(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. März 2007 (01.03.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/023155 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
*A22C 9/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/065538

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. August 2006 (22.08.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 040 082.5 24. August 2005 (24.08.2005) DE
10 2005 062 933.4
29. Dezember 2005 (29.12.2005) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **TRITON GMBH** [DE/DE]; Katzwanger Steig 36a, 14089 Berlin (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KORTSCHACK, Fritz** [DE/DE]; Katzwanger Steig 36a, 14089 Berlin (DE).

(74) Anwälte: **MEISSNER, BOLTE & PARTNER GBR** usw.; Postfach 86 06 24, 81633 München, Widenmayerstr. 48, 80538 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING RAW MATERIALS HAVING A CELL STRUCTURE IN THE MEAT, MEAT BY-PRODUCTS, FISH AND SEAFOOD PROCESSING INDUSTRY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG VON EINE ZELLSTRUKTUR AUFWEISENDEN ROHSTOFFEN IN DER FLEISCH-, FLEISCHNEBENPRODUKTE-, FISCH- UND SEAFOODVERARBEITENDEN NAHRUNGSMITTELINDUSTRIE

(57) Abstract: The invention relates to a method for processing raw materials having a cell structure in the meat, meat by-products, fish and seafood processing industry for the purpose of optimizing and/or reducing the processing steps. According to the invention, an electric field with a field strength of > 0,5 kV/cm is applied and an energy input into the cell structure product to be processed with an energy upper limit is produced, said energy input excluding thermal effects as a primary cause of occurring product modifications. Electroporation of the cell membrane occurs, the semi-permeability of the cell membrane and thus the barrier of transport of substances between the cell interior and the exterior is reversibly or irreversibly lifted. An accelerated and evenly distributed reception of liquid media in the produced porous cell matrix by injection or marination is then possible, whereby further substances which determine the product properties can be dissolved or contained in the liquid media. The mass transport within the tissue, which has been improved due to the electroporation, can also be used for the accelerated removal of water by applying suitable driving forces such as vacuum or a corresponding concentration gradient.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von eine Zellstruktur aufweisenden Rohstoffen in der fleisch-, fleischnebenprodukte-, fisch- und seafoodverarbeitenden Nahrungsmittelindustrie zum Zweck der Effektivierung und/oder Verkürzung von Prozessschritten . Erfindungsgemäß wird ein elektrisches Feld mit einer Feldstärke > 0,5 kV/cm angelegt und ein Energieeintrag in das zu behandelnde Zellstruktur-Produkt mit einer Energieobergrenze realisiert, welcher thermische Wirkungen als primäre Ursache der auftretenden Produktveränderungen ausschließt. Hierdurch stellt sich eine Elektroporation der Zellmembran ein, die Semipermeabilität der Zellmembran und damit die Stofftransportbarriere zwischen Zellinnerem und Umgebung wird reversibel oder irreversibel aufgehoben. Im Anschluss wird ein beschleunigtes und gleich verteiltes Aufnehmen von flüssigen Medien durch Injektion oder Marination in die geschaffene poröse Zellmatrix möglich, wobei im flüssigen Medium weitere, die Produkteigenschaften bestimmende Substanzen gelöst oder enthalten sein können . Der durch eine Elektroporation verbesserte Massentransport innerhalb des Gewebes kann durch Anlegen geeigneter Triebkräfte wie etwa Vakuum oder entsprechender Konzentrationsgradienten auch für einen beschleunigten Entzug von Wasser genutzt werden.

WO 2007/023155 A1

Verfahren zur Behandlung von eine Zellstruktur aufweisenden Rohstoffen in der fleisch-, fleischnebenprodukte-, fisch- und seafoodverarbeitenden Nahrungsmittelindustrie

