

(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  
22. April 2004 (22.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/032649 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A23L 1/0522,  
1/16, A21D 2/18, A23L 1/216, 1/217, C08L 3/12

(74) Anwälte: FROMMHOLD, Joachim usw.; Bühler AG,  
Patentabteilung, Bahnhofstrasse, CH-9240 Uzwil (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2002/010345

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AU, BR, CA, CN,  
CO, CZ, EE, ID, IL, IN, JP, KR, LT, LV, MX, NO, NZ, PH,  
PL, RO, UA, US, VN, YU, ZA.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. September 2002 (13.09.2002)

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): eurasisches Patent (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US*): INNOGEL AG [CH/CH]; Bahnhofstrasse 11,  
CH-6300 Zug (CH).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): MÜLLER, Rolf  
[CH/CH]; Döltshalde 26, CH-8055 Zürich (CH).  
INNEREBNER, Federico [CH/CH]; Am Börtli 12,  
CH-8049 Zürich (CH).

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

(54) Title: FOODSTUFF BASED ON STARCH GEL

(54) Bezeichnung: LEBENSMITTEL AUF BASIS VON STÄRKE-GEL

(57) Abstract: The invention relates to foodstuffs with improved product properties and the production thereof, based on novel starch gels, whereby the starch gels, or a three-dimensional network structure are surprisingly formed from amylose-like macromolecules and amylopectin macromolecules, in particular, by co-crystallisation of said macromolecules. According to the state of the art, said two basically different macromolecules were considered immiscible and taken as certain that said both types of molecules would separate into two phases. Foodstuffs, the various product properties of which may be improved by a proportion of said starch gels are, for example, pasta, noodles, bread, pastry, crisps, snacks, cereals, tortillas, enchiladas, arepas or tamales. Furthermore, completely new types of foodstuff can be produced based on the novel starch gels.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft Lebensmittel mit verbesserten Produkteigenschaften und deren Herstellung auf Basis von neuartigen Stärke-Gelen, wobei die Stärke-Gele bzw. eine dreidimensionale Netzwerkstruktur erstaunlicherweise aus amyloseartigen Makromolekülen und Amylopektin Makromolekülen, insbesondere durch Kokristallisation dieser Makromoleküle, gebildet werden. Entsprechend dem Stand der Technik wurden diese zwei grundlegend unterschiedlichen Makromoleküle bisher als nicht mischbar betrachtet und galt als gesichert, dass sich diese beiden Molekülsorten zu zwei Phasen entmischen. Lebensmittel, die durch einen Anteil solcher Stärke Gele bezüglich verschiedener Produkteigenschaften verbessert werden können, sind beispielsweise Pasta, Nudeln, Brot, Gebäck, Chips, Snacks, Cerealien, Tortillas, Enchiladas, Arepa oder Tamales. Ausserdem sind auf Basis der neuartigen Stärke-Gele auch völlig neuartige Lebensmittel herstellbar.

WO 2004/032649 A1

## Lebensmittel auf Basis von Stärke-Gel

Die vorliegende Erfindung beschreibt neue Lebensmittel, insbesondere Pasta, Cerealien, Snacks, Tortillas, Enchiladas, Arepa aber auch andere und stärkehaltige Lebensmittel und deren Herstellung mit den neuen Stärke Gelen.

### Stand der Technik

Klassische Pasta wird grundsätzlich mit Hart- oder Weichweizen hergestellt. Ein wesentlicher Unterschied der beiden Getreidearten besteht in der Proteinzusammensetzung der einzelnen Getreidekörner. Abhängig von der Art des gebildeten Proteins entsteht beim Hartweizen, auch Griess, Granum Durum oder Semolina genannt, ein zähes Gluten, das sich vorzüglich zur Herstellung von Pasta eignet, indem die Hartweizenkörner durch die Gluten-Matrix miteinander dauerhaft verklebt werden. Weichweizen Mehl bildet jedoch weniger zähes Gluten, wodurch die Herstellung von hochwertiger Pasta erschwert ist.

Die Pasta Industrie zeichnet sich durch die Besonderheit aus, eine sehr traditionsreiche Nahrung anzubieten. Die Technologie erfuhr lange Zeit kaum grundlegende Veränderungen. Sie besteht auch heute noch aus folgenden drei grundlegenden Aufbereitungsschritten:

- Das Mischen der Komponenten (Teigherstellung)
- Die Formgebung
- Das Trocknen der Teigwaren

Traditionell wird Hartweizengries (Granum Durum, Semolina) und Wasser in einem Mischaggregat homogen gemischt. Dabei müssen die zwei Komponenten gleichmässig verteilt werden, ohne dabei die Kornstruktur der Stärke zu schädigen. Eine geringfügig inhomogene Verteilung von Wasser führt zu schlechter Qualität (Spots von agglomerierten Getreidepartikeln). Die Zerstörung der Kornstruktur führt wiederum zu schlechtem Bissverhalten und schlechter Kochfestigkeit. Im Anschluss an die Formgebung durch Profildüsen folgt ein Trocknungsprozess.

Ein wichtiger Trend in der klassischen Pasta Industrie geht in Richtung verbesserter Qualität und Qualitätskonstanz. Insbesondere die Kochfestigkeit, ein besseres Bissverhalten und geringere Klebrigkeit sind klare Bedürfnisse.

In den letzten 10 bis 15 Jahren erlebt die Pasta Industrie eine starke technologische Entwicklung vom diskontinuierlichen Batch-Verfahren hin zu kontinuierlicher Aufbereitung. Die Formung der Masse in die gewünschte Form (Kurz- oder Langware) konnte derart verbessert werden, dass die Oberflächen der geformten Teigwaren exzellent sind und dies bei Ausstossraten von mehreren Tonnen pro Stunden.

Die Entwicklung des Trocknungsprozesses hat ebenfalls zur Verbesserung der Qualität und zur Erhöhung der Ausstossleistung bei geringeren Kosten beigetragen. Traditionell wurde die Pasta über 24 Stunden und länger bei Temperaturen um 50°C getrocknet. Heute gelingt es, die Pasta bereits in weniger als 5 Stunden bei Temperaturen um über 80°C und erhöhter bzw. kontrollierter Luftfeuchtigkeit kontinuierlich zu trocknen und dabei beste Qualitäten zu erhalten.

