



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 990 733 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.2004 Patentblatt 2004/04

(51) Int Cl.7: **D21B 1/02**

(21) Anmeldenummer: **99115241.4**

(22) Anmeldetag: **02.08.1999**

(54) **Verfahren zur Abtötung von Keimen in papierfaserhaltigem Material sowie Vorrichtungen zur Durchführung des Verfahrens**

Method for killing germs in a material containing papermaking fibres and apparatus for applying the method

Procédé pour tuer des germes dans un matériau contenant des fibres pour papeterie et dispositif pour l'application du procédé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **02.10.1998 DE 19845513**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.2000 Patentblatt 2000/14

(73) Patentinhaber: **Voith Paper Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Dockal-Baur, Jürgen
88273 Fronreute (DE)**
• **Selder, Harald
88281 Schlier (DE)**
• **Holik, Herbert
88213 Ravensburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-95/09267 WO-A-95/25196
DE-A- 2 710 806 FR-A- 2 224 591
FR-A- 2 406 022

EP 0 990 733 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die wichtigste Anwendung eines Verfahrens dieser Art erfolgt bei der Aufbereitung von Altpapier. Bekanntlich ist die Benutzung von Papier oder Karton in vielen Fällen mit einer beträchtlichen Verschmutzung des Materials verbunden. Dabei können neben den sichtbaren Verunreinigungen auch Keime oder Mikroorganismen in das Material gelangen und sich dort über lange Zeit erhalten. Auch Zellstoff oder Holzstoff kann, wenn er nach der Herstellung nicht sofort bearbeitet wird, verschmutzen oder von Mikroorganismen befallen werden. Wenn das papierfaserhaltige Material nach Gebrauch oder Verschmutzen zu einem Papier- oder Kartonprodukt verarbeitet wird, können die darin enthaltenen Verunreinigungen zu großen Qualitätseinbußen führen. Insbesondere bei Lebensmittel-Verpackungen muß darauf geachtet werden, daß nur eine äußerst geringe Belastung durch Keime auftreten darf.

[0003] Eine Möglichkeit zur Desinfektion von Altpapier zeigt z.B. die DE 27 10 806 A. in dieser Publikation wird vorgeschlagen, das Altpapier beim Zerkleinern - insbesondere im Stofflöser - ausschließlich mit Wasserstoffperoxid zu behandeln. Dabei soll vorzugsweise eine Temperatur zwischen 15 und 120 Grad eingestellt werden.

[0004] In der Offenlegungsschrift FR-A-2 224 591 wird ein Verfahren vorgeschlagen, um die im Altpapier enthaltenen Bitumen- und Plastikanteile zu bearbeiten. Dabei wird die Stoffsuspension zunächst in einer Schneckensiebpresse entwässert und auf dem letzten Teil dieser Presse durch Wasserdampfzugabe erhitzt. Er tritt dann in eingedickter Form durch einen einstellbaren Dichtspalt aus und gelangt zur weiteren Erhitzung in eine Dampfkammer. Es folgt ein Disperger, der unter Überdruck arbeitet. Auf diese Weise soll der Papierstoff besonders vorteilhaft homogenisiert werden.

[0005] Ein anderes in der WO 95/25196 A beschriebenes Verfahren dient dazu, bei der Herstellung von chemisch-mechanischem Zellstoff aus Holzstücken die Faserlänge möglichst vollständig zu erhalten. Dabei wird vorgeschlagen, die Holzstücke vor dem eigentlichen Mahlprozess unter hohem Druck mit einer Flüssigkeit zu penetrieren, die geeignete Chemikalien und/oder Gase enthält. Zu Behandlung von Altpapier ist dieses bekannte Verfahren nicht vorgesehen.

[0006] Zwar wird bei den zur Zeit bekannten Stoffaufbereitungs- und PapierHerstellungsverfahren an verschiedenen Stellen mit hohen Temperaturen gearbeitet, was bereits zu einer beträchtlichen Reduzierung von Keimen führt. Solche Verfahrensschritte in der Altpapieraufbereitung sind z.B. die Heißdispergierung und die Bleiche. Bei der Heißdispergierung wird das Material auf einen Trockengehalt zwischen 20 und 30 % gebracht, anschließend z.B. durch Einblasen von Wasserdampf auf mindestens 85° C erhitzt und dann in einem

Disperger oder Knetter unter Eintrag von hoher spezifischer Arbeit bearbeitet. Dabei sollen störende Bestandteile, welche nur schwer entfernbar sind, durch die intensive Faser-Faser-Reibung so zerkleinert und verteilt werden, daß sie das Endprodukt nicht mehr stören. Dispergiervverfahren können auch bei Temperaturen über 100° C und bei entsprechendem Überdruck durchgeführt werden.

[0007] Auch Bleichverfahren arbeiten häufig mit Temperaturen über 85° C, was die Wirksamkeit der zugegebenen Bleich-Chemikalien verbessert und beschleunigt. Oft werden die Bleich-Chemikalien auch durch einen Disperger eingemischt und können dann anschließend in einem Stapelvolumen wirken. Ein solches Verfahren ist z.B. aus der DE 36 10 940 A1 bekannt.

