



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.04.2007 Patentblatt 2007/16

(51) Int Cl.:
D21B 1/36^(2006.01) D21B 1/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06021281.8**

(22) Anmeldetag: **11.10.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Stahl, Wolfgang Dr.**
4570 Gypie (AU)
• **Schug, Klaus**
66822 Lebach (DE)

(30) Priorität: **13.10.2005 DE 102005048958**

(74) Vertreter: **Rehberg Hüppe + Partner**
Nikolausberger Weg 62
37073 Göttingen (DE)

(71) Anmelder: **GLUNZ AG**
49716 Meppen (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Gewinnen von Holzfasern aus Holzhackschnitzeln**

(57) Zur Gewinnung von Holzfasern aus Holzhackschnitzeln (6) werden die Holzhackschnitzel (6) mit einer Stopfschnecke (1) einem Kocher (9) zugeführt, in dem sie erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur ausgesetzt werden. Aus dem Kocher (9) werden die Holzhackschnitzel (6) unter schnellem Entspannen des Drucks ausge-

tragen und dadurch in die Holzfasern aufgelöst. Im Bereich eines Pfropfs aus den Holzhackschnitzeln (6) am Ausgang der Stopfschnecke (1) wird eine elektrische Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel (6) gemessen und als Steuerparameter (14) für die Steuerung der weiteren Verarbeitung der Holzhackschnitzel (6) und/oder der Holzfasern verwendet.

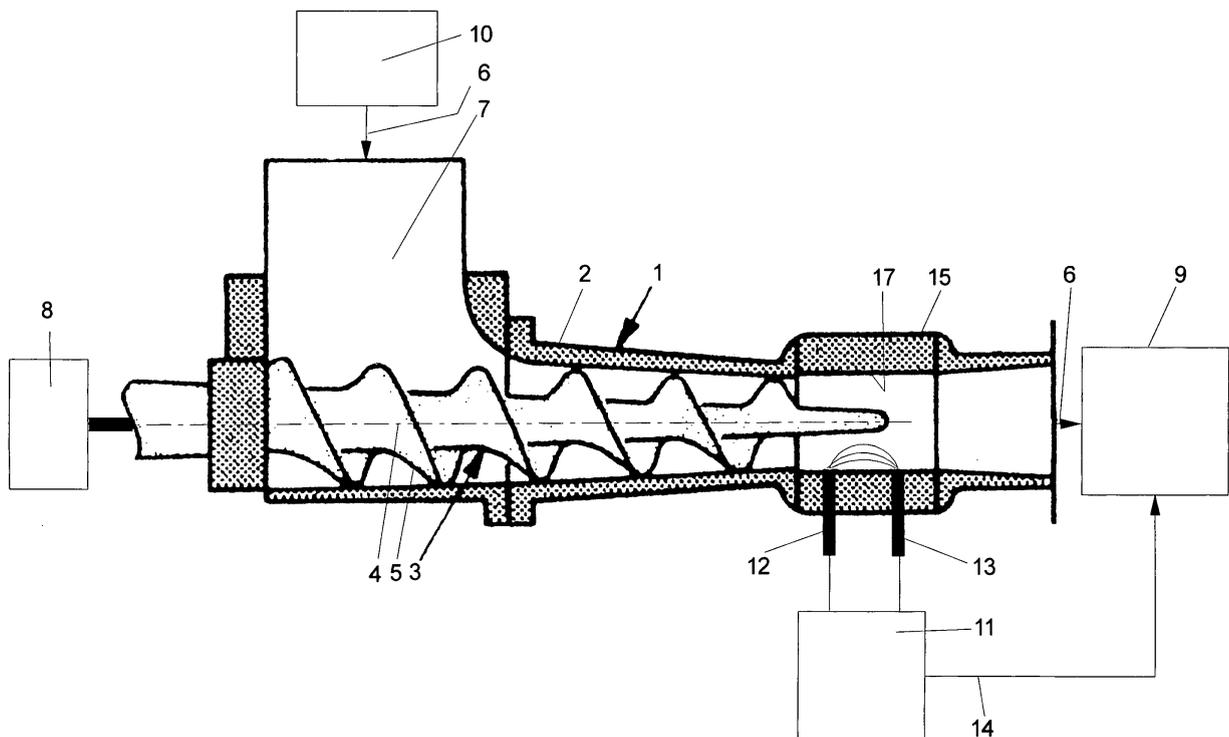


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Gewinnen von Holzfasern aus Holzhackschnitzeln, wobei die Holzhackschnitzel mit einer Stopfschnecke einem Kocher zugeführt werden, in dem sie erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur ausgesetzt werden, und wobei die Holzhackschnitzel unter schnellem Entspannen des Drucks aus dem Kocher ausgetragen und dadurch in die Holzfasern aufgelöst werden. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zum Gewinnen von Holzfasern aus Holzhackschnitzeln mit einer Stopfschnecke, einem Kocher und einer Austrageinrichtung, wobei die Stopfschnecke die Holzhackschnitzel dem Kocher zuführt, wobei die Holzhackschnitzel in dem Kocher erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur ausgesetzt werden und wobei die Austrageinrichtung die Holzhackschnitzel unter schneller Entspannung des Drucks aus dem Kocher austrägt, so dass sie sich in die Holzfasern auflösen.

STAND DER TECHNIK

[0002] Verfahren und Vorrichtungen der eingangs beschriebenen Art finden in der Holzwerkstoff-, Zellstoff- und Papierindustrie Anwendung. Im Folgenden wird zur Beschreibung der Erfindung auf ihre Anwendung in der Holzwerkstoffindustrie abgestellt. Hierdurch soll die Reichweite der Erfindung jedoch in keiner Weise beschnitten werden.

