

19



Octrooiraad
Nederland

11 193486

12 C OCTROOI

21 Aanvraag om octrooi: 8802599

51 Int.Cl.⁷
A01J27/00, A23C19/14, B41M5/24

22 Ingediend: 21.10.1988

43 Ter inzage gelegd:
16.05.1990 I.E. 1990/10

44 Openbaargemaakt:
02.08.1999 I.E. 1999/08

47 Dagtekening:
03.12.1999

45 Uitgegeven:
01.02.2000 I.E. 2000/02

73 Octrooihouder(s):
Bongrain S.A. te Guyancourt, Frankrijk (FR).

74 Gemachtigde:
Ir. H.J.G. Lips c.s. te 2596 HG Den Haag.

54 Werkwijze voor het aanbrengen van een oppervlaktemerk op een te merken voedselproduct, in het bijzonder kaas of vleeswaren, door warmtebehandeling.

Werkwijze voor het aanbrengen van een oppervlaktemerk op een te merken voedselproduct, in het bijzonder kaas of vleeswaren, door warmtebehandeling

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het aanbrengen van een oppervlaktemerk op een te merken voedselproduct, in het bijzonder kaas of vleeswaren, door warmtebehandeling, waarbij het te behandelen voedselproduct onbedekt en met een vaste consistentie, rechtstreeks wordt onderworpen aan ten minste een laserbundel, waarvan de stralingskarakteristieken worden gekozen en geregeld om te zorgen voor een gelokaliseerde verwarming van het te behandelen voedselproduct, geschikt om enerzijds het voedselproduct zonder merkbaar verdampen te branden ten minste in wezen op de plaats van de impuls van de laserbundel, anderzijds om de verwarming van het te behandelen voedselproduct te beperken tot de onmiddellijke nabijheid van de impuls en waarbij de projectie van de laserbundel onder twee onderling transversale richtingen relatief ten opzichte van het voedselproduct kan worden verplaatst.

Een dergelijke werkwijze is bekend uit de Europese octrooiaanvraag EP-A-0.031.239.

Er zijn een aantal verschillende merktechnieken bekend, bestemd voor voedingsproducten. Het gaat er daarbij om of, in het meest algemene geval, een merk tot stand te brengen op de verpakking van het voedselproduct, of om een merk rechtstreeks op het voedselproduct zelf tot stand te brengen. Het aanbrengen van een merk op een verpakking kan worden uitgevoerd volgens verschillende varianten welke met voordeel gebruik maken van in het algemeen regelmatige aard van het oppervlak van de verpakking. Het rechtstreekse merken van het voedingsproduct zelf wordt slechts gedaan bij bepaalde producten zoals bepaalde kazen, en verschillende varianten zijn te overwegen: in het bijzonder merken met roodgloeiend ijzer, inktstraal, verfverstuiving, zeefdruk, inktstempel, en infrarood bestraling. Evenwel geven deze verschillende varianten talrijke problemen voor wat betreft het toepassen ervan of de verkregen resultaten: bij merken met roodgloeiend ijzer vertonen de randen van het aangebrachte merk een tekort aan scherpte, en het onregelmatige oppervlak van het voedingsproduct als gevolg van zijn vervaardiging verhindert een continu merken. Het merken met behulp van inktstraal maakt het niet mogelijk, rekening houdende met de toegepaste techniek, om een merkband aan te brengen met een grootte van meer dan 2 cm. Het gebruik van een verfpistool voor het verstuiven van de verf op een masker geplaatst op het voedingsproduct, veroorzaakt enerzijds de doorsijpeling van de verf op het masker, anderzijds is het niet mogelijk om merken tot stand te brengen van zeer kleine afmetingen, aangezien de corresponderende kleine openingen van het masker onmiddellijk worden verstopt door de verf. Het gebruik van de zeefdruktechniek is niet aan te bevelen in het geval van een voedingsproduct gepaneerd met meel of iets dergelijks, want het meel verstopt de poriën van het doek dat wordt gebruikt bij zeefdruk. De toepassing van een inktstempel zoals dit bekend is in het geval van merken van het oppervlak van Emmentaler, maakt het niet mogelijk om een merk met scherpe randen te krijgen, en de kleur van de inkt kan veranderen met de tijd en de temperatuur. Tenslotte leidt het toepassen van infrarode straling tot een onregelmatig en weinig acceptabel merk, namelijk zeer donker in het midden en helder aan de randen met weinig scherpe contouren, waarbij de korst van het product kan opzwellen in het midden vanwege de te sterke stijging van de temperatuur.

Volgens de in de aanhef genoemde Europese octrooiaanvraag EP-A 0.031.239 wordt voor het merken gebruik gemaakt van een laserbundel. Daarbij gaat het in hoofdzaak om het merken van de verpakking van een voedselproduct. Bij deze bekende techniek plaatst men in een vaste laserbundel, gericht naar de te merken verpakking, een klein masker, dat het tot stand te brengen merk bevat, een techniek, die lijkt op het projecteren van een diapositief op een scherm. Deze techniek wordt gebruikt voor het aanbrengen van relatief kleine merken zoals codestaven en letters en één van de bepalende criteria bij deze methode is de impulsfrequentie van de laserbundel, die zo hoog mogelijk dient te zijn. (Zie ook Laser-Brand-Marking uit Technische Rundschau, deel 72, No. 30). Op deze wijze kunnen verpakkingen worden "bedrukt" met relatief kleine merken. Op blz. 7, tweede kolom, wordt verder nog de mogelijkheid gegeven volgens deze techniek merken aan te brengen op voedingswaren, zoals cakes, die bekleed zijn met een eetbare materiaal laag, geschikt voor het aanbrengen van lasermerken.

Met deze bekende techniek is het slechts mogelijk een merk tot stand te brengen met een oppervlak begrensd tot ongeveer 250 mm², hetgeen voldoende is voor een functionele aanduiding zoals een codeerstaaf of bewaartijd, maar onvoldoende voor het tot stand brengen van commerciële of esthetische merken van grote afmetingen.

