

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 120/2007
(22) Anmeldetag: 24.01.2007
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2012

(51) Int. Cl. : **C10J 3/00** (2006.01)
C10J 3/84 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2007009045 JP 2005024193

(73) Patentinhaber:
URBAS MASCHINENFABRIK
GESELLSCHAFT M.B.H.
A-9100 VÖLKERMARKE (AT)

(72) Erfinder:
URBAS PETER ING.
VÖLKERMARKE (AT)
EBENBERGER PETER ING.
ST. KANZIAN (AT)
FELSBERGER WOLFGANG DIPL.ING.
GURK (AT)

(54) HOLZVERGASUNGSANLAGE

(57) Die Erfindung betrifft eine Holzvergasungsanlage (1) aufweisend einen Vergaser (2) und einen dem Vergaser (2) nachgeordneten Filter (4) zum Entfernen von Staubpartikeln aus einem vom Vergaser (2) erzeugten Schwachgas sowie einen dem Filter (4) nachgeordneten Kondensator (6) zum Entfernen von Teerkomponenten aus dem Schwachgas. Um einem raschen Aufbau eines hohen Gegendruckes entgegenzuwirken, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Filter (4) aus einem zumindest bis 300° C beständigen Material besteht und das Schwachgas mit Grobstaubanteilen dem Filter (4) zuführbar ist.

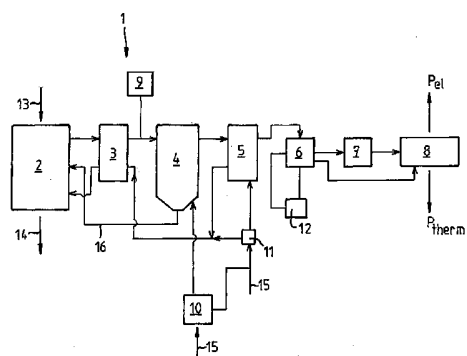


FIG.

Beschreibung

HOLZVERGASUNGSANLAGE

[0001] Die Erfindung betrifft eine Holzvergasungsanlage aufweisend einen Vergaser und einen dem Vergaser nachgeordneten Filter zum Entfernen von Staubpartikeln aus einem vom Vergaser erzeugten Schwachgas sowie einen dem Filter nachgeordneten Kondensator zum Entfernen von Teerkomponenten aus dem Schwachgas.

[0002] Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Reinigen eines Schwachgases in einer Holzvergasungsanlage, wobei ein von einem Vergaser erzeugtes Schwachgas von Grob- und Feinstaub sowie Teerkomponenten zumindest teilweise befreit wird.

[0003] Infolge knapper werdender Rohstoffe und Energieressourcen besteht ein erhebliches Interesse daran, anfallende Alt- und Resthölzer einer ökonomisch und ökologisch sinnvollen Nutzung zuzuführen. Hierfür bietet sich ein Vergasen der Hölzer an, um aus diesen Schwachgas zu gewinnen. Das erzeugte Schwachgas kann verbrannt oder, und dies ist bevorzugt, zum Betrieb von Verbrennungskraftmaschinen verwendet werden.

[0004] Ein Problem bei einer Herstellung von Schwachgas durch Vergasen von Holz besteht darin, dass das anfallende Schwachgas mit erheblichen Mengen Staub (im Bereich von 25 bis 20000 mg/Nm³) und kondensierbaren Teerverbindungen (im Bereich von 50 bis 3000 mg/Nm³) verunreinigt ist. Dies verhindert in der Regel eine direkte Nutzung des Schwachgases für Verbrennungskraftmaschinen, weil für diesen Anwendungsfall Grenzwerte für Staub- und Teermengen im Schwachgas strikt einzuhalten sind (Staub: < 10 mg/Nm³; Teer: < 50 mg/Nm³).

[0005] Um ein für einen direkten Betrieb von Verbrennungskraftmaschinen geeignetes Schwachgas zu erhalten, können einerseits vergaserseitige Maßnahmen vorgesehen werden, durch welche reineres Schwachgas produzierbar ist. Derartige Maßnahmen sind allerdings mit Aufwand verbunden und für sich alleine nicht ausreichend.

