

(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  
8. Januar 2009 (08.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/003545 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

A23B 9/02 (2006.01) A23N 12/08 (2006.01)  
A23L 3/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/002906

(22) Internationales Anmeldedatum:

12. April 2008 (12.04.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2007 030 661.1 2. Juli 2007 (02.07.2007) DE  
10 2008 015 063.0 19. März 2008 (19.03.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **BÜHLER BARTH AG** [DE/DE]; Daimlerstr. 6,  
71691 Freiberg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PERREN, Rainer**  
[CH/CH]; Pintenmatte 35/1, CH-6022 Grosswangen (CH).  
**FISCHER, Jürgen** [DE/DE]; Daniel-Mondon-Strasse 1,  
75038 Oberderdingen (DE).

(74) Anwalt: **JECK, Anton**; Jeck-Fleck-Hermann, Klingen-  
gasse 2/1, 71665 Vaihingen/Enz (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROCESS FOR ROASTING AND SURFACE PASTEURIZATION OF PARTICULATE FOOD PRODUCTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM RÖSTEN UND ZUR OBERFLÄCHEN-PASTEURISATION VON PARTIKULÄREN  
LEBENSMITTELPRODUKTEN

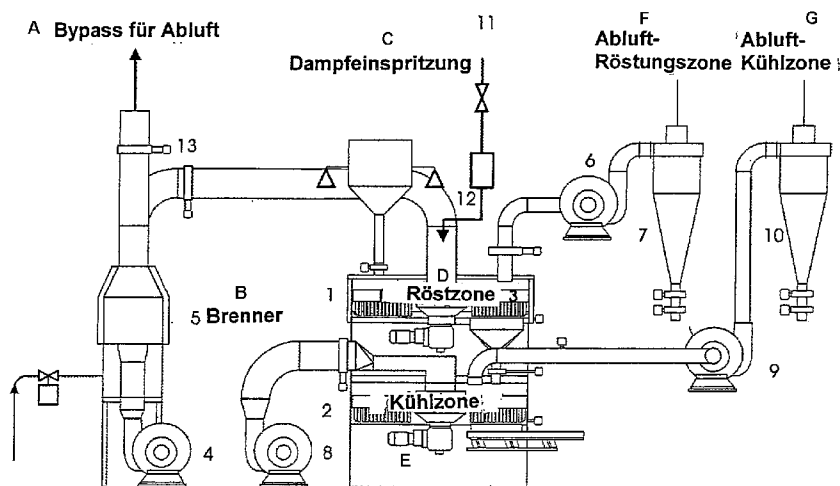


Fig. 1

- A Bypass for exhaust air
- B Burner
- C Steam injection
- D Roasting zone
- E Cooling zone
- F Exhaust air roasting zone
- G Exhaust air cooling zone

(57) Abstract: The invention relates to a process for roasting and surface pasteurization of particulate food products. The roasting and surface pasteurization can be combined and united to form one process, if, according to the invention, it is provided that a treatment is carried out in a moist atmosphere at temperatures > 100°C, that the pasteurization treatment is carried out in a roasting system during the roasting operation, that during the pasteurization phase the temperature of the product surface is held a few degrees below the dew point temperature of the atmosphere which is established, that the pasteurization is performed for 1 - 30 min, and that with advancing or continued roasting the water of condensation on the surface of the food products is removed and the water uptake of the same is minimized.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/003545 A1



HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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.

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(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,

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Rösten und zur Oberflächen-Pasteurisation von partikularen Lebensmittelprodukten. Das Rösten und die Oberflächen-Pasteurisation können kombiniert und zu einem Verfahren vereinigt werden, wenn nach der Erfindung vorgesehen wird, dass eine Behandlung in feuchter Atmosphäre bei Temperaturen > 100°C durchgeführt wird, dass die Pasteurisationsbehandlung in einem Röstsystem während des Röstvorganges durchgeführt wird, dass während der Pasteurisationsphase die Temperatur der Produktoberfläche wenige Grade unterhalb der Taupunkttemperatur der eingestellten Atmosphäre gehalten wird, dass die Pasteurisation während 1 - 30 min. vorgenommen wird und dass mit fortschreitender oder weitergeführter Röstung das Kondenswasser auf der Oberfläche der Lebensmittelprodukte entfernt und die Wasseraufnahme derselben minimiert werden.

Bühler Barth AG  
Daimlerstr.6

71691 Freiberg

- 1 -

### **Verfahren zum Rösten und zur Oberflächen-Pasteurisation von partikulären Lebensmittelprodukten**

Die Einrichtung betrifft ein Verfahren zum Rösten und zur Oberflächen-Pasteurisation von partikulären Lebensmittelprodukten, insbesondere von Ölsamen, wie Mandeln, Haselnüssen, Pécannüssen, Walnüssen, sowie Erdnüssen, Kleien, Ceralien, Kaffee, Kakao und dgl. Agronomische Produkte und Lebensmittel sind naturgemäß belastet mit harmlosen und potentiell pathogenen Mikroorganismen. In den meisten Fällen werden agronomische Produkte frisch verarbeitet, oder sie werden mit geeigneten technologischen Verfahren haltbar gemacht. Zu den Haltbarmachungsverfahren, die industriell eingesetzt werden, zählen unter anderem die Sterilisation oder Pasteurisation mit Hitze, Bestrahlung mit ionisierenden Strahlen oder auch die Begasung mit lethal wirkenden Gasen. Vor allem die beiden letztgenannten Verfahren sind nur be-

grenzt einsetzbar, da der Gesetzgeber den Einsatz dieser Verfahren streng reglementiert.

