

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juli 2009 (16.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/087108 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F26B 11/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/000087

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Januar 2009 (09.01.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
08000348.6 10. Januar 2008 (10.01.2008) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KRONOSPAN CR, SPOL. S.R.O.** [CZ/CZ];
Na Hranici 6, 587 04 Jihlava (CZ).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BRANCUZSKY, Zdenek** [CZ/CZ]; Kronospan Cr, spol. s.r.o., Na Hranici 6, 587 04 Jihlava (CZ). **HENSEL, Günter** [NL/NL]; Jacatin B.V., Kelvinweg 1, NL-5928 PS Venlo (NL).

NAPRAVNIK, Karel [CZ/CZ]; Kronospan Cr, spol. s.r.o., Na Hranici 6, 587 04 Jihlava (CZ). **SEIFERT, Wolfgang** [DE/DE]; Kronospan GmbH Lampertswalde, Mühlbacher Strasse 1, 01561 Lampertswalde (DE).

(74) Anwalt: **HESELBERGER, Johannes**; Bardehle Pagenberg Dost Altenburg Geissler, Galileiplatz 1, 81679 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CONTINUOUSLY DRYING BULK GOODS, IN PARTICULAR WOOD FIBERS AND/OR WOOD CHIPS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR KONTINUIERLICHEN TROCKNUNG VON SCHÜTTGUT, INSBESONDERE VON HOLZFASERN UND/ODER HOLZSPÄNEN

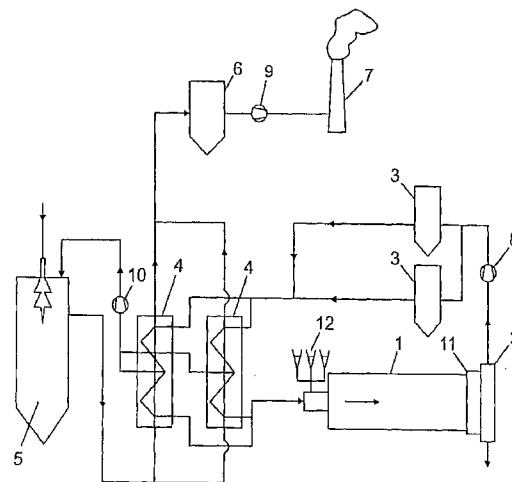


Fig.1

(57) Abstract: The invention proposes a method for drying bulk goods, in particular wood fibers and/or wood chips, wherein the bulk goods is continuously dried in a dryer (1), in particular a drum dryer. The vapor-gas mixture flows through the drum dryer (1) in a dryer circuit and is indirectly heated via at least one heat exchanger (4) by a burner waste gas that is heated in at least one burner (5). The drying vapors are supplied to the at least one heat exchanger (4). Upstream, downstream and/or within the at least one heat exchanger (4), at least a partial flow of the drying vapors are branched off to be conducted into the burner (5). The remaining partial flow is conducted to the dryer (1) again. The partial flow of drying vapors to the burner (5) is driven by means of at least one regulable partial vapor fan (10).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/087108 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Verfahren zur Trocknung von Schüttgut, insbesondere von Holzfasern und/oder Holzspänen vorgeschlagen, wobei das Schüttgut in einem Trockner (1), insbesondere einem Trommeltrockner, kontinuierlich getrocknet wird. Das Dampf-Gas-Gemisch durchläuft den Trommeltrockner (1) in einem Trocknerkreislauf und wird indirekt durch ein in wenigstens einem Brenner (5) erhitztes Brennerabgas über wenigstens einen Wärmetauscher (4) erwärmt. Die Trocknungsbrüden werden dem wenigstens einen Wärmetauscher (4) zugeführt. Vor, nach und/oder innerhalb des wenigstens einen Wärmetauschers (4) wird wenigstens ein Teilstrom der Trocknungsbrüden zur Einleitung in den Brenner (5) abgezweigt. Der verbleibende Teilstrom wird erneut dem Trockner (1) zugeleitet. Der Teilstrom der Trocknungsbrüden zum Brenner (5) wird über wenigstens einen regelbaren Teilbrüdenventilator (10) angetrieben.

Verfahren zur kontinuierlichen Trocknung von Schüttgut, insbesondere von Holzfasern und/oder Holzspänen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Trocknung von Schüttgut, insbesondere von Holzfasern und/oder Holzspänen, in einem Trockner, wobei die Trocknungsgase bzw. Trocknungsbrüden in einem Trocknerkreislauf geführt werden, indem die Trocknungsbrüden über Wärmetauscher indirekt erhitzt und dem Trockner erneut zugeführt werden.

Die Herstellung von Holzwerkstoffplatten basiert im Wesentlichen auf der Verpressung von zerkleinerten Holzteilen, insbesondere von Holzfasern und/oder Holzspänen. Beispielsweise bestehen Spanplatten aus feinen Holzspänen unterschiedlicher Stärke, die unter hohem Druck mit Bindemitteln zu Platten gepresst sind. Holzfaserplatten werden aus verholzten Fasern mit oder ohne Bindemittelzusatz hergestellt.

Vor der Verpressung zu Platten müssen die zerkleinerten Holzteile getrocknet werden. Dies erfolgt üblicherweise in sogenannten Trommeltrocknern, wobei das Trockengut bzw. Schüttgut in einem beheizten, rotierenden Drehrohr bewegt wird. Neben der Entstehung von Wasserdampf werden bei der Trocknung auch gasförmige Holzinhaltstoffe freigesetzt, die wegen ihrer Schadstoffwirkung nicht in die Umgebung abgegeben werden sollten. Die Trocknungsgase sind zudem mit Feinstäuben belastet. Daher müssen die Trock-

nungsgase vor ihrer Einleitung in die Atmosphäre gereinigt werden. Dies erfolgt herkömmlicherweise durch Entstaubung, Filterung und/oder Ausbrand im Brenner des Trockners. Um die Kosten für die Nachbehandlung der Trocknerabgase und insbesondere den zusätzlichen Energieeinsatz zu reduzieren, wurden bereits verschiedene Verfahren und Vorrichtungen vorgeschlagen, die durch Kreislaufführung der Trocknungsgase bei indirekter Beheizung durch einen Brenner eine ökonomische Verfahrensführung erlauben.

So beschreibt beispielsweise die europäische Patentanmeldung EP 0 459 603 A1 eine Trocknung von Holzspänen in einem Trommeltrockner, wobei die den Trockner verlassenden Trocknungsbrüden in einem Kreislauf zum Trockner zurückgeführt und vor dem Trockner indirekt durch die in einer Brennkammer erzeugten Rauchgase auf die zur Trocknung der Holzspäne erforderliche Temperatur aufgeheizt werden. Ein Teilstrom der Trocknungsbrüden wird aus diesem Kreislauf abgezweigt und zur Brennkammer geführt. Die Rauchgase bzw. Brennerabgase aus der Brennkammer, die zur Aufheizung der Trocknungsgase über einen Wärmetauscher genutzt werden, werden mit einem Filter gereinigt, bevor sie in die Atmosphäre abgegeben werden.

Die europäische Patentanmeldung EP 0 457 203 A1 beschreibt ebenfalls ein Trocknungsverfahren unter anderem für Holzspäne, bei welchem die Trocknungsgase über einen Wärmetauscher indirekt erwärmt und der Wärmetauscher mit Rauchgasen aus einer Brennkammer gespeist wird. Ein Teilstrom der Trocknungsbrüden aus dem Trockner wird kontinuierlich ausgekoppelt und einem Kondensator zugeführt, in welchem der Wasserdampfgehalt auskondensiert und die nicht kondensierbaren Gase als Verbrennungsluft in die Brennkammer eingeleitet werden.

Bei diesen Verfahren müssen die Temperaturen in der Brennkammer ausreichend hoch gehalten werden, um einen Ausbrand von Schadstoffen zu gewährleisten. Diese hohen Temperaturen belasten die Wärmetauscherelemente, so dass deren Lebensdauer eingeschränkt ist. Die europäische Patentan-

meldung EP 0 714 006 A1 schlägt daher ein Trocknungsverfahren vor, bei welchem dem Wärmetauscher ein zweiter Wärmetauscher vorgeschaltet wird, so dass die thermische Belastung des Materials verhältnismäßig gering gehalten werden kann.

Während des Trocknungsvorgangs entstehen im Kreislauf ständig neue, mit Schadstoffen versetzte Brüden. Der zirkulierende Trocknungsbrüdenstrom muss daher aus Gründen der im Kreislauf einzuhaltenden Massenbilanz laufend reduziert werden. Dies erfolgt beispielsweise durch Abzweigung eines Teilbrüdenstroms vor oder nach dem Wärmetauscher als Brennluft zur Brennkammer. Zur Durchflussmengenregulierung sieht beispielsweise die europäische Patentanmeldung EP 0 714 006 A1 hierfür eine herkömmliche Klappe vor.