[0006] Man ist daher darauf angewiesen, das von einem Vergaser erzeugte Schwachgas nachträglich zu reinigen und zumindest soweit von Staub- und Teerkomponenten zu befreien, dass die vorgeschriebenen Grenzwerte unterschritten werden. Hierzu werden gemäß dem Stand der Technik auch kombinierte Abgasreinigungssysteme mit einem Zyklon zum Abscheiden von Grobstaub und einem nachgeschalteten Filter zum Abscheiden von Feinstaub eingesetzt. Bei derartigen Anlagen können Grobstaub- und Feinstaubanteile sowie Anteile an Teer aus dem Schwachgas entfernt werden. Obwohl hierbei grundsätzlich die geforderte Reinheit von Schwachgas erreichbar ist, konnten sich solche Anlagen in der Praxis nicht durchsetzen.

[0007] Bei den bekannten Anlagen tritt insbesondere das Problem auf, dass sich auf der Oberfläche des Filters rasch ein Filterkuchen beachtlicher Dichte bildet, wodurch sich auch ein Gegendruck erhöht bzw. ein Durchströmungswiderstand des Filters der Vergasungsanlage nachteilig ansteigt. Zusätzlich können sich bereits am Filterkuchen bzw. dem Filter kondensierbare Teerkomponenten abscheiden, was nicht nur zusätzlich die Erhöhung des Gegendrucks fördert bzw. verstärkt, sondern auch zu einer bitumenartigen Schicht am Filter führen kann, die äußerst schwer entfernbar ist. Als Folge dieser nachteiligen Auswirkungen ist beim Betrieb der Anlage ein hoher Aufwand erforderlich, da der Filter einerseits oftmals bzw. in kurzen Intervallen gereinigt werden muss und andererseits die Reinigung selbst erschwert sein kann.

[0008] Ziel der Erfindung ist es, eine Holzvergasungsanlage der eingangs genannten Art anzugeben, bei welcher diese Probleme beseitigt sind.

[0009] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, welches einen geringeren Aufwand in seiner Durchführung erfordert.

[0010] Das Ziel der Erfindung wird dadurch erreicht, dass bei einer Holzvergasungsanlage der eingangs genannten Art der Filter aus einem zumindest bis 300°C beständigen Material besteht und das Schwachgas ohne vorherige Grobstaubabscheidung dem Filter zuführbar ist.

[0011] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass durch die vorgesehene direkte Zuführung des Schwachgases zum Filter an diesem sowohl Grob- als auch Feinstaubpartikel abgeschieden werden. Dies bringt insofern Vorteile, als dass sich der Filterkuchen nunmehr durch Grob- und Feinstaubpartikel aufbaut. Wie die Erfinder erkannt haben, hat ein Filterkuchen aus Grob- und Feinstaubpartikeln eine niedrigere Dichte als ein Filterkuchen aus Feinstaubpartikeln alleine. Aus anderem Blickwinkel betrachtet ist ein Anstieg des Gegendrucks durch Bildung eines Filterkuchens am Filter verlangsamt, auch wenn gemäß der Erfindung Grob- und Feinstaubpartikel gemeinsam, somit größere Mengen pro Zeitintervall, am Filter abgeschieden werden. Die Erklärung hierfür ist vermutlich jene, das Feinstaubpartikel alleine dichter packen und daher eher zu einem höheren Gegendruck führen.

[0012] Bei einer erfindungsgemäßen Anlage baut sich ein Gegendruck nur langsam auf und die Anlage kann über erhebliche Zeitspannen ohne Reinigung des Filters betrieben werden. Eine Reinigung des Filters wird nur in bestimmten Intervallen oder bei Erreichen eines bestimmten Druckabfalls über den Filterquerschnitt vorgenommen. Daneben lässt sich eine gegebenenfalls erforderliche Reinigung auf einfache Weise erreichen, da der Filter aus einem zumindest bis 300°C beständigen Material besteht und das Schwachgas diesem daher mit hohen Temperaturen zugeführt werden kann, so dass ein Abscheiden bzw. Kondensieren von Teercomponenten und eine Ausbildung von bitumenartigen, schwer entfernbaren Komponenten am Filter vermieden ist.

