

(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  
26. August 2010 (26.08.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2010/094492 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*C10L 5/40* (2006.01)      *C10L 5/48* (2006.01)  
*C10L 5/44* (2006.01)      *A21D 17/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/001038

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. Februar 2010 (19.02.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
09 002 384.7 20. Februar 2009 (20.02.2009) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : **MAHNKOPP, Christoph** [DE/DE]; Mittelstraße 10, 31162 Bad Salzdetfurth (DE). **MAHNKOPP, Elisabeth** [DE/DE]; Oberstraße 31, 31162 Bad Salzdetfurth (DE). **JACOBS, Ulrich** [DE/DE]; Reiherstieg 13b, 23743 Grömitz (DE). **WEISS, Sabine** [DE/DE]; Reiherstieg 13b, 23743 Grömitz (DE).

(74) **Anwalt: HEMMER, Arnd**; Vollmann & Hemmer, Bei der Lohmühle 23, 23554 Lübeck (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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)



**WO 2010/094492 A1**

(54) **Title:** METHOD FOR RECYCLING BAKERY PRODUCTS AND BAKERY PRODUCT RECYCLING PLANT

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN ZUR VERWERTUNG VON BACKWAREN UND BACKWARENVERWERTUNGSANLAGE

(57) **Abstract:** In the method for recycling bakery products, the bakery products are first dried, then broken up and then agglomerated to form fuel briquettes.

(57) **Zusammenfassung:** Bei dem Verfahren zur Verwertung von Backwaren werden die Backwaren zunächst getrocknet, nachfolgend zerkleinert und dann zu Brennstoffformlingen agglomeriert.

VERFAHREN ZUR VERWERTUNG VON BACKWAREN UND  
BACKWARENVERWERTUNGSANLAGE**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verwertung von Backwaren sowie eine Backwarenverwertungsanlage.

5 Beim Verkauf von Backwaren ist regelmäßig ein breiter Querschnitt des Backwarensortiments bis zum Ende eines jeden Verkaufstages vorzuhalten, da eine ausreichende Auswahl oft Grundlage der Kaufentscheidung des Kunden ist. Dieser Umstand bringt es mit sich, dass ein beträchtlicher Teil der Backwaren bis zum Ende eines Verkaufstages nicht verkauft wird. Für einen späteren Verkauf eignen sich die Backwaren  
10 zumeist nicht, da sie – obgleich oft noch längere Zeit haltbar – nicht mehr als hinreichend frisch empfunden werden. Die Menge dieser nicht zum Verkauf geeigneten Backwaren beträgt etwa 15 bis 20 % des Produktionsumfanges. Ins Gewicht fällt dabei insbesondere Rück- bzw. Altbrot. Darüber hinaus fallen bei der Produktion regelmäßig Schnittreste,  
15 Fehlschnitte und Restchargen, beispielsweise als Restbrot, an, die nicht ohne weiteres in den Verkauf gelangen können. Aus Kostengründen wird daher häufig angestrebt, diese unverkauften bzw. unverkäuflichen Backwaren alternativ zu verwerten.

20 In geringem Umfang können solche Backwaren als Zutaten bei der Herstellung neuer Backwaren verwendet werden, wie es beispielsweise bei der Brotherstellung zulässig ist. Diese Verwertungsmöglichkeit ist allerdings lebensmittelrechtlich deutlich begrenzt. Alternativ werden unver-

kaufte bzw. unverkäufliche Backwaren häufig als Tierfutter eingesetzt. Als Futtermittel erzielen die Backwaren jedoch nur einen deutlich geringeren Erlös. Zudem können dabei nur kleine Mengen ohne weitere Behandlung der Backwaren verfüttert werden. Große Backwarenmengen  
5 hingegen müssen aus logistischen Gründen zunächst zu einem Futtermittel aufgearbeitet werden, wodurch der erzielbare Erlös zusätzlich gemindert wird. Da die Anschaffung der erforderlichen Anlagen hohe Investitionen bei nur geringer Wirtschaftlichkeit erfordert, werden – gerade bei kleinen und mittelgroßen Backbetrieben – große Teile der un-  
10 verkauften Backwaren ohne weitere Verwertung über den Gewerbemüll entsorgt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein einfaches und kostengünstiges Verfahren zur Verwertung von Backwaren bereitzustellen. Insbesondere  
15 soll dieses Verfahren auch in einem Backbetrieb selbst durchführbar sein. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, eine Anlage zu schaffen, mit welchen das Verfahren ausgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen sowie mit einer Backwarenverwertungsanlage mit  
20 den im Anspruch 9 angegebenen Merkmalen gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den jeweiligen Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung angegeben.

25 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Verwertung von Backwaren als Brennstoff werden die Backwaren in einem ersten Verfahrensschritt getrocknet. Nachfolgend werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Backwaren zerkleinert und dann zu Brennstoffformlingen agglomeriert. Die getrockneten Backwaren können nach dem ersten Ver-  
30 fahrensschritt ohne weiteres für eine längere Zeit zwischengelagert werden. Beispielsweise können die weiteren Verfahrensschritte täglich, chargenweise oder auch nach längeren Zeitabständen durchgeführt

werden. Ferner erleichtert die Trocknung zum einen das nachfolgende Zerkleinern der Backwaren. Zum anderen sind durch die Trocknung die mit dem Verfahren hergestellten Brennstoffformlinge leicht verbrennbar.

