

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 744 477 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.1996 Patentblatt 1996/48

(51) Int. Cl.⁶: **D01B 1/14**

(21) Anmeldenummer: **96107664.3**

(22) Anmeldetag: **14.05.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR LI NL PT

(72) Erfinder: **Hesch, Rolf, Prof. Dr.**
32657 Lemgo (DE)

(30) Priorität: **21.05.1995 DE 19518188**

(74) Vertreter: **Schirmer, Siegfried, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt
Osnungstrasse 10
33605 Bielefeld (DE)

(71) Anmelder: **Hesch, Rolf, Prof. Dr.**
32657 Lemgo (DE)

(54) **Verfahren zur Entfaserung bzw. Entholzung von Bastfasergewächsen**

(57) Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das vorzerkleinerte Material in Stücke von schütt- und/oder fließfähiger Konsistenz in annähernd gleichlange Stücke zerkleinert und diese Stücke anschließend in einer hochtourig rotierenden Mühle entfasernd, wobei die Entfaserung durch Einwirkung von Prall und/oder Reibung und/oder Scherung erfolgt.

EP 0 744 477 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entfaserung bzw. Entholzung von Bastfasergewächsen, wie zum Beispiel Flachs Hanf, Kenaf und Jute.

Nachwachsende Rohstoffe erfreuen sich wachsender Beliebtheit, da sie nicht nur die vorhandenen Ressourcen schonen, sondern auch einen Beitrag zur Verminderung des als Treibhausgases bekannten CO₂ liefern. Bekannt sind einige Verfahren zur Textilfasererzeugung, die darauf abzielen, möglichst lange Fasern zu gewinnen. Diese können bei Flachs ca. 500 - 1000 mm, bei Hanf auch 1000 - 2000 mm Länge aufweisen. Traditionell werden die verwendeten Bastfasergewächse vor der Gewinnung der Fasern, vielfach auch Entholzung genannt, geröstet. Durch einen solchen Röstvorgang wird die Pektinschicht, welche Fasern und Holz miteinander verbindet, abgebaut oder zumindest geschwächt. Der Abbau erfolgt entweder enzymatisch durch Röstbakterien oder chemisch. Bekannt sind insbesondere folgende Systeme: Flußröste, Teichröste, Bassinröste sowie Tauröste, wobei letztere die unvollkommenste ist.

Hauptanwendungsgebiet für dieses vorzugsweise als Langfaser erzeugte Material ist die Herstellung von Textilien. Bei Jute steht die Herstellung von Säcken und Geweben für den Nichtkleidungsbereich im Vordergrund.

In kleinerem Maße wird die Entfaserung/Entholzung auch ohne vorhergehenden Röstvorgang durchgeführt. Dabei wird jedoch eine ungleichmäßigere Faser erzielt, die zusätzlich auch noch derber und weniger geschmeidig ist.

Bei konventionellen Verfahren wird das Stroh der Bastfasergewächse durch Brechen geführt. Diese Brechen haben die Aufgabe, den holzigen Kern des Strohs in kleine Stücke zu zerbrechen, die anschließend in Schwingen oder Turbinen durch eine Art Schleuderbewegung von dort Langfasern abgeschleudert werden.

Es sind in jüngster Zeit auch fahrbare Entfaserungs- bzw. Entholzungsmaschinen entwickelt worden, die die Fasern und die Samen für die Ölgewinnung unmittelbar auf den Feldern abernten, die für wertlos erachteten, gebrochenen Holzteile der Bastfaserstengel, auch „Schäben“ genannt, aber achtlos liegenlassen.

Insgesamt ist der betriebene Aufwand für die Gewinnung einer Langfaser ganz erheblich, obwohl für technische Zwecke eine solche Langfaser oftmals nicht erforderlich, in den meisten Fällen sogar nicht einmal verwertbar ist. Dieser Aufwand zur Gewinnung von Fasern bedeutet deshalb Kosten, die für den Zweck einer technischen Verwendung unvertretbar sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Entfaserung bzw. Entholzung von Bastfasergewächsen zur Verfügung zu stellen, welches Material für technische Zwecke, nicht notwendigerweise zur textilen Weiterverarbeitung liefert, wobei das Verfahren selbst wirtschaftlicher, effektiver und weitgehend automatisierbarer

arbeiten soll, als die bekannten Verfahren zur Erzeugung von Langfasern.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich erfindungsgemäß aus den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Hauptanspruches.

Als besonders vorteilhaft erweist sich der erste Verfahrensschritt der Vorzerkleinerung des Bastfaserstrohs auf die angestrebte Faser- bzw. Stapellänge. Hierbei wird das Stroh einerseits auf eine gleichmäßige Länge abgeschert und andererseits in ein Schüttgut verwandelt, um den weiteren Verfahrensweg besser automatisieren zu können, um die Kosten zu minimieren. Weiterhin schafft diese Vorzerkleinerung die Voraussetzung dafür, daß im weiteren Verfahrensweg in schnell laufenden bzw. rotierenden Maschinen keine Umwicklungen um drehende oder stehende Maschinenteile auftreten können. Würde das Stroh- und Halmmaterial nicht gekürzt in solche hochtourig rotierenden Maschinen eingebracht, so würden sich die Bastfaserstränge um Werkzeuge, Wellen oder Achsen wickeln und zu erhöhter Reibung bis zum Stillstand oder der Zerstörung der Maschine oder aber durch Erhitzung möglicherweise bis zum Brand führen.