Een nadeel van de bekende methode is verder dat het merk wordt aangebracht met een enkele laserpuls, waardoor de scherpte niet is gegarandeerd.

Het doel van de uitvinding is nu het mogelijk te maken om direct op een te merken voedselproduct een merk tot stand te brengen dat, in combinatie, van variabele afmeting kan zijn, gaande van zeer klein (van de orde van millimeters) tot zeer groot (diverse tientallen centimeters), kan worden verkregen zonder aanwen-

ding van uitwendige producten zoals inkt, uniform kan zijn – indien dat gewenst is – en dat, ondanks de onregelmatige aard van het oppervlak van het voedselproduct, degradaties – indien nodig – kan bevatten, onafhankelijk van de oppervlaktetoestand van het voedselproduct, een scherpe omtrek heeft, kan worden verkregen onafhankelijk van elk opzwellen of overmatig verbranden van het voedselproduct, het voedsel-

5 product niet aantast in zijn structuur en samenstelling (in het bijzonder door manipuleren, verontreiniging, destructie, chemische modificatie, temperatuurverhoging), en tenslotte een meer of minder variabele kleur kan hebben, in het bijzonder meer of minder helder of donker-kastanje.

Daartoe voorziet de uitvinding in een werkwijze zoals omschreven in de aanhef, met het kenmerk, dat het te behandelen voedselproduct wordt onderworpen aan meerdere laserimpulsen geleid volgens meerdere

10 frequentielijnsegmenten, die zij aan zij gelegen zijn, dat wil zeggen ten minste nagenoeg onderling parallel zijn en aangrenzend op een zodanige wijze, dat de laserimpulsen van twee segmenten tot ten minste gedeeltelijke overlapping komen of aan elkaar grenzen of direct in elkaars nabijheid zijn, en dat de relatieve verplaatsing van de laserbundel ten opzichte van het te behandelen voedselproduct tot stand gebracht wordt voor het realiseren van meerdere onderscheiden laserimpulsen, welke relatieve verplaatsing ten

15 minste een transversale aftasting langs een referentielijnsegment omvat, en in combinatie met de transversale verplaatsing ten minste een longitudinale, in het bijzonder stapsgewijze verplaatsing.

Doelmatig kan de uitvoering daarbij zodanig zijn, dat de condities van de laserstraling variabel zijn gedurende het merken, en in het bijzonder een fase van sterke straling en ten minste één fase van zwakke of nulstraling omvatten, hetgeen tot effect heeft het tot stand brengen van een merk, dat ten minste een

20 sterk gebruinde zone en ten minste een zwak gebruinde zone heeft.

Bijzonder goede resultaten worden verkregen in het geval, dat er een koolzuurgaslaser wordt gebruikt met een bundel, waarvan de diameter ter plaatse van de impuls van de orde van 0,5 mm tot 20 mm of meer is, waarvan de golflengte gelegen is in het infrarode, de bruiningstemperatuur van de orde van 220 °C is, en een elementair merkoppervlak tot stand gebracht wordt door het superponeren van ten minste

25 drie gesuperponeerde laserimpulsen.

De uitvinding is bij zonder geschikt voor toepassing op een kaas, in het bijzonder, zij het niet uitsluitend, een kaas op basis van een tot een vorm geperste pasta van de soort Saint-Paulin.

Er dient te worden opgemerkt dat het in combinatie verkrijgen van de in het voorgaande genoemde karakteristieken voor wat betreft het tot stand gebrachte merk niet feitelijk worden verkregen met de

30 bekende technieken en ook niet kunnen worden verkregen met deze technieken. Zo brengen de technieken waarbij inkt en verf gebruikt worden en zeefdruk, een uitwendige stof aan aan het voedselproduct. Een hoge benedengrens voor de afmeting van het merk is onvermijdelijk in het geval van verstuiwing. Omgekeerd is een onvoldoende bovengrens onvermijdelijk met de techniek van het inktspuiten. De uniformiteit van kleur is niet mogelijk met het merken met roodgloeiend ijzer, een inktstempel, infrarood straling ten gevolge van of

35 het ongelijkmatige oppervlak van het te merken product, of ten gevolge van de spatiale scheiding van de stralingsenergie (in het geval van infrarood straling). Een scherpe rand is evenmin mogelijk met het merken met roodgloeiend ijzer en infrarood straling. De kleurstabiliteit is niet gegarandeerd in het geval van aanbrengen van een uitwendige stof. Het verkrijgen van speciale effecten als gevolg van degradaties van kleuren is in het algemeen niet mogelijk, enz. ..

40 De uitvinding maakt het nu mogelijk om tegelijk het totaal van deze eigenschappen te verkrijgen, dit door middel van een werkwijze en een inrichting voor merken, waarvan de industriële toepassing met bevredigende economische omstandigheden mogelijk is. Verder is het aldus gemerkte voedselproduct zeer opmerkelijk door zijn esthetische kwaliteiten.

45 Verdere eigenschappen van de uitvinding zullen duidelijk worden uit de volgende beschrijving met verwijzing naar de tekening, waarin:

figuur 1 een schematisch aanzicht in perspectief is van een voedselproduct, dat een merk draagt, verkregen door middel van de werkwijze volgens het onderhavige voorstel,

figuur 2 een detailaanzicht is van het aldus gemerkte voedselproduct,

50 figuur 3 een schematisch aanzicht is van een merkinrichting volgens het onderhavige voorstel,

figuur 4 een verticale doorsnee is volgens het vlak over de lijn IV-IV in figuur 3,

figuur 5 een schematisch aanzicht in perspectief is, waarin de werkwijze voor merken volgens het onderhavige voorstel is getoond,

figuur 6 een schema is, waarin een uitvoeringsvorm wordt weergegeven van de werkwijze volgens het

55 onderhavige voorstel, waarbij merkzones worden verkregen, en

figuur 7 een schematisch verticaal aanzicht is van een mogelijke variant van de werkwijze volgens het onderhavige voorstel.