Problematisch hierbei ist, dass das System nicht oder nur unzureichend auf unterschiedliche Bedingungen, beispielsweise unterschiedlichen Feuchtegehalt, Korngrößenschwankungen, Änderung der Holzmischung oder Laständerungen reagieren kann. Die Erfindung stellt sich daher die Aufgabe, ein verbessertes Verfahren zur kontinuierlichen Trocknung von Schüttgut bereitzustellen, welches die beschriebenen Nachteile aus dem Stand der Technik vermeidet.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren und eine Vorrichtung gelöst, wie sie in den unabhängigen Ansprüchen beschrieben sind. Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden in den abhängigen Ansprüchen dargestellt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur kontinuierlichen Trocknung von Schüttgut, insbesondere von Holzfasern und/oder Holzspänen, in einem Trockner, insbesondere einem Trommeltrockner, wird der Trockner mit dem Schüttgut beschickt und von einem Dampf-Gas-Gemisch in einem Trocknerkreislauf durchlaufen. Hierbei wird das Dampf-Gas-Gemisch über wenigstens

einen Wärmetauscher indirekt durch ein in wenigstens einem Brenner erhitztes Brennerabgas erwärmt. Nach Durchlaufen des Trockners werden die Trocknungsbrüden dem wenigstens einen Wärmetauscher zugeführt und wieder erwärmt. Vor, nach und/oder innerhalb des wenigstens einen Wärmetauschers wird wenigstens ein Teilstrom der Trocknungsbrüden abgezweigt und dem Brenner als Kühlluft und/oder als Verbrennungsluft bzw. Brennluft zugeleitet. Der verbleibende Teilstrom wird erneut dem Trockner zugeleitet, nachdem er im wenigstens einen Wärmetauscher erwärmt wurde. Vorzugsweise werden zwei parallele Wärmetauscher eingesetzt, die im Kreuzgegenstrom betrieben werden. Mit besonderem Vorteil wird ein Teil der Trocknungsbrüden innerhalb der Wärmetauscher abgezweigt, da eine Abzweigung innerhalb der Wärmetauscher energetische und emissionstechnische Vorteile bringt.

Im Hinblick auf das eigentliche Trocknungsverfahren bewirkt die Dampfkreislauf-trocknung im Vergleich mit anderen Trocknungsverfahren eine schonendere Trocknung in sauerstoffarmer Atmosphäre mit reduzierter Menge der abgespaltenen schadstoffwirksamen Verbindungen und damit eine Qualitätsverbesserung des Trockengutes. Es lässt sich hierdurch die Flexibilität und die Weichheit der Späne erhöhen, was vor allem im Hinblick auf die weitere Verarbeitung der Späne und die Qualität des Endprodukts vorteilhaft ist. Durch den Dampfkreislauf für die Trocknung, der durch die indirekte, weitgehend sauerstofffreie Beheizung der Trocknungsgase über Wärmetauscher erreicht wird, wird ein Inertgasgehalt erreicht, der als weiteren Vorteil einen Verschleiß der Vorrichtung vermindert und eine höhere Betriebssicherheit durch geringere Brand- und Explosionsgefahr bewirkt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Teilstrom der Trocknungsbrüden, der vor, nach und/oder innerhalb des Wärmetauschers zum Brenner abgezweigt wird, über wenigstens einen regelbaren Teilbrüdenventilator angetrieben wird.

Der erfindungsgemäß vorgesehene regelbare Teilbrüdenventilator ermöglicht einen geregelten integrierten Ausbrand von Schadstoffen im Brenner der Trocknungsanlage. Durch die Regelbarkeit des Teilbrüdenventilators kann die Durchflussmenge und –geschwindigkeit des Teilstroms der Trocknungsbrüden zum Brenner den jeweiligen Gegebenheiten des Trocknungsverfahrens angepasst werden. Es kann beispielsweise auf bestimmte Eigenschaften des Trockengutes, wie Feuchtegehalt oder Massenstrom, reagiert werden, indem beispielsweise bei einem erhöhten Feuchtegehalt in den Trocknungsbrüden ein größerer Teilstrom zum Brenner abgezweigt wird. Dies gewährleistet eine optimale Prozessführung und effektive Beseitigung von Schadstoffen durch Ausbrand im Brenner. Der regelbare Teilbrüdenventilator ermöglicht, dass die Massen- bzw. Volumenströme erhöht und damit die Leistung des Trocknungsverfahrens signifikant gesteigert werden kann. Der Sauerstoffgehalt im Trockner kann dabei auf ein Minimum gesteuert werden, um die Abspaltung von organischen Verbindungen zu minimieren und damit die Emissionen zu reduzieren. Zudem lässt sich durch den regelbaren Teilbrüdenventilator das Ausbrandverhalten sowie die Verteilung der Brüden in der Brennkammer beeinflussen, wodurch sich Emissionen weiter reduzieren lassen.

Mit Vorteil wird bei der Regelung des Teilbrüdenventilators die Massenbilanz im System berücksichtigt, so dass es beispielsweise nicht zu einem übermäßigen Einzug von Falschluf in das System kommt. Das unkontrollierte Eindringen von Falschluf in das System würde einen energetischen Nachteil bewirken, da die Falschluf im System erst entsprechend aufgewärmt werden muss, bevor sie verfahrensgemäß genutzt werden kann. Die Regelung erfolgt daher vorzugsweise innerhalb eines bestimmten Fensters.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Regelung des Teilbrüdenventilators mittels Schadstoffwerten der Brennerabgase. Die Schadstoffwerte können beispielsweise direkt vor der Freisetzung der Brennerabgase in die Atmosphäre gemessen werden, wobei die Brennerabgase vorzugsweise zuvor gereinigt wurden. Als

Schadstoffwerte können vorzugsweise die Stickoxidkonzentrationen und/oder die Kohlenmonoxidkonzentrationen der Brennerabgase berücksichtigt werden. Erfindungsgemäß kann es vorgesehen sein, dass bestimmte Schwellenwerte dieser Schadstoffkonzentrationen festgelegt werden, und eine Regelung des Teilbrüdenventilators im Hinblick auf eine Unterschreitung dieser Schadstoffgrenzwerte durchgeführt wird. Weiterhin kann es erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass eine Regelung des Teilbrüdenventilators nach dem Sauerstoffgehalt im Brennerabgas erfolgt. In Abhängigkeit vom eingesetzten Brennstoff kann beispielsweise die Regelung nach einem Sauerstoffgehalt von circa 3 Vol.% bis circa 11 Vol.% im Abgas erfolgen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Regelung des Teilbrüdenventilators über einen maximalen Inertgasgehalt im Trocknerkreislauf vorzugsweise durch Messung des Sauerstoffgehaltes und/oder des Wassergehaltes in den Trocknerkreislaufbrüden. Hierdurch kann eine höhere Leistung des Trocknungsverfahrens sowie auch eine verbesserte Qualität des Trockengutes, beispielsweise eine verbesserte Spanqualität, erreicht werden. Durch die Maximierung des Inertgasgehaltes im Trocknerkreislauf werden allgemein die Ablagerungen, Verschmutzungen und damit der Verschleiß verschiedener Bauteile einer entsprechenden Vorrichtung gering gehalten. Außerdem steigt die Betriebssicherheit durch Minimierung der Brand- und Explosionsgefahr.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Brennerabgase, die aus dem System ausgeleitet werden, über wenigstens einen Filter, insbesondere einen Elektrofilter, vorzugsweise einen Trockenelektrofilter, gereinigt. Eine Filterung der Brennerabgase ist insbesondere bei der Verfeuerung von Holzstäuben in der Brennkammer vorteilhaft, um die Emissionen gering zu halten. Ein Elektrofilter hat den Vorteil, dass er beispielsweise gegenüber herkömmlichen Schlauchfiltern die Entzündungs- und Brandgefahr verringert. Ein Trockenelektrofilter hat sich bei der Reinigung der Brennerabgase als besonders effektiv erwiesen. Mit be-

sonderem Vorteil wird der Filter, insbesondere der Elektrofilter, im Saugbetrieb gefahren, wobei vorzugsweise dem Filter wenigstens ein Brennerabgasventilator nachgeschaltet ist. Ein Saugbetrieb des Filters ist vorteilhaft, da der dadurch bewirkte Unterdruck auf den Filter konstruktive Vorteile bringt und der nachgeschaltete Ventilator vor Verschleiß geschützt wird.