Die verschiedenen Verbesserungen der Prozessführung haben auch dazu beigetragen, dass relativ „schlechte“ Rohstoffe, bzw. Weizen mit schlechteren Glutenqualitäten zu qualitativ hochstehenden Endprodukten verarbeitet werden können. Heute können ausgehend von

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

Weichweizen mit hochwertiger Semolina Pasta vergleichbare Kochfestigkeiten und ein vergleichbares Bissverhalten erzielt werden.

Beispielsweise wird in Trends in Food Science & Technology November 1996, Seite 345 und folgende, darauf hingewiesen, dass nicht nur Gluten, sondern auch Amylose-Stärke-Gele als Stützmatrix wirken. Dabei stammt die Amylose für die Bildung des Stärke Geles aus den Stärke-Körner, die während der Verarbeitung zu Pasta herausgelöst wurden. Inwiefern der Stützmechanismus funktioniert ist bisher kaum untersucht worden. Die neuen Verfahrensweisen, kontinuierliche Mischprozesse (insbesondere Polymatik-Technologie), die dafür notwendige Feinheit der Rohstoffe aber auch die höheren Trocknungstemperaturen führten dazu, dass auch Stärke-Gel als Stützmatrix wirkt.

Als Zöliakie oder Gluten-Allergie wird eine üblicherweise lebenslange Unverträglichkeit gegenüber dem Kleber-Eiweiß Gluten bezeichnet. Genau genommen ist es jedoch eine Unverträglichkeit gegenüber Glutenin, das ein Bestandteil von Gluten ist. Gluten ist ein Bestandteil von Hartweizen (15 – 20%) Weichweizen (bis 15%). In Roggen, Gerste, Hafer, Dinkel und Grünkern ist ebenfalls Gluten enthalten, jedoch in kleineren Anteilen. Die Zöliakie tritt im Kindes- wie auch im Erwachsenenalter auf. Bei Erwachsenen wird sie auch Sprue genannt.

Die Zöliakie/Sprue ist erblich bedingt und wächst sich, entgegen der vielfach vertretenen Meinung nicht aus. Sie kann nur durch eine glutenfreie Ernährung ohne Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Dinkel, Grünkern und allen daraus hergestellten Produkten behandelt werden. Wird diese Diät konsequent durchgeführt, lebt der Patient in der Regel beschwerdefrei. Zöliakie-Allergiker können klassische Pastas nicht konsumieren ohne teils schwerwiegende Risiken einzugehen. Glutenfreie Pasta wird seit längerem auf dem Markt angeboten. Diese werden aus anderen Getreidesorten hergestellt, wie bspw. Mais, Reis, Buchweizen oder sogar aus Linsen.

Im Grunde genommen können die bisherigen glutenfreien Pastas, die heute auf dem Markt angeboten werden, nicht wirklich als Pasta bezeichnet werden. Es handelt sich dabei durchwegs um schlechte Nachahmungen. Um ohne Gluten kochfeste Pasta zu erhalten, werden Quarkern- und/oder Johannisbrotkernmehl oder andere zugesetzt, welche einen ausgeprägten unangenehmen Eigengeruch und Eigengeschmack aufweisen und ausserdem zu einem heterogenen, auch optisch unattraktiven Produkt führen.

Bereits seit Jahren werden Pasta-Produkte mit prebiotischem Effekt auf dem Markt angeboten. Einerseits werden Kleie oder andere Zusätze hinzugefügt, um den Nährwert oder den prebiotischen Effekt zu erhöhen. Auch diverse Formen von Cellulose wie beispielsweise Mikrocellulose werden zu diesem Zweck in Form eines Füllstoffs hinzugefügt.

Einige Stärke-Herstellerfirmen sind bestrebt, neue Stärkesorten, sogenannte Resistente Stärke (resistant starch) für die Anwendung in prebiotischen Lebensmitteln abzusetzen, wo sie als Füllstoff eingesetzt werden sollen. Diese Stärkesorten sind beachtlich teurer als herkömmliche Stärken. Der Preis dieser Resistenten Stärken (RS) ist um das 4- bis 8-fache höher als der Preis der Grundrohstoffe. Zudem trägt dieser RS-Füllstoff nicht zum Bissverhalten bei und verschlechtert vermutlich die optischen Eigenschaften.

Diverse neue Stärke-Sorten, insbesondere hochamylosehaltige Stärken werden, wie beispielsweise im US-Patent US-4590084 beschrieben, eingesetzt, um die Qualität, insbesondere die sensorischen Qualitäten von Lebensmittel zu verbessern. In US-Patent US-5281432 wird eine Methode beschrieben, wie mit hochamylosehaltigen Stärken Lebensmittel bei vergleichsweise niedrigen Temperaturen hergestellt werden können.

## Aufgabenstellung

Pasta wird traditionell aus Hart- oder Weichweizen hergestellt. Das darin enthaltene Gluten (7 – 15%) wirkt bei der Pastaherstellung als Kleber, der die Mehlpartikel miteinander verbindet und ein Auseinanderfallen beim Kochen verhindert. Der Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung bestand darin, Pasta mit einem geringeren Glutengehalt oder sogar gänzlich ohne Gluten herzustellen.

Diese Aufgabe wird durch das Lebensmittel gemäss Anspruch 1 und das Verfahren gemäss Anspruch 10 gelöst. Solche Produkte sind aus folgenden Gründen vorteilhaft: es können neben Hart- und Weichweizen auch weitere Getreidesorten und im Prinzip beliebige stärkehaltige Agrarerzeugnisse, welche weniger oder kein Gluten enthalten, für die Herstellung von Pasta verwendet werden. Dies ist auch insofern von Bedeutung, als Hart- und Weichweizen hauptsächlich in Europa, Kanada und in den USA angebaut werden und in anderen Regionen oft nicht in genügender Menge zur Verfügung stehen. Von besonderer Bedeutung ist vollständig glutenfreie Pasta im Zusammenhang mit Zöliakie und anderen Krankheiten, die durch die Aufnahme von Gluten bedingt sind.