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von eine Zellstruktur aufweisenden Rohstoffen in der fleisch-, fleischnebenprodukte-, fisch- und seafoodverarbeitenden Nahrungsmittelindustrie zum Zweck der Effektivierung und/oder Verkürzung von Prozessschritten gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei der Herstellung von Rohpökelwaren spielt die fachgerechte Auswahl des Rohmaterials eine wesentliche Rolle für die Qualitätskriterien. So werden Umrötung, Haltbarkeit, Farbhaltung und Geschmack von der exakten Materialauswahl beeinflusst. Da es sich bei der Rohpökelware um ein Produkt handelt, das durch Salzen, Trocknen oder evtl. auch Räuchern haltbar gemacht wird, kommt der Hygiene der Rohmaterialgewinnung und –behandlung eine wichtige Bedeutung zu. Die Wasserbindung ist bei Kochpökelwaren, ähnlich wie bei der Herstellung von Brüh-, Sülz- und Kochwurst, limitierend für eine Verminderung der Einsatzmengen an Pökelhilfsstoffen oder Kochsalz. pH- und aW-Werte werden dabei in ähnlicher Weise beeinflusst. Kochpökelwaren wie Kochschinken, Schulter oder Kassler werden üblicherweise durch Injektion von Pökellake mit anschließendem mechanischem Massieren (Tumblen) hergestellt. Rohwürste werden aus rohem Rind- oder Schweinefleisch, kernigem Speck, Salz und Gewürzen gefertigt. Für das Rohwurstbrät werden Fleisch und Speck in einer Schneidewanne mit rotierenden Messern (Kutter) oder aber in einem Wolf zerkleinert, bis die gewünschte Körnung erreicht ist. Nach dem Zumischen von Salz und Gewürzen und/oder technischen Hilfsstoffen wird die Wurstmasse abgefüllt. Die Wursthüllen sollten atmungsaktiv, wasser- und dampfdurchlässig sowie elastisch sein, da die Würste im Laufe der Reifung Wasser abgeben und einer Schrumpfung unterliegen.

Brühwürste werden ebenso wie Rohwürste aus roh zerkleinertem Rind- oder Schweinefleisch, Speck sowie Salz und Gewürzen gefertigt. Beim Zerkleinern des Fleisches im Kutter wird gestoßenes Eis zugefügt. Dies kühlt die Wurstmasse und sorgt für einen gleichmäßigen, homogenen Fleischteig. Rote Brühwurstsorten werden unter Zusatz von Pökelsalz hergestellt, die weißen Sorten wie Gelb- und Weißwurst sowie Bratwürste ausschließlich mit Kochsalz. Brühwürste unterscheiden sich danach, wie fein das Brät gekuttert wurde und ob

grobe Fleischstücke beigemengt sind. Die Würste werden dann gebrüht und zum Teil geräuchert. Beim Brühen in heißem Wasser oder Wasserdampf gerinnt das Fleischeiweiß und erstarrt, so dass die Wurst schnittfest wird. Für Kochpökelwaren kommt zum Auflockern des Bindegewebes sowie der Muskelfasern sowie zur Erzielung eines teilweisen Eiweißaufschlusses das so genannte Poltern (Tumblen) zur Anwendung. In diesem Sinn behandelte Rohmaterialien können stärker quellen, die Wasserbindung wird verbessert und das Verkleben stückiger Anteile, wie etwa bei der Produktion von Formschinken gefordert, wird verbessert. Des weiteren erhöht das Tumbeln die Zartheit und bewirkt eine bessere und schnellere Verteilung von zugegebenen Pökel- und Hilfsstoffen. Es hat sich jedoch zurückgehend auf Versuche gezeigt, dass auch getumbeltes Rohmaterial nur eine unzureichende Quellung des Eiweißvolumens sowie eine relativ ungleichmäßige Textur aufweist, so dass ausreichende Erfolge bezüglich der Zartheit, des Eiweißaufschlusses und der Wasserbindung nur durch die Zugabe von Kutterhilfsmitteln gewährleistet sind. Derartige Kutterhilfsmittel sind beispielsweise phosphathaltige Stoffe.

Im Fertigungs- und Produktionsprozess bedarf es zur Erzielung einer ausreichenden Wirkung des Kutterns oder Tumbelns neben dem hohen Eintrag an mechanischer Energie und damit verbundenen, thermischen Produktschädigungen eines nicht unerheblichen Zeitaufwands. Dies führt insbesondere durch die notwendige Kühlung der entsprechenden Maschinen zu höheren Kosten.

Beispielsweise aus der Publikation Angersbach, Heinz, Knorr; „Effects of pulsed electric fields on cell membranes in real food systems"; Innovative Food Science & Emerging Technologies 1 (2000), Seite 135 bis 149, oder Angersbach, Heinz, Knorr; Electrophysiological Model of Intact and Processed Plant Tissues: Cell Disintegration Criteria; Biotechnol.Prog. 1999, 15, 753 bis 762 ist die Wirkung elektrischer Felder zum Zweck der Elektroporation insbesondere von pflanzlichen Zellmembranen vorbekannt.