[0013] Bezüglich des Filters hat es sich besonders bewährt, wenn der Filter ein Oberflächenfilter aus einem keramischen Material ist. Das Schwachgas kann dann zum einen mit hohen Temperaturen, z.B. bis zu 500°C, auf den Filter geleitet werden. Bei diesen hohen Temperaturen ist ein Kondensieren von Teerverbindungen weitgehend vermieden. Zum anderen lässt sich ein Filterkuchen von der Oberfläche des Oberflächenfilters einfacher entfernen als aus dem Inneren eines Tiefenfilters.

[0014] Der Filter umfasst dabei mit Vorzug mehrere hohle, radial durchströmbare und voneinander beabstandete Filterzylinder. Dies erlaubt es, auf relativ wenig Raum ein großes Filtrervolumen bei niedrigem Gegendruck zur Verfügung zu stellen und eine effiziente Reinigung des Schwachgases von Staubpartikeln zu erreichen. Die einzelnen Filterzylinder können waagrecht angeordnet sein, sind jedoch vorzugsweise senkrecht positioniert, damit ein Filterkuchen beim Abreinigen der Filterzylinder unter Ausnutzung der Schwerkraft im Wesentlichen senkrecht abfällt und bodenseitig einem Sammelbecken zugeführt werden kann.

[0015] Alternativ zu Filterzylindern bzw. Filterkerzen können auch Fasermatten eingesetzt werden, die gegebenenfalls mit Stützkörpern verstärkt sind und bis zu 1100°C temperaturstabil bzw. einsetzbar sind. Eine Stabilität des Filters bis zu solch hohen Temperaturen erlaubt es, denselben näher am Vergaser anzuordnen, wodurch die gesamte Anlage kleiner bzw. kompakter gebaut werden kann.

[0016] Im Rahmen der Erfindung können weiter Einrichtungen zum wiederholten Beschichten des Filters mit einem Filtrierhilfsstoff sowie zum Entfernen der Beschichtung und eines Filterkuchens vorgesehen sein. Durch die vorgesehene Einrichtung zum Beschichten des Filters kann ein Filtrierhilfsstoff wie Ca(OH)_2 aufgebracht werden, der in Bezug auf Staubpartikel selektiv ist und einem mechanischen Schutz des Filters dient. Die Einrichtung zum Entfernen der Beschichtung und des Filterkuchens erlaubt es, den Filter bedarfsweise automatisiert abzureinigen.

[0017] Zum wiederholten Beschichten des Filters sind zweckmäßigerweise ein Vorratsbehältnis für den Filtrierhilfsstoff und ein Dosiergerät vorgesehen, wobei mittels des Dosiergerätes dem Schwachgas variabel Filtrierhilfsstoff beimengbar ist. Dadurch kann das ohnedies bestehende Leitungssystem für das Schwachgas gleichzeitig zum Einbringen von Filtrierhilfsstoff ausgenutzt werden, wobei das Schwachgas den gegebenenfalls fein verteilten Filtrierhilfsstoff zum Filter mittransportiert, wo dieser dann abgeschieden wird.

[0018] Eine Einrichtung zum Entfernen der Beschichtung und des Filterkuchens ist zweckmäßi-

gerweise so ausgestaltet, dass diese einen Druckgaskessel umfasst und der Filter entgegen einer Strömungsrichtung des Schwachgases impulsweise mit Gas aus dem Druckgaskessel beaufschlagbar ist. Durch eine Gasbeaufschlagung des Filters können der Filterkuchen und die darunterliegende Beschichtung von der Rückseite her angeblasen und damit zum Abfallen gebracht werden. Dabei erweist es sich als zweckmäßig, kurze Impulse, beispielsweise im Bereich von 10 bis 100 Millisekunden, vorzusehen, was beispielsweise durch ein automatisch schaltendes Ventil erreicht werden kann. Besonders günstig ist es in diesem Zusammenhang, wenn zusätzlich eine Luftzerlegungsanlage vorgesehen ist, wobei Stickstoff aus der Luftzerlegungsanlage dem Druckgaskessel zuführbar ist. In diesem Fall kann eine Gasbeaufschlagung ausschließlich mit Stickstoff erfolgen. Dies vermeidet eine Explosionsgefahr, welche bei Anteilen von Sauerstoff gegeben sein kann. Der von der Luftzerlegungsanlage produzierte Sauerstoff kann im Gemisch mit Luft dem Vergaser zugeführt werden, um eine möglichst vollständige Vergasung zu erreichen.