[0003] Bei der Herstellung von Holzwerkstoffplatten in Form so genannter Faserplatten, wie beispielsweise mitteldichter Faserplatten (MDF), ist es bekannt, Holz in Holzhackschnitzel zu zerkleinern, die Holzhackschnitzel in einem Vorlagebehälter zu wässern und mit einer Stopfschnecke vom Grund des Vorlagebehälters abzuziehen und einem Kocher zuzuführen. Die Zuführung der Holzhackschnitzel über eine Stopfschnecke ist erforderlich, um die Holzhackschnitzel gegen einen erhöhten Innendruck des Kochers in den Kocher hinein zu fördern und dabei auch den Kocher gegen einen Druckverlust abzudichten. In der Stopfschnecke werden die Holzhackschnitzel zu einem massiven Pfropf verdichtet, wobei überschüssiges Wasser von der Wässerung der Holzhackschnitzel abgepresst wird. In dem Kocher werden die Holzhackschnitzel dem erhöhten Druck und erhöhter Temperatur ausgesetzt, um die Bindung zwischen den Holzfasern zu lockern. Wenn die Holzhackschnitzel nach einer gewissen Verweildauer in dem Kocher durch eine Austrageinrichtung aus dem Kocher herausgefördert werden, wobei der Druck in dem Kocher schlagartig entspannt wird, zerlegen sich die Holzhackschnitzel in die einzelnen Holzfasern. Diese Holzfasern werden von einem durch die Entspannung hervorgerufenen Wasserdampfstrom durch einen Blasgang gefördert, in dem sie bereits mit Bindemittel beleimt werden können, bevor sie dann in einen Trockner eintreten, in dem sie in einem Strom von trockenem heißen Gas auf eine gewünschte

Faserfeuchtigkeit eingestellt werden. Der durch den überschüssigen Wasserdampf angereicherte Gasstrom wird in einem Abscheider von den Holzfasern abgeschieden, aus dem die Holzfasern dann für die Ausformung einer Faserplatte ausgetragen werden. Falls keine Beleimung der Holzfasern in dem Blasgang erfolgte, ist diese noch vor oder während der Ausformung der Faserplatte vorzunehmen, die anschließend bei erhöhter Temperatur und in der Regel auch unter erhöhtem Druck zu der gewünschten Faserplatte ausgeformt wird, wobei das Bindemittel aushärtet. Um die Holzfasern auf der gewünschten Faserfeuchte zu halten, wird derzeit eine Messung der Faserfeuchte an den Holzfasern am Ausgang des Abscheiders durchgeführt. Wenn hier Abweichungen zwischen der gewünschten Faserfeuchte und der tatsächlichen Faserfeuchte registriert werden, wird die Einstellung des Trockners z. B. bezüglich der Temperatur und/oder des Volumens des Gases, mit dem die Fasern getrocknet werden, modifiziert. Dabei erfolgt die Modifikation anhand von Erfahrungswerten bezüglich des Einflusses der Einstellungen des Trockners auf die damit erreichte Faserfeuchte. Bei dieser Art der Feedback-Regelung des Trockners, um die Faserfeuchte konstant zu halten, sind Schwankungen der Faserfeuchte von wenigen Prozentpunkten einzuhalten, sie sind jedoch über schwankende Zusammensetzungen der Holzhackschnitzel nicht weiter zu reduzieren. Grundsätzlich ist eine möglichst hohe, aber nicht zu hohe Faserfeuchte der Holzfasern bei der Herstellung von Faserplatten von Interesse. Während eine zu hohe Faserfeuchte zu einer die Holzfasern zerstörenden Spaltbildung beim heißen Verpressen führt und daher unbedingt zu vermeiden ist, resultiert eine niedrige Faserfeuchte in schwankende Dichteprofile und andere Qualitätsmängel bei den Holzfasern. Durch eine maximal hohe, aber nicht zu hohe Faserfeuchte wird einerseits Energie sowohl durch weniger weitgehendes Trocknen der Holzfasern als auch durch eine besser Wärmeleitfähigkeit der Matten beim heißen Verpressen zu der Holzfasernplatte eingespart und damit andererseits auch eine maximale Kapazitätsausnutzung einer Holzfasernplattenherstellungsanlage erreicht. Je größer aber die Schwankungen bei der Faserfeuchte der Holzfasern sind, desto geringer muss die Faserfeuchte im Mittel eingestellt werden, um die mit einer zu hohen Faserfeuchte verbundenen Probleme zuverlässig zu verhindern.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art derart weiterzuentwickeln, dass die Faserfeuchte der gewonnenen Holzfasern in engeren Grenzen als bisher konstant gehalten werden kann, um die mittlere Faserfeuchte bei der Herstellung von Holzfasernplatten ohne das Risiko einer zu hohen Faserfeuchte signifikant anheben zu können.

LÖSUNG

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gelöst. Bevorzugte Ausführungsform des neuen Verfahrens sind in den Unteransprüchen 2 bis 7 beschrieben. Die Unteransprüche 9 bis 11 betreffen bevorzugte Ausführungsformen der neuen Vorrichtung.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0006] Bei dem neuen Verfahren wird die Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel im Bereich eines Pfropfs aus den Holzhackschnitzeln am Ausgang der Stopfschnecke gemessen und als Steuerparameter für die Steuerung der weiteren Verarbeitung der Holzhackschnitzel und/oder der Holzfasern verwendet. Die Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel stellt ein Maß für die Faserfeuchte der Holzfasern dar, die bei den einzelnen Holzhackschnitzeln noch zusammenhängen. Überraschender Weise kann dieses Maß für die Faserfeuchte der Holzfasern in den Holzhackschnitzeln in dem Pfropf aus den Holzhackschnitzeln am Ausgang der Stopfschnecke mit ausreichender Genauigkeit für eine anschließende Verwendung als Steuerparameter bei der Steuerung der weiteren Verarbeitung der Holzhackschnitzel und/oder der Holzfasern gewonnen werden, und stellt es eine relevante Aussage in Bezug auf die spätere Faserfeuchte der aus den Holzhackschnitzeln vereinzelt Holzfasern dar. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Stopfschnecke im Bereich des Pfropfs einen im Wesentlichen konstanten Druck auf die Holzhackschnitzel aufbringt oder wenn ein von der Stopfschnecke im Bereich des Pfropfs auf die Holzhackschnitzel aufgebrachter Druck gemessen und bei der Verwendung der gemessenen Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel als Maß für deren Faserfeuchte im Sinne einer Kalibrierung berücksichtigt wird. Bei einem bestimmten Druck im Bereich des Pfropfs ist die Faserfeuchte relativ genau aus der Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel in dem Pfropf bestimmbar.