[0008] Es ist leicht vorzustellen, daß die bekannten Verfahren in der Lage sind, die Keimzahl wesentlich zu reduzieren. In vielen Fällen, insbesondere in Lebensmittelverpackungen und Hygienepapieren reicht aber die so erzielbare Entkeimung nicht aus.

[0009] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, mit dem es möglich ist, keimbelasteten Rohstoff aus Altpapier, Zellstoff oder Holzstoff so zu behandeln, daß darin zuverlässig eine möglichst geringe Keimzahl erreicht wird.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Merkmale gelöst.

[0011] Besonders vorteilhafte Vorrichtungen zur Verwendung bei Durchführung des Verfahrens sind in den Ansprüchen 18 bis 21 beschrieben.

[0012] Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird durch das hochwirksame Entlüften auch die Luft, die sich zwischen den und innerhalb der Fasern befindet, vollständig entfernt. Die Behandlung bei hohen Temperaturen unter Fehlen von Luft und bei vollständiger Wasser/Wasserdampfbenetzung ergibt eine signifikante Verbesserung der Keimabtötung. Der bei der Hochtemperaturbehandlung vorliegende Wasserdampf kann das luftfreie Material und damit die Keime besonders gut benetzen, was für die Keimabtötung förderlich ist.

[0013] Das Entlüften kann in mehreren Schritten erfolgen, z.B. zunächst durch Komprimieren des Materials und gleichzeitiger oder anschließender Abfuhr der ausgepreßten Luft. Deren Transport durch den Material-Pfropfen muß dann auf möglichst kurzem Weg erfolgen, da der Pfropfen kaum noch Hohlräume hat. Es kann auch zweckmäßig sein, in einem zweiten Schritt die restlichen Hohlräume des komprimierten Materials mit einem luftfreien Dampf zu spülen. Für noch höhere Luftfreiheit wird das Material wieder aufgelockert und mit Dampf gespült.

[0014] Grundsätzlich beeinflussen sowohl die Temperatur als auch die Wirkzeit den Erfolg der Keimabtötung. Je höher die Temperatur gewählt wird, desto kürzer wird die erforderliche Wirkzeit. Besonders wirksam ist das Verfahren bei einer Temperatur deutlich über 100° C, wobei z.B. bei einer Temperatur von 130° C eine

Wirkzeit von einigen Sekunden ausreicht.

[0015] In vielen Fällen ist die Anwendung der Erfindung nur mit geringem Mehraufwand verbunden, und zwar dann, wenn ohnehin eine Heiß- und/oder Bleichbehandlung durchgeführt werden soll. Dann kann bei entsprechender Abänderung des Verfahrens unter Anwendung der erfindungsgemäßen Merkmale die Keimabtötung perfektioniert werden.

[0016] Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert anhand von Figuren. Dabei zeigen:

- Fig. 1 bis 4 jeweils ein Schema einer Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;
 Fig. 5 eine Entlüftungsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens;
 Fig. 6 + 7 jeweils eine Kombination von Entlüftungsvorrichtung und direkt anschließender Erhitzungsvorrichtung.

[0017] Das Schema in Fig. 1 zeigt den funktionsmäßigen Verfahrensablauf, ohne auf die Details der Vorrichtungen oder der Regelkreise einzugehen. Man erkennt, daß hier das papierfaserhaltige Material M zunächst einer Kompression 3, also einer Volumenreduzierung unterzogen wird. Dabei ist davon auszugehen, daß es eine Vielzahl von Hohlräumen enthält, in dem sich u.a. auch Luft befindet. Diese Luft wird durch die Kompression 3 zu einem Großteil ausgetrieben und als lufthaltiges Gas G1 entfernt. Um die gewünschte Wirkung des erfindungsgemäßen Verfahrens zu erzielen, muß die Entlüftung so weit gehen, daß im entlüfteten Material M 1 ein Rest-Luftgehalt von höchstens 1 % enthalten ist. Dabei wird der Luftgehalt auf das Gesamtvolumen des Materials M bezogen. Das entlüftete Material gelangt in die Hochtemperaturbehandlung 1, in der es auf eine Temperatur von mindestens 80° C, vorzugsweise über 100° C, erhitzt wird. Angedeutet ist die Zugabe eines Heizmediums H. Das entlüftete und erhitzte Material M1 wird nach einer gewissen Einwirkzeit in den Disperger 2 gefördert, in dem es mit Hilfe von mechanischer Energie P dispergiert wird. Chemikalien können die Entkeimung wesentlich verbessern. Geeignete Chemikalien CH sind z.B. Peroxid, welches mit Vorteil höher dosiert wird, als es zur Bleiche des Fasermaterials ohnehin schon erforderlich wäre.