Bei der Lösung der gestellten Aufgabe durch die geeignete Anwendung von neuartigen Stärke-Gelen wurde gefunden, dass der erfindungsgemässe Lösung ausserdem für weitere Produkte Vorteile ermöglicht. So konnte durch einen Zusatz von neuartigem Stärke-Gel die Textur und die Kochfestigkeit von Hart- und Weichweizenpasta, Glasnudeln, Tortillas, Enchiladas, Arepas und Tamales verbessert werden und ausserdem verschiedene Eigenschaften von weiteren Lebensmitteln wie beispielsweise die Knusprigkeit und Backeigenschaften von Brot, Gebäck, Chips oder Snacks. Schliesslich wurde auch gefunden, dass das neuartige Stärke-Gel nicht nur als Zusatz, sondern auch per se neue Möglichkeiten im Lebensmittelbereich eröffnet.

## Beschreibung der Erfindung

Die Erfindung beruht grundlegend darauf, dass eine Vorliegende Stärke 1, die üblicherweise vorwiegend amylopektinartige Makromoleküle enthält und eine Netzwerkfähige Stärke, die üblicherweise vorwiegend amyloseartige Makromoleküle enthält, entweder gemeinsam in einen fluiden Zustand überführt und unter geeigneten Bedingungen zu einer Mischung 1 gemischt werden, oder einzeln in einen fluiden Zustand überführt und danach zu einer Mischung 2 gemischt werden, wonach diese Mischung einer Vorliegenden Stärke 2 oder einem Lebensmittel, beispielsweise einem Teig, zu einem geeigneten Zeitpunkt in dem Verarbeitungsprozess des Lebensmittels zugemischt wird (Mischung 3). Dadurch enthält die Vorliegende Stärke 2 bzw. das Lebensmittel zusätzlich eine Stärke-Gel Phase, wodurch sich neue Eigenschaften ergeben, die durch Modifikationen des Anteils von Stärke-Gel, durch die Variation der Komponenten des Stärke-Gels und über die Prozessführung in weiten Bereichen variiert und auf ein gewünschtes Profil eingestellt werden können. Von entscheidender Bedeutung ist dabei, dass die Eigenschaften der Mischungen 1 und 2 vor und nach erfolgter Gelbildung auf die Erfordernisse des spezifischen Lebensmittels und an dessen Verarbeitungsparameter angepasst werden. Wesentlich für die Gelbildung und die Eigenschaften des Lebensmittels ist auch die Prozessführung nach erfolgter Mischung 3 bis zum Endprodukt. Die Mischung 1 oder 2 können ausserdem auch per se zu neuartigen Lebensmitteln geformt und verarbeitet werden.

Erstaunlich ist dabei, dass amylopektinartige Makromoleküle, die erst nach Lagerungszeiten von Wochen bei tiefen Temperaturen Gele von sehr geringer Festigkeit bilden, welche sich bei Temperaturen von rund 60°C wieder auflösen, zusammen mit amyloseartigen Makromolekülen an der Bildung von festen und sogar hochfesten Gelen beteiligt sind, die sich erst deutlich oberhalb von 100°C im wässrigen Milieu wieder auflösen. Selbst bei einem Anteil von nur 5% amyloseartigen und 95% amylopektinartigen Makromolekülen

können durch geeignete Mischungsbedingungen Gele erhalten werden, die in ihren Eigenschaften mit reinen Amylose-Gelen vergleichbar, ihnen bezüglich gewisser Eigenschaften wie der Zähigkeit sogar überlegen sind .

## **Vorteile für die spezifischen Anwendungen**

Auf Basis der neuen Stärke-Gele und der neuen Schlüsseltechnologie eröffnen sich grundsätzlich neue Möglichkeiten für die Pasta-Industrie und für die diversen Produkte auf dem Pasta-Markt. Von besonderer Bedeutung ist die Möglichkeit, Produkteigenschaften in einem weiten Bereich durch rein physikalische Prozesse gezielt einzustellen. Damit ist ein neuer Freiheitsgrad gewonnen. So kann beispielsweise ein gewünschter „al dente“ Zustand bereits bei der Produktion vorgegeben werden und bleibt dieser Zustand auch bei längerer Kochzeit erhalten, da das Gluten bzw. Kleber verstärkende oder ersetzende Stärke-Gel erst deutlich oberhalb von 100°C zerfällt. Auch Spektren von abgestuften Produkteigenschaften wie verschiedenen „al dente“ Graden sind möglich. Dabei kann der Anteil von Stärke-Gelen wenige Prozente betragen.

Mit der erfindungsgemässen Technologie lassen sich die Qualitätsmerkmale der klassischen Pastas bei geringfügigen Mehrkosten verbessern, insbesondere lassen sie sich gezielt einstellen. Auch bezüglich Qualitätskonstanz ergeben sich sehr interessante und technologisch einfache Möglichkeiten. Das für Pasta eingesetzte Getreide ist bezüglich Qualität und Eigenschaften abhängig von der jeweiligen Ernte und dem Anbauggebiet. Solche Variationen lassen sich durch die Möglichkeiten der neuen Technologie ausgleichen.

Bisher war die Herstellung von „guter“ Pasta an das Vorliegen von Gluten gekoppelt. Diese Bedingung ist mit der neuen Schlüsseltechnologie nunmehr nicht mehr zwingend. Daher können im Prinzip alle Getreidesorten und andere stärkehaltige Produkte wie Reis, Kartoffeln, Tapioka, Sago oder Erbsen, sowie Mischungen verschiedener Mehle oder Stärken als Grundlage für die Pasta-Herstellung herangezogen werden. Hieraus ergeben sich weitere Freiheitsgrade und Möglichkeiten, Pasta an verschiedenste Erfordernisse und Wünsche anzupassen.

Die heute angebotenen glutenfreien Pastas stehen der klassischen Pasta geschmacklich und vom Bissverhalten her ganz deutlich nach. Bisher konnte keine glutenfreie Pasta von befriedigender Qualität hergestellt werden. Daher besteht hier ein echter Bedarf nach einer befriedigenden echten Lösung. Auf Basis der neuen Stärke Gele ist eine solche Lösung unmittelbar gegeben.

Auch für kalorienarme Pasta und/oder prebiotische Pasta bietet die Erfindung interessante Lösungen an. Gegenüber den Lösungen basierend auf Resistenten Stärken hat Stärke-Gel den Vorteil, dass es nicht nur als Füllstoff eingesetzt werden kann, sondern Gluten als Kleber ersetzen oder ergänzen kann. Mit der neuen Schlüsseltechnologie liegen Nachteile bezüglich Preis, Geschmack und Farbe nicht oder stark gemindert vor, die Kochfestigkeit und das Bissverhalten werden verbessert und können programmiert werden, während gleichzeitig ein prebiotischer Effekt generiert werden kann.