[0019] Zum Sammeln entfernter Beschichtung bzw. von Filtrierhilfsstoffen sowie abgeschiedenem Staub kann unterhalb des Filters ein Sammelbecken vorgesehen sein. Günstigerweise ist zusätzlich auch eine Leitung vorgesehen, über welche vom Filter entfernter Filtrierhilfsstoff in den Vergaser transportierbar bzw. rückführbar ist. Wird beispielsweise Calciumhydroxid $\text{Ca}(\text{OH})_2$ als Filtrierhilfsstoff eingesetzt und nach einem Abreinigen des Filters in den Vergaser rückgeführt, so bindet es dort bei der Vergasung entstehendes CO_2 . In der Folge weist das bei der Vergasung entstehende Schwachgas einen geringeren CO_2 -Anteil auf, was zu einem höheren Brennwert des Schwachgases führt. Ein positiver Nebeneffekt dabei ist, dass das entstehende Calciumcarbonat mit der ausgebrannten Vergaserasche abgeführt werden kann, also keine gesonderte Entsorgung des Filtrierhilfsstoffes erforderlich ist.

[0020] Das weitere Ziel der Erfindung wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erreicht, wenn das Schwachgas mit Grob- und Feinstaubanteilen und mit einer Temperatur von zumindest 300°C einem Filter zugeführt wird.

[0021] Die verfahrensmäßig erzielten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass das Schwachgas ohne vorherige Reinigung und mit hoher Temperatur zum Filter geführt wird. Dadurch kommt es am Filter einerseits zur Ausbildung eines Filterkuchens, welcher sich aus Grob- und Feinstaubanteilen zusammensetzt und daher eine relativ geringe Dichte und hohe Gasdurchlässigkeit aufweist. Ein durch die Filterkuchenbildung verursachter Gegendruckanstieg verläuft im Vergleich mit bekannten Verfahren daher langsamer. Andererseits ist bei den vorgesehenen Temperaturen ein Abscheiden bzw. Kondensieren von Teerkomponenten am Filter bzw. am Filterkuchen zumindest weitestgehend vermieden, was ebenfalls zu einem geringeren Gegendruck beiträgt. Aus diesen Gründen sind auch die Intervalle, in welchen ein Reinigen des Filters vorzusehen ist, verlängert und eine Durchführung des Verfahrens insgesamt erleichtert.

[0022] Zweckmäßigerweise wird so vorgegangen, dass eine Anströmfläche des Filters senkrecht positioniert wird, damit der Filterkuchen beim Reinigen des Filters im Wesentlichen senkrecht abfallen kann und in einem Sammelbecken aufgefangen werden kann.

[0023] Es empfiehlt sich zum mechanischen Schutz des Filters, dass der Filter wiederholt mit einem Filtrierhilfsstoff beschichtet und vom Filtrierhilfsstoff und einem Filterkuchen befreit wird. Ein Abreinigen des Filters bzw. Befreien von Filtrierhilfsstoffen erfolgt vorzugsweise durch impulsweise Beaufschlagung mit Stickstoff. Die einzelnen Impulse dauern zwischen 10 und 100 Millisekunden und bewirken ein vollständiges Lösen bzw. Abfallen der Beschichtung und des Filterkuchens. Hierfür ist, um eine Explosionsgefahr gering zu halten, Stickstoff vorgesehen, wenngleich auch Luft eingesetzt werden kann.