De onderhavige werkwijze betreft het aanbrengen van een oppervlaktemerk 1 op een te merken voedselproduct 2.

Op op zichzelf bekende wijze wordt het merken tot stand gebracht door warmtebehandeling van het voedselproduct, meer in het bijzonder door een gelokaliseerd oppervlaktebranden op het uitwendige

5 oppervlak 3 daarvan.

Daarbij wordt een warmtebehandeling uitgevoerd, waarbij het voedselproduct 2, onbedekt en met vaste consistentie, wordt onderworpen aan ten minste een laserbundel 4 onder geschikte omstandigheden om de gelokaliseerde verwarming van het voedselproduct 2 te waarborgen.

10 Het voedselproduct 2 is van vaste consistentie zodanig, dat het een uitwendig oppervlak 3 heeft, dat enerzijds een onafhankelijke constellatie heeft en geen uitwendige spanningen, en dus niet – bij het toepassen van de werkwijze – een emballage of verpakkingselement nodig heeft, dat de directe toegang tot het uitwendige oppervlak 3 zou verhinderen, terwijl het anderzijds kan worden gebrand door een warmtebehandeling.

15 Voedselproducten 2, die geschikt zijn voor toepassing van de onderhavige werkwijze, zijn bijvoorbeeld kazen met een korst. Bijvoorbeeld kazen van geperste pasta van grote afmeting, bedoeld om in plakken te worden geserveerd, zijn bijzonder goed geschikt voor toepassing van de uitvinding. Evenwel kan de uitvinding ook worden toegepast op vleeswarenproducten, zoals worsten of andere.

20 Het voedselproduct 2 is onbedekt, namelijk, dat ten minste ter plaatse van het uitwendige oppervlak 3, waar het merk 1 zich moet bevinden, het voedselproduct 2 ontdaan is van emballage of verpakking, hetgeen een hinderpaal zou vormen voor rechtstreeks merken op het voedselproduct 2. Toch kan het voedselproduct 2 worden bekleed met een omwikkeling, bekleding of iets dergelijks, welke deelneemt aan de totstandkoming van het merk, dan wel deze begunstigt. Het voedselproduct 2 kan bijvoorbeeld zijn bekleed met meel, dat voldoende gemakkelijk kan worden gebrand.

25 Volgens andere kenmerken is het voedselproduct 2 in staat om lokaal te worden gebrand aan de oppervlakte ervan, welk branden tot effect heeft een kleurverandering in het bijzonder een goed gelokaliseerd bruinworden, en vertoont het een gering warmtegeleidingsvermogen, bijvoorbeeld van de orde van $0,3$ tot $0,4 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$.

30 Volgens een ander kenmerk kan het uitwendige oppervlak plat of niet, effen of, daarentegen, oneffenheden bevatten, namelijk micro-oneffenheden en/of macro-oneffenheden. Onder micro-oneffenheden worden oneffenheden verstaan, beperkt tot de orde van bijvoorbeeld millimeters, en onder macro-oneffenheden grotere oneffenheden van de orde van bijvoorbeeld centimeters. Een kenmerkend geval voor toepassing van de onderhavige werkwijze is dat, waarbij het uitwendige oppervlak 3 ten minste in wezen plat is, maar met micro- en macro-oneffenheden, in het bijzonder een oppervlaktekorrel, gecombineerd met een grotere oneffenheid in het bijzonder van opeenvolgingen van holtes en uitsteeksels, die zich longitudinaal uitstrek-
35 ken, zoals die, welke worden verkregen, wanneer een voedselproduct van pasta-achtige consistentie rust op een zeef. Een dergelijke toestand van het uitwendige oppervlak 3 is goed te zien in figuur 2. Zoals zal blijken uit de hierna volgende beschrijving en zoals goed te zien is in figuur 2, beïnvloedt een dergelijke toestand van het uitwendige oppervlak 3 op geen enkele wijze het merk 1.

40 Het voedselproduct 2 kan van grotere of minder grote afmeting zijn, lopende van enkele centimeters tot verschillende tientallen centimeters.

Hoewel de figuren 1 en 2 betrekking hebben op een voedselproduct 2, bestaande uit een kaas, is de onderhavige werkwijze evenzeer toepasbaar op andere soorten voedselproducten zoals andere soorten kazen of kaasspecialiteiten, zoals reeds is opgemerkt.

45 Het voedselproduct 2, eenmaal gemerkt, kan worden – en wordt in het algemeen – geplaatst in een geschikte emballage of verpakking, stijf, halfstijf, buigzaam, uit één of meerdere delen bestaand, geschikt voor hergebruik of verbruikbaar, ondoorschijnend, transparant of doorschijnend, decoratief en/of functioneel, met of zonder merkelementen.

50 De onderhavige werkwijze kan ten slotte ook worden toegepast op de verpakking of emballage van het voedselproduct 2, voor zover deze verpakking fysisch-chemische eigenschappen biedt, die het mogelijk maken dat zij lokaal wordt gebrand op een wijze vergelijkbaar met de lokale verbranding van het voedselproduct 2 zelf. Een emballage, bestaande uit hout bijvoorbeeld, zoals de klassieke dozen van Camembert, zou bijvoorbeeld geschikt kunnen zijn om een dergelijk merk te krijgen. Er dient derhalve op te worden gewezen, dat de onderhavige werkwijze eveneens kan worden toegepast bij het merken van een dergelijke emballage.

55 De transversale richting en de longitudinale richting corresponderen met twee onderling loodrechte richtingen. De stapsgewijze verplaatsing heeft bij voorkeur een grootte lager dan de longitudinale afmeting van de laserbundel 4 of de impuls 5, teneinde het verkrijgen van de impulsen, zoals genoemd, te waarbor-

gen.

Op een segment van de referentielijn 6 worden twee eindgrenzen 7 gedefinieerd. Hiertoe wordt of op de laserbundel 4 een masker 8 tussengeplaatst, dat een venster 9 heeft, corresponderende met het te realiseren segment van referentielijn 6, of wordt de laserstraling stopgezet, wanneer de laserimpuls 5 een grens 7 volgens het segment 6 bereikt.