Dosenpasta gelten grundsätzlich als qualitativ minderwertig. Die Pasta in der Dose erleidet eine Verminderung in der Textur und in der Kochfestigkeit. Die neue Technologie kann dieses Problem lösen, indem die Textur der Dosenpasta über sehr lange Zeit erhalten werden kann.

Aber auch bei Produkten wie stärkehaltige Cerealien, Snacks, Tortillas, Enchiladas, Arepas etc. sind Verbesserungen bezüglich Knusprigkeit, Wasserfestigkeit, Zähigkeit und andere

erwünschte Qualitätsmerkmale machbar. Diese Qualitätsmerkmale lassen sich gezielt einstellen und dies bei nur geringen Mehrkosten. Beispielsweise kann die Knusprigkeit von Frühstückscerealien, nachdem Milch zugegeben wurde, über eine längere Zeit als heute üblich erhalten bleiben und die Knusprigkeit von Snacks kann merklich erhöht werden. Gegenüber den bekannten Lösungen wird die erfindungsgemäss günstiger erreicht. Auch die Qualität bezüglich Textur und Kochfestigkeit von Glasnudeln können mit den neuen Stärke-Gelen wesentlich verbessert werden. Zudem ist die Bandbreite der Qualitätseinstellung wesentlich grösser.

## Vorliegende Stärken

Als vorliegende Stärke können Stärken und Mehle beliebigen Ursprungs oder Mischungen von Stärken, Mischungen von Mehlen, sowie Mischungen von Stärken und Mehlen verwendet werden. Stärken und Mehle können beispielsweise von folgenden Pflanzen, gewonnen werden:

Kartoffel, Maniok, Tapioka, Sago, Mais, Weizen, Gerste, Hafer, Roggen, Dinkel, Hirse, Reis; Bohnen, Erbsen, Maranta, Mung Bean et.. Von Bedeutung sind auch die verschiedenen Varietäten dieser Pflanzen. Beispiele sind Hart- und Weichweizen, Waxy-Kartoffel, Waxy-Mais, Waxy-Reis, Waxy-Weizen, Waxy-Hirse et., mit erhöhtem Amylopektin-Gehalt, sowie Varietäten mit erhöhtem Amylose-Gehalt wie beispielsweise hochamylosehaltiger Mais (z.B. 50%, 70%, 90% Amylose).

Weiter kommen auch genetisch veränderte, Stärke produzierende Pflanzen in Frage, sowie Stärken tierischen Ursprungs wie Glycogen und synthetisch hergestellte Stärken, Dextrine, limit-Dextrine, Maltodextrine, Oligosaccharide et..

Weitere Vorliegende Stärken können auch modifizierte Stärken und Mehle sein. Die Modifikation kann durch ein physikalisches und/oder chemisches Verfahren erfolgt sein. Beispiele für die physikalische Modifikation sind Prägelatinisierung, thermische Inhibierung, Sprühtrocknung, Gefriertrocknung, Rösten, et.. Beispiele für die chemische Modifikation sind Substituierungen, Veresterungen, Vernetzung, Abbau durch Säuren oder Amylasen et..

Bezüglich des Molekulargewichts der Vorliegenden Stärke besteht keine Einschränkung, bevorzugt werden jedoch Gewichtsmittel  $M_w$  der Molekulargewichtsverteilung von mehr als 10'000g/mol, noch bevorzugter von mehr als 20'000g/mol, am bevorzugtesten von mehr als 50'000g/mol.

Als Vorliegende Stärken können auch Netzwerkfähige Stärken eingesetzt werden, wobei allerdings ihr Potential zur Netzwerkbildung ohne geeigneten Löse- und Unterkühlungsvorgang nur beschränkt freigesetzt wird.

## Netzwerkfähige Stärken

Netzwerkfähige Stärken lassen sich auf verschiedene Art definieren. Entsprechend einer makroskopischen Definition können sie als Stärken bezeichnet werden, die unter geeigneten Bedingungen Gele bilden können. Davon ausgenommen sind reine Amylopektin Gele, die sehr lange Gelierungszeiten (Tage bis Wochen) benötigen (M. T. Kalichevsky, P. D. Orford, S G. Ring, The retrogradation and gelation of amylopectins from various botanical sources, Carbohydrate Research, 198, 1990, p. 49).

Ausserdem werden als netzwerkfähige Stärken auch vorwiegend lineare kurzkettige Stärken bezeichnet, die in Abwesenheit weiterer Stärken keine Gele, sondern Dispersionen von Kristalliten bilden. Solche Stärken haben Polymerisationsgrade DP (Anzahl der Glucan Einheiten) von typischerweise weniger als 100, sie können jedoch in Anwesenheit von Stärken, die sowohl nicht netzwerkfähige, als auch netzwerkfähige Stärken sein können, durch Kokristallisation Gele bilden.

Für den Verzweigungsgrad  $Q_b$  ( $Q_b = \text{Anzahl Mole der 1,4,6-}\alpha\text{-Glucan Einheiten/Anzahl Mole der 1,4-}\alpha\text{-Glucan Einheiten}$ ) der netzwerkfähigen Stärken gilt:

	0	$\leq Q_b < 1 \cdot 10^{-4}$
vorzugsweise	0	$\leq Q_b < 1 \cdot 10^{-3}$
noch bevorzugter	0	$\leq Q_b < 2 \cdot 10^{-3}$
am bevorzugtesten	0	$\leq Q_b < 5 \cdot 10^{-3}$
insbesondere	0	$\leq Q_b < 1 \cdot 10^{-2}$

Entsprechend einer stofflichen Definition haben netzwerkfähige Stärken einen Amylose-Anteil (bestimmt mit der Iod-Methode) von mindestens 28%, vorzugsweise von mindestens 45%, noch bevorzugter von mindestens 65%. Besonders geeignet sind Stärken mit nahezu 100% Amylose Anteil, wie dies bei den LAPS-Stärken (Low Amylopectin Starch) der Fall ist.