[0024] Der Filtrierhilfsstoff kann ein Kalkmehl, Calciumhydroxid oder ein anderes geeignetes Material sein, welches Staub bindet. Nach dem Abreinigen des Filters bzw. Entfernen wird der Filtrierhilfsstoff in den Vergaser rückgeführt, wo der Filtrierhilfsstoff Kohlendioxid bindet, wodurch es zu einer Reduktion des CO_2 -Anteiles im Schwachgas kommt.

[0025] Wie sich gezeigt hat, ist es in Grenzen auch möglich, den abgereinigten Filtrierhilfsstoff

zusammen mit dem Filterkuchen in das Vorratsbehältnis rückzuführen und so wiederholt zum Beschichten des Filters einzusetzen.

[0026] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel und der anliegenden Figur, auf die in diesem Zusammenhang Bezug genommen wird.

[0027] Die Figur zeigt eine blockschaltbildartige Darstellung einer Variante einer erfindungsgemäßen Holzvergasungsanlage 1, die wie folgt betrieben wird:

[0028] Einem Vergaser 2 der Holzvergasungsanlage 1 wird über eine Transportvorrichtung 13 Holz als Brenn- bzw. Vergasungsstoff zugeführt. Vergasungsrückstände werden über eine weitere Transportvorrichtung 14 vom Vergaser 2 abgenommen und zum Entsorgen abgeführt. Der schematisch dargestellte Vergaser 2 ist beispielsweise ein Festbett-, Flugstrom- oder Wirbelschichtvergaser, bevorzugt ein Gleichstrom-Festbettvergaser.

[0029] Das durch die Vergasung im Vergaser 2 entstehende Schwachgas mit Grobstaub- und Feinstaubanteilen sowie mit Anteilen kondensierbarer Teerverbindungen wird gegebenenfalls unter geringer Kühlung über einen Luftvorwärmer 3 geführt und ohne vorherige Reinigung mit einer Temperatur von 250°C oder höher einem Filter 4 zugeleitet. Der Filter 4 umfasst bevorzugt eine Vielzahl einzelner, zueinander beabstandet angeordneter Filterzylinder, die vom Schwachgas außenseitig angeströmt werden und sowohl für eine Abscheidung von Grob- als auch Feinstaub sorgen. Die Filterzylinder sind mit Vorzug Oberflächenfilter und bestehen aus einem keramischen Material, welches den hohen Betriebstemperaturen ohne Weiteres standhält. Anstelle der Filterzylinder kann auch eine Filtermatte eingesetzt werden.

[0030] Durch die Filterzylinder gereinigtes Schwachgas wird über die Hohle der Filterzylinder abgenommen und anschließend in einem weiteren Luftvorwärmer 5 vorgekühlt, ehe es in einem Kondensator 6 auf eine Temperatur von etwa 10°C bis 30°C abgekühlt wird, um Teerkomponenten zu Kondensieren und aus dem Schwachgas zu entfernen. Der Kondensator 6 kann optional, wie in der Figur dargestellt, mit einem Kältemittelreservoir 12 verbunden sein, um eine hohe Kühlleistung zu erzielen. Im Anschluss durchströmt das Schwachgas ein Saugzuggebläse 7, ehe es einem Blockheizkraftwerk (BHKW) 8 zugeleitet wird, das der Erzeugung elektrischer oder thermischer Energie aus dem Schwachgas dient.

[0031] Ist es erforderlich, den Filter 4 bzw. die Filterzylinder abzureinigen, wird dieser bzw. werden diese rückseitig, also entgegen einer Strömungsrichtung des Schwachgases, impulsweise mit Stickstoff angeblasen. Das impulsweise Anblasen führt zu einer Art Druckstoß- bzw. Rüttel-effekt, der ein Abfallen des Filterkuchens vom Filter 4 bzw. der Filterkuchen von den einzelnen Filterzylindern bewirkt. Der erforderliche Stickstoff wird mittels einer Luftzerlegungsanlage 10 erzeugt.