[0007] Tatsächlich lassen sich mit dem neuen Verfahren aussagekräftige Informationen über die Holzfasern in den Holzhackschnitzeln gewinnen, die die Faserfeuchte der Holzhackschnitzel trotz ihrer umfangreichen Behandlung bis nach der Auflösung der Holzhackschnitzel in die einzelnen Holzfasern bestimmen. Indem dieser entscheidende Ausgangswert für die Faserfeuchte der gewonnenen Holzfasern bei dem neuen Verfahren sehr früh bestimmt wird, kann er für alle nachfolgenden Behandlungen der Holzhackschnitzel und der Holzfasern als Steuerparameter verwendet werden, um letztlich eine konstante Faserfeuchte zu erreichen. Bei dem neuen Verfahren wird damit eine Feedforward-Steuerung realisiert, mit der bei schwankenden Eingangsparametern die Faserfeuchte in engeren Grenzen gehalten werden kann als bei der aus dem Stand der Technik bekannten Feedback-Regelung.

[0008] Natürlich kann bei dem neuen Verfahren die

gemessene Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel im Bereich eines Pfropfs aus den Holzhackschnitzeln auch im Sinne einer Feedback-Regelung für die Steuerung von davor liegenden Schritten der Behandlung der Holzhackschnitzel genutzt werden. Das Besondere an der vorliegenden Erfindung ist aber die Feedforward-Steuerung der weiteren Verarbeitung der Holzhackschnitzel und/oder der Holzfasern.

[0009] Konkret kann die Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel bei dem neuen Verfahren zur Steuerung eines Trockners verwendet werden, mit dem die Faserfeuchte der Holzfasern beispielsweise auf ein für die Herstellung von Faserplatten gewünschtes Maß eingestellt wird.

[0010] Dabei kann der Trockner weiterhin in Abhängigkeit von einer an seinem Ausgang gemessenen Faserfeuchte der Holzfasern gesteuert werden, wie dies im Stand der Technik bislang ausschließlich der Fall war.

[0011] Es versteht sich, dass beim Steuern des Trockners die Laufzeit der Holzhackschnitzel und der aus ihnen gewonnenen Holzfasern von der Stopfschnecke bis zu dem Trockner zu berücksichtigen ist.

[0012] Wenn die Holzhackschnitzel bei dem neuen Verfahren vor dem Zuführen in den Kocher gewässert werden, wird überschüssiges Wasser in der Stopfpresse von den Holzhackschnitzeln abgepresst, bevor die Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel gemessen wird. Die Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel hängt damit nicht von zuvor zugesetztem freiem Wasser, sondern ausschließlich von der Faserfeuchte der die Holzhackschnitzel ausbildenden Holzfasern ab.

[0013] Dies gilt zumindest solange, wie die Stopfschnecke in der Lage ist, das überschüssige Wasser vollständig abzupressen. Diese Fähigkeit der Stopfschnecke wiederum geht einher mit ihrer Fähigkeit, den Kocher durch den Pfropf aus den Holzhackschnitzeln bezüglich des in ihm herrschenden Drucks abzudichten. So kann die Abdichtung des Kochers durch die Stopfschnecke bei dem neuen Verfahren durch Beobachten des Langzeitverlaufs der Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel überwacht werden. Kommt es dabei zu einem anhaltenden Anstieg der Leitfähigkeit, weist dies auf nicht mehr vollständig abgepresste Anteile des überschüssigen Wassers und damit einem Verschleiß der Stopfschnecke hin. Wenn neben der Leitfähigkeit auch der von der Stopfschnecke im Bereich des Pfropfs auf die Holzhackschnitzel aufgebrachte Druck gemessen wird, um die gemessene Leitfähigkeit im Hinblick auf die ihr entsprechende Faserfeuchte zu kalibrieren, kann natürlich direkt durch Verfolgen dieses Drucks die Abdichtfunktion der Stopfschnecke überwacht werden.

[0014] Die Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel kann bei dem neuen Verfahren durch direktes Kontaktieren des Pfropfs aus den Holzhackschnitzeln mit Messelektroden gemessen werden. Es ist aber auch eine indirekte Leitfähigkeitsmessung möglich bei der die von der Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel abhängigen induktiven oder kapazitiven Eigenschaften des Pfropfs erfasst werden. Beispielsweise kann der Pfropf Teil eines Dielektri-

kums einer Kondensatoranordnung oder Teil des Kerns einer Spulenordnung sein, deren Wechselstromwiderstand sich mit jeder Änderung der Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel ändert.

