



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 59 554 B4 2004.12.30**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 59 554.9**
 (22) Anmeldetag: **05.12.2001**
 (43) Offenlegungstag: **18.06.2003**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **30.12.2004**

(51) Int Cl.7: **C08B 37/06**
B01J 2/00, B02C 4/08, B02C 4/30,
F26B 1/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
**EcoEnergy Gesellschaft für Energie- und
 Umwelttechnik mbH, 37445 Walkenried, DE**

(72) Erfinder:
Schu, Reinhard, 37445 Walkenried, DE

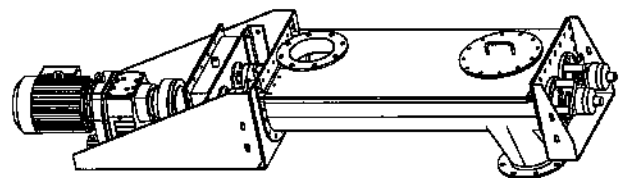
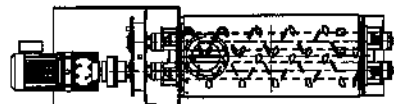
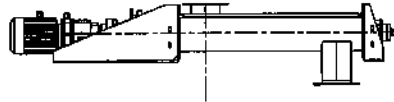
(74) Vertreter:
**Vomberg, F., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 42653
 Solingen**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 41 33 920 C1
DE 32 49 682 C2
DE 30 49 773 C2
DE 7 09 692 C

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Konfektionierung von Pektin-Filter- bzw. -presskuchen vor der Trocknung**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Konfektionierung von Pektinfilter- bzw. -presskuchen vor der Trocknung, dadurch gekennzeichnet, dass man

- a) den genannten Kuchen mittels einer Doppelpaddelschnecke dosiert und gleichzeitig grobzerkleinert und
- b) den grobzerkleinerten Kuchen in einer zweiten Doppelpaddelschnecke, die direkt unterhalb der ersten Doppelpaddelschnecke angeordnet ist, feinzerfasert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Konfektionierung von Pektinfilter- bzw. -presskuchen vor der Trocknung gemäß den Patentansprüchen zur Vorbehandlung vor einem indirekt beheizten Vakuumkontaktrockner.

[0002] Die DE 41 33 920 C1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eiweißarmer, pektinreicher, zellstrukturierter Materialien, die ein großes Wasserbindevermögen sowie eine definiert einstellbare Kationenaustauscherkapazität aufweisen und ausgehend von pflanzlichen Gewebeteilen oder Lemnacen durch die Verfahrensschritte entsaften, alkalische Extraktion zur Eiweißentfernung, Blanchieren, ggf. unter Zusatz von Antioxidantien, Pektinentesterung unter alkalischen Bedingungen, saure Waschung zur Ascheentfernung, Säurefreiwaschung, alkoholische Trocknung oder Trocknung mit anderen geeigneten Lösungsmitteln und thermische Endtrocknung und/oder Trocknung im Vakuum enthalten werden.

[0003] Die DE 30 49 773 C2 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Pektin, bei dem ein Pflanzengewebe, welches Pektinstoffe enthält, der Einwirkung von Mikroorganismen unterworfen wird, um das Pektin aus dem Pflanzengewebe freizusetzen. Um dieses Pektin zu isolieren, wird beispielsweise vorgeschlagen, die betreffende Lösung und das Filtrat mit einem organischen Lösungsmittel zu mischen, wonach das Pektin ausfällt. Anschließend soll das gesammelte Pektin gewaschen und getrocknet werden.

[0004] Pektin ist ein Naturstoff, der in vielen pflanzlichen Nahrungsmitteln – wie z.B. in Äpfeln oder Zitrusfrüchten – vorkommt.

[0005] Als Strukturelement der wachstumsfähigen Gewebe und als Hauptbestandteil ihrer Mittellamellen sorgt es bei den Pflanzen für den Zusammenhalt und die Stabilisierung der Gewebe und Zellen.

[0006] Durch das ausgezeichnete Geliervermögen der Pektine werden diese als trockenes Pulver meist vermischt mit Zucker als Eindickungsmittel eingesetzt.