Für die Vorzerkleinerung sind erfindungsgemäß Maschinen vorgesehen, die eine gleichmäßige oder ziemlich gleichmäßige Länge der Halmabschnitte gewährleisten können, insbesondere Häcksler wie Rotor-, Scheiben- oder Sichelhäcksler oder bei zu Ballen gepreßtem Erntegut oder Rundballen Schneidmühlen, die in der Kunststoffindustrie auch Granulatoren genannt werden, Ferner Quarschneider, wie sie in der Furnier- Papierverarbeitung üblich sind.

Die Entfaserung im zweiten Verfahrensschritt findet vorteilhafterweise in einer hochtourig drehenden Mühle statt, in der die Entfaserung/ Entholzung durch Scherung, Reibung, Prall und Schlag erfolgt. Hierbei handelt es sich um schnell drehende Maschinen, wie sie in der Holz- und Kunststoffindustrie bereits bekannt sind. In der Holzindustrie finden sie überwiegend als Spanzerleger Verwendung, in der Kunststoffindustrie werden sie zur Herstellung von Granulaten und Pulvern verwendet. In der pharmazeutischen Industrie und der Lebensmitteltechnologie werden sie in abgewandelter Form überwiegend zur Herstellung von Pulvern eingesetzt.

Diese Mühlen eignen sich auch hervorragend dazu, um die Fasern des vorzerkleinerten Materials von den Holzbestandteilen zu lösen. Dabei löst solch die hochfeste, zähe, flexible Faser vom brüchigen, unflexiblen, holzigen Kern und die holzigen Teile werden je nach Drehzahl der Maschine und Werkzeugausstattung in Schöben unterschiedlicher Größe zerbrochen. So wird auch mit ungeröstetem Material eine Feinheit und Geschmeidigkeit der Fasern erzielt, welche derjenigen von geröstetem Material bei Anwendung konventioneller Entfaserungstechnologien in etwa gleich kommt. Das gewonnene Fasermaterial ist dagegen dem sogenannten Grünwerg aus ungeröstetem Stroh unter Anwendung konventioneller Technologien in Feinheit und Geschmeidigkeit weit überlegen. Die abgetrennten

Holzteile weisen indessen eine Partikelgröße auf, die sie als Rohstoff für die Herstellung von Platten und Wärmedämmstoffen, insbesondere für Schüttdämmungen, sehr gut qualifizieren.

Das anschließende Trennen von Fasern und Schäben kann vorteilhaft mit Hilfe von Sieben und/ oder Sichern erfolgen, wobei die Fasern auch gleichzeitig noch Länge klassifiziert und fraktioniert sowie Überkorn, Staub und Fremdkörper entfernt werden können. Weiterhin kann zwischen dem ersten und dem zweiten Verfahrensschritt eine Silo- und Dosiereinrichtung vorgeschaltet sein. Wenn doch ein Röstvorgang vorgesehen werden soll, kann dieser dem zweiten Verfahrensschritt unmittelbar vorgeschaltet werden.

Die erzeugten kurzen Fasern können mit ihrer neuen Geometrie, mit einer bevorzugten Länge zwischen 2 und 50 mm, längere Fasern bis etwa 100 mm sind aber ebenfalls denkbar, in neue technische Anwendungsgebiete vorstoßen, in denen bis heute synthetische Fasern vorherrschen, so daß insgesamt mit einem großen Comeback der Bastfasergewächse zu rechnen ist. Diese Fasern, die früher Überwiegend im Textil- und Bekleidungsbereich eine große Rolle gespielt haben, finden nun sehr viel größere Anwendungsgebiete wie zum Beispiel als Verstärkungsfasern, die in Kunststoffe eingearbeitet werden, als Kurzfasern, die zu Vliesen und Filzen verarbeitet werden, als Kurzfasern, die zu tiefziehfähigen Matten für die Herstellung von Formteilen verarbeitet werden oder als Kurzfasern, die für die Herstellung von Wärmedämmstoffen für das Bauwesen benutzt werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entfaserung bzw. Entholzung von Bastfasergewächsen, vorzugsweise von nachwachsenden Rohstoffen, wobei das Ausgangsmaterial vor der Entfaserung bzw. Entholzung vorzerkleinert wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangsmaterial in Stücke von schütt- und/oder fließfähiger Konsistenz vorzerkleinert und diese Stücke anschließend in einer hochtourig rotierenden Mühle entfasert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entfaserung durch Einwirkung von Prall und/oder Reibung und/oder Scherung erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern und Schäben unter Verwendung von Sieben und/oder Sichern getrennt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangsmaterial annähernd in gleichlange Stücke vorzerkleinert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das vorzerkleinerte Ausgangsmaterial geröstet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Gewinnung von Fasern zwischen 1 und 100 mm, vorzugsweise zwischen 2 und 50 mm Länge.