Als Brennstoff für den Brenner können übliche fossile Brennstoffe eingesetzt werden, beispielsweise Erdgas oder Leichtöl. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden als Brennstoffe zusätzlich oder alternativ dazu Feststoffe, insbesondere Biomasse-Feststoffe, eingesetzt. Beispielsweise können Abfälle aus der Holzwerkstoffplattenproduktion, wie Holzstaub o.ä., verbrannt werden. Der Vorteil hierbei liegt darin, dass Abfälle, die ohnehin anfallen, als Brennstoff in der Brennkammer nutzbringend eingesetzt werden können.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist eine Reinigungseinrichtung für die Trocknungsbrüden, die vor allem Feinstäube und verschiedene organische Anteile aus der Trocknung des Schüttgutes enthalten, vorgesehen. Bei der Reinigungsvorrichtung kann es sich beispielsweise um einen Zyklonabscheider, insbesondere eine oder mehrere Zyklonenbatterien, handeln. Innerhalb der Zyklone werden die in den Trocknungsgasen enthaltenen festen oder flüssigen Partikel, beispielsweise Feinstäube, abgesondert, indem das Trocknungsgas in eine Drehbewegung versetzt wird und die auf die Partikel wirkenden Zentrifugalkräfte die Partikel beschleunigen und radial nach außen schleudern. Hierdurch werden die Partikel vom Gasstrom getrennt und können vorzugsweise nach unten ausgetragen werden. Vorzugsweise werden die Trocknungsbrüden zwischen dem Trockner und der Reinigungseinrichtung, beispielsweise der Zyklonenbatterie, und/oder zwischen der Reinigungseinrichtung und dem Wärmetauscher über wenigstens einen Trocknungsbrüdenventilator angetrieben. Durch die Kreislaufführung der Trocknungsgase ist der Trocknungsbrüdenventilator weitgehend vor Verschmutzung und damit Verschleiß geschützt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Wasserfracht im Trockner gesteuert. Vorzugsweise wird hierbei das Schüttgut, beispielsweise die Holzspäne oder die Holzfasern, in Abhängigkeit von deren Feuchte in verschiedene Schüttgutfraktionen aufgeteilt und das Schüttgut zur Beschickung des Trockners aus den verschiedenen Fraktionen mittels einer Materialdosiereinrichtung entsprechend dosiert, so dass eine vorgebbare Feuchte des eingebrachten Schüttgutes eingehalten werden kann. Beispielsweise können drei Silos mit jeweils einer Spansorte vorgesehen sein, wobei jede Spansorte einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt aufweist. Die Feuchte des Trockengutes, mit welchem der Trockner beschickt wird, kann vorzugsweise kontinuierlich gemessen werden. Beispielsweise mit Hilfe eines Leitprogramms kann die Zusammensetzung des Trockengutes gesteuert werden, so dass ein kontinuierlicher Wasserfluss im Trockner gewährleistet wird. Mit besonderem Vorteil kann die Steuerung derart erfolgen, dass der Wasserfluss im Trockner möglichst konstant gehalten wird. Diese Steuerung der Wasserfracht im Trockner hat den Vorteil, dass eine unterschiedliche Materialfeuchte des Trockengutes, beispielsweise der Holzspäne, ausgeglichen werden kann. Weiterhin kann durch die Steuerung der Wasserfracht im Trockner der Inertgasgehalt des Trocknungskreislaufes optimiert werden, was sich beispielsweise vorteilhaft auf die Qualität des Trockengutes auswirkt und zudem die Leistung des Trocknungsverfahrens erhöht.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden dem Brenner weitere Abgase als Brennluft, als Kühlluft und/oder zur Muffelkühlung zugeführt. Vorzugsweise stammen diese weiteren Abgase aus einer Holzwerkstoffplattenproduktion bzw. -herstellung, beispielsweise Pressenabluft, Sägenabluft und/oder Kesselhausabluft. Diese Integration verschiedener Emissionsquellen in das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass die verschiedenen Abgase innerhalb der Brennkammer nachbehandelt werden können, um auf diese Weise eine Verbrennung von Schadstoffen in den Abgasen zu erreichen. Besonders aus verfahren-

rensökonomischen Gründen ist es bevorzugt, verschiedene Abluftströme, insbesondere alle Abluftströme einer Holzwerkstoffplattenherstellung auf diese Weise aufzuarbeiten und nachzubehandeln. Vorzugsweise werden die weiteren Abgase vor der Zuführung als Brennluft vorgewärmt. Hierfür können entsprechende Wärmetauscher vorgesehen sein, beispielsweise Thermoöl-Wärmetauscher. Durch eine Vorwärmung der Abgase vor der Zuführung in die Brennkammer kann in besonders verfahrensökonomischer Weise die erforderliche Temperatur in der Brennkammer erreicht werden.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Kühlluftzuführung in den Brenner über einen inneren und einen äußeren Düsenring in der Brennkammerdecke. Mit besonderem Vorteil sind diese Düsenringe getrennt voneinander steuerbar. Vorzugsweise weist der innere Düsenring und/oder der äußere Düsenring einen für den jeweiligen Brennstoff zuvor eingestellten Einblasewinkel zwischen circa 0 und circa 60° auf. Durch diese Gestaltung der Kühlluftzuführung bzw. der Brennkammerdecke und die damit einhergehende spezielle Luftzuführung in der Brennkammer, Führung der Sekundärluft und Kondensatbildung kann die Verbrennung in der Brennkammer in besonders vorteilhafter Weise erfolgen.

Die Kühlluftzufuhr in den Brenner kann vorzugsweise aus dem Teilbrüdenstrom gespeist werden, der beispielsweise aus dem oder den Wärmetauschern abgezweigt wird. Die Steuerung der verschiedenen Ringe für die Kühlluftzufuhr in der Brennkammerdecke erfolgt vorzugsweise mittels geeigneter Klappen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Muffel des Brenners gekühlt. Beispielsweise kann die Muffel mit Frischluft gekühlt werden. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Muffelkühlung mit Prozessluft. Beispielsweise kann hierfür der Muffel Kühlluft zugeführt werden, die aus dem Teilbrüdenstrom abgezweigt wird, der aus der Abzweigung der Brüden vor, nach oder innerhalb des oder der

Wärmetauscher stammt. In anderen Ausführungsformen kann als Muffelkühl-
luft Brennerabgas nach Durchlaufen des Wärmetauschers und/oder Abgase,
die vor der Ausleitung über den Kamin abgezweigt werden, zugeleitet wer-
den, insbesondere Abgase, die den Filter passiert haben. Die Regelung der
Muffelkühlung erfolgt vorzugsweise nach der Muffeltemperatur, um einen
Schutz der Muffel zu gewährleisten. Die Regelung kann weiterhin nach dem
Kohlenmonoxidgehalt der Abgase erfolgen, wobei eine Überlagerung der
Temperaturregelung der Muffel vorliegen kann.

Die Erfindung umfasst weiterhin ein Verfahren zur Herstellung von Holzwerk-
stoffplatten, wobei Holzstämme entrindet und in einer Zerkleinerungseinrich-
tung, insbesondere einer Zerspanungs- und/oder Zerfaserungseinrichtung zu
Spänen und/oder Fasern verarbeitet werden. Die Späne und/oder Fasern
werden in einer Trocknungseinrichtung getrocknet und gegebenenfalls unter
Zusatz von Bindemitteln und/oder weiteren Additiven in einer Presseinrich-
tung zu Platten verarbeitet und gegebenenfalls geschnitten. Dieses Verfahren
ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Trocknung der Späne und/oder Fasern
ein Verfahren durchgeführt wird, wie es oben beschrieben ist. Bezüglich wei-
terer Merkmale des Verfahrens zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten wird
auf die obige Beschreibung Bezug genommen.

Die Erfindung umfasst weiterhin eine Vorrichtung zur Trocknung von Schütt-
gut, insbesondere von Holzfasern und/oder Holzspänen, mit einem Trockner,
insbesondere einem Trommeltrockner, der dazu vorgesehen ist, von einem
Dampf-Gas-Gemisch in einem Trocknerkreislauf durchlaufen zu werden. Die
Vorrichtung umfasst wenigstens einen Wärmetauscher zur indirekten Erwär-
mung des Dampf-Gas-Gemisches und einen Brenner. Der Brenner erzeugt
ein Brennerabgas, das zur indirekten Erwärmung des Dampf-Gas-Gemisches
vorgesehen ist. Zudem ist wenigstens eine Abzweigungsleitung zum Brenner
vor, nach und/oder innerhalb des wenigstens einen Wärmetauschers für einen
Teilstrom der Trocknungsbrüden und wenigstens eine Leitung für den
verbleibenden Teilstrom der Trocknungsbrüden zum Trockner vorgesehen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass für den Antrieb des Teilstroms der Trocknungsbrüden zum Brenner wenigstens ein regelbarer Teilbrüdenventilator vorgesehen ist. Bezüglich weiterer Merkmale der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird auf die obige Beschreibung verwiesen.

