on-
20 gebakken schijfjes normaliter gewassen voordat zij in olie worden gedompeld voor het verwijderen van oppervlaktezetmeel. Voorts worden "Maui-style" chips normaliter geproduceerd volgens het ladingsysteem, hoewel er ook een continu proces bestaat. Het tijd-temperatuurprofiel van het ladinggewijs bakken van "Maui-style" chips is gelijk aan dat
25 bij gebruikelijke chips of chips met een laag vetgehalte doordat de olietemperatuur tijdens het eerste gedeelte van de kookperiode afneemt, vervolgens toeneemt gedurende een later gedeelte van de bakperiode. De baktijd is langer dan bij een normale chip, gebruikelijk in de orde van grootte van 7 1/2 tot 9 minuten. Hoewel niet gebonden aan een be-
30 paalde theorie wordt aangenomen, dat het profiel van de tijd-temperatuurkarakteristiek, de gebruikte aardappel en zetmeel op het oppervlak van de schijfjes tenminste noodzakelijk zijn om een "Maui-style" chip te produceren. Volgens dit proces worden chips ongewassen of iets gewassen aanvankelijk gedompeld in hete olie bij een temperatuur van
35 ongeveer 150-165°C. Gedurende een periode van ongeveer 2-4 minuten zal de temperatuur van de oliedruppels ongeveer 30° bakken, afhankelijk

8501620

van de afmetingen van de bakinrichting, het olievolume, de grootte van de lading en oppervlaktewater. Na deze periode wordt het bakken voortgezet bij het langzamerhand toenemen van de temperatuur normaliter tussen ongeveer 20 en 30°. Aangezien "Maui-style" chips een langere
5 baktijd vereisen en een ongebruikelijke tijd-temperatuurbakprofiel, worden de chips normaliter bereid volgens het ladingproces aangezien volgens het continue bakproces een lineair, zaagtandvormig of langzamerhand afnemend tijd-temperatuurbakprofiel geven dat niet geschikt is voor het bakken van "Maui-style" chips.

10 Het is derhalve gewenst te voorzien in een apparaat dat gemakkelijk kan worden aangepast aan het continu bakken van verschillende types chips, hierin begrepen chips welke tot nog toe worden gebakken volgens het ladingproces.

Het is derhalve gewenst te voorzien in een methode en een
15 apparaat voor het verbeteren van de kwaliteit van de bekende aardappelchips, waarbij aardappelen van mindere snijkwaliteit gebruikt kunnen worden voor het maken van commercieel aanvaardbare chips. Donkere en gevarieerd gekleurde chips zijn bijvoorbeeld het resultaat van de aanwezigheid of vermindering van suikers welke uit zetmeel zijn omgezet als gevolg van een onjuist bewaren, groeiomstandigheden en betreffende
20 variëteit van de aardappelen. Het is derhalve voordelig te voorzien in een apparaat, waarbij de bakomstandigheden in de inrichting gemakkelijk veranderd kunnen worden om te worden aangepast aan de eigenschappen (zoals suikergehalte) van de betreffende aanvoer van aard-
25 appelen teneinde constante en lichter gekleurde chips te produceren.

Het is voorts gewenst om het oliegehalte van de aardappelchip te kunnen variëren. Bijvoorbeeld aardappelchips met laag vetgehalte vereisen een speciaal proces doch het oliegehalte kan ook worden gevarieerd door de olietemperatuur, welke ten dele beheerst wordt door
30 de tijd-temperatuurverhouding. Het is derhalve gewenst om in staat te zijn het temperatuurprofiel van de bakolie binnen een bakapparaat gemakkelijk te variëren, aangezien de baktijd gemakkelijk veranderbaar is.

Het is voorts gewenst te voorzien in een apparaat dat kan
35 worden ingesteld of geprogrammeerd teneinde alle soorten aardappelchips te kunnen bakken zo ook rekening te kunnen houden met de variaties in de rauwe aardappelen.

8501620

Het doel van de uitvinding is te voorzien in een apparaat voor het continu behandelen van gebakken voedingsprodukten welke in staat is een grote variëteit in de tijd-temperatuurprofielen te verwezenlijken.