Een inrichting voor het aanbrengen van een oppervlaktemerk 1 aan het voedselproduct 2, waarmee de onderhavige werkwijze wordt uitgevoerd, bevat houdermiddelen 10 voor het voedselproduct 2 en een laser 11, in staat om een laserbundel 4 uit te zenden in de richting van de houdermiddelen 10.

De merkinrichting heeft verder middelen, geschikt voor het tot stand brengen van een transversale aftasting, gecombineerd met een longitudinale stapsgewijze verplaatsing van de laserbundel 4 ten opzichte van de houdermiddelen 10, derhalve ten opzichte van het voedselproduct, dat gedragen wordt door de houdermiddelen 10.

Verder heeft de inrichting een masker 8, dat bedoeld is om te worden tussengeplaatst in de laserbundel 4, en dat een venster 9 heeft, waarvan de rand 12 correspondeert met de omtrek 13 van het tot stand te brengen merk. Dit masker 8 is gelegen in de nabijheid van de houdermiddelen 10, derhalve het voedselproduct 2, teneinde een scherpe contour 13 te verkrijgen, zonder steeds te dicht bij het voedselproduct 2 te zijn, teneinde de verhitting ervan te vermijden. Meer algemeen wordt de warmteoverdracht tussen het masker 8 en het voedselproduct 2 verhinderd of verzwakt.

Ten slotte kan de merkinrichting middelen hebben voor het besturen van de laserstralingscondities, teneinde een merk 1 tot stand te brengen met een kleur, die ten minste in hoofdzaak constant is, of integendeel varieert met degradatie-effecten, respectievelijk donker en helder.

De werkwijze voor merken, uitgevoerd in een dergelijke inrichting, is zodanig, dat men het merk 1 tot stand brengt door oppervlaktebranden van het voedselproduct 2 met behulp van een laserimpuls 5, voortgebracht door een laserbundel 4, afkomstig van een laser 11. Bij voorkeur en zoals volgt uit het voorafgaande, wordt een laserimpuls 5 gebruikt, afgesteld om te verschuiven over verschillende referentielijnsegmenten 6, geplaatst naast elkaar met elk twee eindgrenzen 7, gelegen op de omtrek 13 van het uit te voeren merk 1, waarbij dit gebeurt door een transversale aftasting, gecombineerd met een longitudinale stapsgewijze verschuiving. De laserimpulsen 5 van twee aangrenzende lijnsegmenten 6 zijn gedeeltelijk overdekkend, aangezien de lengte van de longitudinale stapsgewijze verplaatsing kleiner is dan de longitudinale afmeting van de laserimpuls 5. Hieruit volgt, dat een zelfde elementair oppervlak van het merk 1 wordt tot stand gebracht door het partieel afdekken van een aantal laserimpulsen 5. Bij deze methode van merken plaatst men op, of bij voorkeur alleen in de nabijheid van het voedselproduct 2, een masker 8, dat een venster 9 heeft, waarvan de rand 12 correspondeert met de omtrek 13 van het merk 1.

Volgens een eerste variant zijn de condities van de laserstraling ten minste nagenoeg constant tijdens het merken, hetgeen tot resultaat heeft, dat een merk 1 tot stand gebracht wordt met een kleur, die ten minste nagenoeg constant is, vooropgesteld, dat het uitwendig oppervlak 3 zelf voldoende homogeen is. In een andere variant zijn de condities van de laserstraling variabel gedurende het merken, en omvatten in het bijzonder de fase van sterke straling en ten minste één fase van zwakke of geen straling, hetgeen tot resultaat heeft het tot stand brengen van een merk, dat ten minste één zone heeft van sterke bruining en ten minste één zone van zwakke bruining. De condities van de laserstraling kunnen dan worden bestuurd volgens de kleurzones, die moeten worden verwezenlijkt. Volgens andere wijze van werken zijn de fasen van sterke straling en zwakke of geen straling willekeurig verdeeld.

Bij een mogelijke toepassing wordt een koolzuurgaslaser 11 gebruikt met een bundel 4, waarvan de diameter ter plaatse van de puls 5 van de orde van 1 mm tot 20 mm is, waarvan de golflengte gelegen is in het infrarode, waarbij de oppervlaktetemperatuur van het bruineren van het uitwendige oppervlak van het voedselproduct van de orde van 220 °C is, waarbij een elementair oppervlak wordt gerealiseerd door superponeren van ten minste drie impulsen 5.

Het geval van het merken van de emballage of verpakking onder omstandigheden equivalent aan die van het voedselproduct 2, vallen eveneens binnen het kader van het onderhavige voorstel.

Onder merk 1 in de zin van het onderhavige voorstel wordt elk geschreven en zichtbaar teken verstaan, verbaal of figuratief, functioneel of decoratief of commercieel, voor wat betreft de kwaliteit, het soort, de bestemming, de complexiteit, en het dimensionele aspect. Een dergelijk merk moet dus kunnen worden geboden in een veelvoud van bekende vormen, zoals deze bekend zijn voor de merken, die klassiek worden gebruikt voor voedselproducten.

Het merk 1 is aan de oppervlakte in die zin, dat het, hoewel intrinsiek deel uitmakende van het voedselproduct 2, het in wezen uiteindelijk slechts het uitwendige oppervlak 3 beïnvloedt tot een zeer geringe diepte.

Aangezien het merk 1 intrinsiek deel is van het voedselproduct 2 en slechts het gevolg is van de gelokaliseerde warmtebehandeling (branden) van het voedselproduct 2, is het gevolg daarvan enerzijds, dat het niet van het product kan worden losgemaakt zonder dit te beïnvloeden, anderzijds, dat het kan worden "geconsumeerd".