Es besteht die Aufgabe der Erfindung, ein weiterentwickeltes Verfahren zur Behandlung von eine Zellstruktur aufweisenden Rohstoffen in der fleisch-, fleischnebenprodukte-, fisch- und seafoodverarbeitenden Nahrungsmittelindustrie zum Zweck der Effektivierung und/oder Verkürzung von Prozessschritten anzugeben, wobei das Verfahren neben der angestrebten Verkürzung der Be-

handlungsdauer von Rohwaren auch gleichzeitig dazu beitragen soll, die ansonsten notwendige Beigabe von zartmachenden und/oder wasserbindenden Zugabemitteln zu reduzieren. Das Verfahren soll sowohl für die Herstellung und Behandlung von Kochpökelware als auch allgemein für die Produktion von Brüh-, Sülz-, Kochwurst oder dergleichen geeignet sein.

Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt durch das im Patentanspruch 1 definierte Verfahren, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen darstellen.

Demnach wird erfindungsgemäß eine Vorbehandlung des Rohstoffs wie z.B. Fleisch oder Innereien mittels Elektroporation vorgenommen, wodurch sichergestellt ist, dass der notwendige Zell- und Eiweißaufschluss während eines sich anschließenden, verkürzt durchführbaren Kutter- und/oder Wolfvorgangs umfassend erfolgt.
Dem Rohmaterial kann vor, während oder nach der Elektroporation mittels Injektion von Lake, d.h. einem Wasser/Salz-Gemisch möglicherweise auch anderen Hilfsstoffen, aber auch durch Zugabe von Salz und Wasser und/oder Hilfsstoffen während des Kutterns oder Wolfens, in einer für das Erzielen einer stabilen Emulsion erforderlichen Menge hinzugefügt werden. Die Elektroporation sichert einen umfassenden Zellaufschluss, so dass sich der Kutter- oder Wolfvorgang lediglich auf das Zerkleinern und Vermischen von Magerfleisch, Salz, Fett, Gewürzen, Hilfsstoffen und eventuellen Einlagen wie Grobbestandteilen beschränkt. Hierdurch kann der Produktionsprozess insgesamt beschleunigt werden. Auch besteht die Möglichkeit, dass Kuttermesser eingesetzt werden, die aufgrund definierter Schlagwirkung zu einer weiteren Verkürzung des Produktionsprozesses beitragen.
Der Kuttervorgang kann entfallen, wenn zum Zerkleinern des Rohmaterials ein mit geeigneten (feinen) Lochscheiben und zweckmäßigem Förderwerkzeug ausgestatteter Wolf, Füll- und/oder Mischwolf eingesetzt wird.

Eine Vorbehandlung von Magerfleisch-Grobbestandteilen zur Herstellung von Bierschinken, Jagdwurst oder Ähnlichem mittels Elektroporation und anschließender Lakeinjektion ermöglicht eine optische Aufwertung der Fertigprodukte, da das Fleischvolumen aufgrund verbesserter Wasserbindung während des Erhitzungsvorgangs weniger stark schrumpft.

Bei einer erfindungsgemäßen Vorbehandlung des Fleisches mittels Elektroporation kann zweckmäßigerweise im Anschluss ein (oder mehrere) (Füll-) Wolf/ Wölfe eingesetzt bzw. kombiniert werden, da dann lediglich die Aufgaben des Zerkleinerns und Vermischens der Einzelkomponenten zu übernehmen sind.

Die Elektroporation erfolgt durch Anlegen eines elektrischen Feldes mit einer Feldstärke >0,5 kV/cm und dem sich hierdurch ergebenden Energieeintrag in das zu behandelnde eine Zellstruktur aufweisende Produkt.

Durch die Feldeinwirkung wird die Semipermeabilität der Zellmembran reversibel oder irreversibel aufgehoben.