In den letzten Jahren wurde von mehreren Fällen einer Kontamination von rohen Mandeln mit Salmonellen berichtet. Um die Sicherheit von Mandelprodukten zu erhöhen, haben die amerikanischen Behörden verfügt, dass die gesamte Mandelernte ab Herbst 2007 pasteurisiert werden muss. Die Pasteurisation von Mandeln und anderen Ölsamen stellt besondere Ansprüche an die einzusetzenden Verfahren. Der Wassergehalt der Mandeln darf durch die und während der Behandlung nicht in wesentlichem Ausmaß erhöht werden, da sowohl die Lagerfähigkeit als auch die Integrität der Mandeln dadurch beeinträchtigt werden. Zudem neigen rohe Mandeln dazu, durch eine intensive thermische oder mechanische Behandlung das Samenhäutchen zu verlieren, was ebenfalls als Qualitätsmangel zu betrachten ist.

Die amerikanischen Behörden haben zudem die Anforderung gestellt, dass die Pasteurisation im Rahmen der üblichen, weiteren Verarbeitungsschritte, wie beispielsweise während der Blanchierung oder des Röstens, erfolgen kann. Dabei muss eine ausreichende Inaktivierung durch die Summe dieser Verfahrensschritte sichergestellt werden.

Für das Heißluft-Rösten von Nüssen und Mandeln sind verschiedene Vorrichtungen und Verfahren beschrieben worden. Eine Zusammenstellung dieser Verfahren findet sich in Finke (1965), Kleinert (1966), Gaupp (1978), Bockelmann (1987) oder Perren (1995). Die Heißluft-Röstverfahren haben gemein, dass die Nüsse mit trockener Heißluft von 125° C bis etwa 600° C beaufschlagt werden, wodurch sich die Nüsse erwärmen und innerhalb von 8 - 60 Minuten geröstet werden. Das Rösten ist durch die Ausbildung eines Röstgrads charakterisiert. Durch das Rösten wird der Wassergehalt auf weniger als 2,5 % vermindert und die Textur zu einer knusprig-knackigen und spröden Textur modifiziert. Zudem bildet sich eine Röstfarbe im Bereich von hell-

bis dunkelbraun aus, und es werden ein typisches Röstaroma und ein angenehmer Röstgeschmack erzeugt.

Eine wirksame Hitzeinaktivierung von Mikroorganismen wird üblicherweise in einer Atmosphäre von erhöhter Wasseraktivität erzielt. Durch eine trockene Erhitzung hingegen werden Mikroorganismen nur in geringem Masse inaktiviert. Da es sich beim Rösten in heißer Luft um eine Behandlung in trockener Atmosphäre handelt, erfolgt durch das Heißluftfrösten nur nach sehr langer Behandlungszeit bzw. hoher Temperatur eine gesicherte Inaktivierung von Mikroorganismen.

In den „Guidelines for Validation of Dry Roast Processes“ des Almond Board of California sind Parameter beschrieben, die notwendig sind, um eine Inaktivierung der beschriebenen Surrogate für *Salmonella* SE PT 30 in der Größenordnung von 4 log-Einheiten zu erreichen. Die beschriebenen Produkttemperatur- bzw. Zeitkombinationen, die im Rahmen des Heißluft-Röstens für eine minimale Hitzeinaktivierung zu erreichen sind, sind so hoch, dass unter diesen Bedingungen ausschließlich hohe Röstgrade und entsprechend dunkle Röstfarben ausgebildet werden. Somit kann nur bei sehr fortgeschrittenen Röstgraden eine Inaktivierung von Mikroorganismen in der Größenordnung von 4-log-Einheiten erreicht werden, was nach Massgabe der amerikanischen Behörden noch keine Auszeichnung als „pasteurisiert“ zulässt.

Im Zweistufen-Röstverfahren von Perren et al. (1996) wird die Heißluft einer Befeuchtung ausgesetzt, die zu einer Erhöhung der Luftfeuchtigkeit führt. Die beschriebene Erhöhung der Feuchtigkeit in der ersten Prozessstufe auf etwa 10 % reicht dabei nicht aus, eine Atmosphäre zu erzeugen, die eine gesicherte Inaktivierung von vegetativen Mikroorganismen hervorruft.

Andererseits wurden Verfahren zur Entkeimung von Lebensmittelstücken und insbesondere von Mandeln beschrieben. Eine Zusammenstellung der zur Pasteurisation

von Mandeln akzeptierten Verfahren ist auf der Webseite des Almond Board of California ([www.almondsarein.com](http://www.almondsarein.com)) gegeben.