[0015] Wenn die Leitfähigkeit wie bei einer einzelnen direkten Messung über Messelektroden nur für einen lokalen Bereich des Umfangs des Pfropfs bestimmt wird, ist es bevorzugt, wenn die Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel in mehreren Umfangsbereichen des Pfropfs aus den Holzhackschnitzeln gemessen wird. Es ist selbst bei konstanter Faserfeuchte der Holzfasern in den Holzhackschnitzeln nicht zu erwarten, dass die interessierende Faserfeuchte als keinen Schwankungen unterworfen konstanter Wert gemessen werden kann. Vielmehr ist der jeweils gemessene Wert auch von der elektrischen Kontaktierung der Holzhackschnitzel und Strukturinhomogenitäten des Pfropfs aus den Holzhackschnitzeln abhängig. Es macht daher Sinn, möglichst mehrere Leitfähigkeitsmesswerte für die jeweils einen Pfropf ausbildende Menge an Holzhackschnitzeln zu gewinnen. Dasselbe gilt, falls diese zusätzlich durchgeführt wird, in Hinblick auf die Messung des Drucks in dem Pfropfs.

[0016] Die erfindungsgemäße Vorrichtung, mit der das neue Verfahren umgesetzt werden kann, weist am Ausgang der Stopfschnecke eine Leitfähigkeitsmesseinrichtung für das Messen der Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel im Bereich eines Pfropfs aus den Holzhackschnitzeln auf. Dabei kann, wenn die Leitfähigkeitsmesseinrichtung für eine direkte Messung der Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel vorgesehen ist, ein Gehäuse der Stopfschnecke mindestens eine Querbohrung aufweisen, die eine gegenüber dem Gehäuse isolierte Messelektrode dichtend aufnimmt. Die Messelektrode kontaktiert den Pfropf am Innenumfang des Gehäuses. Jeder Abrieb des Gehäuses wirkt sich gleichermaßen auf die Messelektrode auf. Die Messanordnung bleibt also trotz eines nicht vermeidbaren Abriebs am Innenumfang des Gehäuses immer dieselbe. Die Leitfähigkeitsmesseinrichtung kann die Leitfähigkeit zwischen der bereits erwähnten Messelektrode und dem Gehäuse und/oder mindestens einer weiteren Messelektrode messen. Dabei ist wichtig darauf zu achten, dass der bei einer bestimmten Spannung durch die Messanordnung fließende Strom tatsächlich im Wesentlichen von der Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel abhängt.

[0017] Bevorzugt sind Leitfähigkeitsmesseinrichtungen bei der neuen Vorrichtung, die über den Umfang der Stopfschnecke verteilt eine Mehrzahl von mindestens drei Messelektroden aufweisen, um auch die Homogenität der Verteilung der Faserfeuchte über den jeweiligen Pfropf aus den Holzhackschnitzeln zu erfassen.

[0018] Für eine zusätzliche Messung eines von der Stopfschnecke im Bereich des Pfropfs auf die Holzhackschnitzel aufgebrachten Drucks kann eine Druckmesseinrichtung vorgesehen sein, die mindestens einen, vorzugsweise mehrere über deren Umfang verteilte Drucksensoren am Ausgang der Stopfschnecke aufweist.

[0019] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Die in der Beschreibungseinleitung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen. Weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen anhand von einzelnen Ausführungsbeispielen näher erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Stopfschnecke als zentrales Element eines Flussdiagramms zum Gewinnen von Holzfasern aus Holzhackschnitzeln.

Fig. 2 zeigt die Leitfähigkeitsmesseinrichtung an einer Stopfschnecke in einer gegenüber Fig. 1 abgewandelten Ausführungsform.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der Leitfähigkeitsmesseinrichtung; und

Fig. 4 zeigt ein Ablaufdiagramm zur Gewinnung von Holzfasern aus Holzhackschnitzeln für die Herstellung von Holzfasersplatten.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0021] In **Fig. 1** ist eine Stopfschnecke 1 im Querschnitt wiedergegeben. In einem Gehäuse 2 der Stopfschnecke 1 läuft eine Förderschnecke 3 um eine Achse 4 um, so dass eine Schneckenwendel 5 der Förderschnecke 3 Holzhackschnitzel 6, die der Stopfschnecke 2 an ihrem Einlass 7 zugeführt werden und hier nicht einzeln dargestellt sind, nach rechts fördert und dabei zu einem kompakten Pfropf zusammenpresst. Für den Antrieb der Förderschnecke 3 ist ein in Fig. 1 nur schematisch wiedergegebener Antriebsmotor 8 vorgesehen. Der Pfropf aus den Holzhackschnitzeln 6 dient primär dazu,

einen Kocher 9 abzudichten, dem die Holzhackschnitzel 6 zugeführt werden. In dem Kocher 9 herrscht nicht nur eine erhöhte Temperatur, sondern auch ein erhöhter Druck, der über die Stopfschnecke 2 nicht entweichen soll und gegen den die Holzhackschnitzel 6 in den Kocher 9 hineingedrückt werden müssen. Dabei ist am Eingang des Kochers 9 in der Regel ein hier nicht dargestellter Gegendruckkörper für die Holzhackschnitzel 6 vorgesehen, der sicherstellt, dass sich der gewünschte Pfropf aus den Holzhackschnitzeln 6 in der Stopfschnecke 2 aufbaut. Beim Aufbauen des Pfropfs aus den Holzhackschnitzeln wird überschüssiges Wasser, mit dem die Holzhackschnitzel 6 in einem Vorlagebehälter 10 gewässert sein können, abgepresst, so dass im Bereich des Pfropfs nur das in den Holzfasern der Holzhackschnitzel 6 gebundene Wasser vorliegt. Dieser Wassergehalt, d. h. die Faserfeuchte der die Holzhackschnitzel 6 ausbildenden Holzfasern wird durch eine Leitfähigkeitsmessereinrichtung 11 gemessen. Konkret misst die Leitfähigkeitsmessereinrichtung 11 die Leitfähigkeit des Pfropfs aus den Holzhackschnitzeln 6 zwischen zwei Elektroden 12 und 13, die den Pfropf am Innenumfang 17 des Gehäuses 2 an zwei voneinander beabstandeten Punkten kontaktieren. Je größer die Faserfeuchte ist, desto größer ist die von der Leitfähigkeitsmessereinrichtung 11 registrierte Leitfähigkeit zwischen den Elektroden 12 und 13. Die gemessene Leitfähigkeit kann als Steuerparameter 14 nicht nur wie hier dargestellt für den Kocher 9 sondern auch für alle sich daran anschließenden Einrichtungen zur weiteren Aufbereitung der Holzhackschnitzel 6 bzw. daraus gewonnener Holzfasern verwendet werden, aber auch für den Vorlagebehälter 10. Weiterhin kann eine Langzeitbeobachtung der Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel 6 im Bereich des Pfropfs genutzt werden, um festzustellen, in wieweit trotz einer unvermeidbaren Abnutzung der Stopfschnecke 1 sowohl an ihrem Gehäuse 2 als auch ihrer Förderschnecke 3 noch eine vollständige Abpressung des überschüssigen und nicht in den Holzfasern gebundenen Wassers von den Holzhackschnitzeln erfolgt. Wenn diese Abpressung nicht mehr gewährleistet ist, ist es an der Zeit, zumindest die Förderschnecke 3 auszutauschen, weil dann auch die Abdichtung des Kochers 9 nicht mehr sichergestellt ist.