[0007] Während der Reifung von Früchten oder dem Garkochen entsteht aus dem Propektin ein lösliches Pektin. IN der großtechnischen Herstellung wird dieser Prozess durch eine saure Hydrolyse erzielt. Durch die Reduzierung des Molekulargewichtes während der Hydrolyse kann die Gelierfähigkeit des Pektins beeinträchtigt werden.

[0008] Das Pektin wird nach der Konditionierung zur Erzeugung der spezifischen Eigenschaften mit einem Alkohol gefällt.

[0009] Das Pektin wird nach der Fällung mit Alkohol über Filtersysteme abgefiltert. Der Filter- bzw. Presskuchen wird nach dem Stand der Technik pelletiert und einer Trocknung zugeführt.

[0010] Die Trocknung ist erforderlich, um das Fäll- bzw. Extraktionsmittel Alkohol zurückzugewinnen, den leicht entzündlichen Alkohol vor einer weiteren trockenen Konfektionierung aus explosionsschutztechnischen Gründen unterhalb der gesetzlichen Konzentrationen auszutreiben und die für die Vermarktung des Produktes unerlässliche trockene Konfektionierung – unter anderem die Zerkleinerung mit schnell laufenden Mühlen – zu ermöglichen.

[0011] Da das Produkt nur schonend getrocknet werden kann, ist eine Trocknung mit Umluftrocknern oder eine Vakuumtrocknung erforderlich. Um hohe Investitionen für die Trocknungssysteme zu vermeiden, sollte die Trocknung im ersten Trocknungsschritt durchzuführen sein.

[0012] Da das Pektin zu Beginn der Trocknung einen hohen Wassergehalt aufweist, kann durch die erwärmte Luft im Umluftrockner oder die Heizflächen bei einem indirekt beheizten Vakuumrockner viel Feuchtigkeit entzogen werden. Die hierbei entstehende Verdunstungskälte sowie die Trocknungsgeschwindigkeit sind maximal. Die Temperatur des Pektins ist deshalb geringer als die der es umgebenden Luft bzw. der Kontaktflächen bzw. des umgebenden Gases.

[0013] Dieser sogenannte erste Trocknungsabschnitt dauert ca. 20 – 90 min.

[0014] In einem zweiten Trocknungsabschnitt sinkt durch die Abnahme der Feuchtigkeit des Pektins auch die Verdunstungskälte sowie die Trocknungsgeschwindigkeit und das Pektin nimmt langsam die Temperatur des umgebenden Gasraumes bzw. der Trocknerheizflächen an.

[0015] Da bei hohen Temperaturen die nicht-enzymatische Bräunung stark angeregt wird und braune, verbrannt riechende Produkte gebildet werden, sollte die Temperatur des Pektins jedoch nicht über 70°C steigen.

[0016] Da die Heizflächen bei einer Kontakttrocknung von Pektin in Vakuumrocknern zur Realisierung eines wirtschaftlichen Wärmeübergangskoeffizienten an den Kontaktflächen immer höher als 70°C gewählt werden, muss durch das Oberfläche-Volumen-Verhältnis der Partikel der zweite Trocknungsschritt weitestgehend vermieden werden.

[0017] Man geht allgemein davon aus, dass innerhalb des ersten Trocknungsabschnittes eine Trocknungstiefe von ca. 4 – 5 mm erreicht werden kann.

Partikel, die einen Durchmesser von mehr als 8 – 10 mm aufweisen, könne daher nicht hinreichend im ersten Trocknungsschritt getrocknet werden.

[0018] Um eine entsprechende Kornverteilung zu erreichen, wird daher nach dem Stand der Technik eine Pelletierung des Filter- bzw. Presskuchens bei ca. 5 – 10 mm Partikelgröße der Trocknung vorge-schaltet.

[0019] Die Erfindung betrifft daher die gezielte Einstellung eines Oberflächen-Volumen Verhältnisses, das die erforderliche Trocknung des Pektins im ersten Trocknungsschritt in einem indirekt beheizten (Kontakt-trocknung) Vakuumtrockner ermöglicht, ohne eine wirtschaftlich ungünstigere Pelletierung zu verwenden.