[0018] Es sind Fälle denkbar, bei denen die vollständige Kompression des Materials M nicht möglich ist oder zu aufwendig erscheint und stattdessen die vollständige Entlüftung durch Spülen mit einem Dampf D (wie in Fig. 2 gezeigt) erreicht wird. Die Spülung wird prinzipiell so durchgeführt, daß der Dampf D in das meist krümelige Material M eindringt und ein lufthaltiges Gas G2, welches dann auch Teile des Dampfes enthält, abgezogen wird. Apparativ kann die Entlüftung so gelöst sein, daß die Spülvorrichtung eine Hohlschnecke enthält, durch die der Dampf D, vorzugsweise Wasserdampf, durchgegeben wird und das Material M von einem fein gelochten oder geschlitzten Mantel umgeben ist, aus dem

das lufthaltige Gas G2 zusammen mit dem nicht kondensierten Dampf wieder austritt. Das entlüftete und erhitzte Material M1 gelangt in den Disperger 2.

[0019] Die Dispergierung kann aber auch bereits zusammen mit dem Entgasungsvorgang (Spültakt) vorgenommen werden (Fig. 3).

[0020] Fig. 4 zeigt eine weitere Verfahrensvariante mit der Besonderheit, daß das Material M zunächst durch Komprimieren 4 entwässert wird und unmittelbar danach die Entlüftung mit Hilfe von Dampf D erfolgt. Dabei können, wie hier in der Fig. 4 gezeigt, die Entlüftung und die Hochtemperaturbehandlung im wesentlichen in einem Schritt erfolgen. Man kann das Material M mit Vorteil während der Entlüftung expandieren lassen und es dabei auflockern, so daß neue Kontaktflächen für den heißen Dampf entstehen. Dabei wird noch eingeschlossene Luft freigelegt und kann ausgespült werden.

[0021] Die Fig. 5 zeigt eine Prinzip-Skizze einer speziellen Entlüftungsvorrichtung, die geeignet ist, das Material M so weit zu entlüften, wie es zur Durchführung des Verfahrens erforderlich ist. Die Vorrichtung ist nach dem Prinzip einer Schneckenpresse aufgebaut, bei der eine konische Förderschnecke 8 in einem ebenfalls konischen Siebkorb 7 antreibbar gelagert ist. Durch die Konizität verkleinert sich der Preßraum 5 in Förderrichtung der Förderschnecke 8. Eine andere, hier nicht gezeigte Möglichkeit wäre eine in Förderrichtung dicker werdende Förderschneckenwelle mit dem Effekt, daß der Siebkorb 7 und die Förderschnecke 8 eine zylindrische Form haben könnten (billiger). Es sind auch Mischformen dieser beiden Prinzipien denkbar. Das Material M wird durch den Einlaß 9 in das Gehäuse eingeführt und dann von der Förderschnecke 8 erfaßt und gepreßt. Im Preßraum 5 wird das Material M so weit verdichtet, daß die gasgefüllten Restvolumina sehr klein werden. Wegen des Siebkorbes 7 muß nicht alle Luft gegen die Förderrichtung rückwärts strömen, sondern sie kann auch radial aus dem gepreßten Material in den Gasraum 6 austreten. Das hat den Vorteil kurzer Wege. Das entlüftete Material M wird dann durch den Auslaß 10 ausgefördert. Um die Entlüftungswirkung zu verbessern, ist an dieser Vorrichtung ein Dampfeinlaß 11 für den unter Druck stehenden Dampf D vorgesehen, und zwar hier durch die Förderschnecke 8 hindurch. Hierdurch läßt sich ein wirksamer Spülstrom in der Vorrichtung erzeugen. Durch den Gasauslaß 12 tritt der Spüldampf zusammen mit der Luft aus.

[0022] Fig. 6 zeigt die Kombination einer Kompressionsvorrichtung 13 mit einer sich unmittelbar anschließenden Vorrichtung zur Hochtemperaturbehandlung. Je nach Anforderung wird auch in der Kompressionsvorrichtung 13 bis zu einem bestimmten Grad entlüftet. Das gepreßte, teilentlüftete Material M wird direkt in eine hier als Heizschnecke 14 dargestellte Hochtemperaturbehandlungs-Vorrichtung gefördert. In dem Verbindungsstück 15 zwischen der Kompressionsvorrichtung 13 und der Heizschnecke 14 befindet sich bei Betrieb der Anlage ein Pfropfen von komprimiertem Material M.

Der Pfropfen dichtet ab, was insbesondere wichtig ist, wenn die Heizschnecke 14 unter Überdruck betrieben wird. Auch diese Entlüftungsvorrichtung enthält einen Gasauslaß 12. Das aus dem Verbindungsstück einfallende Material M expandiert, wird durch Schläger 17 aufgelockert und anschließend von der Förderschnecke 18 verwirbelt und weitertransportiert. Grundsätzlich sind auch andere Maschinenteile zum Auflockern des Materials denkbar. Der in die Heizschnecke 14 eingespeiste Dampf D treibt aus dem Material M die Restluft aus, die dann durch den Gasauslaß 12 abströmt. Mit Vorteil wird durch ein Ventil der Druck in der Heizschnecke gesteuert bzw. geregelt.