[0022] Die Messanordnung der Leitfähigkeitsmessereinrichtung 11 gemäß Fig. 1, bei der zwei Elektroden 12 und 13 das Gehäuse 2 in radialer Richtung dichtend durchsetzen, erfordert es, dass zumindest der zugehörige Abschnitt 15 des Gehäuses aus elektrisch nicht leitfähigem Material besteht oder an seinem Innenumfang 17 elektrisch isolierend beschichtet ist, weil sonst die Messstrecke zwischen den Elektroden 12 und 13 durch das Gehäuse 2 selbst kurzgeschlossen würde. **Fig. 2** skizziert eine andere Ausbildung einer Messstrecke, die ebenso wie die Messstrecke in Fig. 1 bei auftretendem Verschleiß des Gehäuses 2 gleich bleibt, aber keinen Abschnitt 15 des Gehäuses 12 aus elektrisch nicht leitfähigem Material erfordert. Bei dieser Messanordnung wird als Gegenelektrode zu der Elektrode 12 das elek-

trisch leitfähige Gehäuse 2 verwendet, wobei die Elektrode 12 gegenüber dem Gehäuse 2 durch eine zylindermantelförmige Isolierung 16 elektrisch isoliert ist, die gemeinsam mit der Elektrode 12 eine radial zu der Achse 4 verlaufende Querbohrung 30 in dem Gehäuse 2 abdichtet.

[0023] In **Fig. 3** ist für eine andere Ausführungsform der neuen Vorrichtung skizziert, dass eine Vielzahl von Elektroden 12, die über den Umfang des Gehäuses 2 der Stopfschnecke 1 verteilt sind, an die Leitfähigkeitsmessereinrichtung 11 angeschlossen sein kann. Dabei kann der Abschnitt 15 des Gehäuses 2, in dem die Elektroden 12 angeordnet sind, aus elektrisch nicht leitfähigem Material bestehen oder an seinem Innenumfang 17 mit einer isolierenden Beschichtung versehen sein, oder für jede der Elektroden 12 kann die Messanordnung gemäß Fig. 2 vorgesehen sein. In jedem Fall ist es mit der Vielzahl der Elektroden 12 möglich, die Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel in dem sich in dem Abschnitt 15 des Gehäuses 2 ausbildenden Pfropf an mehreren Stellen gleichzeitig oder hintereinander zu messen, um mehr Informationen über die Faserfeuchte der Holzfasern in den Holzhackschnitzeln zu gewinnen, um beispielsweise die Homogenität der Verteilung der Faserfeuchte zu erfassen. Darüber hinaus können bei der Messanordnung gemäß Fig. 3 einzelne Elektroden 12 ausfallen, ohne dass die Vorrichtung insgesamt ihre Funktion verliert. Die Leitfähigkeitsmessereinrichtung 11 kann die einzelnen Elektroden 12 bzw. die aus diesen und zugehörigen Gegenelektroden, bei denen es sich um andere Elektroden 12 handeln kann, parallel zueinander oder auch sequenziell abfragt. Zusätzlich zu den Elektroden 12 ist die Leitfähigkeitsmessereinrichtung 11 gemäß Fig. 3 auch mit Drucksensoren 31 verbunden. Die Drucksensoren messen einen von der Stopfschnecke 1 auf die Holzhackschnitzel im Bereich der Elektroden ausgeübten Druck, um die Messung deren Faserfeuchte anhand ihrer Leitfähigkeit auf diesen Druck zu kalibrieren. Die Beziehung zwischen der elektrischen Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel und ihrer Faserfeuchte ist druckabhängig. Mit einer Bestimmung der Faserfeuchte aus der Leitfähigkeit ohne Berücksichtigung des zugehörigen Drucks sind daher Fehler verbunden, die nur bei einem weitgehend konstanten Druck der Holzhackschnitzel im Bereich der Elektroden 12 klein bleiben. Unter Berücksichtigung des zugehörigen Drucks kann hingegen aus der gemessenen Leitfähigkeit sehr genau auf die tatsächliche Faserfeuchte der Holzfasern in den Holzhackschnitzeln geschlossen werden.