Weiter können netzwerkfähige Stärken durch chemischen oder enzymatischen Abbau, insbesondere durch Entzweigung von beliebigen Stärken, von deren Modifikationen und Abbauprodukten wie beispielsweise Dextrinen und Maltodextrinen erhalten werden. Von besonderem Interesse sind hier einerseits Stärken mit einem Amylosegehalt von mindestens 28%, vorzugsweise von mindestens 65%. Andererseits können auch ausgehend von Waxy-Varietäten vorteilhafte entzweigte Stärken gewonnen werden. Resistente Stärken auf Basis von hochamylosehaltiger Stärke wie auch auf Basis von Kartoffel-, Tapioka- oder Yucca Stärken eignen sich ebenfalls für einen Einsatz als Netzwerkfähige Stärken.

Für den enzymatischen Abbau oder die enzymatische Entzweigung können beispielsweise folgende Enzyme eingesetzt werden:

$\alpha$ -Amylase,  $\beta$ -Amylase, Glucoamylase,  $\alpha$ -Glucosidase, exo- $\alpha$ -Glucanase, Cyclomaltodextrin, Glucanotransferase, Pullulanase, Isoamylase, Amylo-1,6-Glucosidase oder eine Kombination dieser Amylasen.

Ausserdem können netzwerkfähige Stärken durch Fraktionierung von Amylose-Amylopektin Mischungen erhalten werden. Geeignet ist die Amylose-Fraktion, sowie die „Intermediate“ Fraktion, d.h. Stärken, die bezüglich ihrer Struktur und Eigenschaften zwischen Amylose und Amylopektin liegen (J. D. Klucinec, D. B. Thompson, Fractionation of highamylose maize starches by differential alcohol precipitation and chromatography of the fractions, Cereal Chemistry 75, 1998, p. 887).

Erfindungsgemäss wird als Netzwerkfähige Stärke eine Stärke, ein Mehl, eine Mischung von Stärken, eine Mischung von Mehlen oder eine Mischung von Stärken und Mehlen bezeichnet, welche mindestens eine der obigen Bedingungen erfüllen. Typische Beispiele für netzwerkfähige Stärken sind Amylosen, hochamylosehaltige Mais-Stärken mit einem Amyloseanteil oberhalb von 28%, entzweigte hochamylosehaltige Stärken, sowie entzweigte Stärken allgemein und insbesondere entzweigte Kartoffel, Tapioka und Sagostärken. Von besonderem Interesse sind Mischungen verschiedener netzwerkfähiger Stärken, wobei spezifische Mischverhältnisse mit vorteilhaften Eigenschaften eingesetzt werden können.

Damit netzwerkfähige Stärken per se und insbesondere in Verbindung mit Vorliegenden Stärken brauchbare Gele, d.h. Netzwerke bilden können, ist die vorgängige Aufbereitung der netzwerkfähigen Stärken von zentraler Bedeutung. Ohne eine geeignete Aufbereitung lassen sich die für die Erfindung wesentlichen Gele nicht oder nicht mit den erwünschten Eigenschaften erhalten.

Bezüglich der Herstellung von neuartigen Stärke-Gelen und der relevanten Verfahrensparameter wird auf die folgenden DE-Patentanmeldungen Bezug genommen: „Netzwerk, insbesondere auf Polysaccharidbasis, und Verfahren zu dessen Herstellung“ (23.10.2001, Aktenzeichen 101 52 125.1), „Netzwerk auf Polysaccharidbasis und Verfahren zu dessen Herstellung“ (28.03.2002, Aktenzeichen 102 14 327.7), „Herstellung von Formkörpern auf Basis von Stärke Gel“ (13.05.2002, Aktenzeichen 102 21 127.2), „Herstellung von Formkörpern im Tauchverfahren auf Basis von Stärke Gel“ (13.05.2002, Aktenzeichen 102 21 125.4).

## Mischungen

### Mischung 1

Eine Vorliegende Stärke 1 (VS1) wird zusammen mit einer netzwerkfähigen Stärke (NFS) unter Temperatur, Druck, Scherung und in Anwesenheit eines Weichmachers in einen fluiden Zustand überführt und homogenisiert. Der Anteil von NFS bezogen auf das Trockengewicht der Stärken in Gew.% beträgt 1 – 30%, vorzugsweise 1.5 – 25%, noch bevorzugter 1.5 – 20%.

Der Stärkeanteil der Mischung in Gew.% beträgt 3 – 60%, vorzugsweise 5 – 50%, noch bevorzugter 7 – 45%. Diese Mischung wird anschliessend einer Vorliegenden Stärke 2 (VS2) bzw. einem Lebensmittel zugemischt.

### Mischung 2

Eine Vorliegende Stärke 1 (VS1) und eine netzwerkfähige Stärke werden separat unter Temperatur, Druck, Scherung und in Anwesenheit eines Weichmachers in einen fluiden Zustand überführt und anschliessend homogenisiert. Die Zusammensetzung der Mischung 2 ist in ihrer Zusammensetzung vergleichbar mit der Mischung 1.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Ausbildung von Gelen mit erwünschten Eigenschaften ist die Homogenisierung bei Mischung 1 und 2. Hier ist die Anwendung von Scherkräften essentiell. Ausschlaggebend ist die Einstellung einer molekulardispersen Mischung von Vorliegender und netzwerkfähiger Stärke.

### Mischung 3

Die Mischungen 1 oder 2 werden einer Vorliegenden Stärke bzw. einem Lebensmittel zugeführt. Der Anteil der Mischung 1 oder 2 an der Mischung 3 hängt von dem jeweiligen Produkt bzw. Lebensmittel ab. Im allgemeinen liegt dieser Anteil bezogen auf das Trockengewicht der Mischung 3 bei 3 – 60%, vorzugsweise bei 5 – 50%. Für vorwiegend aus Stärke-Gel bestehende neuartige Lebensmittel kann dieser Anteil bis zu 100% betragen.

## Weichmacher

Mögliche Weichmacher weisen typischerweise einen Löslichkeitsparameter von mindestens  $14 \text{ (MPa)}^{1/2}$  auf, sie werden bevorzugt aus folgender Gruppe ausgewählt, wobei auch Mischungen dieser Weichmacher möglich sind:

Wasser, Glycerin, Sorbitol, Mannitol, Maltitol, Xylitol, Maltose, Glucose, Glucotri- und höhere Glucopolysaccharide, Mono- und Oligosaccharide, Adipinsäure, Milchsäure, Weinsäure, Citronensäure, Apfelsäure.

Der wichtigste Weichmacher ist Wasser.