- 5 Het merk 1 kan zijn gelegen op het geheel of een gedeelte van het voedselproduct 2. In het algemeen is het merk 1 gelegen op één van de vlakken van het voedselproduct 2, in het bijzonder het hoofdvlak. Evenwel valt binnen het kader van het onderhavige voorstel eveneens het geval waarin het merk 1 zich op een andere plaats bevindt of supplementair op andere vlakken zoals zijvlakken en/of het ondervlak.

- 10 De werkwijze voor merken, aldus gedefinieerd, vormt een bijzondere toepassing van het gelokaliseerde warmtebehandelingsproces met laser.

De algemene techniek van de laser maakt deel uit van de algemene kennis van de vakman. Om deze redenen is het niet nodig om in detail deze techniek van laserbestraling te beschrijven, uitgezonderd voor zover het de specifieke toepassing betreft.

- 15 Teneinde te zorgen voor een gelokaliseerde verwarming van het voedselproduct 2, kiest en regelt men de karakteristieken van de laserstraling, in het bijzonder het uitgangsvermogen, de emissiegolflengte, de geometrie van de laserbundel 4; alsook de karakteristieken van de impuls 5 van de laserbundel 4 op het voedselproduct, in het bijzonder de fase van functioneren en stoppen, de belichtingsduur, de geometrie van de puls, en de pulsopvolging.

- 20 Er dient op te worden gewezen, dat deze keuze en regeling van de operationele karakteristieken binnen het bereik zijn van de vakman zodra de algemene condities voor het toepassen van de uitvinding en gezochte doeleinden zijn gedefinieerd. Men verstaat onder impuls 5 van de laserbundel 4 de zone van het uitwendige oppervlak 3 van het voedselproduct 2, dat getroffen wordt door de laserbundel 4.

- 25 Men zorgt voor de gelokaliseerde verwarming van het voedselproduct 2 op een zodanige wijze, dat deze verwarming geschikt is enerzijds om zonder merkbaar verdampen het voedselproduct 2 ten minste ter plaatse van de puls 5 te branden, anderzijds de verwarming van het voedselproduct te beperken in de onmiddellijke nabijheid van de impuls 5. Bijgevolg wordt ter plaatse van de impuls 5 het voedselproduct 2 aan de oppervlakte gebrand, maar niet verdampt; toch is in de buurt van de impuls 5 de temperatuur van het voedselproduct niet merkbaar verhoogd. Dit is niet alleen het gevolg van de eigenschappen van de laserstraling en de impuls 5, maar ook van de eigenschappen van het voedselproduct 2, in het bijzonder het
- 30 warmtegeleidingsvermogen daarvan.

- Volgens een ander essentieel kenmerk van de onderhavige werkwijze onderwerpt men het voedselproduct 2 aan verschillende laserimpulsen 5. In het bijzonder wordt het voedselproduct 2 onderworpen aan verschillende laserimpulsen 5, opeenvolgend in de tijd, met of zonder stop-etappe van de laserstraling tussen twee opeenvolgende laserimpulsen 5; en/of men onderwerpt het voedselproduct aan verschillende
- 35 laserimpulsen 5, uiteengeschoven of aangrenzend of elkaar geheel of gedeeltelijk overlappend (in de ruimte).

- Bij voorkeur wordt het voedselproduct 2 onderworpen aan verschillende laserimpulsen 5, bepaald door een verschuivende laserimpuls. Onder een verschuivende laserimpuls wordt een impuls verstaan, die zich verplaatst over het uitwendige oppervlak 3 op continue wijze ten minste gedurende een bepaalde tijd en op
- 40 ten minste een referentielijnsegment, waarbij de verschuivende impuls aldus de combinatie is van meerdere instantane impulsen, elk met een zeer korte tijdsduur, waarbij de duur van de instantane impuls afhankelijk is van de verplaatsingssnelheid van de schuivende impuls.

- Meer in het algemeen wordt het voedselproduct 2 onderworpen aan meerdere laserimpulsen 5, lopende over ten minste een referentielijnsegment 6. Onder referentielijnsegment wordt een meer of minder volgens
- 45 lengterichting uitgestrekt segment verstaan van een rechte lijn en/of kromme lijn, gebroken en/of niet gebroken, gaande door de middengedeelten (of de centra) van meerdere naburige impulsen. In het geval van een verschuivende laserimpuls correspondeert het referentielijnsegment 6 met de verschuivingslijn van de betreffende laserimpuls 5.

- Bij voorkeur wordt het voedselproduct 2 onderworpen aan meerdere laserimpulsen 5, die lopen over
- 50 meerdere referentielijnsegmenten 6, geplaatst zij aan zij, te weten ten minste nagenoeg parallel ten opzichte van elkaar en dicht bij elkaar op een zodanige wijze, dat de laserpulsen 5 van twee segmenten 6 elkaar ten minste gedeeltelijk overdekken of aan elkaar grenzen of in elkaars onmiddellijke nabijheid zijn.

- Bij voorkeur komen de laserimpulsen van meerdere lijnsegmenten 6 zij aan zij tot gedeeltelijke overlapping waarbij een zelfde zone van het uitwendige oppervlak 3 aldus wordt blootgesteld aan laserstraling door
- 55 verschillende laserimpulsen, bijvoorbeeld tussen twee en vijf laserimpulsen. Toch is het duidelijk, dat het aantal laserimpulsen 5, dat komt tot gedeeltelijke overlapping op een zelfde zone, verschillend kan zijn. De ervaring heeft getoond, dat het uitvoeren van de warmtebehandeling in meerdere opeenvolgende stappen

met partiële overlapping van de impulsen gunstig is voor de kwaliteit van de behandeling (in het bijzonder het merk 1).

Er wordt zodoende ten minste één behandelingszone, die zich aan de oppervlakte uitstrekt, en het geheel of slechts een deel vormt van het uitwendige oppervlak 3 van het voedselproduct 2, onderworpen

5 aan laserstraling door middel van meerdere laserimpulsen 5.

Bij voorkeur realiseert men meerdere laserimpulsen door een verplaatsing van de laserbundel 4 ten opzichte van het voedselproduct 2. In het bijzonder realiseert men een relatieve verplaatsing, die bestaat uit ten minste een transversale aftasting langs een referentielijnsegment 6, en, in het voorkomende geval, bovendien in combinatie ten minste een longitudinale verplaatsing in het bijzonder van het stapsgewijze

10 type.