- 5 Mit diesem Verfahren können Backwaren besonders einfach und wirtschaftlich als Brennstoff verwertet werden. So lassen sich die Brennstoffformlinge entweder verkaufen oder aber im Backbetrieb selbst, vorzugsweise zu Heizzwecken, verbrennen. Insbesondere können auch sämtliche Verfahrensschritte zur Herstellung der Brennstoffformlinge kostengünstig vor Ort in einem Backbetrieb durchgeführt werden. Ein besonderer logistischer Aufwand fällt dabei nicht notwendigerweise an.

Werden die Brennstoffformlinge zudem im Backbetrieb selbst verbrannt, lassen sich anstelle der Erzielung eines Verkaufserlöses für die Brennstoffformlinge die ansonsten erforderlichen Ausgaben für Primärenergie deutlich reduzieren. Die Brennstoffformlinge können dazu in Struktur, Form und Festigkeit ähnlich üblichen Holzbrennstoffformlingen wie beispielsweise Holzpellets oder -briketts hergestellt werden. Sowohl beim Verkauf als auch bei der Verbrennung der Brennstoffformlinge entfällt die sonst häufig erforderliche kostenträchtige Entsorgung der Backwaren im Gewerbemüll.

Ferner bietet dieses Verfahren auch unter Umweltgesichtspunkten erhebliche Vorzüge. Bei den gemäß dem Verfahren hergestellten Brennstoffformlingen handelt es sich um einen CO<sub>2</sub>-neutral verbrennenden Biobrennstoff, welcher die Ökobilanz im Vergleich zu den sonst erforderlichen Primärenergien regelmäßig deutlich verbessert.

Bevorzugt wird bei dem Verfahren Altbrot als Backwaren verwendet. Ebenfalls bevorzugt handelt es sich bei den Backwaren um Restbrot. So bilden insbesondere Alt- bzw. Rückbrot einen beträchtlichen Anteil der

unverkauften bzw. unverkäuflichen Backwaren, dessen Verwertung durch das erfindungsgemäße Verfahren kostengünstig ermöglicht ist.

Bei dem Verfahren werden die Backwaren vorzugsweise durch die  
5 Wärme, insbesondere die nach dem Backen vorhandene Restwärme, eines Backofens getrocknet. Auf diese Weise sind zur Trocknung der Backwaren keine zusätzlichen Gerätschaften erforderlich, sondern es kann auf die ohnehin in Backbetrieben vorhandene Ausstattung zurückgegriffen werden. Wird dazu vorteilhaft die nach dem Backen vor-  
10 handene Restwärme des Backofens genutzt, so erfolgt die Trocknung der Backwaren zudem ohne zusätzlichen Einsatz von Energie. Beispielsweise können die abends (bzw. am Ende einer Schicht) in einem Bäckereibetrieb zurückbehaltenen bzw. an einen Backbetrieb zurückgelieferten Backwaren in einen oder mehrere Backöfen gelegt werden.  
15 Am nächsten Arbeitstag (bzw. zu Beginn der nächsten Schicht) lassen sich dann die Backwaren vor dem nächsten Backvorgang im getrockneten Zustand aus dem Backofen entnehmen, sodass im Anschluss bzw. nach längeren Zeitabschnitten die weiteren Verfahrensschritte durchgeführt werden können.

20

Vorteilhaft werden die Backwaren bei dem Verfahren durch Mahlen zerkleinert. Somit kann zum einen der Platzbedarf der zerkleinerten Backwaren, insbesondere bei Alt- oder Restbrot, besonders klein gehalten werden. Zum anderen kann die anschließende Agglomeration der  
25 gemahlene Backwaren durch etablierte Verfahren erfolgen. Beispielsweise eignen sich die gemahlene Backwaren besonders zum Pressen in eine vorgesehene Form.

Bei dem Verfahren wird den zerkleinerten Backwaren vorteilhafterweise  
30 vor der Agglomeration zu Brennstoffformlingen Bindemittel zugesetzt. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Bindemittel um solche

Bindemittel, welche gewöhnlich ohnehin in Bäckereibetrieben vorhanden sind.

Insbesondere wird Bindemittel in Form von Zuckerlösung und/oder Glukose verwendet. Diese Ressourcen sind in Bäckereibetrieben nahezu umfassend verbreitet und äußerst kostengünstig. Besonders vorteilhaft werden zuckerhaltige Backwaren als Bindemittel verwendet. In einer solchen Ausgestaltung des Verfahrens wird also bereits ein Teil der zu verwertenden Backwaren als Bindemittel genutzt, sodass der Einsatz  
5 zusätzlicher Bindemittel entbehrlich ist oder gering gehalten werden kann. Idealerweise werden dazu die zuckerhaltigen Backwaren den übrigen zu verwertenden Backwaren in einem geeigneten Verhältnis zugegeben. Alternativ oder zusätzlich wird das Bindemittel zugesetzt und mit den zerkleinerten Backwaren vermischt, beispielsweise unter  
10 Verwendung einer Mischschnecke.

Bevorzugt werden die zerkleinerten Backwaren durch Hitze und/oder Druck zu Brennstoffformlingen agglomeriert. Geeigneterweise werden die zerkleinerten Backwaren dabei zu Brennstoffpellets pelletiert. Solche  
20 Brennstoffpellets lassen sich geeignet dosieren, leicht lagern und einfüllen sowie kontrolliert und nahezu vollständig verbrennen. Insbesondere lassen sich die Brennstoffpellets vergleichbar mit handelsüblichen Holzpellets handhaben. Alternativ werden die zerkleinerten Backwaren bevorzugt zu Brennstofftabletten tablettiert oder zu Brennstoffbriketts bri-  
25 kettiert.