5 Een ander doel van de uitvinding is te voorzien in een apparaat dat een instelbaar tijd-temperatuurbakprofiel kan bewerkstelligen om te worden aangepast in de variaties van verhoudingen vastestof, suiker-/zetmeelgehalte en andere eigenschappen van de ruwe aardappelen teneinde een gelijkmatig en/of verbeterd produkt te verkrijgen.

10 Deze en andere bijzonderheden van de uitvinding blijken uit de beschrijving van een voorkeursuitvoeringsvorm:

De uitvinding voorziet in een apparaat voor het continu behandelen van voedingsprodukten bestaande uit een vat of bak voor het opnemen van hete olie, transportmiddelen voor het gecontroleerd
15 voortbewegen van voedingsprodukten volgens een bepaalde baan binnen de bak, warmte-uitwisselende middelen buiten de bak voor de warmte-uitwisseling met olie en in verbinding met de bak, middelen voor het onttrekken van vocht-houdende olie uit de bak, verdeelmiddelen voor de hercirculatie van olie welke uit de bak onttrokken is via een aan-
20 tal inlaatmiddelen welke zich langs de baan bevinden waarbij de inlaatmiddelen middelen omvatten voor het mengen van de in hercirculatie gebrachte vocht-houdende olie met olie in verbinding met de warmte-uitwisselende middelen en middelen voor het onderverdelen van de relatieve hoeveelheden, zoals een klep, van de in hercirculatie gebrachte
25 vocht-houdende olie en de olie welke in verbinding staat met de warmte-uitwisselende middelen en welke in de mengmiddelen stroomt.

Eén van de voordelen van de onderhavige uitvinding is dat doelmatig rekening wordt gehouden met het probleem van olie met een hoog vochtgehalte. Bakoliën bij 150°C en hoger kunnen water in de vorm
30 van druppels bevatten. Het water komt in de olie vanaf de beide vlakken van de produkten en het water moet daaruit verdreven worden. De aanwezigheid van water in de olie bij een temperatuur boven het kookpunt resulteert in verschillende verschijnselen. Een waterdruppel, in de vorm van een bol, heeft een klein oppervlak in vergelijking tot
35 zijn volume. Wanneer warmte wordt overgedragen uit de hete olie naar het koudere water op het oppervlak van de waterdruppel zal dit van

8501620

vloeistof in stoom overgaan. Aldus wordt een grote hoeveelheid warmte vereist, in het bijzonder 970 warmte-eenheden per waterhoeveelheid bij atmosferische druk. Bij het veranderen van deze toestand wordt het vlak van de waterdruppel omgeven door stoom welke een slechtere warmte-geleider is dan water. De stoommantel vermindert voorts de warmte-overdracht van de olie op de waterdruppels. Wanneer de olie echter voldoende wordt geroerd zodat de stoommantel van de waterdruppels kan worden verwijderd of wat nog belangrijker is wanneer de waterdruppel wordt verdeeld in kleinere deeltjes, dan zal de warmte-overdrachts-snelheid aanzienlijk toenemen en zal het water sneller in de toestand van stoom overgaan.

Het is van belang dat het merendeel van het water uit de olie wordt onttrokken alvorens deze de bakinrichting verlaat en in de zuigzijde van een circulatiepomp treedt wanneer de druk afneemt en turbulenties welke optreden in de zuigzijde van de pomp versnellen het proces van het onttrekken van stoom uit de olie doch er kunnen cavitaties in de pomp ontstaan welke resulteren in beschadiging van de pomp en aangezien de meeste pompen werken op volumetrische basis wordt de massaastroom van de olie beperkt aangezien het grootste gedeelte van het volume dat verpompt wordt vervangen is door stoom. Deze situatie leidt tot nadelige effecten in het warmte-uitwisselingssysteem als gevolg van de verminderde stroomsnelheid van de olie hetgeen aanleiding kan geven tot plaatselijke warmere plaatsen op het warmte-overdrachtvlak als gevolg van de aanwezigheid van stoom in plaats van olie. De cavitatieverschijnselen kunnen soms zo ernstig worden dat de olie-circulatie geheel stopt.

Aangezien een minimum hoeveelheid olie van primair belang is bij het handhaven van een laag vetzuurgehalte in de olie, zijn systemen welke water uit olie verwijderen en grote volumes bakolie vereisen, niet praktisch.