Er zij nu verwezen naar de figuren 1 en 2, welke een mogelijke uitvoeringsvorm tonen, die zuiver indicatief gegeven is, van een merk 1 op een voedselproduct 2, dat in het getoonde geval bestaat uit een kaas. Zoals ook goed te zien is in figuur 2, is het uitwendige oppervlak 3 van het voedselproduct 2 in het geheel plat, maar bevat het toch tegelijk micro-oneffenheden, die een korrel vormen, en macro-

15 oneffenheden, gevormd door parallelle uithollingen 14, die corresponderen met zones, waar het voedselproduct heeft gelegen op een zeef. Het uit te voeren merk 1 is complex, bestaande uit een ontwerp, zoals in het getoonde geval een gestileerde boom, lijnen, en woordementen. Meer in het bijzonder bestaat het merk 1 uit uitgebreide oppervlaktezones 1A, uit lange lijnen bestaande zones 1B, en ten slotte zones 1C, die meer puntvormig zijn. Vanzelfsprekend is het aldus uitgevoerde merk slechts indicatief, en uitsluitend

20 bedoeld om de veelzijdigheid van toepassing van de onderhavige werkwijze duidelijk te maken. Zoals goed te zien is in de figuren 1 en 2, is het merk 1 in zijn geheel uitgestrekt en neemt het het grootste deel in van het hoofdvlak van het uitwendige oppervlak 3 van het voedselproduct 2. Verder toont figuur 2 tegelijk de scherpte van de contour van het merk 1 en dit voor complexe vormen, en het feit, dat het merk 1 zich op volmaakte wijze voegt naar de oneffenheid van het uitwendige oppervlak 3, en ten slotte de homogeniteit

25 van kleur van het merk 1, onafhankelijk van oneffenheden. Dit resultaat wordt verkregen met een laser 11, waarvan de straling constant wordt gehouden gedurende het merkprocédé. Door de laserstraling te modificeren door middel van een geëffectueerde besturing is het daarentegen ook mogelijk een merk 1 te verkrijgen, dat degradaties vertoont, waarbij bepaalde zones donkerder zijn en andere helderder, doordat het branden van het uitwendige oppervlak 3 respectievelijk sterker of minder sterker is gedaan.

30 Het spreekt verder voor zich, dat de onderhavige werkwijze het eveneens mogelijk maakt het merk in te schrijven op het zijoppervlak van het product 2, of op zijn onderoppervlak.

Er zij nu verwezen naar de figuren 3 en 4, waarin op slechts schematische wijze een merkinrichting volgens het onderhavige voorstel getoond is, welke een frame 15 heeft, dat de houdermiddelen 10 draagt, vooral in het ondergedeelte ervan. De houdermiddelen 10 kunnen bijvoorbeeld van het roostertype zijn.

35 Vanzelfsprekend kan aan een aldus gevormd apparaat een inrichting voor het toevoeren en/of een inrichting voor het weghalen van het voedselproduct 2 zijn toegevoegd. In een mogelijke uitvoeringsvorm worden het voedselproduct 2, waarvan de houdermiddelen 10 vast zijn, en de laserbundel 4 verplaatst volgens de genoemde transversale aftasting en longitudinale stapsgewijze verschuiving. Volgens een andere variant zijn de houdermiddelen 10 zelf longitudinaal stapsgewijs verschuivend gemonteerd, en wordt de laserbundel

40 4 verplaatst volgens de aftasting. Andere uitvoeringsvormen zijn ook mogelijk.

De laserbundel 4, afkomstig van de laser 11, wordt geleid in de richting van de houdermiddelen 10 door middel van geschikte optische organen 16. Bij voorkeur komt de laserbundel 4 aan op het te behandelen, respectievelijk te merken uitwendige oppervlak 3 onder een invalshoek gelijk aan of nabij een rechthoek, dat wil zeggen loodrecht, of bijna loodrecht op het uitwendige oppervlak 3. De middelen, die moeten zorgen

45 voor de transversale aftasting en/of de longitudinale stapsgewijze verplaatsing, kunnen tal van varianten zijn. In het bijzonder is het mogelijk om een oscillerende spiegel te gebruiken, die de laserbundel 4 opvangt en reflecteert.

Er zij nu verwezen naar figuur 5, waarin op zuiver schematische wijze een voedselproduct 2 getoond is, waarop een masker 8 geplaatst is, voorzien van een venster 9, en, in streepjeslijnen, in vergrote vorm het

50 schematisch verloop van de laserimpuls 5 – dat wil zeggen de referentielijnsegmenten 6 – voor het uitvoeren van een transversale aftasting gecombineerd met een stapsgewijze verplaatsing. Aldus treft men een eerste segment 17A aan, dat transversaal is, bijvoorbeeld aankomt op het masker 8 buiten het venster 9, en aan zijn uiteinde 18B een klein longitudinaal segment 17B tot aan een uiteinde 18C, van welk uiteinde 18C uit een tweede transversaal segment 17C, evenwijdig aan het segment 17A, maar in tegengestelde zin

55 gaande in het venster 9 en tot aan het uiteinde 18D, uitgaande waarvan er een kleine longitudinale stapsgewijze verschuiving 17D is, tot aan het uiteinde 18E, van waaraf het mogelijk is een derde evenwijdige transversale verschuiving te hebben, die in dezelfde zin loopt als de eerste transversale verschuiving,

enzovoort.