Idealerweise werden bei dem Verfahren die Brennstoffformlinge verbrannt. Zumindest ein Teil der dabei frei werdenden Wärmeenergie wird dabei zur Beheizung zumindest eines Backofens genutzt. In einer solchen Weiterbildung des Verfahrens können die überschüssigen, unverkäuflichen bzw. unverkauften Backwaren im Sinne einer Kreislaufwirtschaft zum Heizen bei der Produktion frischer Backwaren weiterverwer-

30

tet werden, wobei der Verbrauch an Primärenergie erheblich reduziert wird. Vorteilhafterweise lässt sich das gesamte Verfahren vollständig vor Ort in einem Bäckereibetrieb durchführen.

- 5 Die erfindungsgemäße Backwarenverwertungsvorrichtung zur Durchführung des zuvor beschriebenen Verfahrens weist eine Zerkleinerungseinrichtung auf, welche zur Zerkleinerung von Backwaren ausgebildet ist. Daneben weist die Backwarenverwertungsvorrichtung eine Agglomerationseinrichtung auf, die zur Agglomeration der zerkleinerten  
10 Backwaren ausgebildet ist. Die Agglomerationseinrichtung ist dabei zur Formung der Brennstoffformlinge, vorzugsweise durch Hitze und/oder Druck, ausgebildet. Mit der erfindungsgemäßen Backwarenverwertungsvorrichtung können damit mindestens diejenigen formändernden Schritte des zuvor beschriebenen Verfahrens durchgeführt werden,  
15 welche im Zerkleinern der getrockneten Backwaren und in der Agglomeration der zerkleinerten Backwaren bestehen.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist bei der Backwarenverwertungsvorrichtung zusätzlich eine Trockenvorrichtung vorgesehen, die zum  
20 Trocknen der Backwaren vor der Zerkleinerung vorgesehen ist.

In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Backwarenverwertungsvorrichtung eine Backwarenaufnahme auf, die zur Aufnahme der getrockneten Backwaren ausgebildet ist. Zudem sind bei der Backwarenverwertungsvorrichtung Zuführungsmittel vorgesehen, mit welchen die  
25 Backwaren von der Backwarenaufnahme zur Zerkleinerungseinrichtung zuführbar sind. Zweckmäßigerweise ist bei der Backwarenverwertungsvorrichtung die Zerkleinerungseinrichtung eine Mahleinrichtung.

30 Vorzugsweise ist bei der Backwarenverwertungsvorrichtung eine Überführungseinrichtung vorgesehen, mittels welcher die zerkleinerten Backwaren von der Zerkleinerungseinrichtung zur Agglomerationsein-

richtung überführbar sind. Beispielsweise kann diese Überführungseinrichtung eine Förderschnecke, ein Förderband oder eine Rieseleinrichtung sein.

- 5 In einer bevorzugten Ausgestaltung der Backwarenverwertungsvorrichtung sind Mittel vorgesehen, die zum Zusetzen von Bindemitteln zu den zerkleinerten Backwaren ausgebildet sind. Geeigneterweise weist die Backwarenverwertungsvorrichtung dabei eine Mischeinrichtung auf, die zum Zusetzen von Bindemittel zu den zerkleinerten Backwaren  
10 ausgebildet ist. Alternativ oder zusätzlich weist die Backwarenverwertungseinrichtung eine Dosiereinrichtung auf. Beispielsweise kann es sich bei der Mischeinrichtung um eine Überführungseinrichtung wie oben beschrieben handeln, die als Mischschnecke ausgebildet ist. Innerhalb oder an der Überführungseinrichtung sind beispielsweise Düsen als Do-  
15 siereinrichtung angeordnet, die das Bindemittel aus einem Tank einsprühen.

Besonders vorteilhaft ist bei der Backwarenverwertungsvorrichtung die Agglomerationseinrichtung einer Pelletiereinrichtung. In alternativen  
20 bevorzugten Ausgestaltungen handelt es sich bei der Agglomerations-einrichtung um eine Tablettiereinrichtung oder um eine Brikettiereinrichtung.

Ferner bevorzugt weist die Backwarenverwertungseinrichtung eine  
25 Ausgabe auf, die zur Ausgabe der Brennstoffformlinge ausgebildet ist. Dabei besitzt die Backwarenverwertungsvorrichtung vorteilhafterweise Zuführungsmittel, mit welchen die Brennstoffformlinge der Ausgabe zuführbar sind. Idealerweise sind zudem eine Backwarenaufnahme zur Aufnahme der getrockneten Backwaren sowie die Überführungseinrich-  
30 tung zur Überführung der zerkleinerten Backwaren von der Zerkleinereinrichtung zur Agglomerationseinrichtung vorgesehen. In einer solchen Backwarenverwertungsvorrichtung kann das Zerkleinern der

Backwaren sowie die Agglomeration der zerkleinerten Backwaren zu Brennstoffformlingen nahezu vollautomatisch erfolgen. Vorteilhaft sind dazu lediglich die getrockneten Backwaren in die Backwarenaufnahme einzulegen, wobei die aus den getrockneten Backwaren hergestellten Brennstoffformlinge nachfolgend aus der Ausgabe entnehmbar sind.