Die elektroporierte Zellmembran und die damit verbundene Aufhebung der Stofftransportbarriere zwischen Zellinnerem und der Umgebung schafft durch beschleunigte Diffusions- und Massentransportvorgänge die Voraussetzung zur Gleichverteilung von Lakeflüssigkeit, die entweder injiziert wird oder die durch Einlegen des Rohprodukts in die Lake bereitgestellt ist. Die erhaltene poröse Matrix erhöht darüber hinaus die Wasserbindung, wobei dieser Effekt durch eingebrachte Elektrolyte oder weitere wasserbindende Substanzen wie Zucker, Polysaccharide oder Ähnliches noch weiter verbessert werden kann. Darüber hinaus kann durch verbesserten Massentransport innerhalb des zellulären Gewebes erfindungsgemäß eine etwa bei der Herstellung von Rohschinken angewendete Aufnahme trocken applizierter Gewürze, Salz oder Hilfsstoffe beschleunigt werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist sichergestellt, dass die einzubringende Elektroenergie mindestens 5 kJ/kg behandeltes Produkt beträgt. Die Obergrenze des Energieeintrags ist so bestimmt, dass thermische Einwirkungen nicht die primäre Ursache der Veränderungen der Produktstruktur darstellen.

Das elektrische Feld wird durch Einkoppeln, und zwar entweder durch Direktkontakt mit Hilfe von Elektroden oder über leitende Flüssigkeiten erzeugt, wobei die zu behandelnden Produkte ganz oder teilweise in die leitende Flüssigkeit eingelegt werden.

Aufgrund der erhaltenen porösen Struktur und die dadurch erzielte höhere Wasserbindung gelingt es erfindungsgemäß, eine verbesserte Zartheit der hergestellten Produkte zu erreichen.

Es hat sich in überraschender Weise gezeigt, dass die gewünschte Zartheit von Fleisch auch dann erreicht wird, wenn dem erfindungsgemäß behandelten Produkt nach der Elektroporation keine weitere Flüssigkeit zugefügt wird.

In einer Ausführungsform der Erfindung besteht die Möglichkeit, das Verfahren der Elektroporation und den resultierenden Zellaufschluss zum gezielten Entzug von Flüssigkeiten zu nutzen. Ein solcher Entzug von Flüssigkeit dient als ergänzender Produktsschritt zur Herstellung von Roh- und Dauerwaren. Der selektive Entzug von Wasser kann mittels Anwendung geeigneter Triebkräfte wie Vakuum im Vakuumkutter, Vakuumwolf, aber auch in jedem Vakuumbehälter sowie auch Konzentrationsgradienten durch Einsatz hygroskopischer Stoffe und/oder trockener Luft oder mechanischen Einwirkungen wie Pressen vorgenommen werden.
Die erfindungsgemäß hier eingesetzte Elektroporation ermöglicht einen beschleunigten, selektiven Wasserentzug in einer keimarmen Umgebung, nämlich im Unterdruck, wobei zusätzlich hygroskopische Stoffe im Behandlungsraum vorgesehen sein können. Neben herkömmlichen Rohstoffen können auch sehr frische, auch schlachtwarme Fleischstücke gezielt unter Nutzung der Elektroporation entfeuchtet werden.

Die Elektroporation unterstützt insbesondere die Bearbeitung sehr frischer Rohstoffe, wie z.B. schlachtwarmes Fleisch, für die Herstellung von Rohdauerwaren wie Rohschinken oder Rohwurst, wobei hierdurch der Einsatz von probiotischen Stoffen bei gleichzeitiger Reduktion der Einsatzmengen von Kochsalz und Nitrit bzw. Nitrat erfolgen kann. Durch die Elektroporation des frischen Rohmaterials wird neben der Verbesserung von Massentransportvorgängen, und bei Anwendung geeigneter Triebkräfte des Feuchtigkeitsentzuges, auch der Zartheitsgrad wesentlich erhöht, wobei diese Eigenschaft auch bei einer weiteren Verarbeitung zu Rohpökelprodukten erhalten bleibt.

Die Elektroporation gemäß der Erfindung dient demnach der verbesserten und gleichmäßigen Aufnahme und Bindung von hinzugefügten Flüssigkeiten in Pro-

dukten, die unzerkleinert und/oder zerkleinert erst nach einer weiteren Behandlung, wie nach einem Temperieren, Räuchern oder Einarbeiten in andere Rohprodukte vermarktet werden.