Er zij nu verwezen naar figuur 6, waarin de bedekkingsgraad van de laserimpulsen 5 getoond is in het geval van een verschuivende laserimpuls parallel aan een algemene richting D. Voor elk van de laserimpulsen is een symbolische representatiewijze gegeven, teneinde de bedekking goed te laten zien. Een
 5 eerste verschuivende laserimpuls 19A, die zich uitstrekt langs een eerste referentielijnsegment 20A, wordt gevolgd door een tweede laserimpuls 19B langs een tweede referentielijnsegment 20B en zo verder voor de derde, vierde en vijfde laserimpulsen 19C, 19D, 19E langs respectievelijke lijnsegmenten 20C, 20D, 20E. Zoals goed te zien is, zijn de referentielijnsegmenten 20A, 20B, enz. elk van elkaar gescheiden over een afstand a, corresponderende met de longitudinale stapsgewijze verschuiving (waarbij de stap a is). Verder is
 10 de longitudinale afmeting van de laserimpuls 19A, 19B, enz., gelijk aan H. Verder is a lager dan H, bijvoorbeeld a is van de orde van 0,3 tot 0,4 H. Het gevolg hiervan is, dat de tweede verschuivende impuls 19B gedeeltelijk de eerste schuivende impuls 19A overdekt evenals de derde schuivende impuls 19C tegelijk gedeeltelijk de twee eerste geleidende impulsen 19A en 19B overdekken, evenals de vierde geleidende impuls 19D de drie eerste bedekt. Hierdoor vormt zich een band 21, die bestaat uit de
 15 intersectie en superpositie van de eerste, tweede, derde en vierde schuivende laserimpulsen 19A, 19B, 19C en 19D.

Figuur 7 toont een mogelijke uitbreiding van het onderhavige voorstel, waarbij zij opgemerkt, dat andere uitbreidingen eveneens mogelijk zijn. Volgens deze uitbreiding wordt de laserbundel 4 door een bundelsplitser 22 verdeeld in twee bundels 23A en 23B, waarvan de eerste bijvoorbeeld wordt gericht naar het
 20 bovenzvlak van het voedselproduct 2, zoals dit is beschreven, en de tweede 23B, wordt gericht naar het zijvlak van hetzelfde voedselproduct 2 of, zoals het is weergegeven, op een ander eerder of later voedselproduct, hetgeen geschiedt met behulp van een systeem van reflecterende spiegels 24.

De onderhavige werkwijze is op zeer bevredigende wijze toegepast op een kaas van geperste pasta van het soort Saint-Paulin, zoals dit is weergegeven in de figuren 1 en 2. Een dergelijke kaas wordt geaffineerd
 25 door wrijven met een oplossing van brevivacterium linens en het affineren duurt drie tot vier maanden. Gedurende het affineren wordt de kaas geplaatst op zeven, die aan het uitwendige oppervlak 3 de reeds beschreven oneffenheden geven, in het bijzonder de uithollingen 14 bevatten. Na het affineren wordt het oppervlak van de kaas 2 gedroogd. De korst van de kaas 2 wordt dan bedekt door een laag van "lak", bestaande uit een stabiele waterige dispersie van polyvinylacetaat of copolymeer op basis van polyvinylacetaten. Eventueel bevat deze dispersie fungiciden of andere functionele stoffen. De waterige dispersie kan
 30 worden aangebracht op de kaas 2 met behulp van een kwast of door middel van een verpistool of door inwrijven met behulp van dunne plaatjes of enig ander geschikt middel. Onmiddellijk na het aanbrengen van de dispersie op de kaas 2, brengt men op de nog natte dispersie paneermeel aan. De kaas wordt geplaatst in een droogrek om te worden gedroogd. De duur van het drogen hangt af van het soort "lak" en de
 35 droogtemperatuur. Er zijn bijvoorbeeld proeven genomen met een droogduur van 2 uur bij een temperatuur van 20 °C, waarbij het drogen totaal was. Tijdens het drogen van de "lak" worden de meelkorrels geagglomereerd op de "lak". De overmaat meel wordt weggenomen door na het drogen te borstelen. Een andere lichte verstuiwing met het verpistool van een ongekleurde "lak" kan worden uitgevoerd, teneinde een
 40 uitgevoerd op kazen met fleurige korst, gewassen korst en met gemengde korst.

Voor het merken wordt een koolzuurgaslaser 11 gebruikt, welke een vermogen heeft van 1000 watt, dat kan worden gemoduleerd naar behoefte, en met een golflengte van 10,6 micron. De laserstraal 4 wordt geplaatst volgens twee assen voor transversale aftasting en longitudinale verplaatsing volgens een tafel met twee orthogonale verplaatsingsrichtingen.

Maskers 8 van verschillende materialen, geschikt om de laserbundel 4 te onderbreken, zijn gebruikt, in het bijzonder roestvrij staal, ijzerlegeringen, en koper, dat bekend staat als het meest geschikt. In feite wordt koper niet doorgesneden door een koolzuurgaslaser. Indien nodig kan het masker 8 worden gekoeld
 45 bijvoorbeeld door middel van een slang met koud water, teneinde elke vervorming te vermijden, die het gevolg zou kunnen zijn van temperatuurverhoging. Zoals in het voorgaande is opgemerkt, is het gewenst, dat het masker 8 op afstand dient te zijn van het voedselproduct 2, of met alle middelen de warmtegeleiding
 50 tussen het masker 8 en het voedselproduct 2 moet worden vermeden. In het geval van de beoogde uitvoering heeft de laserbundel 4 aan de uitgang van de laser 11 een diameter in de orde van 1 tot 1,3 cm. De laserbundel 4 wordt vervolgens optisch behandeld om te worden afgebogen of gefocusseerd op geschikte wijze. In alle gevallen is het nodig om de afmeting van de impuls 5 te regelen, welke de energie
 55 conditioneert, gestraald en aangebracht per oppervlakte-eenheid.

De verplaatsingssnelheden bij de transversale aftasting en de longitudinale verschuiving kunnen worden geregeld, bijvoorbeeld tussen 0 en 45 meter per minuut. Geschikte waarden, die bij proeven werden

toegepast, zijn van de orde van 50 meter per minuut.