Schließlich umfasst die Erfindung eine Anlage zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten mit wenigstens einer Zerkleinerungseinrichtung, insbesondere einer Zerspanungs- und/oder Zerkleinerungseinrichtung, wenigstens einer Presseinrichtung und wenigstens einer Trocknungseinrichtung für Schüttgut, wie sie oben beschrieben ist. Bezüglich weiterer Merkmale dieser Anlage zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten bzw. zur Trocknungseinrichtung dieser Anlage wird auf die obige Beschreibung verwiesen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Trocknung von Schüttgut ist insbesondere zur Trocknung von Holzspänen geeignet. Die erfindungsgemäß vorgesehene Dampf- und/oder Inertgasatmosphäre im Trocknungskreislauf wirkt sich besonders vorteilhaft auf die Qualität der Späne aus. Durch die hierdurch realisierte schonende Trocknung der Späne werden plastisch flexible und weiche Späne erreicht, die im Wesentlichen keine thermische Verfärbung zeigen. Durch die Inertgasatmosphäre während der Trocknung reduziert sich das Zündpotential des Trockengutes und damit die Brandgefahr im Trockner bzw. in der gesamten Anlage. Entsprechendes gilt, wenn das erfindungsgemäße Verfahren auf die Trocknung von Holzfasern angewendet wird. Bei der Trocknung von Holzfasern ist insbesondere die erfindungsgemäß kontrollierte und gesteuerte Feuchte des Trockengutes vorteilhaft, da die Feuchte von Holzfasern bei deren weiterer Verarbeitung, insbesondere im Pressstrang, herkömmlicherweise oft problematisch ist. Anders als bei der Verarbeitung von Holzspänen findet keine Zwischenlagerung der getrockneten Holzfasern statt. Vielmehr schließt sich die Pressung von Holzfasern direkt an die Trocknung an, so dass sich der Feuchtegehalt des Trockengutes direkt im Pressstrang abbildet. Das erfindungsgemäße Verfahren bewirkt den Vorteil, dass eine gesteuerte und

gleichbleibend gute Qualität des getrockneten Schüttgutes für die weitere Verarbeitung zur Verfügung gestellt werden kann.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnung in Verbindung mit den Ausführungsbeispielen und den Unteransprüchen. Hierbei können die verschiedenen Merkmale jeweils für sich oder in Kombination miteinander verwirklicht sein.

In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Schaltbildes für eine Anlage, die für eine bevorzugte Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Schaltbildes für eine Anlage zur Durchführung einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit Erweiterungen in der Luftführung; und
- Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Schaltbildes für eine Anlage zur Durchführung einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit Integration einer Kesselanlage.

Ausführungsbeispiele

Das in **Figur 1** gezeigte Schaltbild einer Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst einen Trommeltrockner 1, ein Ausfallgehäuse 2, eine Reinigungseinrichtung 3, Wärmetauscher 4, eine Brennkammer 5, einen Filter 6 sowie einen Kamin 7. Zwischen Trommeltrockner 1 und der Reinigungseinrichtung 3 ist ein Trocknungsbrüdenventilator 8, zwischen Filter 6 und Kamin 7 ist ein Brennerabgasventilator 9 und zwischen Wärmetauscher 4 und Brennkammer 5 ist ein regelbarer Teilbrüdenventilator 10 angeordnet.

Der Trockner 1 kann mit einer Beruhigungszone 11 und einer Dosiereinrichtung 12 ausgestattet sein.

Der Trommeltrockner 1 wird mit Schüttgut, beispielsweise mit Holzspänen und/oder Holzfasern beschickt. Die Trocknungsgase, die dem Trommeltrockner 1 zugeführt werden, werden über die Wärmetauscher 4 erwärmt und weisen Temperaturen von circa 250°C bis circa 600°C auf. Die Erwärmung der Trocknungsgase in den Wärmetauschern 4 erfolgt im Kreuzgegenstrom mittels Brenngasen aus der Brennkammer 5. Diese Brenngase weisen Temperaturen von circa 750°C bis circa 900°C auf. Innerhalb der Brennkammer 5 werden Temperaturen von circa 750°C bis circa 1050°C erreicht, wobei als Brennstoff beispielsweise Erdgas, Leichtöl und/oder Holzstaub oder andere Abfälle aus der Holzwerkstoffplattenproduktion eingesetzt werden können. Die verschiedenen Brennstoffe können einzeln oder in beliebiger Mischung verbrannt werden.

Nachdem das Trockengut den Trommeltrockner 1 durchlaufen hat, kann eine Beruhigungszone 11 für das Trockengut und/oder ein Ausfallgehäuse 2 zur Entnahme des getrockneten Schüttgutes vorgesehen sein. Die Trocknungsgase bzw. Trocknungsbrüden werden mittels des Trocknungsbrüdenventilators 8 zu einem oder mehreren Reinigungseinrichtungen 3, vorzugsweise Zyklonabscheider, weitergeleitet. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann ein Trocknungsbrüdenventilator zwischen Reinigungseinrichtung 3 und Wärmetauscher 4 vorgesehen sein. In der Reinigungseinrichtung 3 erfolgt die Abtrennung von Feinstaub und anderen Partikeln. Das abgeschiedene Material kann vorteilhafterweise der Produktion zugeführt werden. Nachdem die Trocknungsbrüden die Reinigungseinrichtungen 3 durchlaufen haben, werden sie einem oder mehreren Wärmetauschern 4 zugeleitet. Besonders bevorzugt sind zwei parallel geschaltete Wärmetauscher. Innerhalb der Wärmetauscher 4 werden die Trocknungsbrüden von circa 110°C bis circa 130°C auf circa 250°C bis circa 600°C erwärmt. Dies erfolgt im Kreuzgegenstrom mittels der Brennerabgase aus der Brennkammer 5. Innerhalb der Wärmetauscher 4

wird ein Teilbrüdenstrom entnommen und der Brennkammer 5 als Verbrennungsluft und/oder Kühlluft zugeführt. Dieser Teilbrüdenstrom wird durch den regelbaren Teilbrüdenventilator 10 angetrieben. Das Brennerabgas, das zur Erwärmung der Trocknungsgase im Wärmetauscher 4 dient, wird nach Durchlaufen der Wärmetauscher 4 einem Filter 6 zugeleitet. Hierbei handelt es sich insbesondere um einen Elektrofilter, vorzugsweise um einen Trockenelektrofilter. Der Filter 6 wird vorzugsweise im Saugbetrieb gefahren, wobei dem Filter 6 ein Brennerabgasventilator 9 nachgeschaltet ist. Das derart gereinigte Brennerabgas wird über den Kamin 7 in die Atmosphäre entlassen.

Erfindungsgemäß erfolgt die Trocknung der Späne in einem eigenen Dampfkreislauf. Hierdurch kann mit besonderem Vorteil ein hoher Dampfgehalt und damit eine schonende Trocknung realisiert werden, die sich positiv auf die Qualität des Trockengutes auswirkt. Zudem wird hierdurch die Verschmutzung und damit der Verschleiß innerhalb des Trocknungskreislaufes gering gehalten. Auch wird der Brandschutz durch eine indirekte Beheizung des Trockners und den eigenen Trocknungskreislauf verbessert.

Die Regelung des Teilbrüdenventilators 10 erfolgt in einer bevorzugten Ausführungsform über Schadstoffwerte der Brennerabgase, beispielsweise über Stickoxidkonzentrationswerte und/oder Kohlenmonoxidkonzentrationswerte. Weiterhin kann der Teilbrüdenventilator über einen maximalen Inertgasgehalt im Trocknerkreislauf oder über den Sauerstoffgehalt im Brennerabgas geregelt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt bei der Beschickung des Trommeltrockners 1 mit Schüttgut eine Steuerung der Wasserfracht im Trockner mittels der Dosiereinrichtung 12, wobei das Schüttgut in Abhängigkeit von der Feuchte verschiedener Schüttgutfraktionen bei der Beschickung des Trommeltrockners 1 dosiert wird.

Als Brennluft für den Brenner 5 werden vorzugsweise verschiedene Abgase aus der Holzwerkstoffplattenherstellung eingesetzt, beispielsweise Pressenabluft, Diasägenabluft und/oder Kesselhausabluft. Die verschiedenen Abgase werden vorzugsweise vor der Zuführung als Brennluft vorgewärmt, insbesondere mittels Wärmetauschern.