In de tekening toont:

fig. 1 schematisch een voorkeursuitvoeringsvorm van een bak-apparaat volgens de uitvinding;

fig. 1A een gedetailleerd aanzicht van het mengapparaat 31A en 32B volgens fig. 1;

8501620

fig. 2 een schematisch aanzicht van een tweede uitvoerings-
vorm volgens de uitvinding;

fig. 2A een gedetailleerd aanzicht van een mengapparaat 56A
en 56B volgens fig. 2;

5 fig. 3 een schema van een tijd-temperatuurcurve en een tijd-
warmtehoeveelheid vereisende curve voor het bakken van "Maui-style"
aardappelchips.

Het bakapparaat volgens de uitvinding kan worden toegepast
als continu bakcomponent in een voedingsmiddel-behandelingssysteem.
10 Het bakapparaat volgens de uitvinding kan worden gebruikt in samen-
hang met een snijinrichting of in combinatie met een snijinrichting en
een wasinrichting gelegen stroomopwaarts van de bakinrichting. De snij-
middelen kunnen stroomopwaarts van de bakinrichting zijn gelegen waar-
bij de gesneden rauwe voedingsprodukten door geschikte middelen worden
15 aangevoerd en afgegeven aan het ingaande einde van de bakinrichting.
Eventueel kan de snijinrichting zijn geplaatst boven het invoereinde
van de bakinrichting, waarbij de schijffjes rauw voedingsmiddel direkt
in de hete olie worden neergelaten. Het verdient de voorkeur wanneer
de snijinrichting voorzien is van een wasapparaat dat naar keuze kan
20 worden gebruikt om de mogelijkheid te hebben gewassen rauwe schijffjes
aardappel voor gebruikelijke aardappelchips te wassen of ongewassen
rauwe gesneden schijffjes voor "Maui-style" chips. Het wasapparaat is
zonder meer in de handel verkrijgbaar waarbij de wasfase kan worden
toegepast of weggelaten zonder de installatie te wijzigen.

25 Stroomafwaarts van de kookinrichting kan een ontvettings-
apparaat worden toegepast als beschreven in het Zweedse octrooi
833.714 of het Amerikaanse octrooi 3.627.535, waarbij het baksysteem
dient voor het bereiden van aardappelchips met een laag vetgehalte.
Tevens kan stroomafwaarts van de bakinrichting een nabehandelings- en
30 verpakkingsapparaat aanwezig zijn.

In fig. 1 is schematisch een voorkeursbakapparaat volgens de
uitvinding weergegeven. Het vat of de bak 10 dient voor het opnemen
van bakolie. De rauwe voedingsprodukten worden in de bak gebracht zo-
als aangegeven door de pijl 11. Terwijl de voedingsprodukten worden
35 gebakken drijven zij gewoonlijk en komen dan in contact met de trans-
porteur 12 waarvan de oliesnelheid in de zone A de verblijftijd stuurt.

850 1 620

Transporteur 12 voert de chips in de zone B waar een aantal draaiende schoepen 13 de chips onderdompelen, scheiden, roeren en de voortbeweging besturen. De voorwaartse snelheid van de kokende olie is normaliter groter dan de snelheid van de schoepen zodat de schoepen 13 de chips tegenhouden voor het verkrijgen van een gelijkmatige kooktijd. Nadat de chips de roerzone B hebben verlaten komen zij in contact met een transporteur 14 welke deze in de eindzone C brengt, waar zij door hete olie worden getransporteerd door middel van een zwevend ondergedompelde transportband 15 welke de chips onder het olie-oppervlak houden terwijl de voortbeweging door de bakinrichting wordt bestuurd. De gebakken chips worden vervolgens uit de kookinrichting verwijderd door middel van een afvoertransporteur 15A en het teveel aan oppervlakte-olie wordt tegelijkertijd van de produkten verwijderd. Het is duidelijk dat de totale baktijd bepaald wordt door de periode nodig voor een chip om door de lengte van de bak 10 getransporteerd te worden en het temperatuurprofiel in de bak wordt bepaald door de temperatuurgradiënt, zo dit aanwezig is, over het baktraject in de bak 10.