Vorzugsweise ist die Backwarenverwertungsvorrichtung gekapselt. Die Kapselung ist dabei derart dicht ausgebildet, dass keine Partikel der zerkleinerten Backwaren durch die Kapselung aus der Backwarenverwertungsvorrichtung nach außen treten können. Insbesondere bei Backwarenverwertungsvorrichtungen, bei denen die Zerkleinerung der getrockneten Backwaren durch Mahlen geschieht, ist die Kapselung daher mehl- bzw. staubdicht ausgeführt. Somit bildet diese Kapselung einen Staubschutz, durch welchen Staub die Backwarenverwertungsvorrichtung nicht verlassen kann. Vorteilhaft wird damit ein hygienischer Betrieb der Backwarenvorrichtung insbesondere in einem Bäckereibetrieb ermöglicht. Ferner wird so einer Explosionsgefahr durch Entzünden von Stäuben vorgebeugt.

Bevorzugt weist die Backwarenverwertungsvorrichtung zumindest einen Motor auf, der zum Antrieb der Zerkleinerungs- bzw. Agglomerationseinrichtung ausgebildet ist. Dabei ist der Motor zweckmäßigerweise oberhalb der Zerkleinerungs- bzw. Agglomerationseinrichtung angeordnet. Auf diese Weise kann der gegebenenfalls bei der Zerkleinerung bzw. Agglomeration entstehende Staub aus Partikeln getrockneter Backwaren einerseits den Motor nicht verschmutzen. Andererseits führt ein gegebenenfalls vorhandener Motorlüfter nicht zur Verwirbelung der zerkleinerten Backwaren.

Bei einer gekapselten Backwarenverwertungsvorrichtung ist der Motor bevorzugt oberhalb der Zerkleinerungs- bzw. Agglomerationseinrich-

tion und alternativ oder zusätzlich außerhalb der Kapselung angeordnet.

5 Geeignet weist die Backwarenverwertungs-  
vorrichtung auf, welche die Zerkleinerungseinrichtung und die Agglomerationseinrichtung geeignet steuert, etwa dahingehend, dass der Energiebedarf minimiert oder der Backwarendurchsatz optimiert wird. Ferner bevorzugt ist die Steuereinrichtung zur Steuerung von gegebenenfalls vorhandenen Überführungsmitteln bzw. Zuführungsmitteln sowie der  
10 Misch- und/oder Dosiereinrichtung wie oben beschrieben ausgebildet.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In diesen zeigt:

15

-Figur 1 eine erfindungsgemäße Backwarenverwertungs-  
vorrichtung einer erfindungsgemäßen Backwarenverwertungsanlage zur Durchführung des Verfahrens zur Backwarenverwertung gemäß der Erfindung  
schematisch im Schnitt und

20

-Figur 2 schematisch eine Backwarenverwertungsanlage

Die in der Figur dargestellte Backwarenverwertungs-  
vorrichtung 5 umfasst ein quaderförmiges Gehäuse 10, welches einen Boden 15 mit Stell-  
füßen 20 aufweist, mittels denen die Backwarenverwertungs-  
vorrichtung 5 auf einer Stellfläche 25 aufgestellt werden kann. Im Folgenden wird  
25 die senkrecht von der Seite des Gehäuses 10 aus auf die Stellfläche 25  
weisende Richtung als nach „unten“ und deren entgegengesetzte  
Richtung als nach „oben“weisend bezeichnet.

30

Das Gehäuse 10 umfasst einen quaderförmigen Edelstahlrahmen 30  
sowie eine staubdichte Kapselung (in der Zeichnung nicht dargestellt).

Im Inneren des Gehäuses 10 ist an dessen oberer Wandung eine Mahleinrichtung in Form einer Mühle 35 angeordnet. Die Mühle 35 weist eine Backwarenaufnahme in Form eines durch eine Wand des Gehäuses 10 geführten Schachts 40 auf. In diese Backwarenaufnahme 40 können  
5 die zuvor in einem ersten Verfahrensschritt getrockneten Backwaren 45 eingelegt werden. Die Backwaren 45 gelangen durch diesen Schacht in die Mühle 35. In der Mühle werden die Backwaren zerkleinert, indem sie zu einem feinen, mehlintigen Granulat 50 gemahlen werden. An einer unteren Seite weist die Mühle eine Öffnung auf, durch welche das  
10 Granulat 50 herabrieseln kann. Das Granulat 50 fällt in eine Mischschnecke 55, dessen eines Ende unterhalb der Mühle 35 am Boden 15 des Gehäuses 10 der Backwarenverwertungsvorrichtung 5 gelegen ist.

Die Mischschnecke 55 erstreckt sich in Förderrichtung bis zur Oberseite  
15 des Gehäuses 10 der Backwarenverwertungsvorrichtung 5. In Förderrichtung der Mischschnecke 55 von der Mühle gelegen befindet sich an der Oberseite des Gehäuses 10 und oberhalb der Mischschnecke 55 ein Dosiertank 60. Der Tank weist einen Einfüllstutzen 65 auf, welcher an der oberen Wandung des Gehäuses 10 durch die Kapselung des Ge-  
20 häuses 10 nach außen geführt und nach oben geöffnet ist. Über den Einfüllstutzen 65 kann der Dosiertank 60 mit Zuckerlösung als Bindemittel befüllt werden. An seiner unteren Seite weist der Dosiertank 60 eine Dosieröffnung in Form einer Düse 70 auf, durch welche die Zuckerlösung in die Mischschnecke 55 eingesprüht wird. Auf diese Weise wird die Zu-  
25 ckerlösung dem Granulat 50 zugesetzt und über die Mischschnecke 55 vermischt. Alternativ können Dosiertank 60 und Düse 70 auch zur Speicherung bzw. zum Einsprühen von Glukose als Bindemittel ausgebildet sein. Alternativ zur Zugabe des Bindemittels in die Mischschnecke 55 kann auch eine zusätzliche Mischeinrichtung (in der Zeichnung nicht  
30 gezeigt), etwa in Form eines Mischers, vorgesehen sein, die das Bindemittel mit den zerkleinerten Backwaren 45 mischt, bevor die mit dem Bindemittel vermischten Backwaren 45 in die Mischschnecke gelangen.