Figur 2 zeigt ein Schaltbild einer erfindungsgemäßen Anlage zur kontinuierlichen Trocknung von Schüttgut, bei welchem verschiedene Möglichkeiten der Luftführung gezeigt sind. Die verschiedenen Elemente der Anlage sind mit gleichen Bezugszeichen wie in Figur 1 bezeichnet. Der Trocknungsbrüdenventilator 8' ist zwischen Reinigungseinrichtung 3 und Wärmetauschern 4 angeordnet. Diese Anordnung kann alternativ oder zusätzlich zur Anordnung des Trocknungsbrüdenventilators 8 zwischen Trockner 1 und Reinigungseinrichtung 3 vorgesehen sein. Dem Brenner 5 wird die Kühlluft über die Brennkammerdecke in zwei Ringen zugeführt. Diese Kühlluft wird aus den Trocknungsbrüden innerhalb der Wärmetauscher 4 abgezweigt und mittels des regelbaren Teilbrüdenventilators 10 angetrieben. Dieser Luftstrom kann durch eine weitere Luftquelle 13 ergänzt oder ersetzt werden. Weiterhin kann dieser Luftstrom durch eine Abzweigung eines Teilstroms der erwärmten Trocknungsgase nach den Wärmetauschern 4 ergänzt werden. Diese zuschaltbaren Luftströme sind in Figur 2 in gestrichelter Strichführung dargestellt. Den Brennerabgasen, die den Brenner 5 verlassen, kann, bevor sie den Wärmetauschern 4 zugeleitet werden, Brennerabgas zugeleitet werden, das die Wärmetauscher 4 bereits durchlaufen hat, insbesondere Brennerabgas, das bereits den Filter 6 durchlaufen hat. Dieses Brennerabgas kann alternativ oder zusätzlich hierzu auch als Muffelkühlluft und/oder Brennluft in die Brennkammer 5 zurückgeführt werden. Für den Antrieb der Brennerabgasströme sind vorzugsweise Ventilatoren 14 und 15 vorgesehen.

Die Brennluft für den Brenner 5 kann vorzugsweise aus verschiedenen Quellen stammen. Beispielsweise kann hierfür Pressenabluft 16 und/oder Diasägenabluft 17 eingesetzt werden. Diese Abluft wird über einen weiteren Venti-

lator 18 angetrieben und der Brennkammer 5 als Brennluft zugeführt. Vorteilhafterweise wird diese Brennluft vor der Einführung in die Brennkammer 5 vorgewärmt, insbesondere über einen Wärmetauscher 19, der durch Kesselabluft 20 gespeist wird. Vorzugsweise wird diese Kesselabluft nach Durchlaufen des Wärmetauschers 19 dem Filter 6 zugeführt und über den Kamin 7 in die Atmosphäre abgegeben.

Figur 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung einer Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit Integration einer Kesselanlage und verschiedenen Luftströmen. Die verschiedenen Elemente der Anlage sind mit gleichen Bezugszeichen wie in Figur 1 bezeichnet. Die Anlage weist einen Trockner 1, ein Ausfallgehäuse 2, eine Reinigungseinrichtung 3 in Form von zwei Zyklonenabscheidern und einen Wärmetauscher 4 im eigentlichen Trocknungskreislauf auf. Der Wärmetauscher 4 wird durch Brennerabluft aus dem Brenner 5 gespeist. Innerhalb des Wärmetauschers 4 wird ein Teilstrom der Trocknungsbrüden abgezweigt. Der Teilstrom wird mit dem regelbaren Teilbrüdenventilator 10 angetrieben und gesteuert und dem Brenner 5 als Kühlluft zugeleitet. Die Kühlluftzufuhr erfolgt über innere und äußere Düsenringe 30 in der Brennkammerdecke des Brenners 5.

Die Muffel 21 des Brenners 5 wird durch die Zuleitung von Kühlluft gekühlt. Diese Kühlluft wird mittels des Ventilators 15 angetrieben. Die Speisung dieser Kühlluftleitung bzw. die Kühlung der Muffel 21 kann über verschiedene Leitungen erfolgen. Beispielsweise kann die Muffelkühlung mit Frischluft 25 erfolgen. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann eine Speisung mit Teilbrüden 22, mit Brennerabgas nach Wärmetauscher 23 oder Abluft nach Elektrofilter 24 erfolgen. Die Zuleitung dieser verschiedenen Luftströme kann über die entsprechend vorgesehenen Klappen erfolgen. Die Verbrennungsluft für den Brenner 5 wird über den Ventilator 18 angetrieben. Als Verbrennungsluft kann Abluft aus der Presse 16 bzw. dem Pressenwäscher oder der Diasäge 17 und/oder andere Abluft 27 eingesetzt werden. Diese Abluft wird über einen Wärmetauscher 19, insbesondere einen Luft/Luft-Wärmetauscher, aufgeheizt.

Die Zuleitung als Verbrennungsluft wird über einen Mischtopf 26 gesteuert. Der Wärmetauscher 19 wird von Kesselabgasen gespeist, die in der Kesselanlage 28 entstehen. Zur Temperierung der Kesselabluft für den Wärmetauscher 19 kann ein weiterer Wärmetauscher 29, insbesondere ein Thermoölwärmetauscher, vorgesehen sein. Die mittels des Wärmetauschers 19 vorgewärmte Verbrennungsluft kann durch entsprechende Schaltung im Wärmetopf 26 zum Brenner 5, zur Ausfeuerung der Kesselanlage 28 und/oder zum Kamin 7 geleitet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Trocknung von Schüttgut, insbesondere von Holzfasern und/oder Holzspänen, in einem Trockner (1), insbesondere einem Trommeltrockner, der mit dem Schüttgut beschickt und von einem Dampf-Gas-Gemisch in einem Trocknerkreislauf durchlaufen wird, wobei das Dampf-Gas-Gemisch über wenigstens einen Wärmetauscher (4) indirekt durch ein in wenigstens einem Brenner (5) erhitztes Brennerabgas erwärmt wird und die Trocknungsbrüden dem wenigstens einen Wärmetauscher (4) zugeführt und erwärmt werden und vor, nach und/oder innerhalb des wenigstens einen Wärmetauschers (4) wenigstens ein Teilstrom der Trocknungsbrüden zur Einleitung in den Brenner (5) abgezweigt wird, und der verbleibende Teilstrom erneut dem Trockner (1) zugeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilstrom zum Brenner (5) über wenigstens einen regelbaren Teilbrüdenventilator (10) angetrieben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilbrüdenventilator (10) über Schadstoffwerte des Brennerabgases, insbesondere über Stickoxide und/oder Kohlenmonoxide, geregelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilbrüdenventilator (10) nach dem Sauerstoffgehalt im Brennerabgas geregelt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilbrüdenventilator (10) über einen maximalen Inertgasgehalt im Trocknerkreislauf geregelt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Brennerabgas über wenigstens einen Filter

(6), insbesondere einen Elektrofilter, vorzugsweise einen Trockenelektrofilter, gereinigt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter (6) im Saugbetrieb gefahren wird, wobei vorzugsweise dem Filter wenigstens ein Brennerabgasventilator (9) nachgeschaltet ist.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Brennstoff für den Brenner (5) zumindest teilweise Feststoffe, insbesondere Biomasse-Feststoffe, verwendet werden, wobei vorzugsweise Abfälle aus der Holzwerkstoffplattenproduktion verwendet werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trocknungsbrüden nach Durchlaufen des Trockners (1) gereinigt werden, wobei vorzugsweise als Reinigungseinrichtung (3) wenigstens ein Zyklon, insbesondere wenigstens eine Zyklonenbatterie, eingesetzt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trocknungsbrüden nach dem Trockner (1) über wenigstens einen Trocknungsbrüdenventilator (8) angetrieben werden.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserfracht im Trockner (1) gesteuert wird, wobei vorzugsweise das Schüttgut in Abhängigkeit von der Feuchte verschiedener Schüttgutfraktionen bei der Beschickung des Trockners (1) dosiert wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Brenner (5) wenigstens ein weiteres Abgas

als Brennluft und/oder Kühlluft zugeführt wird, wobei vorzugsweise das weitere Abgas aus einer Holzwerkstoffplattenherstellung stammt, insbesondere Pressenabluft, Sägenabluft und/oder Kesselhausabluft.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Abgas vor der Zuführung als Brennluft vorgewärmt wird.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlluftzuführung im Brenner (5) über einen inneren und einen äußeren Düsenring in der Brennkammerdecke erfolgt, wobei vorzugsweise die Düsenringe getrennt voneinander steuerbar sind.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der innere und/oder äußere Düsenring einen Einblasewinkel zwischen circa 0 und circa 60° aufweist, der vorzugsweise je nach Brennstoff einstellbar ist.
15. Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten, wobei Holzstämmе entrindet und in einer Zerkleinerungseinrichtung zu Spänen und/oder Fasern verarbeitet werden, die Späne und/oder Fasern in einer Trocknungseinrichtung getrocknet werden, die getrockneten Späne und/oder Fasern gegebenenfalls unter Zusatz von Bindemittel und/oder weiteren Additiven in einer Presseinrichtung zu Platten verarbeitet und vorzugsweise geschnitten werden, dadurch gekennzeichnet, dass zur Trocknung der Späne und/oder Fasern ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14 durchgeführt wird.
16. Vorrichtung zur Trocknung von Schüttgut, insbesondere von Holzfasern und/oder Holzspänen, mit einem Trockner (1), insbesondere einem Trommeltrockner, wenigstens einem Brenner (5) und wenigstens einem Wärmetauscher (4), der dafür vorgesehen ist, ein Dampf-Gas-