[0024] **Fig. 4** skizziert die Gewinnung von beleimten Holzfasern 18 für die Herstellung 19 von Holzfasernplatten. Hierzu werden die Holzhackschnitzel 6 aus dem Kocher 9 gemäß Fig. 1 mit einer Austrageinrichtung 20 ausgetragen, in der der Druck im Inneren des Kochers 9 schlagartig abgebaut wird, so dass sich die Holzhackschnitzel 6 in einzelne Holzfasern auflösen. Diese Holzfasern gelangen durch einen Blasgang 21 in einen Trockner 22. Zuvor werden sie innerhalb des Blasgangs 21

mit Bindemittel 23 besprüht. In dem Trockner 22 wird die Feuchtigkeit der Holzfasern durch einen Strom von heißem trockenem Gas eingestellt. Das heiße trockene Gas wird in einem Brenner 24 durch Verbrennen von Heizgas 25 zubereitet. Die Steuerung des Brenners 24 ist hier durch ein Ventil 26 angedeutet, das die Menge des dem Brenner 24 zugeführten Heizgases 25 einstellt. Die Einstellung des Ventils 26 erfolgt dabei in Abhängigkeit von dem Steuerparameter 14, der aus der von der Leitfähigkeitsmesseinrichtung 11 ermittelten Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel abgeleitet wird. Dabei wird für die Steuerung des Brenners 24 die Laufzeit der Holzfasern von dem Pfropf aus den Holzhackschnitzeln, an dem die Leitfähigkeit gemessen wird, bis zu ihrem Eintritt in den Trockner 22 berücksichtigt. Aus dem Trockner 22 gelangen die Holzfasern in einen Abscheider 27, wo sie von dem Gasstrom des Trockners 22 und der von diesem aufgenommenen überschüssigen Feuchtigkeit getrennt werden. Am Ausgang des Abscheiders 27 wird mit einer Messeinrichtung 28 die Faserfeuchte der beleimten Holzfasern 18 gemessen, und hieraus wird ein weiterer Steuerparameter 29 ermittelt, der ebenfalls zur Steuerung des Trockners 22 verwendet wird. Durch die Feedforward-Steuerung des Brenners 22 mit Hilfe der durch die Leitfähigkeitsmesseinrichtung 11 bestimmten Faserfeuchte in den Holzhackschnitzeln 6 erlaubt das in Fig. 4 skizzierte Verfahren zur Gewinnung von Holzfasern 18 aus Holzhackschnitzeln 6 insgesamt, die Faserfeuchte der Holzfasern 18 in einem sehr kleinen Fenster zu halten. Damit kann die Faserfeuchte gegen die Grenze, bei der die Gefahr einer Spaltbildung besteht, erhöht werden, um Energie einzusparen und die Kapazität einer Holzfasersplattensherstellungsanlage voll auszunutzen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0025]

1	Stopfschnecke
2	Gehäuse
3	Förderschnecke
4	Achse
5	Schneckenwendel
6	Holzhackschnitzel
7	Einlass
8	Antriebsmotor
9	Kocher
10	Vorlagebehälter
11	Leitfähigkeitsmesseinrichtung
12	Elektrode
13	Elektrode
14	Steuerparameter
15	Abschnitt
16	Isolierung
17	Innenumfang
18	Holzfasern
19	Herstellung von Holzfasersplatten
20	Austrageinrichtung

21	Blasgang
22	Trockner
23	Bindemittel
24	Brenner
5 25	Heizgas
26	Ventil
27	Abscheider
28	Messeinrichtung
29	Steuerparameter
10 30	Querbohrung
31	Drucksensor

Patentansprüche

1. Verfahren zum Gewinnen von Holzfasern aus Holzhackschnitzeln, wobei die Holzhackschnitzel mit einer Stopfschnecke einem Kocher zugeführt werden, indem sie erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur ausgesetzt werden, und wobei die Holzhackschnitzel unter schnellem Entspannen des Drucks aus dem Kocher ausgetragen und **dadurch** in die Holzfasern aufgelöst werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektrische Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel (6) im Bereich eines Pfropfs aus den Holzhackschnitzeln (6) am Ausgang der Stopfschnecke (1) gemessen und als Steuerparameter (14) für die Steuerung der weiteren Verarbeitung der Holzhackschnitzel (6) und/oder der Holzfasern (18) verwendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein von der Stopfschnecke (1) im Bereich des Pfropfs auf die Holzhackschnitzel (6) aufgebracht Druck gemessen und bei der Verwendung der Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel (6) für die Steuerung der weiteren Verarbeitung der Holzhackschnitzel (6) und/oder der Holzfasern (18) berücksichtigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel (6) zur Steuerung eines Trockners (22) verwendet wird, mit dem die Faserfeuchte der Holzfasern (18) eingestellt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Holzhackschnitzel (6) vor dem Zuführen in dem Kocher (9) gewässert werden und überschüssiges Wasser von den Holzhackschnitzeln in der Stopfschnecke (1) abgepresst wird, bevor die Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel (6) gemessen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitfähigkeit der Holzhackschnitzel (6) in mehreren Umfangsbereichen des Pfropfs gemessen wird.

6. Vorrichtung zum Gewinnen von Holzfasern aus Holzhacksnitzeln mit einer Stopfschnecke, einem Kocher und einer Austrageinrichtung, wobei die Stopfschnecke die Holzhacksnitzel dem Kocher zuführt, wobei die Holzhacksnitzel in dem Kocher erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur ausgesetzt werden und wobei die Austrageinrichtung die Holzhacksnitzel unter schneller Entspannung des Drucks aus dem Kocher austrägt, so dass sie sich in die Holzfasern auflösen, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ausgang der Stopfschnecke (1) eine Leitfähigkeitsmesseinrichtung (11) für das Messen einer elektrischen Leitfähigkeit der Holzhacksnitzel (6) im Bereich eines Pfropfs aus den Holzhacksnitzeln (6) vorgesehen ist. 5
10
15
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gehäuse (2) der Stopfschnecke (1) mindestens eine Querbohrung aufweist, die eine gegenüber dem Gehäuse (2) isolierte Messelektrode der Leitfähigkeitsmesseinrichtung (11) dichtend aufnimmt. 20
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitfähigkeitsmesseinrichtung (11) die Leitfähigkeit zwischen der Elektrode (12) und dem Gehäuse (2) und/oder mindestens einer weiteren Elektrode (12, 13) misst. 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitfähigkeitsmesseinrichtung (11) über den Umfang der Stopfschnecke (1) eine Mehrzahl von mindestens drei Elektroden (12) aufweist. 30
35
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ausgang der Stopfschnecke (1) zusätzlich eine Druckmesseinrichtung (11) für das Messen eines von der Stopfschnecke im Bereich des Pfropfs auf die Holzhacksnitzel (6) aufgebrachten Drucks vorgesehen ist. 40
45
50
55