In Förderrichtung endet die Mischschnecke 55 an einer Eingangsöffnung 75 eines Pelletierers 80. In dem Pelletierer 80 wird das Granulat 50 zu Brennstoffpellets 85 pelletiert. Die geformten Brennstoffpellets 85 sowie nicht zu Brennstoffpellets 85 pelletiertes Granulat 50 sammelt sich in einer unteren Seite des Pelletierers 80. Der Pelletierer ist über einen Pelletiererauslass 90 nach unten geöffnet. Durch den Pelletiererauslass 90 rieseln die Brennstoffpellets 85 und nicht zu Brennstoffpellets 85 pelletiertes Granulat 50 aus dem Pelletierer 80 nach unten.

10

Unterhalb des Pelletierers 80 befindet sich ein schräg abfallend angeordnetes Sieb 95, auf welches die herabrieselnden Brennstoffpellets 85 zusammen mit dem überschüssigen Granulat 50 auftreffen. Das Granulat 50 fällt durch die Öffnungen des Siebes 95 weiter abwärts, bis es in einem nach oben geöffneten Granulatbehälter 100 gesammelt wird. Die Brennstoffpellets 85 hingegen gelangen nicht durch die Öffnungen des Siebes 95, sondern rollen am Sieb 95 entlang in einen nach oben geöffneten Brennstoffpelletbehälter 105. Der Brennstoffpelletbehälter weist eine durch die Kapselung des Gehäuses 10 geführte Ausgabe in Form eines Schachts auf (in der Zeichnung nicht gezeigt), an welcher die Brennstoffpellets 85 entnommen werden können.

20

Sowohl die Mühle 35 als auch der Pelletierer 80 werden von jeweils einem Motor 110, 115 angetrieben, welche jeweils oberhalb der Mühle 35 bzw. des Pelletierers 80 sowie außerhalb der Kapselung angeordnet sind. Auf diese Weise sind die Motoren 110, 115 vor Verunreinigungen durch das Granulat 50 geschützt. Ferner wirbeln die Motoren 110, 115 so kein Granulat 50 innerhalb des Gehäuses 10 auf.

25

An der Oberseite des Gehäuses 10 weist die Backwarenverwertungsvorrichtung 5 eine Steuervorrichtung 120 auf, welche die Mühle 35, die Düsen 70, die Mischschnecke 55 sowie den Pelletierer 80 sowie deren Mo-

30

toren 110, 115 und einen den Dosiertank 60 und die Düse 70 betreibenden Motor 117 geeignet steuert. Die Steuervorrichtung 120 ist dabei zur Optimierung des Backwarendurchsatzes im Verhältnis zum Energiebedarf ausgebildet.

5

In Figur 2 ist eine gesamte Backwarenverwertungsanlage gezeigt, welche eine Backwarenverwertungsvorrichtung 5 aufweist, die in der vorangehend beschriebenen Weise ausgebildet sein kann. Die Backwarenverwertungsvorrichtung 5 dient dazu, die zuvor unter  
10 Ausnutzung der Restwärme des Backofens 125 getrockneten Backwaren zu zerkleinern und zu Brennstoffformlingen zu agglomerieren. Dabei ist zu verstehen, dass dies nicht unbedingt in einer integrierten Backwarenverwertungsvorrichtung 5 geschehen muss, vielmehr können Zerkleinerungs- und Pelletieranlage auch als  
15 separate Vorrichtung vorgesehen und aufgestellt sein, welche dann insbesondere über ein geeignetes Fördersystem zum Transport der zerkleinerten Backwaren miteinander verbunden sind. Die insbesondere in der Backwarenverwertungsvorrichtung 5 erzeugten Brennstoffformlinge werden einem Brenner 130 zugeführt, in welchem sie verbrannt  
20 werden. Dazu kann der Brenner 130 mit einer Zuführeinrichtung 135 zur Bevorratung der Brennstoffformlinge ausgestattet sein. Die Zuführeinrichtung 135 kann ein Trichter oder Silo sein. Die Backwarenverwertungsvorrichtung 5 kann direkt mit dieser Zuführeinrichtung 35 über ein geeignetes Fördermittel verbunden sein. Alternativ kann auch ein händischer Transport der erzeugten Formlinge vorgesehen sein. Der Brenner  
25 130 gibt seine Wärme über eine Wärmeleitung 140 zur Beheizung des Backofens 125 ab. Durch die Wärmeleitung 140 kann ein geeignetes Thermoöl als Wärmeträger fließen. Anstatt den Brenner 130 getrennt von dem Backofen 125 auszubilden, wie hier gezeigt, kann der Brenner  
30 130' auch direkt in den Backofen 125 integriert werden, so dass dieser direkt beheizt wird und auf die Wärmeleitung 140 verzichtet werden kann.