[0023] Fig. 7 zeigt die Kombination einer Entlüftungsvorrichtung 19 mit einer sich wieder unmittelbar anschließenden Heizschnecke 14 zur Hochtemperaturbehandlung. Dabei ist die Entlüftungsvorrichtung 19 senkrecht angeordnet, so daß das gepreßte, entlüftete Material M 1 direkt in die Heizschnecke 14 herabfallen kann. In dem Verbindungsstück 15 zwischen der Entlüftungsvorrichtung 19 und der Heizschnecke 14 befindet sich bei Betrieb der Anlage ein Pfropfen von komprimiertem Material M. Dieser dichtet gegen den eventuell vorhandenen Überdruck in der Heizschnecke 14 ab. Da die Heizschnecke 14 mit Direkteinspeisung von Dampf D betrieben wird, kann ein Teil des Dampfes als Spülgas wirken und durch einen Gasauslaß 12 am Gehäuse der Heizschnecke 14 austreten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Abtötung von Keimen in papierfaserhaltigem Material (M), insbesondere Altpapier, bei dem das Material (M) in wässrigem Gemisch einer Hochtemperaturbehandlung (1) mit mindestens 80°C unterzogen wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Material (M) vor oder bei der Hochtemperaturbehandlung (1) bis zu einem Restluftgehalt unter 1 Vol. % entlüftet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Entlüftung bis zu einem Restluftgehalt betrieben wird, der unter 0,1 Vol-% liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Material (M) durch Komprimieren (3, 4) ohne Änderung des Wassergehaltes mindestens so weit verdichtet wird, daß die gasgefüllten Hohlräume den geforderten Restluftgehalt einnehmen.
4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Material (M) durch Komprimieren (3, 4) unter Änderung des Wassergehaltes auf einen Feststoffgehalt über 15 %, vorzugsweise 20 bis 35%, verdichtet und dabei entlüftet wird und daß unmittelbar danach die Hochtemperaturbehandlung (1) erfolgt.
5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Material (M) vor oder bei der Hochtemperaturbehandlung (1) mit einem Dampf (D) gespült und dabei gleichzeitig aufgeheizt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Dampf (D) Wasserdampf ist.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Material (M) durch Komprimieren (3, 4) auf einen Feststoffgehalt über 15 %, vorzugsweise 20 bis 35 %, verdichtet und anschließend expandiert wird, und daß beim Expandieren die Spülung mit Dampf (D) erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 5, 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Material (M) nach dem Komprimieren (3, 4) aufgelockert wird.
9. Verfahren nach Anspruch 5, 6, 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß Dampf (D) und Material (M) im Gegenstrom bewegt werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß nach dem Expandieren und/oder Auflockern eine Aufheizung auf mindestens 120° C durchgeführt wird und daß der Stoff anschließend mindestens zwei Sekunden lang bei einer Temperatur über 120°C gestapelt bzw. gefördert wird.
11. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß unmittelbar nach der Hochtemperaturbehandlung (1) eine Dispergierung (2) oder Knetung des Materials durchgeführt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß gleichzeitig mit der Hochtemperaturbehandlung (1) eine Dispergierung (2) oder Knetung des Materials durchgeführt wird.
13. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
daß das Material (M) zur Hochtemperaturbehandlung (1) mit Peroxid vermischt wird.

14. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
daß dem Material (M, M1) mindestens 4 % Peroxid zugemischt wird, bezogen auf den Trockengehalt des Materials (M, M1). 10
15. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
daß die Hochtemperaturbehandlung (1) ohne reduzierende Chemikalien durchgeführt wird.
16. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß das Material einen massenbezogenen Feststoffgehalt zwischen 15 und 80 % hat.
17. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß der Feststoff des Materials im wesentlichen aus Altpapier besteht.
18. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der voranstehenden Ansprüche mit einer Kompressionsvorrichtung für das papierfaserhaltige Material (M) zur Erzeugung eines Materialpfropfens, und mit einer stromabwärts geschalteten direkt angeschlossenen Heizvorrichtung, die Mittel zur direkten Einspeisung von Dampf (D) aufweist, so daß der Pfropfen infolge der Förderwirkung der Kompressionsvorrichtung in die Heizvorrichtung hineingefördert wird, 30
dadurch gekennzeichnet, daß der Feststoffgehalt des Materialpfropfens zwischen 10 und 40 % liegt und 35
daß die Heizvorrichtung mit einem Gasauslaß (12) versehen ist und Mittel zur Erzeugung eines Spülstromes mit Hilfe des eingespeisten Dampfes (D) durch den Gasauslaß (12) vorhanden sind, der dadurch entsteht, daß der eingespeiste Dampf die Restluft aus dem Material (M) austreibt und durch den Gasauslaß (12) abführt. 40
45
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, 50
dadurch gekennzeichnet,
daß die Heizvorrichtung unter Überdruck betreibbar ist. 55
20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Heizvorrichtung eine Heizschnecke (14) ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Heizvorrichtung ein mit Dampfeinspeisung betreibbarer Knetter oder Disperger ist.