Binnen de transporteurs 12 en 14 zijn instelbare stuwdammen 12A, resp. 14A aanwezig, welke het olieniveau in de zones A, resp. B regelen. Aangezien de olie welke een zone binnentreedt gelijk moet zijn aan de olie welke dezelfde zone verlaat houden de stuwdammen de olie op peil terwijl het teveel aan olievolume van de zone A naar de zone B kan vloeien en van de zone B naar de zone C. Deze maatregel maakt een grotere flexibiliteit mogelijk in de instelling van de oliecirculatiesnelheid in elke zone teneinde te voldoen aan het gewenste temperatuurprofiel. Tijdens het bakproces van de aardappelchips produceert de beginzone binnen de bakinrichting een hoog waterniveau in de olie doordat van de oppervlakken van het rauwe produkt water in het kookproces wordt verwijderd. De reactie van water met olie (hydrolyse) verkort de nuttige levensduur van de olie, zodat dit water zo snel mogelijk uit de olie verwijderd moet worden.

Het apparaat volgens fig. 1 is uitgerust met middelen voor het variëren van de plaatselijke baktemperatuur in verschillende punten over het baktraject, zodat het tijd-temperatuurprofiel over het kooktraject in hoofdzaak in overeenstemming kan worden gebracht met een voorafbepaalde tijd-temperatuurcurve in het bijzonder een tijd-tempera-

8501620

tuurcurve met ten minste een verandering in helling. Een verandering in helling in de curve betekent dat er ten minste een punt in het tijds-temperatuurprofiel is waar de temperatuur wisselt van een verlaging naar een verhoging of van een verhoging naar een verlaging.

5 In fig. 1 is het vat of de bak 10 voorzien van olie-afvoersleidingen 17A, 17B en 17C. De olie welke door de leiding 17A gedurende het bakproces wordt afgevoerd heeft een aanmerkelijke hoeveelheid water, terwijl minder water aanwezig is in de olie-afvoer door de leiding 17B. De olie-afvoer door de leiding 17C heeft normaliter een
10 kleine hoeveelheid water aangezien de gebakken chips aan het einde van het bakproces slechts weinig water bevatten. De olie door de leiding 17C wordt via pomp 18 naar de warmte-uitwisselaar 19 gepompt waar de olie opnieuw wordt verhit voor hercirculatie naar de bak 10. De warmte-uitwisselaar 19 wordt door een brander gestookt dan wel
15 wordt gebruik gemaakt van een ander warmte-overdragend middel van bekend type. De herverhitte olie welke de warmte-uitwisselaar 19 verlaat via de leiding 20 wordt dan verdeeld over een netwerk van leidingen 21, 22, 23 en 24 naar de bak 10. Alvorens in de bak 10 te treden, wordt de hercirculerende hete olie in de leidingen 22 en 23 allereerst
20 eerst gemengd met olie met een hoog watergehalte uit respectievelijk de leidingen 17B en 17A. De verdeling van het mengsel olie uit de leidingen 22 en 17B wordt respectievelijk bestuurd door kleppen 25 en 26 en de verdeling van olie uit de leidingen 23 en 17A wordt gecontroleerd respectievelijk door de kleppen 27 en 28. Geschikte pompen
25 29 zijn met bijbehorend filter 30 aanwezig. Het apparaat voor het mengen van olie met een hoog watergehalte en de hete olie omvat de componenten 31A, 31B, 32A en 32B.

De details van 31A, 31B, 32A en 32B zijn in fig. 1A weergegeven. Olie met een hoog watergehalte wordt door een verdeelspruit-
30 stuk geperst en via een aantal straalbuizen 32A. De hete olie uit de warmte-uitwisselaar 19 wordt eveneens geperst door een verdeelspruitstuk en via een aantal straalbuizen 32B welke groter in diameter en concentrisch ten opzichte van de straalbuis 32A is. Het snelle contact en het onderling mengen van olie met een hoog watergehalte met hete
35 olie veroorzaakt dispersie van de waterdruppels in stoom en damp van de olie af, waarbij het vochtgehalte van de olie zakt, wanneer deze

8501620

in de bak 10 komt. Zoals weergegeven kunnen de straalbuizen 32A en 32B onder een hoek zijn geplaatst ten opzichte van de oliestroom binnen de bak 10. Eventueel kan water-houdende olie door de straalbuizen 32B worden geperst en hete olie uit de warmte-uitwisselaar kan door
5 de straalbuizen 32A worden geperst, waarbij dus de rol van de straalbuizen wordt omgekeerd.