Gemisch zur Trocknung des Schüttgutes im Trockner (1) indirekt zu erwärmen, wenigstens einer Abzweigungsleitung vor, nach und/oder innerhalb des wenigstens einen Wärmetauschers (4) zum Brenner (5) für einen Teilstrom der Trocknungsbrüden, und wenigstens einer Leitung für den verbleibende Teilstrom zum Trockner (1), dadurch gekennzeichnet, dass in der Abzweigungsleitung zum Brenner (5) wenigstens ein regelbarer Teilbrüdenventilator (10) vorgesehen ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilbrüdenventilator (10) über Schadstoffwerte der Brennerabgase, insbesondere über Stickoxide und/oder Kohlenmonoxide, regelbar ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilbrüdenventilator (10) nach dem Sauerstoffgehalt im Brennerabgas geregelt wird.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilbrüdenventilator (10) über einen maximalen Inertgasgehalt im Trocknerkreislauf regelbar ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass zur Reinigung von Brennerabgasen wenigstens ein Filter (6), insbesondere ein Elektrofilter, vorzugsweise ein Trockenelektrofilter, vorgesehen ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass dem Filter (6) wenigstens ein Brennerabgasventilator (9) nachgeschaltet ist.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass zur Reinigung von Trocknungsbrüden eine Reinigungseinrichtung (3), insbesondere wenigstens ein Zyklon, vorzugsweise wenigstens eine Zyklonenbatterie, vorgesehen ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Trockner (1) wenigstens ein Trocknungsbrüdenventilator (8) vorgesehen ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass zur Steuerung der Wasserfracht im Trockner (1) eine Dosiereinrichtung (12) vorgesehen ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Zufuhrleitung für weitere Abgase als Brennluft in den Brenner (5) vorgesehen ist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass Vorwärmungseinrichtungen, insbesondere Wärmetauscher, für eine Vorwärmung der weiteren Abgase vor der Zuführung in den Brenner (5) vorgesehen sind.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Brenner (5) eine Brennkammerdecke mit einem inneren und einem äußeren Düsenring mit getrennter Steuerbarkeit aufweist.
28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass der innere und/oder äußere Düsenring einen Einblasewinkel von circa 0° bis circa 60° aufweist.
29. Anlage zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten mit wenigstens einer Zerkleinerungseinrichtung, wenigstens einer Trocknungseinrichtung und wenigstens einer Presseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass eine Trocknungseinrichtung gemäß der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 28 vorgesehen ist.