## Zusätze und Hilfsstoffe

Zusätze und Hilfsstoffe werden zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit, zur Beeinflussung der Netzwerkbildung und zur Modifikation der Produkteigenschaften mit Anteilen in Gew.% von 0.01% bis 10% eingesetzt, sie werden vorzugsweise aus der folgenden Gruppe von Zusätzen ausgewählt:

Lebensmittelzusatzstoffe wie Emulgatoren und Stabilisatoren, Farbstoffe, Aromastoffe, Salz und Gewürze, Proteine, insbesondere Soya- und Erbensproteine (Proteinisolate), Galactomannane, wie Guar-Gummi oder Johannisbrotkernmehl, Pectine, insbesondere Rhamnogalakturonane und Protopektine, Dextrane, Xanthan, Zymosan, Hydrokolloide, insbesondere Hydrokolloide aus Meeresalgen, wie Alginate, Agar-Agar, Agarose, Carrageen und Carrageenane, Furcellaran, Hydrokolloide aus Flechten, wie Lichenine und Isolichenine, oder Hydrokolloide als Exsudate aus Hölzern, wie Tragant (Astragalus Gummi), Karaya-Gummi, Gummi arabicum, Kutira-Gummi, Inulin, Casein.

## Beispiele

### 1) Klassische Pasta mit verbesserter Kochfestigkeit und Textur

70% Semolina und 30% Wasser werden in einen Mischer zudosiert und homogen gemischt. Nachdem die Mischung homogen vorliegt wird die Mischung 1 oder 2 im fluiden Zustand eindosiert und kurz homogen gemischt.

Danach wird die Mischung mit Hilfe eines Pressextruders durch eine geeignet Formdüse gepresst und die Mischung geformt. Die geformte Mischung wird dann in Trocknungsanlagen bei üblichen Temperaturen getrocknet. Jeweils auf das Trockengewicht bezogen kann der Anteil der Mischung 1 oder 2 1–25% der Gesamtmischung betragen.

### 2) Glutenfrei Pasta

70% glutenfreie Stärke oder glutenfreies Mehl und Wasser werden in einen Mischer zudosiert und homogen gemischt, wonach die Mischung 1 oder 2, enthaltend glutenfreie Stärke und/oder glutenfreies Mehl im fluiden Zustand eindosiert und kurz homogen gemischt wird. Weiteres Vorgehen ist analog zu Beispiel 1).

## Ansprüche

1. Lebensmittel, dadurch gekennzeichnet, dass das Lebensmittel mindestens eine ganz oder teilweise aus Stärke-Gel bestehende Phase oder Matrix aufweist, wobei das Stärke-Gel durch Vorliegende Stärke und Netzwerkfähige Stärke, insbesondere durch Kokristallisation von Netzwerkfähiger Stärke mit Vorliegender Stärke gebildet wird.
2. Lebensmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine disperse Phase in der ganz oder teilweise aus Stärke-Gel bestehenden Matrix enthalten ist, insbesondere dass mindestens eine disperse Phase aus Vorliegender Stärke darin enthalten ist, wobei die Vorliegende Stärke ganz oder teilweise gelatinisiert oder nativ vorliegt.
3. Lebensmittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der Stärke in der Matrix aus der dispersen Phase stammt.
4. Lebensmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Proteine, insbesondere Gluten oder weitere von Stärke verschiedene Polysaccharide in der ganz oder teilweise aus Stärke-Gel bestehenden Phase oder Matrix enthalten sind, wobei diese Phase insbesondere aus interpenetrierenden Netzwerken besteht.
5. Lebensmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumenanteil von Stärke-Gel
  - 1% bis 100%,
  - vorzugsweise 3% bis 100%,
  - noch bevorzugter 7% bis 100% beträgt.
6. Lebensmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Zusatz enthält.
7. Lebensmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um eines der folgende Lebensmittel handelt: Pasta, Teigwaren, Glasnudeln, Backwaren, Snacks, Cerealien, Tortillas, Enchiladas, Tamales, Arepa, Surimi.
8. Lebensmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Stärke-Gel herkömmliche Lebensmittelgele wie Gelatine oder Agar-Agar ersetzt.
9. Lebensmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Lebensmittel aus Stärke-Gel besteht.
10. Verfahren zur Herstellung eines Stärke-Gel aufweisenden Lebensmittels, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die folgende Schritte aufweist:
  - a) Zuführen von Vorliegender Stärke in eine erste Verfahrenszone;
  - b) Einführen von Weichmacher, insbesondere Wasser, in die Vorliegende Stärke und Mischen der Komponenten zu einem homogenen Gemisch;
  - c) In einer zweiten Verfahrenszone mindestens einmaliges Überführen einer netzwerkfähigen Stärke in einen fluiden Zustand, insbesondere Lösen, durch

Einwirken einer Weichmacher, insbesondere Wasser, aufweisenden Flüssigkeit bei bereitgestelltem zeitlichem Druck-, Temperatur-, und Scherungsverlauf;

- d) In einer dritten Verfahrenszone mindestens einmaliges Überführen einer Vorliegenden Stärke in einen fluiden Zustand durch Einwirken einer Weichmacher, insbesondere Wasser, aufweisenden Flüssigkeit bei bereitgestelltem zeitlichem Druck-, Temperatur-, und Scherungsverlauf, wobei die Vorliegende Stärke teilweise oder ganz gelatinisiert, plastifiziert oder gelöst wird;
  - e) Vereinigen der Mischung aus Schritt c) mit der Mischung aus Schritt d) und Mischen dieser Komponenten zu einer homogenen Mischung;
  - f) Vereinigen der Mischung aus Schritt e) mit der Mischung aus Schritt b) und Mischen der Komponenten zu einem homogenen Gemisch;
  - g) Formen des Gemisches aus Schritt f).
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischungen aus Schritt c) und aus Schritt d) separat in die erste Verfahrenszone eingebracht werden und dass der Schritt e) in der ersten Verfahrenszone stattfindet.
12. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Verfahrenszone des Schrittes c) und die dritte Verfahrenszone des Schrittes d) identisch sind.
13. Verfahren nach Anspruch 10 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schritte c) und d) gleichzeitig stattfinden.
14. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schritte d) und e) entfallen und im Schritt f) die Mischung aus Schritt c) mit der Mischung aus Schritt b) vereinigt und die Komponenten zu einem homogenen Gemisch gemischt werden.
15. Verfahren nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch einen Schritt h) zum Trocknen des Lebensmittels nach Schritt g) bei bereitgestelltem zeitlichem Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsverlauf.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die aus dem Verfahrensschritt a) stammende Vorliegende Stärke in mindestens einem der Schritte b), f), g) oder h) geringfügig, teilweise oder vollständig gelatinisiert oder plastifiziert wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einem der Schritte e) bis h) das Gemisch entgast wird, wobei insbesondere eine teilweise Entwässerung des Gemisches stattfindet.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Verfahrensschritte a) bis g) in einem oder mehreren kontinuierlich arbeitenden Mischaggregaten durchgeführt werden.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem kontinuierlich arbeitenden Mischaggregat um einen Extruder handelt, insbesondere um einen Einwellenextruder oder einen gleichdrehenden oder gegenläufig drehenden Mehrwellenextruder oder in einen Co-Knetter.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 02/10345