Bei vielen beschriebenen Pasteurisationsverfahren handelt es sich um die isolierte Behandlung der Produkte in feuchter Atmosphäre bei Temperaturen im Bereich von 60 – 120 °C unter Normaldruck-Bedingungen. Es ist das ausschließliche Ziel dieser Verfahren, die Kontamination der Mandeloberflächen mit Mikroorganismen zu vermindern. Aufgrund der geringen Prozessdauer und aufgrund der feuchten Atmosphäre sind diese Verfahren nicht in der Lage, einen Röstgrad auszubilden. Bei diesen Pasteurisationsverfahren werden weder eine Trocknung der Produkte auf < 2,5 % erreicht und auch keine typische Textur, Röstaromen oder Röstfarben erzeugt.

Im Stand der Technik ist somit kein Verfahren beschrieben, das in der Lage ist, Nüsse, Mandeln, Ölsamen und andere Güterstücke gleichzeitig oder im selben Prozess gesichert zu pasteurisieren und in Heißluft zu rösten.

Es ist Aufgabe der Erfindung ein Verfahren der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei dem das Heißluft-Rösten und die Pasteurisation von Lebensmittelprodukten kombiniert und beide Verfahren vereint werden.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass eine Behandlung in feuchter Atmosphäre bei Temperaturen > 100 °C durchgeführt wird, dass die Pasteurisationsbehandlung in einem Röstsystem während des Röstvorganges durchgeführt wird, dass während der Pasteurisationsphase die Temperatur der Produktoberfläche wenige Grade unterhalb der Taupunkttemperatur der eingestellten Atmosphäre gehalten wird, dass die Pasteurisation während 1 – 30 min. vorgenommen wird und dass mit fortschreitender oder weitergeführter Röstung das Kondenswasser auf der Oberfläche der Lebensmittelprodukte entfernt und die Wasseraufnahme derselben minimiert werden.

Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, vegetative Keime unter optimalen Bedingungen und in kurzer Zeit zu inaktivieren. Anschließend wird die Röstprozedur fortgesetzt und die Produkte werden auf den gewünschten Röstgrad gebracht.

Die Pasteurisation wird dadurch optimiert, dass die Behandlung in feuchter Atmosphäre vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 50 °C und 99 °C durchgeführt wird und dass bei der Pasteurisationsphase die Temperatur der Produktoberfläche vorzugsweise 0 °C bis 8 °C unterhalb der Taupunkttemperatur der eingestellten Atmosphäre gewählt wird. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind den weiteren Unteransprüchen 4 bis 6 zu entnehmen.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Heißluft-Röstanlage NR, ausgerüstet mit einer Dampfinjektion zur Oberflächenpasteurisation des Röstguts während des Röstens und

Fig. 2 Beispiel des Verlaufs einer Zweistufen-Röstung, unterbrochen von einer Pasteurisationsphase bei einer Haufentemperatur von 105 °C.

Das beschriebene Verfahren wird beispielsweise in einem Heißluft-Röstsystem NR durchgeführt, wie es in Fig. 1 dargestellt ist. Eine Produktcharge wird in einem Vorbehälter vorbereitet und in eine Röstzone 1 eingebracht. Sodann wird Luft mit einem

Ventilator 4 angesaugt, über einen Brenner 5 mit Gas erhitzt und der Röstzone 1 zentral zugeführt. Die heiße Röstluft wird über einen rotierenden Düsenstock 3 in das Röstgut eingetragen. Sobald die Oberflächentemperatur des Röstguts eine vorgegebene Pasteurisationstemperatur im Bereich von 50 – 99 °C erreicht hat, wird die Pasteurisationsphase gestartet.

Während der Pasteurisationsphase wird der Luftvolumenstrom durch die Röstzone 1 über ein Klappensystem 13 auf 0-20 Nm<sup>3</sup>/h/kg des Produkts vermindert, und die Dampfeindüsung in die heiße Luft über ein Ventil 11 und eine Blende 12 in der Größenordnung von 0,01 - 15,0 kg Dampf/h/kg des Lebensmittelprodukts gestartet. Die Luft- und Dampfmengen sind derart bemessen, dass die Taupunkttemperatur der mit Dampf vermischten Heißluft etwa 0 – 8 °C über der Oberflächentemperatur des Röstguts liegt. Aufgrund dieser Temperaturdifferenz kondensiert Wasser auf der Produktoberfläche, bis die Oberflächentemperatur die Taupunkttemperatur der befeuchteten Heißluft egalisiert. Dank der Wasserkondensation bildet sich auf der Oberfläche eine Wasserschicht aus, in der optimale Bedingungen für die Inaktivierung von vegetativen Mikroorganismen herrschen. Diese optimalen Pasteurisationsbedingungen werden dann während 1 - 30 min bei konstantem Strom an feuchter Luft und bei konstanter Heißlufttemperatur aufrechterhalten, bis sich die gewünschte oder beabsichtigte Pasteurisationswirkung eingestellt hat. Es ist zu beachten, dass sich aufgrund der Erhöhung der Produkttemperatur um beispielsweise 8 °C durch Kondensation von Wasserdampf auf der Oberfläche, basierend auf einer approximativen Aufnahme von 0,1 % Wasser pro °C, eine Erhöhung des Wassergehalts des Lebensmittelprodukts um max. 0,8 % ergibt.