**Bezugszeichenliste**

	5	-	Backwarenverwertungsvorrichtung
	10	-	Gehäuse
5	15	-	Boden
	20	-	Stellfüße
	25	-	Stellfläche
	30	-	Edelstahlrahmen
	35	-	Backwarenaufnahme
10	40	-	Schacht
	45	-	getrocknete Backwaren
	50	-	Granulat
	55	-	Mischschnecke
	60	-	Dosiertank
15	65	-	Einfüllstutzen
	70	-	Düse
	75	-	Eingangsöffnung (Pelletierer 80)
	80	-	Pelletierer
	85	-	Brennstoffpellets
20	90	-	Auslass (Pelletierer 80)
	95	-	Sieb
	100	-	Granulatbehälter
	105	-	Brennstoffpelletbehälter
	110	-	Motor (Mühle 35)
25	115	-	Motor (Pelletierer 80)
	117	-	Motor (Dosiertank 60 und Düse 70)
	120	-	Steuerungseinheit

	125	-	Backofen
	130	-	Brenner
	130'	-	Brenner
	135	-	Zuführeinrichtung
5	140	-	Wärmeleitung

### Ansprüche

1. Verfahren zur Verwertung von Backwaren (45) als Brennstoff, bei welchem die Backwaren zunächst getrocknet, nachfolgend zer-  
5 kleinert und dann zu Brennstoffformlingen (85) agglomeriert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem Altbrot als Backwaren (45) verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem die Backwaren  
10 (45) durch die Wärme, insbesondere die nach dem Backen vorhandene Restwärme, eines Backofens getrocknet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, bei welchem die Backwaren (45) durch Mahlen zerkleinert werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem den zerkleinerten Backwaren (50) vor der Agglomeration zu  
15 Brennstoffformlingen (85) Bindemittel zugesetzt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, bei welchem Bindemittel in Form von Zuckerlösung und/oder Glukose und/oder zuckerhaltigen Backwaren verwendet wird.
- 20 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem die zerkleinerten Backwaren (50) zu Brennstoffpellets (85) pelletiert werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem die Brennstoffformlinge (85) verbrannt werden und zumindest ein Teil der dabei freiwerdenden Wärmeenergie zur Beheizung zumindest eines Backofens genutzt wird.
- 5 9. Backwarenverwertungsanlage mit einer Backwarenverwertungsvorrichtung (5), welche eine Zerkleinerungseinrichtung (35), die zur Zerkleinerung von Backwaren (45) ausgebildet ist, sowie eine Agglomerationseinrichtung (80), die zur Agglomeration der zerkleinerten Backwaren (50) ausgebildet ist, umfasst, sowie mit zumindest  
10 einer Brennvorrichtung, die zur Verbrennung der Brennstoffformlinge (85) ausgebildet ist, wobei die Brennvorrichtung zur Beheizung zumindest eines Backofens ausgebildet ist und die Brennvorrichtung vorzugsweise Teil des Backofens ist oder mit dem zumindest einen Backofen wärmeleitend verbunden ist.
- 15 10. Backwarenverwertungsanlage nach Anspruch 9, bei welcher die Backwarenverwertungsvorrichtung (5) eine Backwarenaufnahme (40) aufweist, welche zur Aufnahme der getrockneten Backwaren (45) ausgebildet ist, und bei welcher Zuführungsmittel vorgesehen sind, mit welchen die Backwaren (45) von der Backwarenaufnahme (40) zur Zerkleinerungseinrichtung (35) zuführbar sind.  
20
11. Backwarenverwertungsanlage nach Anspruch 9 oder 10, bei welcher die Zerkleinerungseinrichtung (35) eine Mahleinrichtung (35) ist.
- 25 12. Backwarenverwertungsanlage nach einem der Ansprüche 9 bis 11, bei welcher die Backwarenverwertungsvorrichtung (5) eine Misch- (55) und/oder eine Dosiereinrichtung (70) aufweist, die zum Zusetzen von Bindemittel zu den zerkleinerten Backwaren (50) ausgebildet ist bzw. sind.

13. Backwarenverwertungsanlage nach einem der Ansprüche 9 bis 12, bei welcher die Agglomerationseinrichtung (80) eine Pelletier-  
einrichtung (80) ist.
14. Backwarenverwertungsanlage nach einem der Ansprüche 9 bis  
5 13, bei welcher die Backwarenverwertungs-  
vorrichtung (5) eine Ausgabe aufweist, die zur Ausgabe der Brennstoffformlinge (85) ausgebildet ist und bei welcher Zuführungsmittel vorgesehen sind, mit welchen die Brennstoffformlinge (85) der Ausgabe zuführbar sind.
- 10 15. Backwarenverwertungsanlage nach einem der Ansprüche 9 bis 14, bei welcher die Backwarenverwertungs-  
vorrichtung gekapselt ist.
16. Backwarenverwertungsanlage nach Anspruch 15, bei welcher die  
15 Backwarenverwertungs-  
vorrichtung (5) zumindest einen Motor (110; 115) aufweist, der zum Antrieb der Zerkleinerungs- (35) bzw. Agglomerationseinrichtung (80) ausgebildet und außerhalb der Kapselung angeordnet ist.
17. Backwarenverwertungsanlage nach einem der Ansprüche 9 bis  
20 16, bei welcher die Backwarenverwertungs-  
vorrichtung zumindest einen Motor (110; 115) aufweist, der zum Antrieb der Zerkleinerungs- (35) bzw. Agglomerationseinrichtung (80) ausgebildet und oberhalb der Zerkleinerungs- (35) bzw. Agglomerationseinrichtung (80) angeordnet ist.