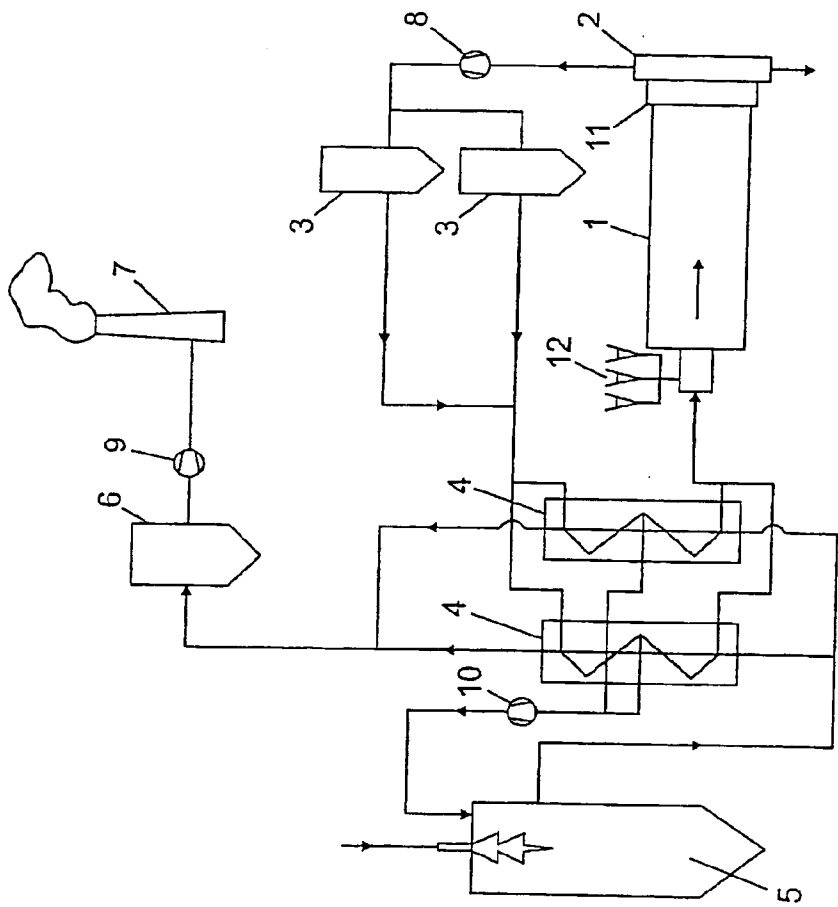


Fig.1

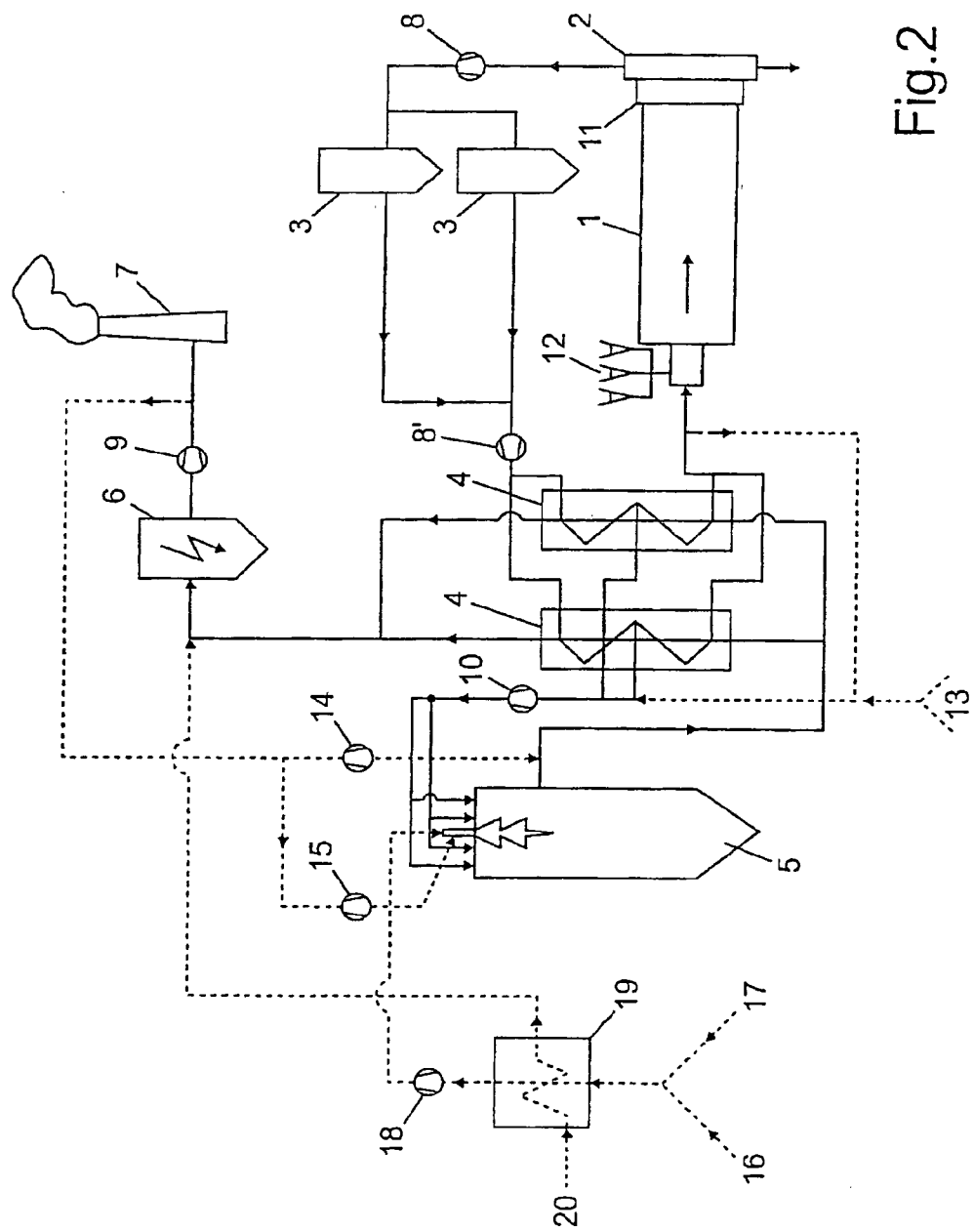


Fig.2

3/3

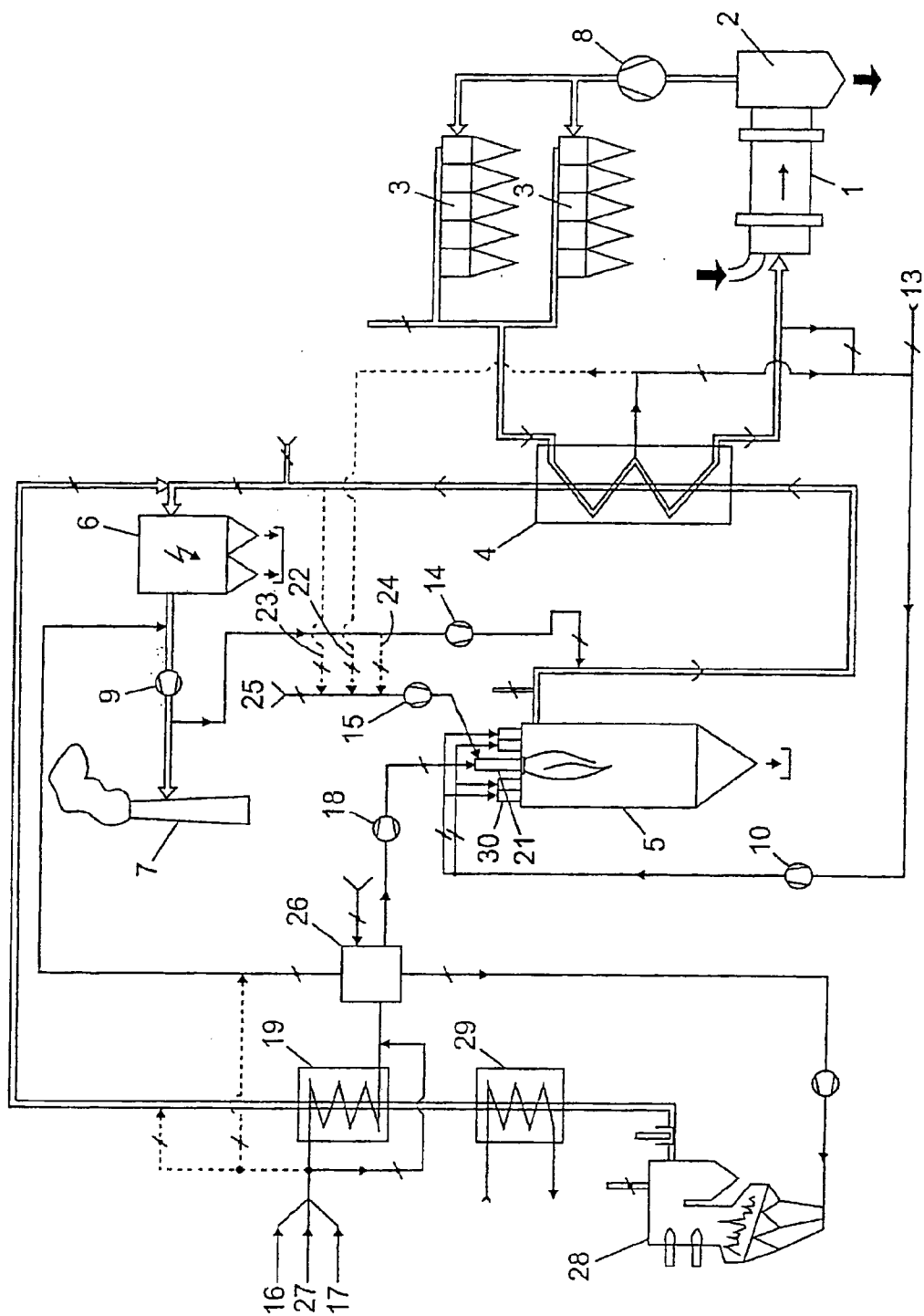


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/000087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F26B11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F26B F23G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 457 203 A (KUNZ WERNER [CH]; VONPLON ARMIN [CH]) 21 November 1991 (1991-11-21) cited in the application	1,8,9, 11,15, 16, 22-25,29 2-7,10, 12, 17-21,26
Y	figure 1 page 2, line 1 - line 28 page 2, line 35 - line 36 page 3, line 11 - line 17 ----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 März 2009

Date of mailing of the international search report

19/03/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hauck, Gunther

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/000087

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 459 603 A (KOERTING HANNOVER AG [DE]; BAEHRE & GRETEN [DE]) 4 December 1991 (1991-12-04) cited in the application column 1, line 1 - line 6 column 1, line 56 - column 2, line 14 column 2, line 38 - line 50 column 3, line 5 - line 19 claims 1-3, 6-8	1, 5-9, 15, 16, 20-23, 29
Y	figure 1	5-7, 20, 21
X	DE 196 54 043 A1 (KNABE MARTIN DIPL ING [DE]) 3 July 1997 (1997-07-03) column 1, line 3 - line 39 column 3, line 66 figure 1	1, 5-9, 16, 20-23
X	EP 0 714 006 A (KUNZ AG W [CH] KUNZ DRYTEC AG W [CH]) 29 May 1996 (1996-05-29) cited in the application	1, 8, 9, 16, 22, 23
Y	figure 1 claim 1 column 2, line 56 - column 3, line 37	12, 26
X	EP 0 508 546 A (VANDENBROEK INT BV [NL]) 14 October 1992 (1992-10-14) figure 1 column 2, line 22 - column 4, line 2	1, 5, 8, 9, 16, 20, 22, 23
X	DE 101 57 596 C1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 20 March 2003 (2003-03-20) paragraphs [0001], [0009], [0010], [0026], [0037]	1, 7-9, 15, 16, 22, 23, 29
A	figures 1-3	13, 14, 27, 28
A	EP 0 346 042 A (GRACE W R & CO [US]) 13 December 1989 (1989-12-13) page 2, line 33 - line 37 page 3, line 5 - line 7 page 5, line 46 - line 48 figure 7	1, 4
Y	EP 0 484 280 A (KOENIG AG [CH]) 6 May 1992 (1992-05-06) page 2, line 35 - line 46 page 3, line 26 - line 47 page 5, line 7 - line 10 figure 1	2, 3, 17, 18

-/--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/000087

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2004/079282 A (VOMM CHEMIPHARMA SRL [IT]; CEREIA GIUSEPPINA [IT]) 16 September 2004 (2004-09-16) page 2, line 1 - line 18 page 6, line 25 - line 31 figure 1	4, 19
Y	GB 1 564 743 A (TEXAS RENDERING CO INC) 10 April 1980 (1980-04-10) page 1, line 95 - page 2, line 23 page 3, line 79 - line 102	10
A	WO 92/01897 A (EGGER GMBH FRITZ [AT]) 6 February 1992 (1992-02-06) figure 1 page 7, line 13 - line 32	2, 3, 17, 18
A	WO 92/11983 A (ASTEC IND [US]) 23 July 1992 (1992-07-23) claim 8 figures 2, 3 page 6, line 17 - line 23 page 7, line 13 - line 30	2, 13, 14, 27
A	US 5 749 160 A (DEXTER JEFFREY L [US] ET AL) 12 May 1998 (1998-05-12) figure 1 column 1, line 8 - line 21 column 2, line 19 - line 64 column 5, line 31 - line 34 column 8, line 12 - line 18	2, 5, 7, 8, 13, 15, 17, 20, 22, 29
A	US 5 797 332 A (KELLER MICHAEL R [US] ET AL) 25 August 1998 (1998-08-25) figure 1 column 1, line 6 - line 8 column 4, line 1 - line 18	6, 7, 20, 21
A	EP 0 385 372 A (EGGER GMBH FRITZ [AT]) 5 September 1990 (1990-09-05) column 1, line 1 - line 12 column 5, line 56 - column 6, line 3	5, 20
A	US 2 948 966 A (HANSON WILLIAM A) 16 August 1960 (1960-08-16) claim 6	10
A	US 2002/064085 A1 (TAKAHASHI KENZO [JP] ET AL) 30 May 2002 (2002-05-30) figure 1 paragraph [0039]	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/000087