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 A23L1/0522 A23L1/16 A21D2/18 A23L1/216 A23L1/217  
 C08L3/12

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)  
 IPC 7 A23L A21D C08L

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)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ, FSTA, BIOSIS, MEDLINE

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 22 095 A (CELANESE VENTURES GMBH) 22 November 2001 (2001-11-22) page 2, line 34 - line 53; claims 1,5,6,9,13,15,17	1-19
X	US 5 281 432 A (PLUTCHOK GARY ET AL) 25 January 1994 (1994-01-25) cited in the application column 3, line 48 - line 65; claim 1; examples 7,8,13	1-9
X	US 4 590 084 A (MILLER BIRGIT J ET AL) 20 May 1986 (1986-05-20) cited in the application claims; examples 1-3; tables I,II	1-9
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.  Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 May 2003	02/06/2003

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Muller, I
--	-------------------------------------

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 02/10345

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 451 423 A (NOEL JEAN) 19 September 1995 (1995-09-19) claim 1; examples 1-3 ----	1-9, 14, 16-18
X	KASEMSUWAN T ET AL: "Preparation of Clear Noodles with Mixtures of Tapioca and High-Amylose Starches" CARBOHYDRATE POLYMERS, APPLIED SCIENCE PUBLISHERS, LTD. BARKING, GB, vol. 32, 1998, pages 301-312, XP002140866 ISSN: 0144-8617 page 303 page 309 -page 311 ----	1-9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 034 (C-0799), 28 January 1991 (1991-01-28) & JP 02 273148 A (NIPPON FLOUR MILLS CO LTD), 7 November 1990 (1990-11-07) abstract ----	1-9
X	US 5 104 669 A (WOLKE MARK ET AL) 14 April 1992 (1992-04-14) claims 21-29; examples 1-5 ----	1-9
X	WO 01 19195 A (UHLIK FRANK) 22 March 2001 (2001-03-22) examples 1,5-7 ----	1-9
X	US 5 429 834 A (ADDESSO KEVIN ET AL) 4 July 1995 (1995-07-04) column 2, line 32 - line 63; claims 1-16 ----	1-9 10-19
A		
X	US 5 262 191 A (CHAKRABORTY KUMARESH C ET AL) 16 November 1993 (1993-11-16) claim 1 -----	1-9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP 02/10345**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.: **1-19 all in part**  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:  
  
**see supplemental sheet FURTHER INFORMATION PCT/ISA/210**
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of I.2

Claims: 1-19 (in part)

The current claims 1-19 were only partially searched for the following reasons:

The current claims 1-19, both in the claims directed to foods and in the method claims, relate to a disproportionately large number of possible kinds of starch. In fact they encompass so many alternatives for the relevant starch, or network-capable starch, defined here that they appear unclear (and/or too broadly worded) to the extent that it is impossible to conduct a meaningful search. Therefore, the search was directed to the parts of the claims, in conjunction with the description, that can be considered clear (and/or concise), that is to starch gels formed from a no more precisely defined relevant starch as well as a high amylose starch (or low amylopectin starch) as well as the use of such starches in the method of preparing a food having a starch gel.

The applicant is advised that claims or parts of claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established normally cannot be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subjects that have not been searched. This also applies to cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/10345

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10022095	A	22-11-2001	DE 10022095 A1 22-11-2001
			WO 0185836 A1 15-11-2001
			EP 1282663 A1 12-02-2003
US 5281432	A	25-01-1994	CA 2052969 A1 13-04-1992
			EP 0480433 A2 15-04-1992
			JP 4311356 A 04-11-1992
			JP 7046971 B 24-05-1995
US 4590084	A	20-05-1986	CA 1224357 A1 21-07-1987
			DE 3464002 D1 09-07-1987
			EP 0154039 A1 11-09-1985
US 5451423	A	19-09-1995	EP 0606505 A1 20-07-1994
			AT 179306 T 15-05-1999
			AU 665641 B2 11-01-1996
			AU 5228293 A 14-07-1994
			BR 9400038 A 26-07-1994
			CA 2111827 A1 10-07-1994
			CN 1092612 A , B 28-09-1994
			DE 69324665 D1 02-06-1999
			DE 69324665 T2 23-09-1999
			DK 606505 T3 08-11-1999
			ES 2132142 T3 16-08-1999
			GR 3030251 T3 31-08-1999
			JP 3118130 B2 18-12-2000
			JP 6217723 A 09-08-1994
			KR 187696 B1 01-06-1999
			MX 9400304 A1 29-07-1994
			PH 30669 A 16-09-1997
JP 02273148	A	07-11-1990	JP 2822326 B2 11-11-1998
US 5104669	A	14-04-1992	NONE
WO 0119195	A	22-03-2001	WO 0119195 A1 22-03-2001
			AU 4754399 A 15-03-2001
			AU 7395000 A 17-04-2001
			CA 2380632 A1 22-03-2001
			EP 1217895 A1 03-07-2002
US 5429834	A	04-07-1995	US 5500240 A 19-03-1996
US 5262191	A	16-11-1993	AT 187871 T 15-01-2000
			AU 651504 B2 21-07-1994
			AU 2865592 A 21-10-1993
			CA 2102398 A1 25-09-1993
			DE 69230467 D1 27-01-2000
			DE 69230467 T2 13-07-2000
			DK 591473 T3 15-05-2000
			EP 0591473 A1 13-04-1994
			JP 2577312 B2 29-01-1997
			JP 6509236 T 20-10-1994
			NZ 245268 A 26-09-1995
			WO 9318660 A1 30-09-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 02/10345