Anschließend an die Pasteurisationsphase wird das Zweistufen-Röstverfahren, wie in Perren et al. (1996) und in Perren und Escher (1997) beschrieben, weitergeführt. Dazu wird die Dampfeindüsung unterbrochen und der Heißluft-Volumenstrom wieder im vorgegebenen Maß erhöht. Während des Fortschreitens des Röstprozesses wer-

den die Lebensmittelprodukte noch während der ersten Stufe des Röstverfahrens (bestehend aus 2 Röstphasen) abgetrocknet. In der zweiten Röststufe wird dann der gewünschte Röstgrad bei einer vorgegebenen Heißlufttemperatur ausgebildet. Ein Beispiel des Verlaufs einer Zweistufen-Röstung, kombiniert mit einer Pasteurisationsphase, ist in Fig. 2 dargestellt.

Um unerwünschte, qualitative Veränderungen der Lebensmittelprodukte zu minimieren, ist es notwendig, die Wasseraufnahme während der Pasteurisationsphase so weit wie möglich zu vermindern. Dies kann erreicht werden, wenn die Produkt-Oberflächentemperatur in Übereinstimmung mit der aufgrund des eingestellten Luft- und Dampf volumenstroms beabsichtigten Taupunkttemperatur ist. Daraus ergibt sich dann die zur Inaktivierung der Mikroorganismen notwendige Einwirkzeit der Pasteurisationsphase. Beispiele der Pasteurisationswirkung der reinen Pasteurisationsphase bei Mandeln in Abhängigkeit von der Behandlungsdauer und Starttemperatur der Pasteurisationsphase sind in der Tabelle 1 angegeben.

Durch die dargestellte Integration einer Pasteurisationsphase in das Heißlufröstverfahren wird es möglich, die Lebensmittelprodukte in nur einem Verfahrensgang zu pasteurisieren und mit Heißluft zu rösten. Zudem ist die erzielte Pasteurisationswirkung unabhängig vom zu erzielenden Röstgrad. Damit ist es ohne weiteres möglich, Mandeln und andere Lebensmittelprodukte während des Heißlufröstens gesichert und reproduzierbar zu pasteurisieren, ohne dass eine dunkle Röstfarbe oder ein hoher Röstgrad erreicht werden muss.

Das hier beschriebene Pasteurisationsverfahren eignet sich auch zur kombinierten Pasteurisations- und Röstbehandlung von anderen Ölsamen, wie Haselnüssen, Pecannüssen, Walnüssen, aber auch von Erdnüssen, Kleien, Cerealien, Kaffee, Kakao dgl.

Das hier vorgestellte Hitze-Inaktivierungsverfahren, das im Rahmen eines Röstprozesses in heißer Luft geeignet ist, die mikrobielle Oberflächen-Kontamination von Mandeln, Ölsamen sowie anderen partikulären Lebensmittelprodukten mit mittlerem oder niedrigerem Wassergehalt maßgeblich zu vermindern, ohne dass die qualitativen Eigenschaften der gerösteten Lebensmittelprodukte verändert werden. Nach Maßgabe der US-Behörden kann daher von einer Pasteurisation gesprochen werden, da das Verfahren eine Verminderung der Mikroflora, im speziellen an *Salmonella* SE PT 30, von 5 Log-Einheiten gesichert erreicht ist.

Tabelle 1

Verfahrensparameter für die Oberflächenpasteurisation von rohen, mit *Enterococcus faecium* NRRL-B2354 NR-Röstanlage inokulierten Mandeln während des Röstens in einer Vorrichtung mit dem Zweistufen-Röstverfahren. Die Röstung wurde nach der Pasteurisationsstufe und den beiden Phasen der ersten Röststufe (Phase 1: 170° C Lufttemperatur während 4min; Phase 2 133° C Lufttemperatur während 4min) zum Nachweis der Wirkung der Pasteurisationsstufe abgebrochen. Die Ausgangskontamination an *E. faecium* (Referenzorganismus) betrug  $2 \cdot 10^7$  KBE/g.