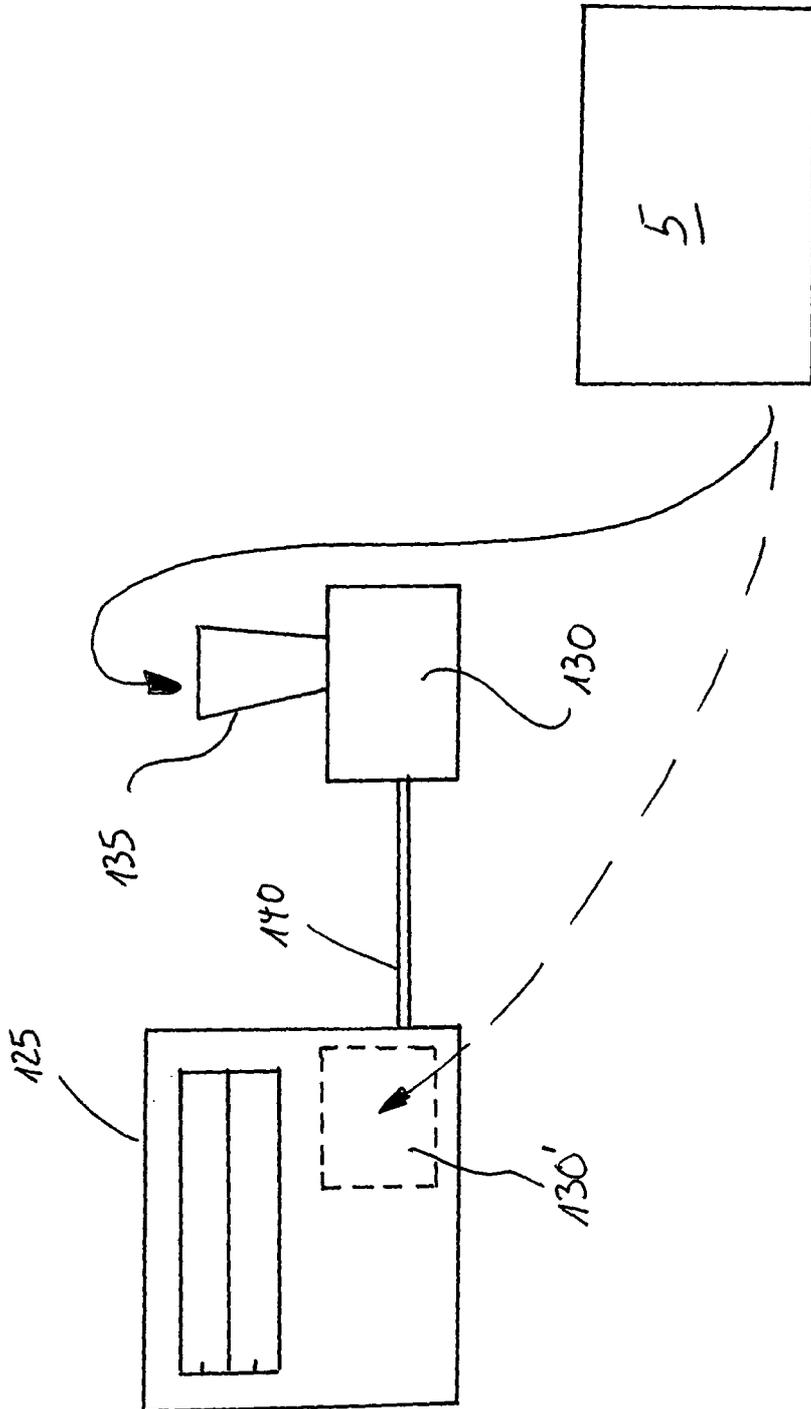


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/001038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C10L5/40 C10L5/44 C10L5/48 A21D17/00  
ADD.

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)  
C10L A21D

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	GOGINYAN E A ET AL: "Compsn. of fuel briquettes - contains milled coal and aq. suspension of bread prodn. waste and increases porosity of produced briquettes" WPI/THOMSON,, vol. 1993, no. 49, 30 November 1992 (1992-11-30), XP002531470 abstract	1-7
A	JP 57 180697 A (OOUA KINICHI; SHIRAKI KENJIROU; UEGA KIYOTAKA) 6 November 1982 (1982-11-06) figure 2	1-7,9-17
A	DE 10 2005 004634 A1 (WERNER HANS [DE]) 10 August 2006 (2006-08-10) paragraphs [0028] - [0031], [0043], [0051], [0056] - [0061]; figure 1	1-7
	-/--	

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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 April 2010