[0032] Während und nach einem Abreinigen der Filterzylinder werden diese mit Ca(OH)_2 oder anderen geeigneten Filtrierhilfsstoffen beschichtet. Hierfür wird über ein Vorratsbehältnis 9 mit integrierter Dosiereinheit Ca(OH)_2 in die Schwachgasleitung eindosiert, und zwar in Strömungsrichtung des Schwachgases betrachtet vor dem Filter 4. Das zudosierte Ca(OH)_2 scheidet sich auf den keramischen Filterzylindern ab und dient deren mechanischen Schutz. Beim Abreinigen der Filterzylinder wird der Filtrierhilfsstoff ebenfalls entfernt und mit den Bestandteilen des Filterkuchens gesammelt. Beides, Filterkuchen und Filtrierhilfsstoff, wird nach dem Sammeln über eine Leitung 16 in den Vergaser geführt. Das Ca(OH)_2 bindet dort CO_2 , mit dem Vorteil, dass das Schwachgas geringere CO_2 -Konzentrationen und daher einen höheren Brennwert aufweist. Die Anteile des Filterkuchens werden über die Transportvorrichtung 14 zusammen mit Vergasungsrückständen abgeführt. Im gesamten Vergasungsprozess fällt also nur ein Abfallprodukt an.

[0033] Um eine Vergasung bestmöglich, d.h. mit geringen Rückständen an unvergastem Holz, zu betreiben, ist weiter vorgesehen, dass der durch die Luftzerlegungsanlage 10 erzeugte Sauerstoff in einem Mischer 11 mit Luft, welche über eine Luftzufuhrleitung 15 in den Mischer 11 eingespeist wird, gemischt und anschließend die so mit Sauerstoff angereicherte Luft über

eine Leitung in den Vergaser eingebracht wird. Dabei wird die mit Sauerstoff angereicherte Luft über den Luftvorwärmer 3 geführt, um sie vorzuwärmen.

Patentansprüche

1. Holzvergasungsanlage (1), aufweisend einen Vergaser (2) und einen dem Vergaser (2) nachgeordneten Filter (4) zum Entfernen von Staubpartikeln aus einem vom Vergaser (2) erzeugten Schwachgas sowie einen dem Filter (4) nachgeordneten Kondensator (6) zum Entfernen von Teercomponenten aus dem Schwachgas, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filter (4) aus einem zumindest bis 300°C beständigen Material besteht und das Schwachgas mit Grobstaubanteilen dem Filter (4) zuführbar ist.
2. Holzvergasungsanlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filter (4) ein Oberflächenfilter aus einem keramischen Material ist.
3. Holzvergasungsanlage (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filter (4) mehrere hohle, radial durchströmbare und voneinander beabstandete Filterzylinder umfasst.
4. Holzvergasungsanlage (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filterzylinder senkrecht angeordnet sind.
5. Holzvergasungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass Einrichtungen (9, 10) zum wiederholten Beschichten des Filters (4) mit einem Filtrierhilfsstoff sowie zum Entfernen der Beschichtung und eines Filterkuchens vorgesehen sind.
6. Holzvergasungsanlage (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung (9) zum wiederholten Beschichten des Filters (4) ein Vorratsbehältnis für den Filtrierhilfsstoff und ein Dosiergerät aufweist, wobei mittels des Dosiergerätes dem Schwachgas variabel Filtrierhilfsstoff beimengbar ist.
7. Holzvergasungsanlage (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung (10) zur Beschichtungsentfernung einen Druckgaskessel umfasst und der Filter entgegen einer Strömungsrichtung des Schwachgases impulsweise mit Gas aus dem Druckgaskessel beaufschlagbar ist.
8. Holzvergasungsanlage (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Luftzerlegungsanlage (11) vorgesehen ist, wobei Stickstoff aus der Luftzerlegungsanlage (11) dem Druckgaskessel zuführbar ist.
9. Holzvergasungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass unterhalb des Filters (4) ein Sammelbecken vorgesehen ist.
10. Holzvergasungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Leitung (16) vorgesehen ist, über welche vom Filter (4) entfernter Filtrierhilfsstoff in den Vergaser (2) transportierbar ist.
11. Verfahren zum Reinigen eines Schwachgases in einer Holzvergasungsanlage (1), wobei ein von einem Vergaser (2) erzeugtes Schwachgas von Grob- und Feinstaub sowie Teercomponenten zumindest teilweise befreit wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwachgas mit Grob- und Feinstaubanteilen und mit einer Temperatur von zumindest 300°C einem Filter (4) zugeführt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Anströmfläche des Filters (4) senkrecht positioniert wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filter (4) wiederholt mit einem Filtrierhilfsstoff beschichtet und vom Filtrierhilfsstoff und einem Filterkuchen befreit wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filter (4) durch impulsweise Beaufschlagung mit Stickstoff von Filtrierhilfsstoffen befreit wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filtrierhilfsstoff ein Kalkmehl oder Calciumhydroxid ist.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filtrierhilfsstoff nach Entfernen vom Filter (4) in den Vergaser (2) rückgeführt wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