[0020] Der Betrieb eines Vakuumtrockners ist char-genweise oder kontinuierlich möglich.

[0021] Bei einem kontinuierlichen Betrieb wird die Materialzufuhr zum Vakuumtrockner und der Austrag aus dem Vakuumtrockner durch Doppelschleusen-systeme realisiert. Da die Doppelschleusensysteme einen quasikontinuierlichen Betrieb darstellen, ist eine zusätzliche Dosierung nach dem Eintragssystem mit der Doppelschleuse unerlässlich.

[0022] Das erfindungsgemäße Verfahren führt daher im ersten Verfahrensschritt eine Dosierung und gleichzeitige Grobzerkleinerung mit einer Doppelpaddelschnecke (**Abb. 1**) durch.

[0023] Der groß zerleinerte Filterkuchen wird in einer zweiten Doppelpaddelschnecke (**Abb. 2**), die direkt unterhalb der ersten Doppelschnecke angeordnet ist, soweit zerkleinert, dass das für die Trocknung erforderliche Oberflächen-Volumen-Verhältnis eingestellt werden kann.

[0024] Die Ausführung der Dosierwellen ist in **Abb. 3**, und die Ausführung der Zerkleinerungswellen in **Abb. 4** skizziert.

[0025] Der Gesamtaufbau der Dosier- und Feinzerkleinerungseinheit ist in **Abb. 5** dargestellt.

[0026] Bei entsprechend zur Verfügung stehenden Platzverhältnissen kann auch eine einfache Feinzerfaserungswelle statt einer Doppelwelle mit entsprechend ausgebildeten Reißzähnen (Fenster im Flügel) zur Zerkleinerung verwendet werden.

[0027] Die Drehzahl der Zerkleinerungsschnecke sollte zwischen 150 – 1000 Umdrehungen pro Minute gewählt werden.

[0028] Die Paddel-/Zerkleinerungswerkzeuge sind auf die Welle geschraubt und erlauben somit eine

durch die Verstellung des Vortriebs angepasste Verweilzeit und damit weitere Möglichkeit der Einstellung des Oberflächen-Volumen-Verhältnisses der Partikel in der Feinzerfaserung.

[0029] Die Schneckenflügel werden mit einem Hinterschliff versehen um eine optimale Schneidfläche zur Zerkleinerung und Vermeidung von Umwicklungen zu erhalten.

[0030] Für die Feinzerfaserung können ja nach Platzverhältnis Doppelwellen oder Einfachwellen eingesetzt werden.

[0031] Das Produkt wird sowohl in der Dosierschnecke als auch in der Feinzerfaserung über einen Trog zwangsgeführt. Es können somit Produktkurzschlüsse durch die Wellen fallendes Material vermieden werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Konfektionierung von Pektinfilter- bzw. -presskuchen vor der Trocknung, **dadurch gekennzeichnet**, dass man

a) den genannten Kuchen mittels einer Doppelpaddelschnecke dosiert und gleichzeitig grobzerkleinert und

b) den grobzerkleinerten Kuchen in einer zweiten Doppelpaddelschnecke, die direkt unterhalb der ersten Doppelpaddelschnecke angeordnet ist, feinerzerset.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch einen Frequenzumrichter die Dosierung und Grobzerkleinerung eingestellt und davon getrennt die Drehzahl der Feinzerfaserung geregelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Doppelpaddelschnecke mit einer Drehzahl zwischen 30 – 300 Umdrehungen pro Minute und die zweite Doppelpaddelschnecke mit einer Drehzahl von 150 bis 1000 Umdrehungen pro Minute betrieben wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Abbildung 1 Dosieraggregat