Date of mailing of the international search report

28/04/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Muller, Isabelle

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/001038

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 426 004 A (DESIGN BUILD AND RECYCLE LTD [GB]) 15 November 2006 (2006-11-15) page 4, lines 4,5; claims 1,13,18; example 1 -----	1-7
A	US 4 236 897 A (JOHNSTON IAN F) 2 December 1980 (1980-12-02) column 6, line 18 - column 10, line 6; figures 2A,2B -----	9-17
A	DE 34 22 912 A1 (RIES WALTER [DE]) 7 November 1985 (1985-11-07) pages 8,15-16; claims 9-17; figures 1-5 -----	9-17
A	GB 202 386 A (JAMES SCOTT KNIGHT; HENRY HUDSON) 16 August 1923 (1923-08-16) page 1 - page 2, left-hand column, line 19; figures 1,2 -----	9-17
A	DATABASE WPI Week 198825 Thomson Scientific, London, GB; AN 1988-173747 XP002531471 & SU 1 355 215 A1 (BAKERY IND PRODN CO) 30 November 1987 (1987-11-30) abstract; figure -----	9-17
A	JP 11 256168 A (FRONTIER KK; FUNAYAMA KK) 21 September 1999 (1999-09-21) abstract -----	1-7
A	VINOGRADOVA A ET AL: "Keeping characteristics of products from stale bread" KHLEBOPEKARNAYA I KONDITERSKAYA PROMYSHLENNOST', MOSCOW, USSR, 1 January 1987 (1987-01-01), XP002531469 abstract -----	1-7
A	WO 2004/067686 A1 (JEVNIKAR SIMONA [SI]) 12 August 2004 (2004-08-12) claim 12 -----	8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2010/001038
---

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 57180697	A	06-11-1982	NONE	
DE 102005004634	A1	10-08-2006	AU 2006337568 A1 CA 2595832 A1 EP 1877523 A1 WO 2007087827 A1 JP 2009528393 T US 2009025278 A1	09-08-2007 09-08-2007 16-01-2008 09-08-2007 06-08-2009 29-01-2009
GB 2426004	A	15-11-2006	NONE	
US 4236897	A	02-12-1980	NONE	
DE 3422912	A1	07-11-1985	NONE	
GB 202386	A	16-08-1923	NONE	
SU 1355215	A1	30-11-1987	NONE	
JP 11256168	A	21-09-1999	NONE	
WO 2004067686	A1	12-08-2004	AU 2003261066 A1 SI 21425 A	23-08-2004 31-08-2004

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2010/001038

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>		
INV. C10L5/40	C10L5/44	C10L5/48 A21D17/00
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) C10L A21D		
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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GOGINYAN E A ET AL: "Compsn. of fuel briquettes - contains milled coal and aq. suspension of bread prodn. waste and increases porosity of produced briquettes" WPI/THOMSON,, Bd. 1993, Nr. 49, 30. November 1992 (1992-11-30), XP002531470 Zusammenfassung	1-7
A	JP 57 180697 A (OUDA KINICHI; SHIRAKI KENJIROU; UEGA KIYOTAKA) 6. November 1982 (1982-11-06) Abbildung 2	1-7,9-17
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
21. April 2010		28/04/2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Muller, Isabelle

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2005 004634 A1 (WERNER HANS [DE]) 10. August 2006 (2006-08-10) Absätze [0028] - [0031], [0043], [0051], [0056] - [0061]; Abbildung 1 -----	1-7
A	GB 2 426 004 A (DESIGN BUILD AND RECYCLE LTD [GB]) 15. November 2006 (2006-11-15) Seite 4, Zeilen 4,5; Ansprüche 1,13,18; Beispiel 1 -----	1-7
A	US 4 236 897 A (JOHNSTON IAN F) 2. Dezember 1980 (1980-12-02) Spalte 6, Zeile 18 - Spalte 10, Zeile 6; Abbildungen 2A,2B -----	9-17
A	DE 34 22 912 A1 (RIES WALTER [DE]) 7. November 1985 (1985-11-07) Seiten 8,15-16; Ansprüche 9-17; Abbildungen 1-5 -----	9-17
A	GB 202 386 A (JAMES SCOTT KNIGHT; HENRY HUDSON) 16. August 1923 (1923-08-16) Seite 1 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 19; Abbildungen 1,2 -----	9-17
A	DATABASE WPI Week 198825 Thomson Scientific, London, GB; AN 1988-173747 XP002531471 & SU 1 355 215 A1 (BAKERY IND PRODN CO) 30. November 1987 (1987-11-30) Zusammenfassung; Abbildung -----	9-17
A	JP 11 256168 A (FRONTIER KK; FUNAYAMA KK) 21. September 1999 (1999-09-21) Zusammenfassung -----	1-7
A	VINOGRADOVA A ET AL: "Keeping characteristics of products from stale bread" KHLEBOPEKARNAYA I KONDITERSKAYA PROMYSHLENNOST', MOSCOW, USSR, 1. Januar 1987 (1987-01-01), XP002531469 Zusammenfassung -----	1-7
A	WO 2004/067686 A1 (JEVNIKAR SIMONA [SI]) 12. August 2004 (2004-08-12) Anspruch 12 -----	8

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/001038

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 57180697	A	06-11-1982	KEINE	
DE 102005004634	A1	10-08-2006	AU 2006337568 A1	09-08-2007
			CA 2595832 A1	09-08-2007
			EP 1877523 A1	16-01-2008
			WO 2007087827 A1	09-08-2007
			JP 2009528393 T	06-08-2009
			US 2009025278 A1	29-01-2009
GB 2426004	A	15-11-2006	KEINE	
US 4236897	A	02-12-1980	KEINE	
DE 3422912	A1	07-11-1985	KEINE	
GB 202386	A	16-08-1923	KEINE	
SU 1355215	A1	30-11-1987	KEINE	
JP 11256168	A	21-09-1999	KEINE	
WO 2004067686	A1	12-08-2004	AU 2003261066 A1	23-08-2004
			SI 21425 A	31-08-2004