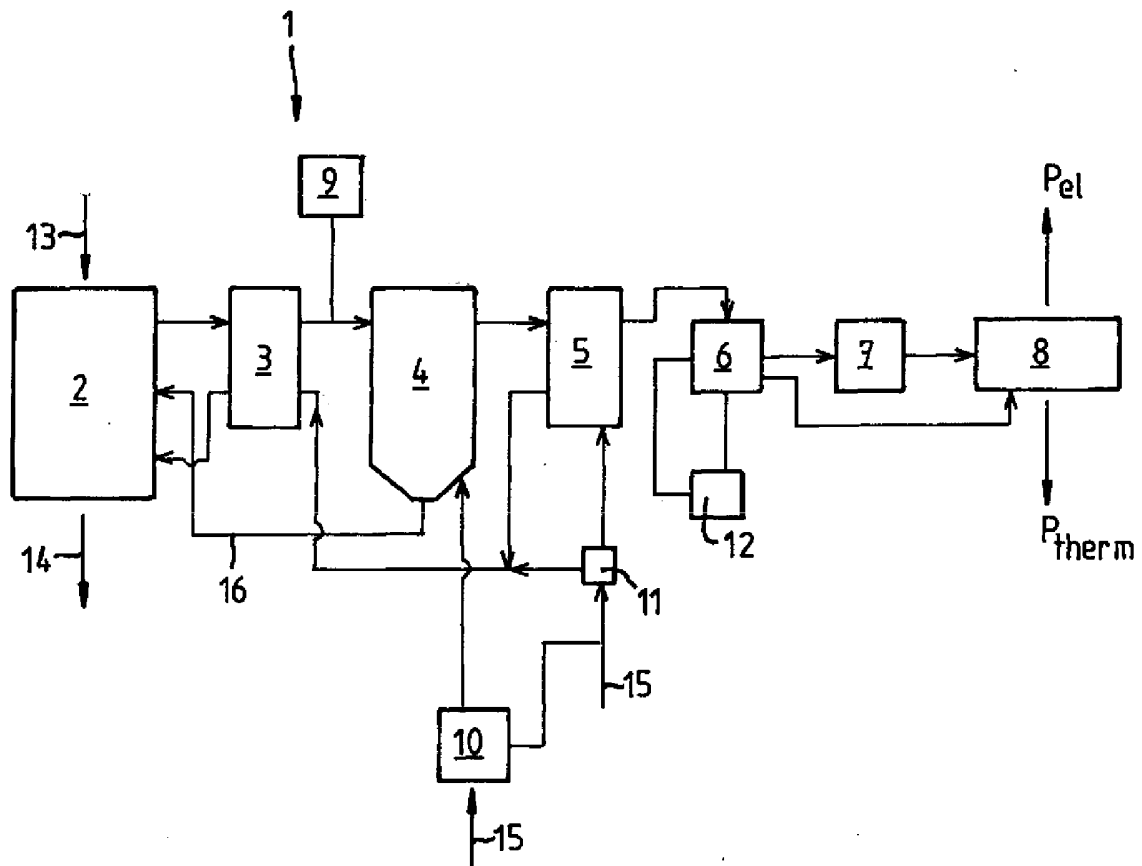


FIG.