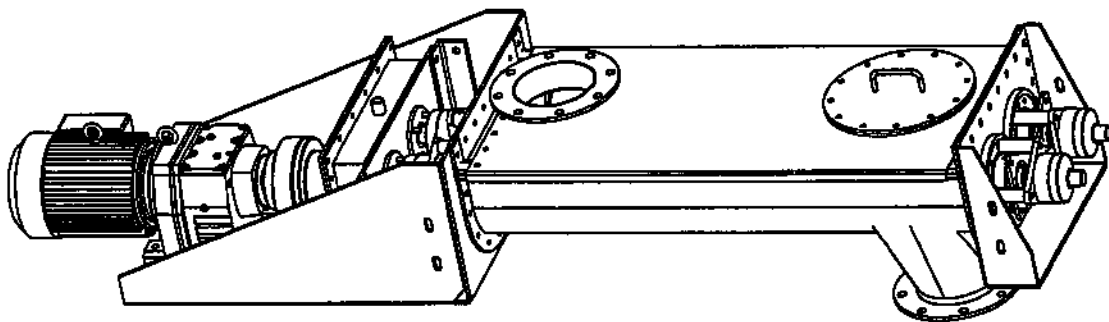
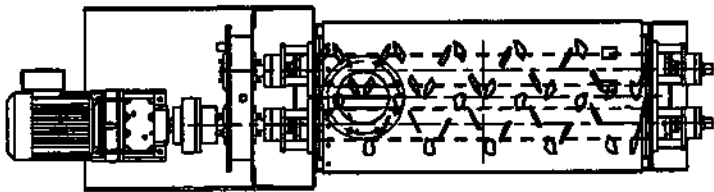
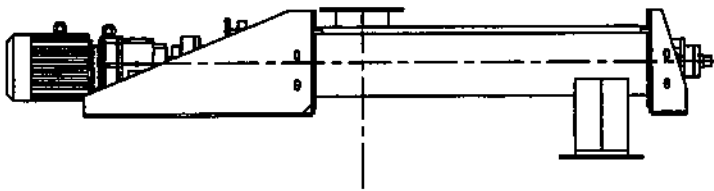


Abbildung 2 Zerfaserungsaggregat

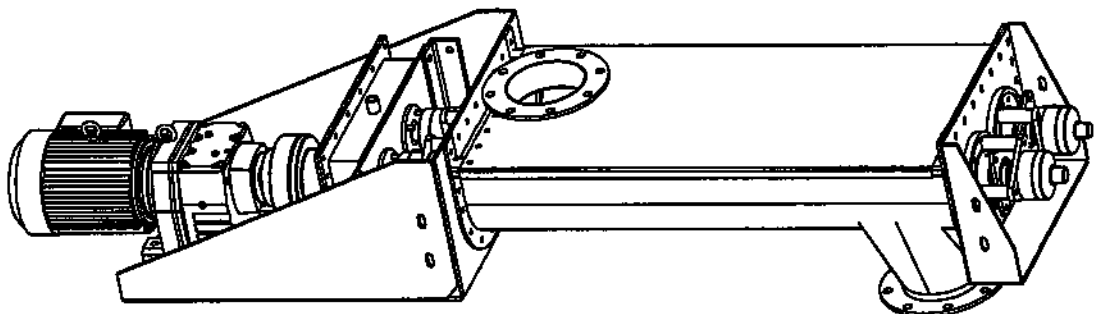
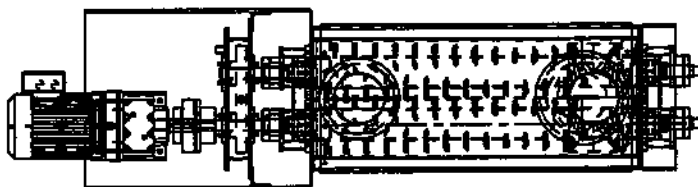
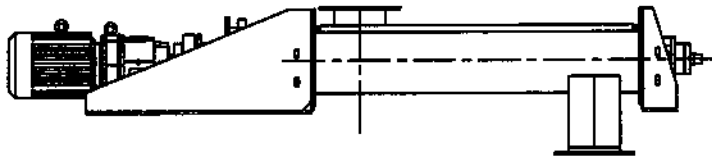