De relatieve stroomsnelheden van de hete olie door de straalbuizen 32B en de koelere olie via de straalbuis 32A regelen de gemiddelde temperatuur van de olie in de nabijheid van de inlaat 32B van
10 de bak 10. Door het aanbrengen van een aantal inlaten 32B over het baktraject binnen de bak 10 kan het tijd-temperatuurprofiel over dit baktraject worden geregeld en wordt dan aangepast aan een vooraf bepaalde curve. Verschillende temperatuurwaarneemmiddelen, zoals thermokoppels, kunnen bij voorkeur op bepaalde punten aanwezig zijn om de
15 temperatuurkarakteristiek in de olie te meten. Voorbeelden van temperatuurwaarneemheden 33 zijn in fig. 1 getoond.

Fig. 2 toont een ander voorkeursapparaat volgens de onderhavige uitvinding. Het verschil is dat in fig. 2 er twee oliestromen zijn in tegengestelde richtingen, die elk worden afgevoerd in een zink-
20 put 40 en 50 binnen de bak welke de afdelingen 41A en 41B bevat. De gesneden rauwe voedingsprodukten worden door de transportband 42 afgegeven en vallen in de hete olie in de tank 41A. Chips worden getransporteerd door de bakzone A door een combinatie van de voorwaarts gerichte oliesnelheid en de snelheid van de ondergedompelde transporteur
25 43. Transporteur 43 dient tevens voor het scheiden van chips en olie welke door de uitlaten 46 en zinkputten 40 en 50 naar buiten treedt. De middelen voor het scheiden van de chips van de olie welke de bakinrichting verlaat voorziet in een grotere flexibiliteit in het instellen van de stromingssnelheden van de olie door tussengelegen inlaten
30 en uitlaten 56A, 56B en 46 welke indien noodzakelijk de gewenste tijd-temperatuurcurve bewerkstelligen. Wanneer de chips zone A verlaten, komen zij op het begingedeelte van de transporteur 44 welke de chips door de beide zones B en C transporteert door een aantal neerhangende meenemers 44A. Aangezien de chips in de zone B nog voldoende vocht
35 bevatten binnen een bepaald oppervlak kan dit resulteren in het vormen van groepen chips welke samengebakken worden, waarbij het band-

8501820

gedeelte van de transporteur 44 boven het olieniveau wordt gehouden en worden slechts de meenemers gebruikt voor het regelen van de beweging van de chip. Wanneer de chips de zone C hebben bereikt, wordt de transportband 44 naar omlaag gericht voor het verkleinen van de produkt-
5 ruimte en vervolgens worden de chips onder het vlak van de olie gedrukt waar het bakken wordt gecompleteerd.

De meenemers 44A dienen tevens als wissers om ophopingen van zetmeel of fijne deeltjes op de bodem van de tank te voorkomen. De meenemers 44A zijn gelijk aan die weergegeven in octrooinummer
10 3.472.155. Meenemers kunnen ook zijn bevestigd aan band 43 om eenzelfde wiswerking in zone A te bewerkstelligen. De gebakken chips worden getransporteerd naar de afvoertransporteur 45 en verlaten de bakinrichting. De olie in tank 41B stroomt naar omlaag in de zinkput 50 terwijl olie in de tank 41A naar omlaag stroomt in de zinkput 40 het-
15 geen respectievelijk links en rechts in fig. 2 is getoond. Olie met een hoog watergehalte in zone A wordt in hoofdzaak beperkt tot bak 41A en wordt afgevoerd via een netwerk van leidingen 46 en weggepompt door een pomp 47 voor de hercirculatie in bak 41A en 41B via leidingen 48 en 49. De in hoofdzaak watervrije olie uit zones B en C in de zinkput
20 50 uit bak 41B wordt gescheiden van de olie in de zinkput 40, komende van 41A door een keerschot 50. De in hoofdzaak watervrije olie wordt door de leiding 51 onttrokken door de pomp 52 naar de warmte-uitwisselaar 53 waar de olie opnieuw wordt verhit tot een geschikte temperatuur. De herverhitte olie wordt dan in hercirculatie gebracht in de
25 bak 41A via het netwerk van leidingen 54 en in de bak 41B via leiding 55. De hete olie in de leiding 54 wordt gemengd met water-houdende olie uit de leidingen 48 en de hete olie uit de leiding 55 wordt gemengd met water-houdende olie uit de leiding 49 door de mengapparaten 56A en 56B, welke in detail in fig. 2A zijn getoond.