| Bedingungen während der Pasteurisationsphase                   |                    |                           |               |           |       |                                                                      |               |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------|-----------|-------|----------------------------------------------------------------------|---------------|
| Haufen-temperatur für Beginn Pasteurisationsphase <sup>1</sup> | Heißlufttemperatur | Heißluftvolumenstrom      | Dampfleistung | Zeitdauer | Druck | Mittlerer Gehalt an <i>E. faecium</i> nach Pasteurisationsbehandlung | log-Reduktion |
|                                                                |                    |                           |               |           |       | KBE /g                                                               |               |
| °C                                                             | °C                 | Nm <sup>3</sup> /h/kg Gut | kg/h/kg Gut   | min       | mbar  | 6                                                                    |               |
| 105                                                            | 90                 | 2                         | 12            | 2         | -10   | 0,45 +/- 0,89                                                        | 7,7           |
| 105                                                            | 91                 | 2                         | 12            | 5         | -10   | 0,3 +/- 0,80                                                         | 7,8           |
| 105                                                            | 90                 | 2                         | 12            | 10        | -10   | 0,15 +/- 0,37                                                        | 8,1           |
| 110                                                            | 94                 | 2                         | 12            | 5         | -10   | 0,05 +/- 0,22                                                        | 8,6           |
| 100                                                            | 88                 | 2                         | 12            | 5         | -10   | 2,5 +/- 4,24                                                         | 6,9           |
| 105                                                            | 92                 | 2                         | 12            | 5         | -10   | 1,45 +/- 2,93                                                        | 7,2           |

<sup>1</sup> Die Haufentemperatur der Röstanlage NR stellt eine Mischtemperatur dar, die sich aus Nussoberflächentemperatur und Heißlufttemperatur sowie weiteren Einflussfaktoren ergibt.

## Literaturliste

Almond Board of California, 2007, "Guidelines for Validation of Dry Roast Processes", Modesto CA.

H. Bockelmann, 1987, „Derzeitiger Entwicklungsstand der Herstellungs-technologie von gerösteten und gesalzenen Nüssen“, Süßwaren 31 (1/2), 39-44.

A. Fincke, 1965, „Handbuch der Kakaoerzeugnisse“, Springer Verlag, Berlin.

E. Gaupp, 1978, „Vom hellsten bis zum dunkelsten Braun“, Süßwaren 22 (8), 22-29.

J. Kleinert, 1966, „Einige Aspekte der Kakaobohnenröstung“, Gordan 66, 3 17.

R. Perren, 1995, „Untersuchungen über das Rösten von Haselnüssen“, Dissertation ETH Nr. 11390, Eidgenössische Technische Hochschule ETH, Zürich.

R. Perren-Egli, T. Keme, D. Sandmeier, K. Mayer-Potschak, 1996, „Verfahren zum Rösten von Ölsamen und Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens“, Europäische Patentanmeldung EP 0 729 705 A2.

R. Perren, F., Escher, 1997, "Investigations on the hot air roasting of nuts", The Manufacturing Confectioner 77 (6), 123-127.

## **Ansprüche**

1. Verfahren zum Rösten und zur Oberflächen-Pasteurisation von partikulären Lebensmittelprodukten, insbesondere von Ölsamen, wie Mandeln, Haselnüssen, Pecannüssen, Walnüssen sowie Erdnüssen, Kleien, Cerealien, Kaffee, Kakao und dgl.,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine Behandlung in feuchter Atmosphäre bei Temperaturen  $> 100\text{ }^{\circ}\text{C}$  durchgeführt wird, dass die Pasteurisationsbehandlung in einem Röstsystem während des Röstvorganges durchgeführt wird, dass während der Pasteurisationsphase die Temperatur der Produktoberfläche wenige Grade unterhalb der Taupunkttemperatur der eingestellten Atmosphäre gehalten wird, dass die Pasteurisation während 1 – 30 min. vorgenommen wird und dass mit fortschreitender oder weitergeführter Röstung das Kondenswasser auf der Oberfläche der Lebensmittelprodukte entfernt und die Wasseraufnahme derselben minimiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Behandlung in feuchter Atmosphäre vorzugsweise bei Temperaturen zwischen  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  und  $99\text{ }^{\circ}\text{C}$  durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass bei der Pasteurisationsphase die Temperatur der Produktoberfläche vorzugsweise  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$  unterhalb der Taupunkttemperatur der eingestellten Atmosphäre gewählt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3.,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine Produktcharge in einem Vorbehälter vorbereitet und in eine Röstzone (1) eingebracht wird, dass Luft mit einem Ventilator (4) angesaugt, über einen Brenner (5) mit Gas erhitzt und der Röstzone (1) zentral zugeführt wird und dass sobald die Oberflächentemperatur des Röstgutes die Pasteurisationstemperatur erreicht hat, wird die Pasteurisationsphase eingeleitet.
5. Verfahren nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass während der Pasteurisationsphase über ein Klappensystem (13) der Luftmengenstrom durch die Röstzone (1) vermindert wird, dass die Dampfeindüsung in die heiße Luft über ein Ventil (11) und eine Blende (12) gestartet wird und dass die Luft- und Dampfmengen so bemessen werden, dass die Taupunkttemperatur der mit Dampf vermischten Heißluft mit etwa 0 °C bis 8 °C über der Oberflächentemperatur des Röstgutes eingestellt ist.
6. Verfahren nach Anspruch 4 und 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass während der Pasteurisationsphase die Produkt-Oberflächentemperatur mit der aufgrund des eingestellten Luft- und Dampfvolumenstromes bedingten Taupunkttemperatur in Übereinstimmung gebracht wird.