Abbildung 3
Welle Dosieraggregat

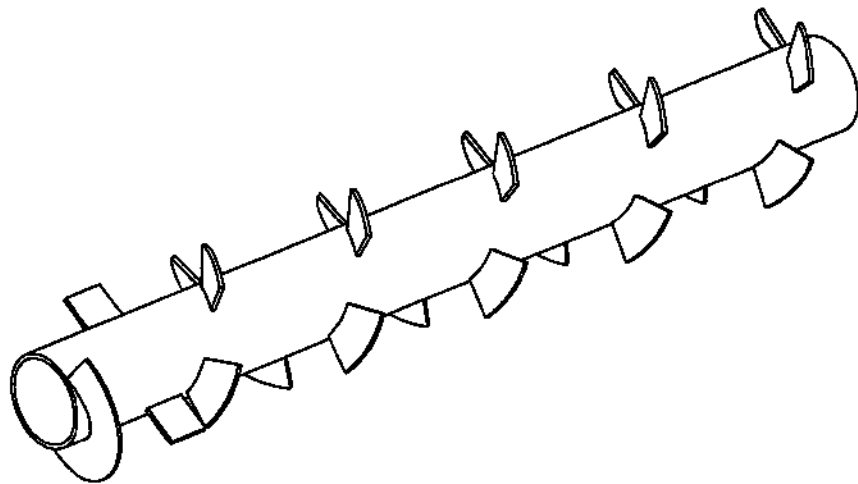
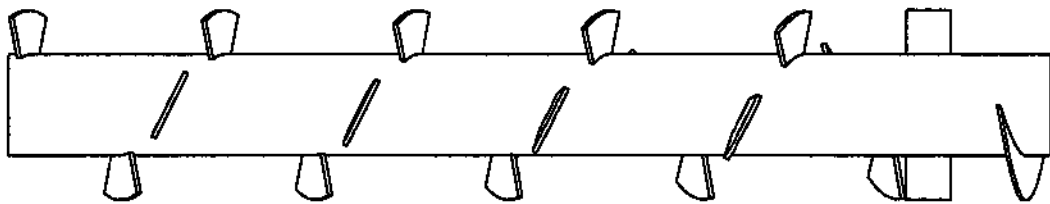


Abbildung 4
Welle Zerfaserungsaggregat

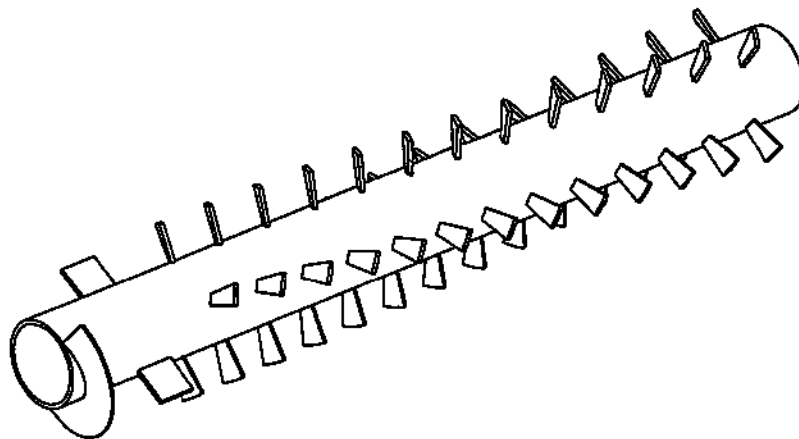
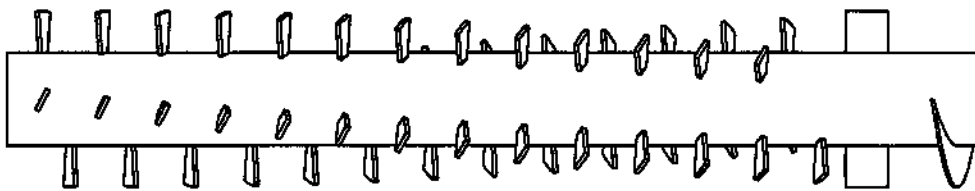


Abbildung 5
Dosier und Zerfaserungseinheit