Ebenso ist aber die Elektroporation auch dann von wesentlichem Vorteil, wenn das Ziel besteht, Pökellake in Kochpökelwaren in effektiver Weise, insgesamt verfahrensoptimierend, einzubringen, wobei hier die Elektroporation vor, während oder nach einer Injektion von Spritzlake möglich ist. Durch die Elektroporation wird auch bei der Herstellung von Kochpökelwaren der Zartheitsgrad verbessert. Das gemäß dem Ausführungsbeispiel behandelte Rohprodukt wird nach Erhitzen als Kochpökelware oder Kasseler dem Verbraucher zugeführt.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung gelingt es, durch Elektroporation die Rohprodukte in ihrer Zellstruktur so zu verändern, dass wie etwa bei der Marination durchgeführt Flüssigkeiten aus einem Umgebungsbad, d.h. ohne Injektion, in signifikanter Weise aufgenommen werden können.

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie einer figürlichen Darstellung näher erläutert werden.

Die Figur 1 zeigt hierbei eine mikroskopische Schnittaufnahme eines Kasselerprodukts in üblicher, nach dem Stand der Technik hergestellter Weise, d.h. getumbelt und gegart. Eine weitere Darstellung zeigt ein ähnliches Kasselerprodukt, welches jedoch vor dem Tumbeln und Garen einer erfindungsgemäßen Elektroporation unterzogen wurde.

Wie in der letzteren Darstellung erkennbar, ist das Eiweißvolumen ausgedehnt, die Textur besser und gleichmäßiger und insgesamt die Produktqualität erhöht, und zwar ohne dass die Zugabe von Kutterhilfsmitteln notwendig wurde.

Bei dem Verfahren zur Behandlung von eine Zellstruktur aufweisenden Rohstoffen in der fleisch- und wurstverarbeitenden Lebensmittelindustrie gemäß nachstehendem Ausführungsbeispiel ist dieses zunächst dadurch gekennzeichnet, dass ein durch Anlegen eines elektrischen Feldes mit einer Feldstärke >0,5 kV/cm ein Energieeintrag in das zu behandelnde Produkt erfolgt, wobei

als Energieobergrenze der Wert gewählt wird, der sicherstellt, dass eintretende Veränderungen der Produktstruktur nicht primär thermisch bedingt sind.

Mit Hilfe des elektrischen Feldes erfolgt ein Elektroporieren der Zellmembran mit sich hierdurch einstellender Aufhebung der Stofftransportbarriere zwischen Zellinnerem und Umgebung. Durch diese Maßnahme kann sowohl ein beschleunigtes und gleich verteiltes Aufnehmen von flüssigen Medien in die geschaffene poröse Zellmatrix erfolgen oder aber beim Anlegen geeigneter Triebkräfte wie etwa eines Vakuums oder Konzentrationsgradienten Feuchtigkeit aus der Zellmatrix entfernt werden.

Das flüssige Medium, welches bedingt durch die Elektroporation beschleunigt und gleich verteilt in die Zellmatrix eindringt, kann weitere, die Produkteigenschaften bestimmende Substanzen enthalten.
Die Elektroporation kann dabei beispielsweise in einem Flüssigkeitsbad, das Produkteigenschaften veränderte Substanzen enthält, erfolgen.

Es ist bei der Anwendung der Elektroporation im Flüssigkeitsbad dafür Sorge zu tragen, dass der Leitfähigkeitswert des Bades in einem für die Impulserzeugungsanlage geeigneten Bereich liegt, vorzugsweise wird diese geringer als die Leitfähigkeit des zu behandelnden Rohstoffs eingestellt.

Alternativ, aber auch ergänzend, kann das elektrische Feld über Elektroden, z.B. Nadel, Walzen, Gitter, Durchfluss, oder Platten angelegt werden. Bei einer Ausgestaltung der Erfindung weisen die Nadelelektroden eine Kanülenform auf und können der gleichzeitigen oder zeitversetzten Zuführung von Injektionsflüssigkeit, z.B. Spritzlake, dienen.