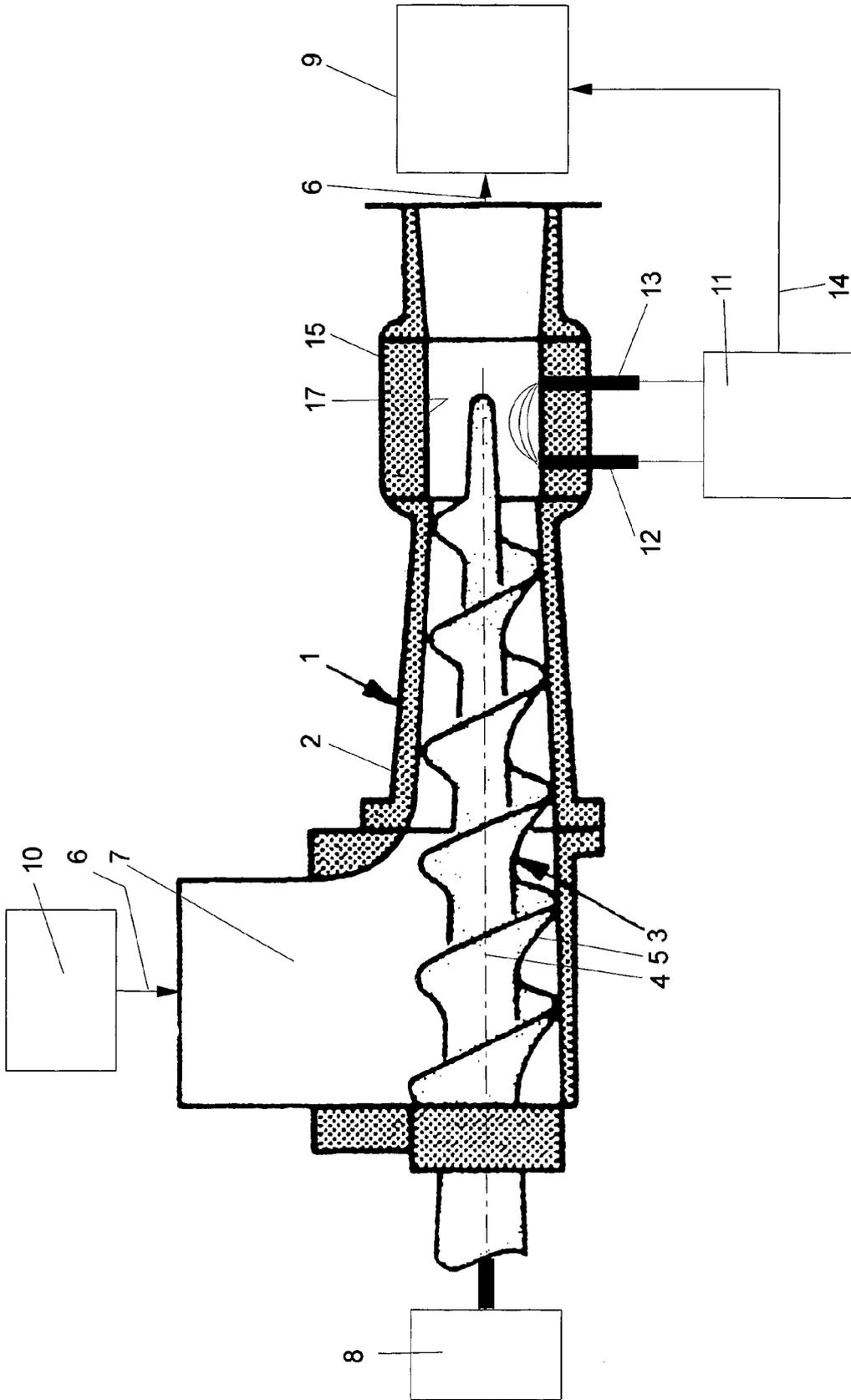


Fig. 1

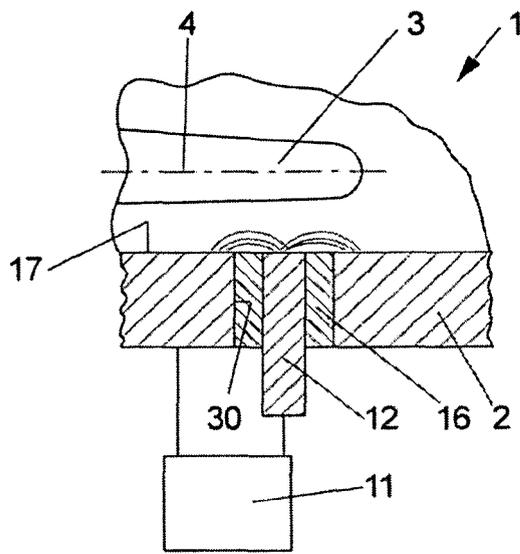


Fig. 2