30 Zoals blijkt uit fig. 2A passeert de hete olie uit de warmte-uitwisselaar door een verdeelspruitstuk en door straalbuizen 57B. De water-bevattende olie passeert via het verdeelspruitstuk en straalbuizen 57A welke concentrisch zijn aangebracht ten opzichte van de straalbuizen 57B. Het snelle contact van hete olie en de koelere water-
35 bevattende olie veroorzaken een onderling mengen en een plotselinge expansie van de waterdruppels en het afdampen van stoom. Zoals is

8501620

weergegeven staat de inlaat 57B haaks op de oliestroom binnen de bakken 41A en 41B.

De plaatselijke temperatuur over de secties van de bak 41B wordt gecontroleerd door over het baktraject binnen de bak 41B inlaat-
5 straalbuizen 58 aan te brengen welke herverhitte olie uit de warmte-
uitwisselaar 53 bevatten en vocht uit de olie wegdampen alvorens deze
de zinkput 40 en de pomp 52 bereikt. Verschillende temperatuurregel-
middelen zoals thermokoppels, niet weergegeven, kunnen op geschikte
wijze in de leidingen zijn aangebracht en op plaatsen in de bak voor
10 het regelen van de plaatselijke temperatuur binnen elke bak 41A en
41B. De relatieve stroming van hete en koude olie door de verschillende
leidingen kan worden geregeld door verschillende kleppen 60. Beide
apparaten volgens fig. 1 en 2 kunnen worden gebruikt bij een continu
bakproces waarbij het kooktraject door de olie wordt gekarakteriseerd
15 door een tijd-temperatuurprofiel dat in hoofdzaak geregeld kan worden
in overeenstemming met een voorafbepaalde tijd-temperatuurcurve.
Bovendien worden in de apparaten volgens fig. 1 en 2 gedispergeerde
waterdruppels uit de olie onttrokken zonder dat een extra olievolume
in het systeem wordt gebracht.

20 De apparaten volgens fig. 1 en 2 zijn in het bijzonder ge-
schikt voor een continu proces voor het bakken van een voedingsprodukt
waarbij een tijd-temperatuurprofiel wordt vereist met een temperatuur-
daling gevolgd door een temperatuurstijging. Fig. 3 toont bijvoorbeeld
een schema van een tijd-temperatuurprofiel en een tijd-warmte-eenheid
25 voor dat profiel voor het bakken van "Maui-style" aardappelchips.
Hoewel deze curven worden bepaald door een bakinrichting volgens het
ladingsysteem, kunnen deze tijd-temperatuurprofielen in hoofdzaak wor-
den gereproduceerd om te worden toegepast bij een continue bakinrich-
ting volgens fig. 1 of 2. Zoals blijkt uit fig. 3 toont het tijd-
30 temperatuurprofiel voor het bakken van "Maui-style" chips een aanvan-
kelijke baktemperatuur van ongeveer 165°C welke langzamerhand afneemt
gedurende 3 tot 3 1/2 minuut tot ongeveer 150°C. Na 3 tot 3 1/2 minuut
neemt de temperatuur weer toe en loopt langzamerhand op over de vol-
gende 4 1/2 minuut tot een eindtemperatuur van ongeveer 160°C, bij
35 welke temperatuur de gebakken chips uit de olie worden gehaald en de
olietemperatuur kan dan weer toenemen tot 165°C alvorens een volgende
lading wordt ingebracht.

8501820

Het is duidelijk dat verschillende modificaties kunnen worden toegepast binnen het kader van de uitvinding. In het bijzonder kan een ontvettingseenheid worden toegepast stroomafwaarts van de bakinrichtingen volgens fig. 1 of 2 waardoor een voedingsprodukt wordt verkregen met een verlaagd vetgehalte.