Die Elektroporation kann vor oder erst nach einem Flüssigkeitsinjektionsschritt oder Marination oder aber diesen Schritt begleitend bzw. ergänzend ausgeführt werden.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, Rohwurstbrät mittels Elektroporation zu behandeln und dieses so behandelte Brät dann in an sich bekannter Weise, allerdings auch mit verringerter Kutterzeit sowie eventuell verringerten Einsatzmengen an Kutterhilfsstoffen weiter zu verarbeiten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von eine Zellstruktur aufweisenden Rohstoffen in der fleisch-, fleischnebenprodukte-, fisch- und seafoodverarbeitenden Nahrungsmittelindustrie zum Zweck der Effektivierung und/oder Verkürzung von Prozessschritten,
gekennzeichnet durch
– Anlegen eines elektrischen Feldes mit einer Feldstärke >0,5 kV/cm und Energieeintrag in das zu behandelnde Zellstruktur-Produkt mit einer Energieobergrenze welche das Auftreten thermisch bedingter Veränderungen im Produkt ausschließt;
– Elektroporieren der Zellmembran und hierdurch resultierendes Aufheben der Stofftransportbarriere zwischen Zellinnerem und Umgebung sowie den einzelnen Zellen;
– beschleunigtes und gleich verteiltes Aufnehmen von flüssigen Medien in die geschaffene poröse Matrix aus Fleisch-, Fleischnebenprodukte-, Seafood und Fischzellen, wobei im flüssigen Medium weitere, die Produkteigenschaften bestimmende Substanzen gelöst oder enthalten sein können.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Elektroporation in einem mit Elektroden ausgestattetem Flüssigkeitsbad erfolgt.

3. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das elektrische Feld alternativ oder ergänzend zum leitfähigen Flüssigkeitsbad über Kontaktelektroden erzeugt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
verschiedene Elektrodenformen zur Anwendung kommen können (Nadel-, Flächen-, Walzen, Kanülen-, Waffel-, Gitter-, Hohl-, Durchflusselektroden).

5. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Elektroporation vor, während oder nach einem Flüssigkeitsinjektionsschritt ausgeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Elektroporation vor, während oder nach dem Vermischen und/oder Zerkleinern der Einzelkomponenten entsprechend einer Rezeptur ausgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Behandlung an zerkleinerten Rohmaterialien durchgeführt wird.

8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das behandelte Rohprodukt als Frischfleischzubereitung oder nach Erhitzen als Rohmaterial zur Herstellung anderer Produkte dient (z.B. Sülzen).

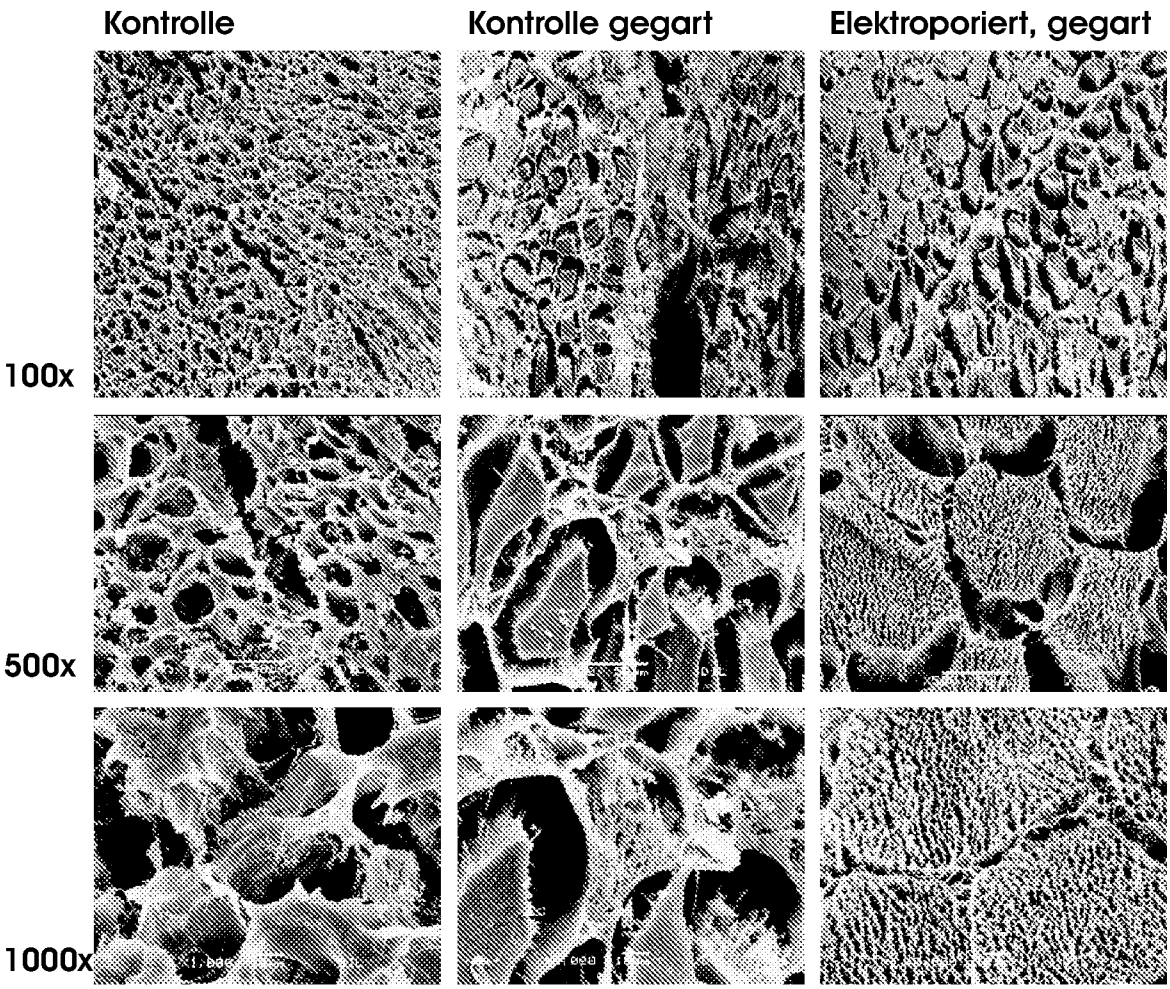
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
das behandelte Rohprodukt zu Roh-, Koch-, Sülz- oder Brühwurst weiter verarbeitet wird.

10. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
dem flüssigen Medium Gewürze, Salze, probiotische Stoffe, technische Hilfsstoffe oder dergleichen Mittel zugegeben werden.

11. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass nach der Elektroporation sich ein Schritt des beschleunigten Entzugs von Zellflüssigkeit durch Anwendung geeigneter Triebkräfte, insbesondere Unterdruckeinfluss, Konzentrationsgradienten durch Einsatz von Elektrolyten oder trockener Luft oder mechanische Entfernung anschließt.

12. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
gekennzeichnet durch
Anwendung zum Zweck des Zartmachens von rohem Fleisch als Rohstoff für die Herstellung anderer Produkte (z.B. Rohpökelware).

13. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein gepulstes elektrisches Feld während der Elektroporation erzeugt wird.




Figur 1: Rasterelektronen-Mikroskopische Aufnahme eines Kasslerproduktes nach herkömmlicher Herstellungsweise (Kontrolle, links), nach dem Garen (Mitte) sowie nach erfindungsgemäßer Anwendung der Elektroporation und Garvorgang (rechts) in drei unterschiedlichen Vergrösserungen.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/065538

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A22C9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A22C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | DE 101 44 479 A1 (KARLSRUHE FORSCHZENT [DE]; KEA TEC GMBH [DE]) 27 March 2003 (2003-03-27) paragraphs [0001], [0002], [0012], [0022]; claim 1 | 1-13 |
| X | ANGERSBACH, HEINZ, KNORR: "Effects of pulsed electric fields on cell membranes in real food systems" INNOVATIVE FOOD SCIENCE & EMERGING TECHNOLOGIES, vol. 1, no. 1, 2000, pages 135-149, XP002405200 cited in the application abstract | 1 |

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 31 October 2006 | 20/11/2006 |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL – 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31–70) 340–3016 | Kock, Soeren |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/065538

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | CA 2 255 271 A1 (COOPER CLINT [CA])<br>11 June 2000 (2000-06-11)<br>pages 3-6; claim 1 | 1-13 |
| A | GB 2 318 719 A (MOY PARK LTD [GB])<br>6 May 1998 (1998-05-06)<br>abstract | 1 |
| A | US 5 137 817 A (BUSTA HEINZ H [US] ET AL)<br>11 August 1992 (1992-08-11)<br>the whole document | 1 |
| X,P | US 2006/011504 A1 (GOSEBRUCH HARALD [DE] ET AL) 19 January 2006 (2006-01-19)<br>paragraphs [0024], [0026], [0038] - [0041]; claims 1-6 | 1 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2006/065538