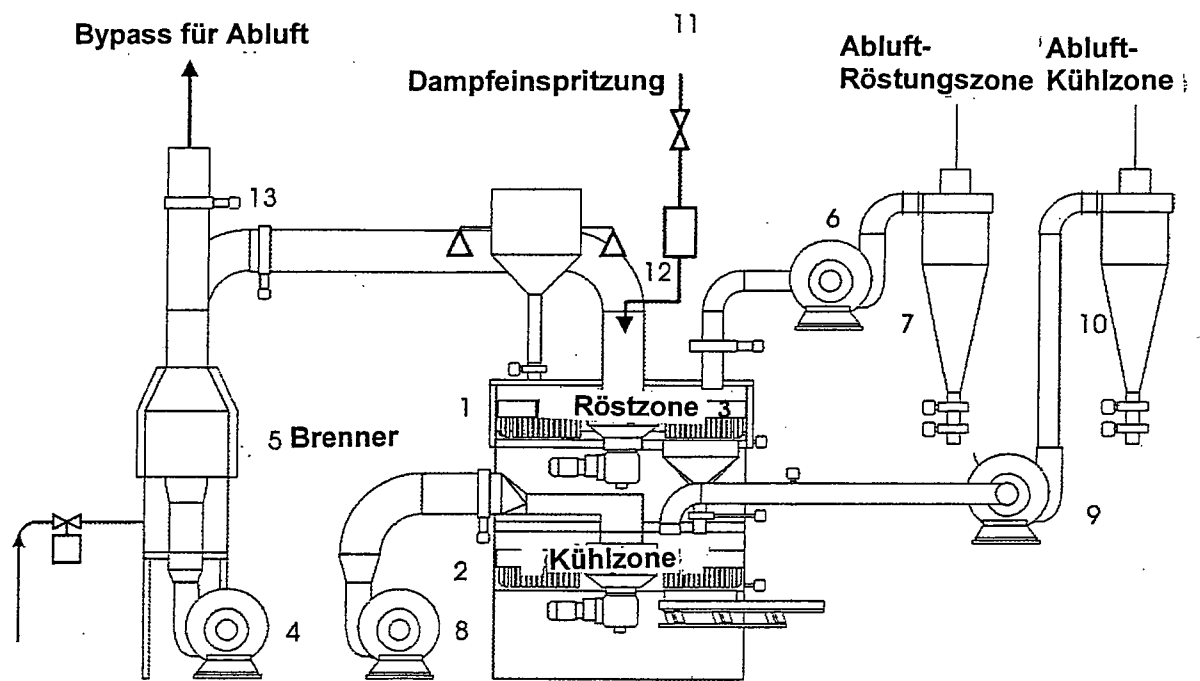


Fig. 1

2 / 2

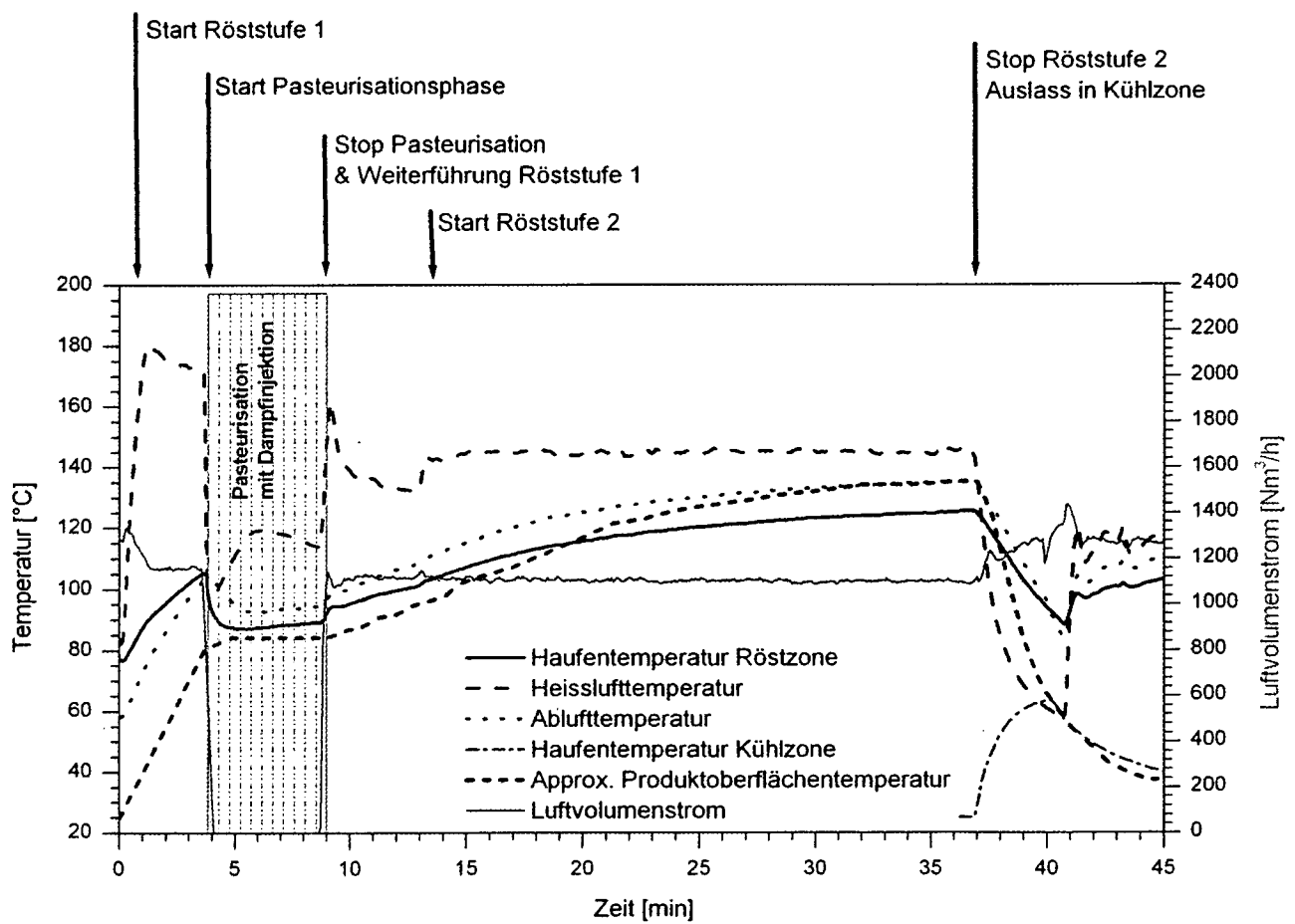


Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/002906

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

INV. A23B9/02 A23L3/16 A23N12/08

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)

A23B A23L A23N A23F

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. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | EP 0 729 705 A (BARTH MASCHF G W [DE])<br>4 September 1996 (1996-09-04)<br>cited in the application<br>column 1, line 32 - column 2, line 30;<br>claims 1-4; figure 1<br>----- | 1-6                   |
| A         | DE 699 16 279 T2 (CIE GERVAIS DANONE<br>LEVALLOIS P [FR])<br>28 April 2005 (2005-04-28)<br>paragraph [0017] - paragraph [0019];<br>claims 1,3,11,13,14; example 8<br>-----     | 1-6                   |
| A         | US 2 558 854 A (KEMPF NORMAN W ET AL)<br>3 July 1951 (1951-07-03)<br>column 4, line 58 - column 5, line 2;<br>claims 1,4,12<br>-----<br>-/--                                   | 1                     |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 Juli 2008

Date of mailing of the international search report

24/07/2008

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

Gaiser, Markus

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/002906

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                    | Relevant to claim No. |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A        | DE 16 92 234 A1 (BEIL KARL)<br>6 April 1972 (1972-04-06)<br>page 6, paragraph 2; claims 1,8<br>-----  |                       |
| A        | US 4 161 549 A (OHNO AKIRA [JP])<br>17 July 1979 (1979-07-17)<br>column 4, line 15 - line 51<br>----- |                       |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/002906

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0729705                                | A  | 04-09-1996          | DE 4446788 A1              | 27-06-1996          |
| DE 69916279                               | T2 | 28-04-2005          | AT 263494 T                | 15-04-2004          |
|                                           |    |                     | AU 5046499 A               | 28-02-2000          |
|                                           |    |                     | BR 9912632 A               | 24-04-2001          |
|                                           |    |                     | CA 2338164 A1              | 17-02-2000          |
|                                           |    |                     | DE 69916279 D1             | 13-05-2004          |
|                                           |    |                     | DK 1100343 T3              | 09-08-2004          |
|                                           |    |                     | EP 1100343 A1              | 23-05-2001          |