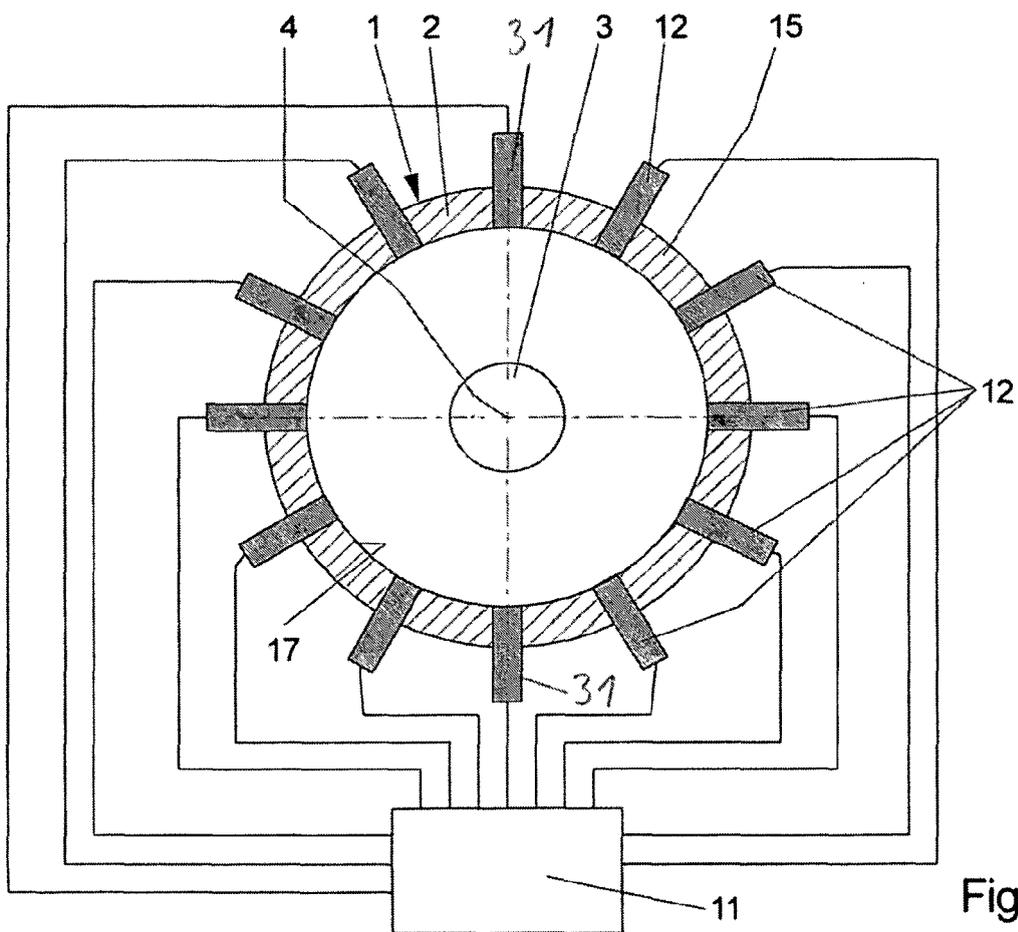


Fig.3

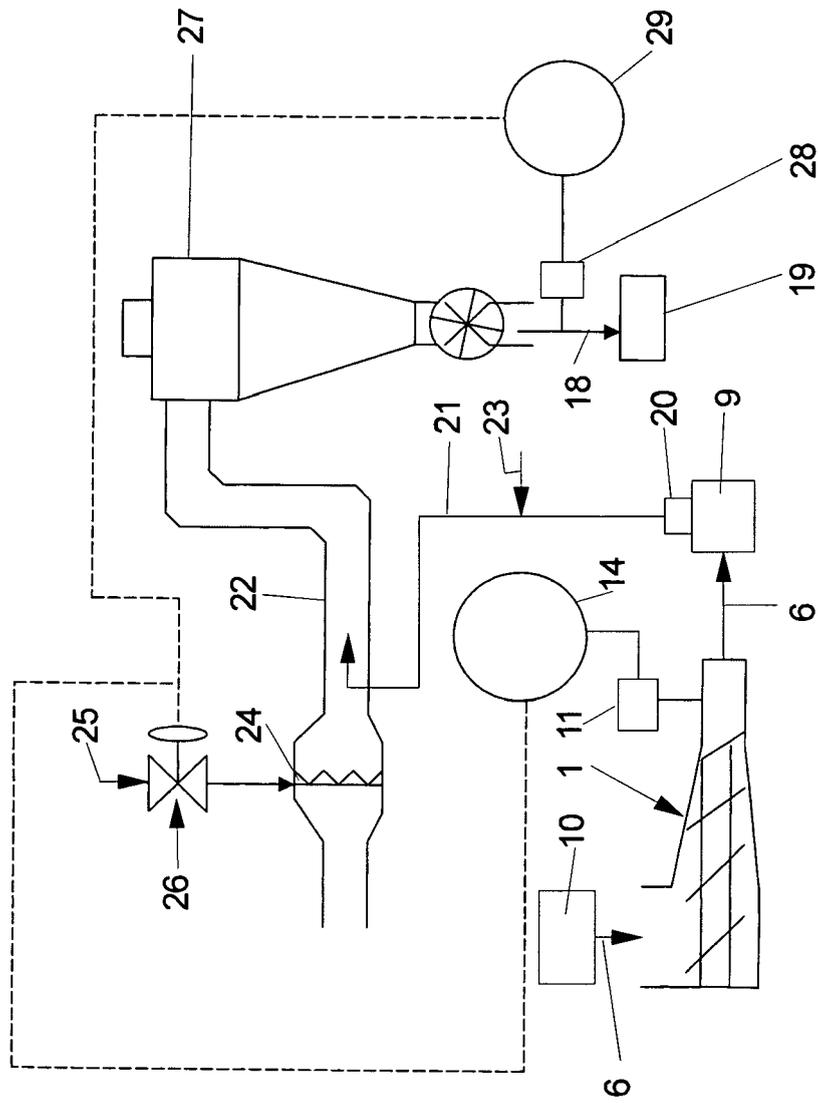


Fig.4