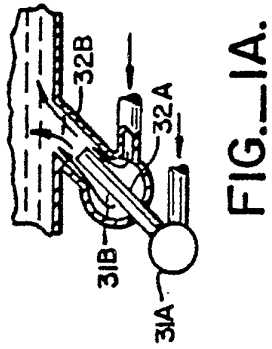
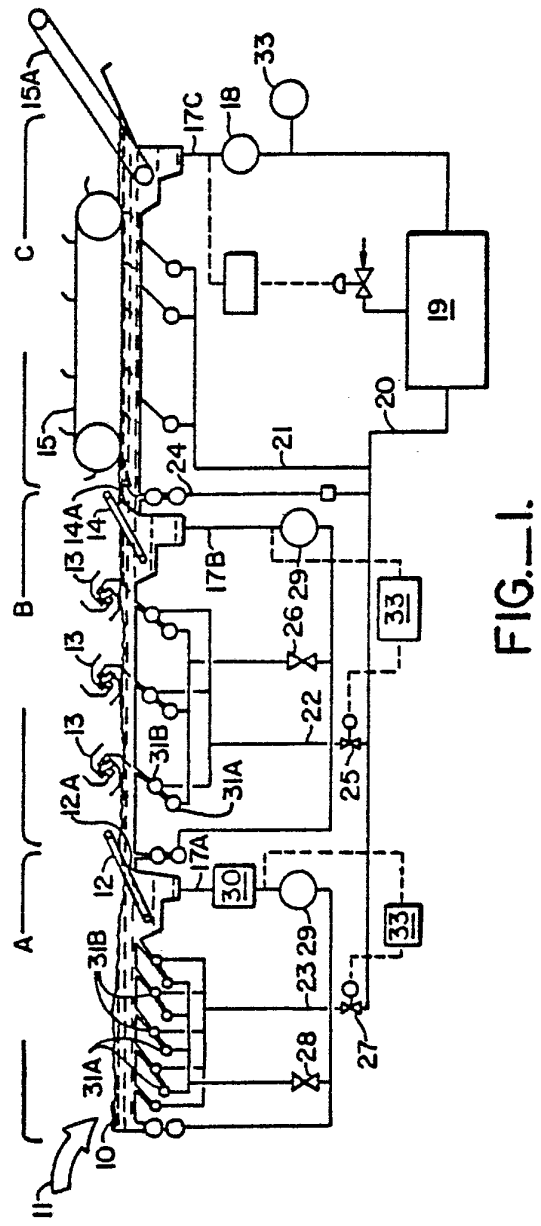
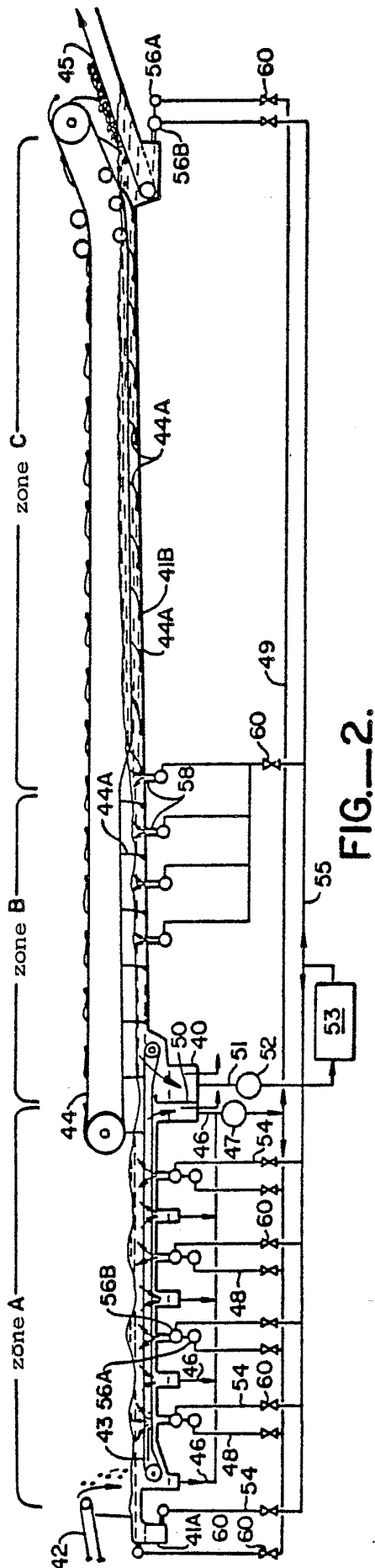
5