|                                           |    |                     | ES 2217782 T3              | 01-11-2004          |
|                                           |    |                     | FR 2781647 A1              | 04-02-2000          |
|                                           |    |                     | WO 0007456 A1              | 17-02-2000          |
|                                           |    |                     | HU 0103825 A2              | 28-02-2002          |
|                                           |    |                     | JP 2002522037 T            | 23-07-2002          |
|                                           |    |                     | PL 345743 A1               | 02-01-2002          |
|                                           |    |                     | PT 1100343 T               | 31-08-2004          |
|                                           |    |                     | RO 121075 B1               | 29-12-2006          |
|                                           |    |                     | RU 2222959 C2              | 10-02-2004          |
|                                           |    |                     | SI 20507 A                 | 31-10-2001          |
| US 2558854                                | A  | 03-07-1951          | NONE                       |                     |
| DE 1692234                                | A1 | 06-04-1972          | NONE                       |                     |
| US 4161549                                | A  | 17-07-1979          | NONE                       |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/002906

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A23B9/02 A23L3/16 A23N12/08

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A23B A23L A23N A23F

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. |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | EP 0 729 705 A (BARTH MASCHF G'W [DE])<br>4. September 1996 (1996-09-04)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Spalte 1, Zeile 32 - Spalte 2, Zeile 30;<br>Ansprüche 1-4; Abbildung 1 | 1-6                |
| A          | DE 699 16 279 T2 (CIE GERVAIS DANONE<br>LEVALLOIS P [FR])<br>28. April 2005 (2005-04-28)<br>Absatz [0017] - Absatz [0019]; Ansprüche<br>1,3,11,13,14; Beispiel 8               | 1-6                |
| A          | US 2 558 854 A (KEMPF NORMAN W ET AL)<br>3. Juli 1951 (1951-07-03)<br>Spalte 4, Zeile 58 - Spalte 5, Zeile 2;<br>Ansprüche 1,4,12                                              | 1                  |
|            | -----<br>-/--                                                                                                                                                                  |                    |