Claims

1. Method for killing germs in a material (M) containing papermaking fibres, in particular waste paper, in which the material (M) in the aqueous mixture is subjected to a high temperature treatment (1) at at least 80°C,
characterised in that
the material (M) is deaerated before or during the high temperature treatment (1) down to a residual air content below 1% vol.
2. Method according to claim 1,
characterised in that
the deaeration is carried out down to a residual air content which is below 0.1% vol.
3. Method according to claim 1 or 2,
characterised in that
the material (M) is thickened by means of compression (3, 4) without alteration of the water content at least to such an extent that the gas-filled cavities take up the required residual air content.
4. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that
the material (M) is thickened by means of compression (3, 4) with alteration of the water content to a solid material content above 15%, preferably 20 to 35%, and is thereby deaerated, and **in that** the high temperature treatment (1) is effected immediately thereafter.
5. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that
the material (M) is scoured with a vapour (D) before or during the high temperature treatment (1) and is thereby heated up simultaneously.
6. Method according to claim 5,
characterised in that
the vapour (D) is water vapour.
7. Method according to claim 5 or 6,
characterised in that
the material (M) is thickened by means of compression (3, 4) to a solid material content above 15%, preferably 20 to 35%, and is subsequently expanded, and **in that** the scouring with vapour (D) is effected during the expansion.
8. Method according to claim 5, 6 or 7,

characterised in that

the material (M) is loosened after the compression (3, 4).

9. Method according to claim 5, 6, 7 or 8, 5
characterised in that
 vapour (D) and material (M) are agitated in counter-flow.
10. Method according to one of the claims 3 to 9, 10
characterised in that
 after the expansion and/or loosening, heating to at least 120°C is implemented, and **in that** the material is subsequently stored or conveyed for at least for two seconds at a temperature above 120°C. 15
11. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that**
 immediately after the high temperature treatment (1), a dispersion (2) or kneading of the material is implemented. 20
12. Method according to one of the claims 1 to 10, **characterised in that**
 a dispersion (2) or kneading of the material is implemented simultaneously with the high temperature treatment (1). 25
13. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that**
 the material (M) is mixed with peroxide for the high temperature treatment (1). 30
14. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that**
 at least 4% peroxide relative to the dry content of the material (M, M1) is added to the material (M, M1). 35
15. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that**
 the high temperature treatment (1) is implemented without reducing chemicals. 40
16. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that**
 the material has a mass-related solid material content of between 15 and 80%. 45
17. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that**
 the solid material of the material essentially comprises waste paper. 50
18. Device for implementing the method according to one of the preceding claims, having a compression device for the material (M) containing papermaking fibres in order to produce a material plug and having 55

a heating device which is connected directly downstream and has means for the direct feeding-in of vapour (D), so that the plug is conveyed into the heating device as a result of the conveying effect of the compression device,

characterised in that

the solid material content of the material plug is between 10 and 40%, and **in that** the heating device is provided with a gas outlet (12) and means for producing a scouring flow by means of the fed-in vapour (D) through the gas outlet (12) are present, which scouring flow arises as a result of the fact that the fed-in vapour drives out the residual air from the material (M) and dissipates it through the gas outlet (12).

19. Device according to claim 18, **characterised in that**
 the heating device can be operated with overpressure.
20. Device according to claim 18 or 19, **characterised in that**
 the heating device is a heating screw (14).
21. Device according to claim 18 or 19, **characterised in that**
 the heating device is a kneader or disperser which can be operated with feeding-in of vapour.

Revendications

1. Procédé destiné à la destruction de germes dans de la matière (M) contenant des fibres de papier, notamment des vieux papiers, dans lequel la matière (M) est soumise dans un mélange aqueux à un traitement (1) à haute température d'au moins 80 °C,
caractérisé en ce que,
 avant ou lors du traitement (1) à haute température, la matière (M) est désaérée jusqu'à une teneur résiduelle en air inférieure à 1 % en volume.
2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
 la désaération est effectuée jusqu'à une teneur résiduelle en air qui est inférieure à 0,1 % en volume.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que,
 par compression (3, 4) sans modification de la teneur en eau, la matière (M) est comprimée au moins jusqu'à ce que les interstices remplis de gaz aient la teneur résiduelle en air exigée.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications

précédentes,

caractérisé en ce que,

par compression (3, 4) avec modification de la teneur en eau, la matière (M) est comprimée à une teneur en matières solides supérieure à 15 %, de préférence de 20 à 35 %, et est en l'occurrence désaérée, et **en ce que** le traitement (1) à haute température est effectué immédiatement après.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que,

avant ou lors du traitement (1) à haute température, la matière (M) est balayée avec une vapeur (D) et est en l'occurrence simultanément chauffée.

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la vapeur (D) est de la vapeur d'eau.

7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la matière (M) est comprimée par compression (3, 4) à une teneur en matières solides supérieure à 15 %, de préférence de 20 à 35 %, et est ensuite expansée, et **en ce que** le balayage à la vapeur (D) est effectué lors de l'expansion.