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| DE 10144479 A1 | 27-03-2003 | CA 2460569 A1 | 20-03-2003 |
| | | WO 03022080 A1 | 20-03-2003 |
| | | EP 1424910 A1 | 09-06-2004 |
| | | HU 0401095 A2 | 28-09-2004 |
| | | MD 20040079 A | 31-08-2004 |
| | | PL 367363 A1 | 21-02-2005 |
| CA 2255271 A1 | 11-06-2000 | NONE | |
| GB 2318719 A | 06-05-1998 | BR 9706909 A | 04-01-2000 |
| | | CN 1218370 A | 02-06-1999 |
| | | WO 9819550 A1 | 14-05-1998 |
| US 5137817 A | 11-08-1992 | NONE | |
| US 2006011504 A1 | 19-01-2006 | AT 320060 T | 15-03-2006 |
| | | AU 2003286166 A1 | 03-06-2004 |
| | | AU 2003288045 A1 | 03-06-2004 |
| | | CN 1711569 A | 21-12-2005 |
| | | CN 1711570 A | 21-12-2005 |
| | | WO 2004044869 A1 | 27-05-2004 |
| | | WO 2004044870 A1 | 27-05-2004 |
| | | EP 1420381 A1 | 19-05-2004 |
| | | ES 2258233 T3 | 16-08-2006 |
| | | JP 2006505466 T | 16-02-2006 |
| | | JP 2006505822 T | 16-02-2006 |
| | | US 2006118437 A1 | 08-06-2006 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/065538

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A22C9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )
A22C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|---|---|---|
| X | DE 101 44 479 A1 (KARLSRUHE FORSCHZENT [DE]; KEA TEC GMBH [DE])<br>27. März 2003 (2003-03-27)<br>Absätze [0001], [0002], [0012], [0022];<br>Anspruch 1<br>----- | 1-13 |
| X | ANGERSBACH, HEINZ, KNORR: "Effects of pulsed electric fields on cell membranes in real food systems"<br>INNOVATIVE FOOD SCIENCE & EMERGING TECHNOLOGIES,<br>Bd. 1, Nr. 1, 2000, Seiten 135-149,<br>XP002405200<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Zusammenfassung<br>-----<br>-/-- | 1 |

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
|---|---|
| 31. Oktober 2006 | 20/11/2006 |

| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL – 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Kock, Soeren |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/065538

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|---|---|---|
| A | CA 2 255 271 A1 (COOPER CLINT [CA])<br>11. Juni 2000 (2000-06-11)<br>Seiten 3-6; Anspruch 1 | 1-13 |
| A | GB 2 318 719 A (MOY PARK LTD [GB])<br>6. Mai 1998 (1998-05-06)<br>Zusammenfassung | 1 |
| A | US 5 137 817 A (BUSTA HEINZ H [US] ET AL)<br>11. August 1992 (1992-08-11)<br>das ganze Dokument | 1 |
| X,P | US 2006/011504 A1 (GOSEBRUCH HARALD [DE] ET AL) 19. Januar 2006 (2006-01-19)<br>Absätze [0024], [0026], [0038] - [0041];<br>Ansprüche 1-6 | 1 |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/065538

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| DE 10144479 A1 | 27-03-2003 | CA 2460569 A1 | 20-03-2003 |
| | | WO 03022080 A1 | 20-03-2003 |
| | | EP 1424910 A1 | 09-06-2004 |
| | | HU 0401095 A2 | 28-09-2004 |
| | | MD 20040079 A | 31-08-2004 |
| | | PL 367363 A1 | 21-02-2005 |
| CA 2255271 A1 | 11-06-2000 | KEINE | |
| GB 2318719 A | 06-05-1998 | BR 9706909 A | 04-01-2000 |
| | | CN 1218370 A | 02-06-1999 |
| | | WO 9819550 A1 | 14-05-1998 |
| US 5137817 A | 11-08-1992 | KEINE | |
| US 2006011504 A1 | 19-01-2006 | AT 320060 T | 15-03-2006 |
| | | AU 2003286166 A1 | 03-06-2004 |
| | | AU 2003288045 A1 | 03-06-2004 |
| | | CN 1711569 A | 21-12-2005 |
| | | CN 1711570 A | 21-12-2005 |
| | | WO 2004044869 A1 | 27-05-2004 |
| | | WO 2004044870 A1 | 27-05-2004 |
| | | EP 1420381 A1 | 19-05-2004 |
| | | ES 2258233 T3 | 16-08-2006 |
| | | JP 2006505466 T | 16-02-2006 |
| | | JP 2006505822 T | 16-02-2006 |
| | | US 2006118437 A1 | 08-06-2006 |