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A23L1/0522 A23L1/16 A21D2/18 A23L1/216 A23L1/217  
C08L3/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE  
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A23L A21D C08L

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)  
WPI Data, EPO-Internal, PAJ, FSTA, BIOSIS, MEDLINE

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 22 095 A (CELANESE VENTURES GMBH) 22. November 2001 (2001-11-22) Seite 2, Zeile 34 - Zeile 53; Ansprüche 1,5,6,9,13,15,17 ---	1-19
X	US 5 281 432 A (PLUTCHOK GARY ET AL) 25. Januar 1994 (1994-01-25) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 48 - Zeile 65; Anspruch 1; Beispiele 7,8,13 ---	1-9
X	US 4 590 084 A (MILLER BIRGIT J ET AL) 20. Mai 1986 (1986-05-20) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Beispiele 1-3; Tabellen I,II ---	1-9
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  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 erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher 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
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  
**23. Mai 2003** **02/06/2003**

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Bevollmächtigter Bediensteter  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016 **Muller, I**

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 451 423 A (NOEL JEAN) 19. September 1995 (1995-09-19) Anspruch 1; Beispiele 1-3 ----	1-9, 14, 16-18
X	KASEMSUWAN T ET AL: "Preparation of Clear Noodles with Mixtures of Tapioca and High-Amylose Starches" CARBOHYDRATE POLYMERS, APPLIED SCIENCE PUBLISHERS, LTD. BARKING, GB, Bd. 32, 1998, Seiten 301-312, XP002140866 ISSN: 0144-8617 Seite 303 Seite 309 -Seite 311 ----	1-9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 034 (C-0799), 28. Januar 1991 (1991-01-28) & JP 02 273148 A (NIPPON FLOUR MILLS CO LTD), 7. November 1990 (1990-11-07) Zusammenfassung ----	1-9
X	US 5 104 669 A (WOLKE MARK ET AL) 14. April 1992 (1992-04-14) Ansprüche 21-29; Beispiele 1-5 ----	1-9
X	WO 01 19195 A (UHLIK FRANK) 22. März 2001 (2001-03-22) Beispiele 1,5-7 ----	1-9
X	US 5 429 834 A (ADDESSO KEVIN ET AL) 4. Juli 1995 (1995-07-04) Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 63; Ansprüche 1-16 ----	1-9
A		10-19
X	US 5 262 191 A (CHAKRABORTY KUMARESH C ET AL) 16. November 1993 (1993-11-16) Anspruch 1 -----	1-9

## Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
  
2.  Ansprüche Nr. **1-19 (teilweise)**  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich  
**siehe Zusatzblatt WEITERE ANGABEN PCT/ISA/210**
  
3.  Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
  
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
  
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
  
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld I.2

Ansprüche Nr.: 1-19 (teilweise)

Die geltenden Patentansprüche 1-19 wurden aus den folgenden Gründen nur teilweise recherchiert:

Die geltenden Patentansprüche 1-19 beziehen sich sowohl in den auf Lebensmittel gerichteten Ansprüchen als auch in den Verfahrensansprüchen auf eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Stärkearten. In der Tat umfassen sie so viele Wahlmöglichkeiten für die hier definierte Vorliegende, respektiv Netzwerkfähige Stärke, daß sie im Sinne von Art. 6 PCT in einem solchen Maße unklar (und/oder zu weitläufig gefasst) erscheinen, als daß sie eine sinnvolle Recherche ermöglichen. Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche in Verbindung mit der Beschreibung gerichtet, die als klar (und/oder knapp gefaßt) gelten können, nämlich auf Stärke-Gele gebildet aus einer nicht genauer definierten Vorliegenden Stärke sowie einer hochamylosen Stärke (respektiv low amylopectin starch) sowie der Verwendung solcher Stärken in dem Verfahren zur Herstellung eines Stärke-Gel aufweisenden Lebensmittels.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/10345

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10022095	A	22-11-2001	DE 10022095 A1	22-11-2001
			WO 0185836 A1	15-11-2001
			EP 1282663 A1	12-02-2003
US 5281432	A	25-01-1994	CA 2052969 A1	13-04-1992
			EP 0480433 A2	15-04-1992
			JP 4311356 A	04-11-1992
			JP 7046971 B	24-05-1995
US 4590084	A	20-05-1986	CA 1224357 A1	21-07-1987
			DE 3464002 D1	09-07-1987
			EP 0154039 A1	11-09-1985
US 5451423	A	19-09-1995	EP 0606505 A1	20-07-1994
			AT 179306 T	15-05-1999
			AU 665641 B2	11-01-1996
			AU 5228293 A	14-07-1994
			BR 9400038 A	26-07-1994
			CA 2111827 A1	10-07-1994
			CN 1092612 A , B	28-09-1994
			DE 69324665 D1	02-06-1999
			DE 69324665 T2	23-09-1999
			DK 606505 T3	08-11-1999
			ES 2132142 T3	16-08-1999
			GR 3030251 T3	31-08-1999
			JP 3118130 B2	18-12-2000
			JP 6217723 A	09-08-1994
			KR 187696 B1	01-06-1999
			MX 9400304 A1	29-07-1994
PH 30669 A	16-09-1997			
JP 02273148	A	07-11-1990	JP 2822326 B2	11-11-1998
US 5104669	A	14-04-1992	KEINE	
WO 0119195	A	22-03-2001	WO 0119195 A1	22-03-2001
			AU 4754399 A	15-03-2001
			AU 7395000 A	17-04-2001
			CA 2380632 A1	22-03-2001
			EP 1217895 A1	03-07-2002
US 5429834	A	04-07-1995	US 5500240 A	19-03-1996
US 5262191	A	16-11-1993	AT 187871 T	15-01-2000
			AU 651504 B2	21-07-1994
			AU 2865592 A	21-10-1993
			CA 2102398 A1	25-09-1993
			DE 69230467 D1	27-01-2000
			DE 69230467 T2	13-07-2000
			DK 591473 T3	15-05-2000
			EP 0591473 A1	13-04-1994
			JP 2577312 B2	29-01-1997
			JP 6509236 T	20-10-1994
			NZ 245268 A	26-09-1995
			WO 9318660 A1	30-09-1993