☒ 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 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

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Juli 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/07/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter:

Gaiser, Markus

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/002906

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile       | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | DE 16 92 234 A1 (BEIL KARL)<br>6. April 1972 (1972-04-06)<br>Seite 6, Absatz 2; Ansprüche 1,8<br>-----   |                    |
| A          | US 4 161 549 A (OHNO AKIRA [JP])<br>17. Juli 1979 (1979-07-17)<br>Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 51<br>----- |                    |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/002906

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung |       | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0729705                                         | A  | 04-09-1996                    | DE    | 4446788 A1                        | 27-06-1996                    |
| DE 69916279                                        | T2 | 28-04-2005                    | AT    | 263494 T                          | 15-04-2004                    |
|                                                    |    |                               | AU    | 5046499 A                         | 28-02-2000                    |
|                                                    |    |                               | BR    | 9912632 A                         | 24-04-2001                    |
|                                                    |    |                               | CA    | 2338164 A1                        | 17-02-2000                    |
|                                                    |    |                               | DE    | 69916279 D1                       | 13-05-2004                    |
|                                                    |    |                               | DK    | 1100343 T3                        | 09-08-2004                    |
|                                                    |    |                               | EP    | 1100343 A1                        | 23-05-2001                    |
|                                                    |    |                               | ES    | 2217782 T3                        | 01-11-2004                    |
|                                                    |    |                               | FR    | 2781647 A1                        | 04-02-2000                    |
|                                                    |    |                               | WO    | 0007456 A1                        | 17-02-2000                    |
|                                                    |    |                               | HU    | 0103825 A2                        | 28-02-2002                    |
|                                                    |    |                               | JP    | 2002522037 T                      | 23-07-2002                    |
|                                                    |    |                               | PL    | 345743 A1                         | 02-01-2002                    |
|                                                    |    |                               | PT    | 1100343 T                         | 31-08-2004                    |
|                                                    |    |                               | RO    | 121075 B1                         | 29-12-2006                    |
|                                                    |    |                               | RU    | 2222959 C2                        | 10-02-2004                    |
|                                                    |    |                               | SI    | 20507 A                           | 31-10-2001                    |
| US 2558854                                         | A  | 03-07-1951                    | KEINE |                                   |                               |
| DE 1692234                                         | A1 | 06-04-1972                    | KEINE |                                   |                               |
| US 4161549                                         | A  | 17-07-1979                    | KEINE |                                   |                               |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/002906

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile       | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | DE 16 92 234 A1 (BEIL KARL)<br>6. April 1972 (1972-04-06)<br>Seite 6, Absatz 2; Ansprüche 1,8<br>-----   |                    |
| A          | US 4 161 549 A (OHNO AKIRA [JP])<br>17. Juli 1979 (1979-07-17)<br>Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 51<br>----- |                    |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/002906

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0729705                                          | A  | 04-09-1996                    | DE 4446788 A1                     | 27-06-1996                    |
| DE 69916279                                         | T2 | 28-04-2005                    | AT 263494 T                       | 15-04-2004                    |
|                                                     |    |                               | AU 5046499 A                      | 28-02-2000                    |
|                                                     |    |                               | BR 9912632 A                      | 24-04-2001                    |
|                                                     |    |                               | CA 2338164 A1                     | 17-02-2000                    |
|                                                     |    |                               | DE 69916279 D1                    | 13-05-2004                    |
|                                                     |    |                               | DK 1100343 T3                     | 09-08-2004                    |
|                                                     |    |                               | EP 1100343 A1                     | 23-05-2001                    |
|                                                     |    |                               | ES 2217782 T3                     | 01-11-2004                    |
|                                                     |    |                               | FR 2781647 A1                     | 04-02-2000                    |
|                                                     |    |                               | WO 0007456 A1                     | 17-02-2000                    |
|                                                     |    |                               | HU 0103825 A2                     | 28-02-2002                    |
|                                                     |    |                               | JP 2002522037 T                   | 23-07-2002                    |
|                                                     |    |                               | PL 345743 A1                      | 02-01-2002                    |
|                                                     |    |                               | PT 1100343 T                      | 31-08-2004                    |
|                                                     |    |                               | RO 121075 B1                      | 29-12-2006                    |
|                                                     |    |                               | RU 2222959 C2                     | 10-02-2004                    |
|                                                     |    |                               | SI 20507 A                        | 31-10-2001                    |
| US 2558854                                          | A  | 03-07-1951                    | KEINE                             |                               |
| DE 1692234                                          | A1 | 06-04-1972                    | KEINE                             |                               |
| US 4161549                                          | A  | 17-07-1979                    | KEINE                             |                               |