Er zijn verschillende proeven uitgevoerd:

– Proef nr. 1:

. Vermogen laser: 140 watt

5 . Diameter van de uit de laser tredende bundel: 10 mm

. Diameter impuls: 10 mm

. Snelheden van transversale aftasting en horizontale verschuiving: 15 meter per minuut

. Bedekkingsafstand (A): 3,5 mm

– Proef nr. 2:

10 . Vermogen laser: 290 watt

. Diameter laserbundel: 10 mm

. Diameter impuls: 14 mm

. Snelheden van transversale aftasting en horizontale verschuiving: 15 meter per minuut

. Bedekkingsafstand (A): 6 mm

15 – Proef nr. 3:

. Vermogen laser: 12 watt

. Diameter laserbundel: 10 mm

. Diameter impuls: van de orde van 1,5 mm

. Snelheden van transversale aftasting en longitudinale verschuiving: 15 meter per minuut

20 . Bedekkingsafstand (A): 0,1 mm

Andere experimenten zijn in beschouwing genomen met een transversale aftasting, uitgevoerd door toepassen van een vibrerende spiegel en een longitudinale stapsgewijze verschuiving door verplaatsing van het voedselproduct op een in cadans gaande transporteur.

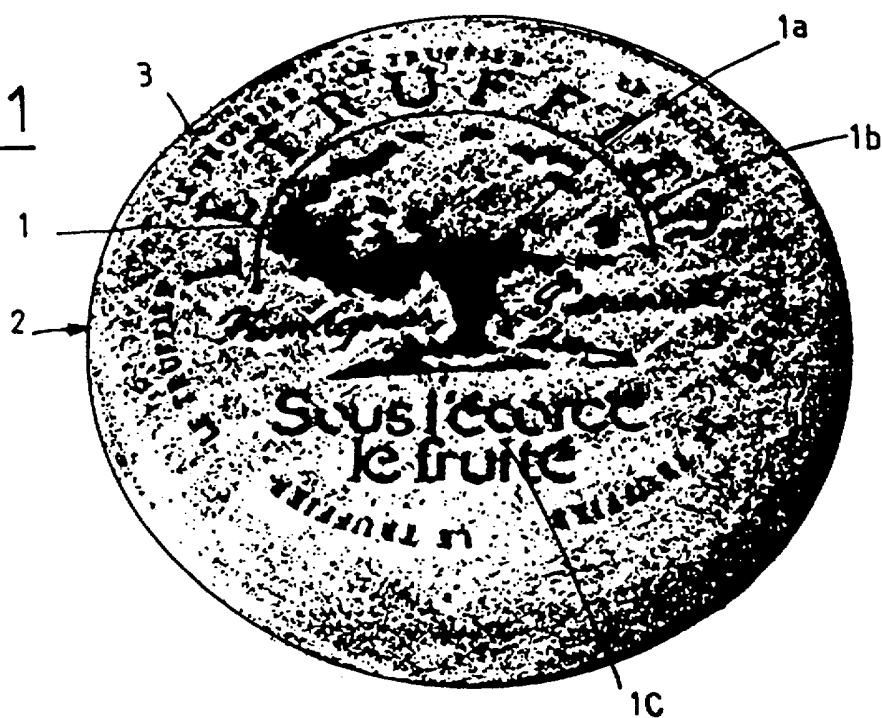
25

Conclusies

1. Werkwijze voor het aanbrengen van een oppervlaktemerk op een te merken voedselproduct, in het bijzonder kaas of vleeswaren, door warmtebehandeling, waarbij het te behandelen voedselproduct onbedekt
30 en met een vaste consistentie, rechtstreeks wordt onderworpen aan ten minste een laserbundel, waarvan de stralingskarakteristieken worden gekozen en geregeld om te zorgen voor een gelokaliseerde verwarming van het te behandelen voedselproduct, geschikt om enerzijds het voedselproduct zonder merkbaar verdampen te branden ten minste in wezen op de plaats van de impuls van de laserbundel, anderzijds om de verwarming van het te behandelen voedselproduct te beperken tot de onmiddellijke nabijheid van de
35 impuls en waarbij de projectie van de laserbundel onder twee onderling transversale richtingen relatief ten opzichte van het voedselproduct kan worden verplaatst, met het kenmerk, dat het te behandelen voedselproduct (2) wordt onderworpen aan meerdere laserimpulsen (5) geleid volgens meerdere frequentielijnsegmenten (6), die zij aan zij gelegen zijn, dat wil zeggen ten minste nagenoeg onderling parallel zijn en aangrenzend op een zodanige wijze, dat de laserimpulsen (5) van twee segmenten (6) tot ten minste
40 gedeeltelijke overlapping komen of aan elkaar grenzen of direct in elkaars nabijheid zijn, en dat de relatieve verplaatsing van de laserbundel (4) ten opzichte van het te behandelen voedselproduct (2) tot stand gebracht wordt voor het realiseren van meerdere onderscheiden laserimpulsen (5), welke relatieve verplaatsing ten minste een transversale aftasting langs een referentielijnsegment (6) omvat, en in combinatie met de transversale verplaatsing ten minste een longitudinale, in het bijzonder stapsgewijze
45 verplaatsing.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de condities van de laserstraling variabel zijn gedurende het merken, en in het bijzonder een fase van sterke straling en ten minste één fase van zwakke of nulstraling omvatten, hetgeen tot effect heeft het tot stand brengen van een merk, dat ten minste een sterk gebruinde zone en ten minste een zwak gebruinde zone heeft.
- 50 3. Werkwijze volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat men de condities van de laserstraling bestuurt volgens de tot stand te brengen kleurzones.
4. Werkwijze volgens één der conclusies 1–3, met het kenmerk, dat er een koolzuurgaslaser wordt gebruikt met een bundel, waarvan de diameter ter plaatse van de impuls (5) van de orde van 0,5 mm tot 20 mm of

meer is, waarvan de golflengte gelegen is in het infrarode, de bruiningstemperatuur van de orde van 220°C is, en een elementair merkoppervlak (1) tot stand gebracht wordt door het superponeren van ten minste drie gesuperponeerde laserimpulsen (5).

Hierbij 3 bladen tekening

FIG. 1FIG. 2