8. Procédé selon la revendication 5, 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la matière (M) est ameublie après la compression (3, 4).

9. Procédé selon la revendication 5, 6, 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la vapeur (D) et la matière (M) sont déplacées à contre-courant.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, **caractérisé en ce que** un chauffage à une température d'au moins 120 °C est effectué après l'expansion et/ou l'ameublissement, et **en ce que** la matière est ensuite em-
pilée ou transportée pendant au moins deux secondes à une température supérieure à 120 °C.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** une dispersion (2) ou un malaxage de la matière est effectué immédiatement après le traitement (1) à haute température.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que**

une dispersion (2) ou un malaxage de la matière est effectué simultanément avec le traitement (1) à haute température.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que,

du peroxyde est ajouté à la matière (M) pour le traitement (1) à haute température.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

au moins 4 % de peroxyde sont ajoutés à la matière (M, M1), rapportés à la teneur en substance sèche de la matière (M, M1).

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

le traitement (1) à haute température est effectué sans produits chimiques à action réductrice.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la teneur en matières solides rapportée à la masse de la matière est comprise entre 15 et 80 %.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

les matières solides de la matière sont pour l'essentiel constituées de vieux papiers.

18. Dispositif destiné à la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant un dispositif de compression pour la matière (M) contenant des fibres de papier destiné à engendrer un tampon de matière, et un dispositif de chauffage raccordé directement en aval, qui est muni de moyens pour l'alimentation directe de vapeur (D), de sorte que le tampon soit transporté dans le dispositif de chauffage en raison de l'effet d'entraînement du dispositif de compression, **caractérisé en ce que** la teneur en substance sèche du tampon de matière est comprise entre 10 et 40 %, et **en ce que** le dispositif de chauffage est muni d'une sortie de gaz (12), et **en ce qu'il** est prévu des moyens pour la génération d'un courant de balayage par la sortie de gaz (12) à l'aide de la vapeur (D) injectée, lequel est engendré par le fait que la vapeur injectée extrait l'air résiduel de la matière (M), et l'évacue par la sortie de gaz (12).

19. Dispositif selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** le dispositif de chauffage peut fonctionner en

suppression.

20. Dispositif selon la revendication 18 ou 19,

caractérisé en ce que

le dispositif de chauffage est une vis sans fin 5
de chauffage (14).

21. Dispositif selon la revendication 18 ou 19,

caractérisé en ce que

le dispositif de chauffage est un malaxeur ou 10
un disperseur pouvant fonctionner avec une ali-
mentation en vapeur.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