8501620

C O N C L U S I E S

1. Apparaat voor het bakken van voedingsprodukten bestaande uit een bak voor het opnemen van hete olie; transportmiddelen voor het overbrengen van voedingsprodukten volgens een voorafbepaald traject binnen die bak; warmte-uitwisselingsmiddelen buiten de bak voor de
5 warmte-uitwisseling met olie in verbinding met die bak; middelen voor het onttrekken van olie met een hoog watergehalte uit de bak; verdeel-
middelen voor het in hercirculatie brengen van olie onttrokken uit de bak via een aantal inlaatmiddelen welke zich langs dat traject bevinden, waarbij de inlaatmiddelen, middelen omvatten voor het mengen
10 van water-houdende olie met olie in combinatie met die warmte-uitwisselende middelen, en middelen voor het verdelen van de relatieve hoeveelheden water-houdende olie en hete olie in combinatie met de warmte-uitwisselende middelen en welke in de mengmiddelen stroomt.
2. Apparaat volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de meng-
15 middelen bestaan uit twee concentrische straalbuizen, elk dienend voor water-houdende olie en hete olie in combinatie met de warmte-uitwisselende middelen.
3. Apparaat volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de olie-
20 stroom binnen de bak evenwijdig loopt aan de langsrichting van bedoeld traject.
4. Apparaat volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de bak twee gescheiden oliestromen omvat, waarbij de stromingsrichting van elk van die stromen tegengesteld is en beide evenwijdig aan de langsrichting van bedoeld traject.
- 25 5. Werkwijze voor het continu bakken van voedingsprodukten bestaande uit het continu toevoeren van ongebakken voedingsprodukten aan een einde van de bakzone welke hete olie bevat; het continu transporteren van de voedingsprodukten volgens een traject door de hete olie; en het continu onttrekken van gebakken voedingsprodukten uit de
30 olie nadat het bedoelde traject gepasseerd is, welk traject door de olie gekenmerkt is door een tijd-temperatuurprofiel dat in hoofdzaak overeenstemt met een voorafbepaalde curve met ten minste een verandering in de helling.
6. Werkwijze volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de voedingsprodukten bestaan uit aardappelchips.
35

8501620



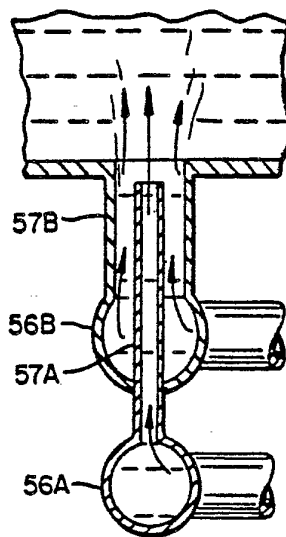


FIG._2A.

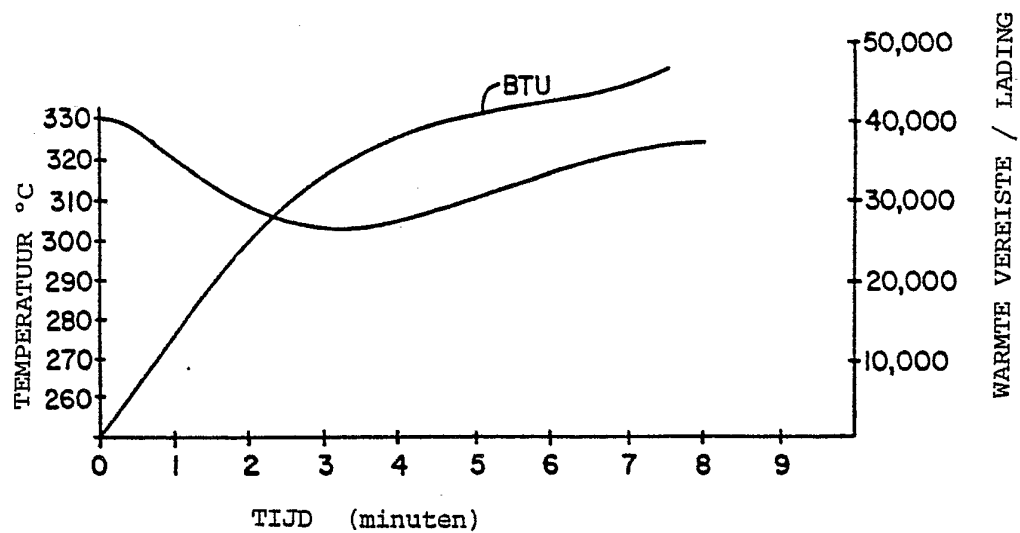


FIG._3.

8501620

Heat and Control, Inc.