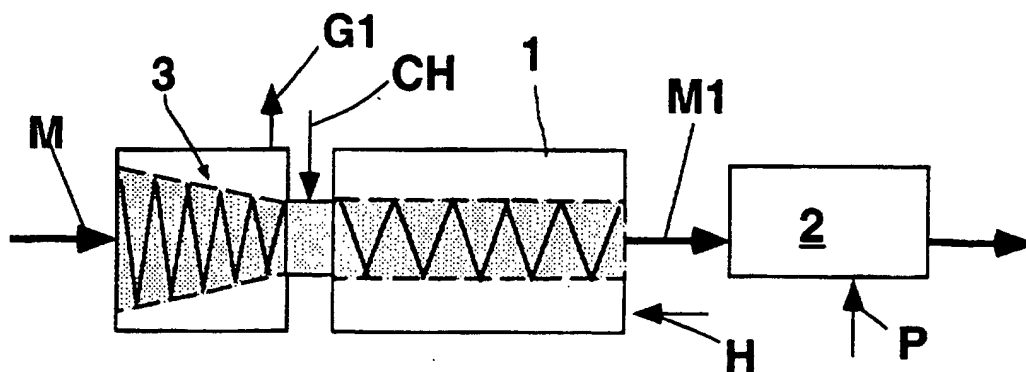


Fig. 2

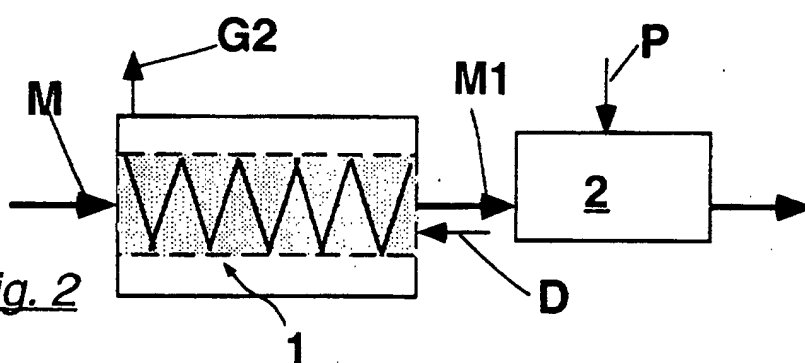


Fig. 3

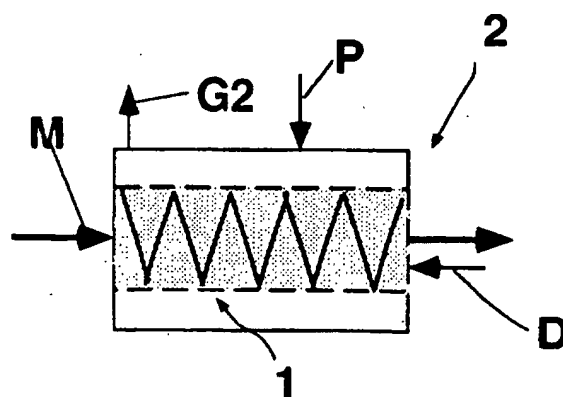
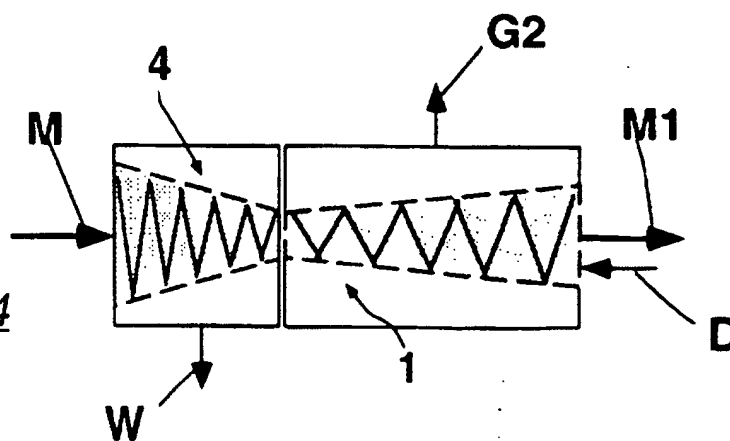
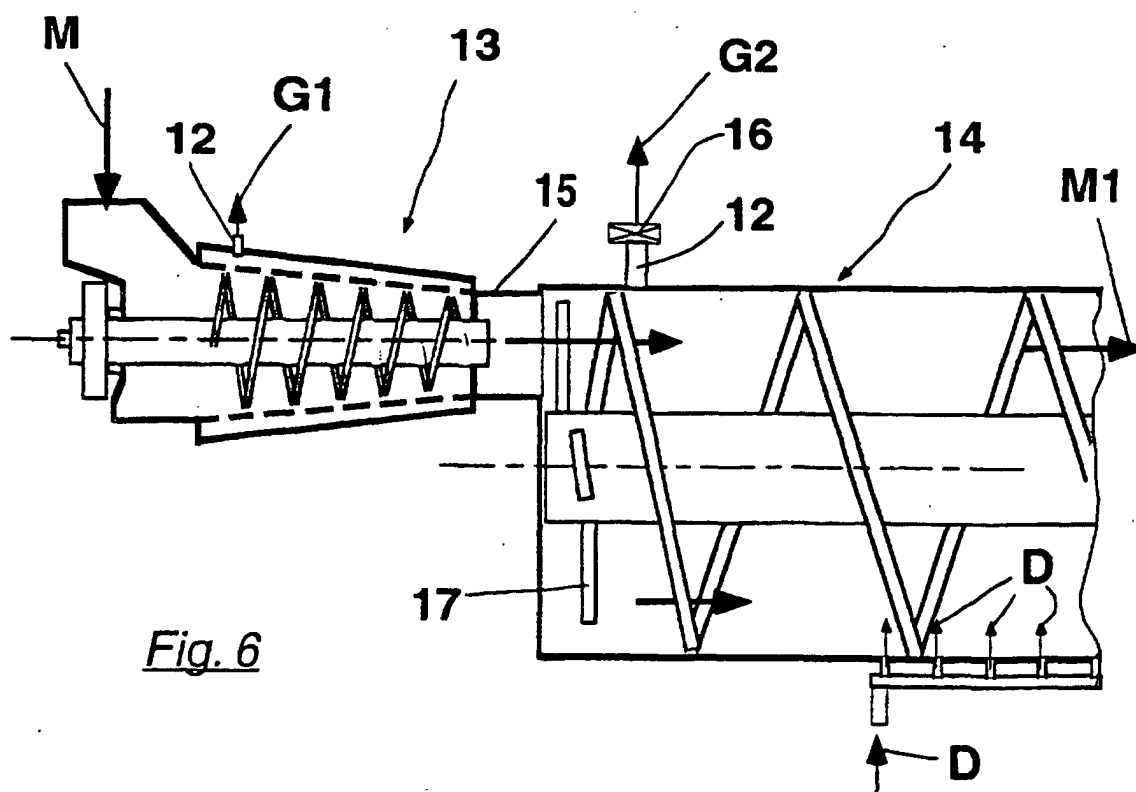
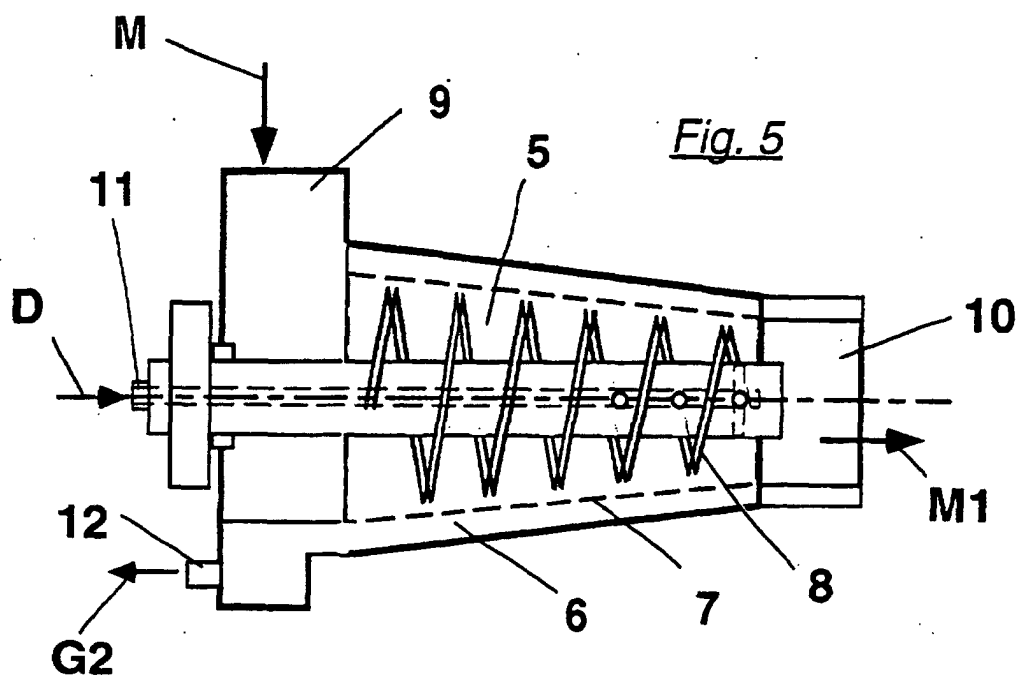


Fig. 4





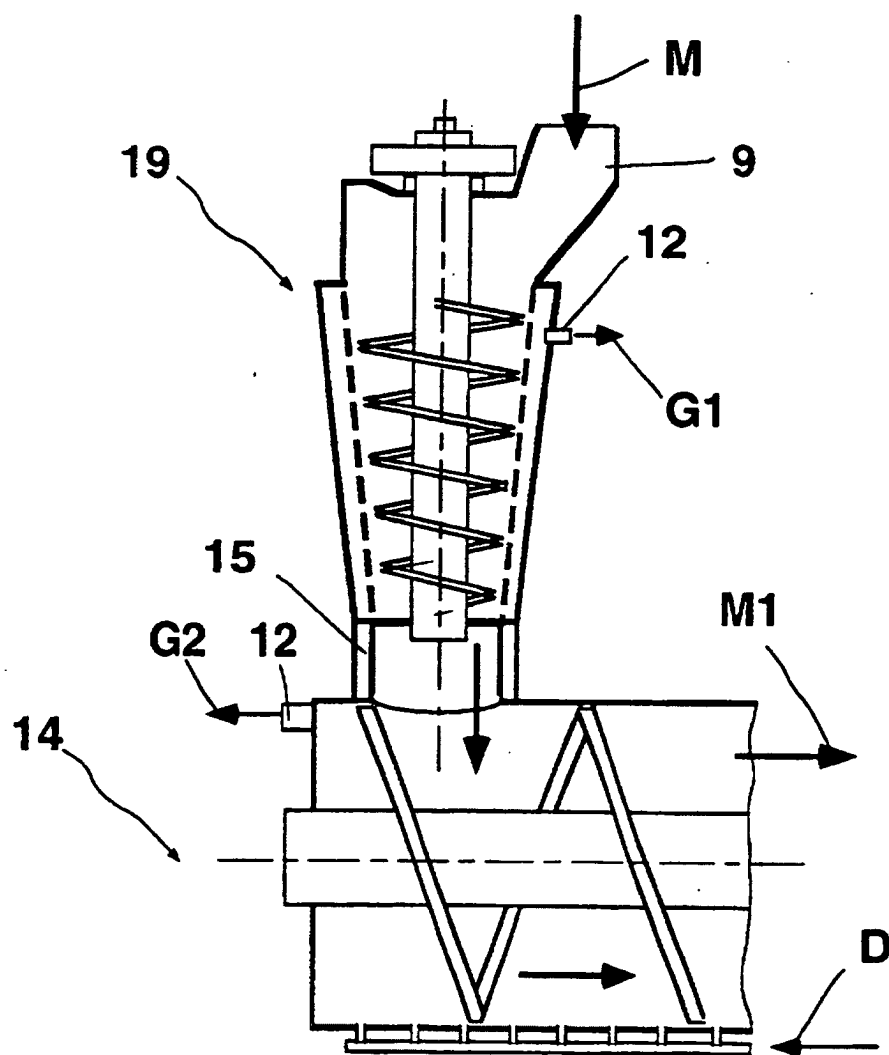


Fig.7