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0457203	A	21-11-1991	AT 95299 T AU 649250 B2 CA 2042843 A1 CH 676500 A5 DE 59100420 D1 DK 0457203 T3 ES 2045982 T3 HK 18394 A JP 2584146 B2 JP 4227463 A SG 23594 G US 5271162 A	15-10-1993 19-05-1994 19-11-1991 31-01-1991 04-11-1993 21-02-1994 16-01-1994 11-03-1994 19-02-1997 17-08-1992 10-06-1994 21-12-1993
EP 0459603	A	04-12-1991	AU 7806091 A CA 2043681 A1 CS 9101635 A3 DE 4017806 A1 ES 2046848 T3 FI 912615 A JP 4227464 A RU 2023964 C1 US 5237757 A ZA 9104130 A	05-12-1991 02-12-1991 19-02-1992 05-12-1991 01-02-1994 02-12-1991 17-08-1992 30-11-1994 24-08-1993 25-03-1992
DE 19654043	A1	03-07-1997	CA 2225569 A1 EP 0851194 A2 US 5950322 A	23-06-1998 01-07-1998 14-09-1999
EP 0714006	A	29-05-1996	AT 161622 T CA 2163305 A1 DE 59501167 D1 US 5697167 A	15-01-1998 25-05-1996 05-02-1998 16-12-1997
EP 0508546	A	14-10-1992	NL 9100606 A	02-11-1992
DE 10157596	C1	20-03-2003	EP 1314943 A1	28-05-2003
EP 0346042	A	13-12-1989	CA 1337453 C DE 68912412 D1 DE 68912412 T2 JP 2039939 A JP 2937201 B2 US 5112220 A	31-10-1995 03-03-1994 16-06-1994 08-02-1990 23-08-1999 12-05-1992
EP 0484280	A	06-05-1992	AT 116421 T BR 9104787 A DE 59104063 D1 MX 173961 B TR 25561 A US 5161488 A	15-01-1995 16-06-1992 09-02-1995 11-04-1994 01-07-1993 10-11-1992
WO 2004079282	A	16-09-2004	BR PI0408123 A CN 1526469 A EP 1601920 A1	01-03-2006 08-09-2004 07-12-2005
GB 1564743	A	10-04-1980	AR 210532 A1 AU 513191 B2 DE 2700177 A1	15-08-1977 20-11-1980 21-07-1977

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/000087

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1564743	A		DK 11477 A FR 2337861 A1 JP 52114069 A NZ 182993 A	13-07-1977 05-08-1977 24-09-1977 28-03-1979
WO 9201897	A	06-02-1992	AU 8228091 A DE 4023518 A1 EP 0540597 A1	18-02-1992 05-03-1992 12-05-1993
WO 9211983	A	23-07-1992	AU 9175391 A US 5334012 A	17-08-1992 02-08-1994
US 5749160	A	12-05-1998	CA 2167887 A1 CH 691511 A5 DE 19606892 A1 GB 2298033 A IT RM960090 A1 US 5524361 A	15-08-1996 31-07-2001 22-08-1996 21-08-1996 11-08-1997 11-06-1996
US 5797332	A	25-08-1998	NONE	
EP 0385372	A	05-09-1990	DE 3906064 A1	30-08-1990
US 2948966	A	16-08-1960	NONE	
US 2002064085	A1	30-05-2002	KR 20020041753 A TW 562700 B	03-06-2002 21-11-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/000087

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F26B11/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F26B F23G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 457 203 A (KUNZ WERNER [CH]; VONPLON ARMIN [CH]) 21. November 1991 (1991-11-21) in der Anmeldung erwähnt	1,8,9, 11,15, 16, 22-25,29
Y	Abbildung 1 Seite 2, Zeile 1 - Zeile 28 Seite 2, Zeile 35 - Zeile 36 Seite 3, Zeile 11 - Zeile 17 ----- -/--	2-7,10, 12, 17-21,26

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. März 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/03/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hauck, Gunther

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/000087

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 459 603 A (KOERTING HANNOVER AG [DE]; BAEHRE & GRETEN [DE]) 4. Dezember 1991 (1991-12-04) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 1 – Zeile 6 Spalte 1, Zeile 56 – Spalte 2, Zeile 14 Spalte 2, Zeile 38 – Zeile 50 Spalte 3, Zeile 5 – Zeile 19 Ansprüche 1-3,6-8	1,5-9, 15,16, 20-23,29
Y	Abbildung 1	5-7,20, 21
X	DE 196 54 043 A1 (KNABE MARTIN DIPL ING [DE]) 3. Juli 1997 (1997-07-03) Spalte 1, Zeile 3 – Zeile 39 Spalte 3, Zeile 66 Abbildung 1	1,5-9, 16,20-23
X	EP 0 714 006 A (KUNZ AG W [CH] KUNZ DRYTEC AG W [CH]) 29. Mai 1996 (1996-05-29) in der Anmeldung erwähnt	1,8,9, 16,22,23
Y	Abbildung 1 Anspruch 1 Spalte 2, Zeile 56 – Spalte 3, Zeile 37	12,26
X	EP 0 508 546 A (VANDENBROEK INT BV [NL]) 14. Oktober 1992 (1992-10-14) Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 22 – Spalte 4, Zeile 2	1,5,8,9, 16,20, 22,23
X	DE 101 57 596 C1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 20. März 2003 (2003-03-20) Absätze [0001], [0009], [0010], [0026], [0037]	1,7-9, 15,16, 22,23,29
A	Abbildungen 1-3	13,14, 27,28
A	EP 0 346 042 A (GRACE W R & CO [US]) 13. Dezember 1989 (1989-12-13) Seite 2, Zeile 33 – Zeile 37 Seite 3, Zeile 5 – Zeile 7 Seite 5, Zeile 46 – Zeile 48 Abbildung 7	1,4
Y	EP 0 484 280 A (KOENIG AG [CH]) 6. Mai 1992 (1992-05-06) Seite 2, Zeile 35 – Zeile 46 Seite 3, Zeile 26 – Zeile 47 Seite 5, Zeile 7 – Zeile 10 Abbildung 1	2,3,17, 18
	----- -/--	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/000087

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2004/079282 A (VOMM CHEMIPHARMA SRL [IT]; CEREIA GIUSEPPINA [IT]) 16. September 2004 (2004-09-16) Seite 2, Zeile 1 - Zeile 18 Seite 6, Zeile 25 - Zeile 31 Abbildung 1	4,19
Y	GB 1 564 743 A (TEXAS RENDERING CO INC) 10. April 1980 (1980-04-10) Seite 1, Zeile 95 - Seite 2, Zeile 23 Seite 3, Zeile 79 - Zeile 102	10
A	WO 92/01897 A (EGGER GMBH FRITZ [AT]) 6. Februar 1992 (1992-02-06) Abbildung 1 Seite 7, Zeile 13 - Zeile 32	2,3,17, 18
A	WO 92/11983 A (ASTEC IND [US]) 23. Juli 1992 (1992-07-23) Anspruch 8 Abbildungen 2,3 Seite 6, Zeile 17 - Zeile 23 Seite 7, Zeile 13 - Zeile 30	2,13,14, 27
A	US 5 749 160 A (DEXTER JEFFREY L [US] ET AL) 12. Mai 1998 (1998-05-12) Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 8 - Zeile 21 Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 64 Spalte 5, Zeile 31 - Zeile 34 Spalte 8, Zeile 12 - Zeile 18	2,5,7,8, 13,15, 17,20, 22,29
A	US 5 797 332 A (KELLER MICHAEL R [US] ET AL) 25. August 1998 (1998-08-25) Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 8 Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 18	6,7,20, 21
A	EP 0 385 372 A (EGGER GMBH FRITZ [AT]) 5. September 1990 (1990-09-05) Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 12 Spalte 5, Zeile 56 - Spalte 6, Zeile 3	5,20
A	US 2 948 966 A (HANSON WILLIAM A) 16. August 1960 (1960-08-16) Anspruch 6	10
A	US 2002/064085 A1 (TAKAHASHI KENZO [JP] ET AL) 30. Mai 2002 (2002-05-30) Abbildung 1 Absatz [0039]	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/000087

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0457203	A	21-11-1991	AT 95299 T	15-10-1993
			AU 649250 B2	19-05-1994
			CA 2042843 A1	19-11-1991
			CH 676500 A5	31-01-1991
			DE 59100420 D1	04-11-1993
			DK 0457203 T3	21-02-1994
			ES 2045982 T3	16-01-1994
			HK 18394 A	11-03-1994
			JP 2584146 B2	19-02-1997
			JP 4227463 A	17-08-1992
			SG 23594 G	10-06-1994
			US 5271162 A	21-12-1993
EP 0459603	A	04-12-1991	AU 7806091 A	05-12-1991
			CA 2043681 A1	02-12-1991
			CS 9101635 A3	19-02-1992
			DE 4017806 A1	05-12-1991
			ES 2046848 T3	01-02-1994
			FI 912615 A	02-12-1991
			JP 4227464 A	17-08-1992
			RU 2023964 C1	30-11-1994
			US 5237757 A	24-08-1993
			ZA 9104130 A	25-03-1992
DE 19654043	A1	03-07-1997	CA 2225569 A1	23-06-1998
			EP 0851194 A2	01-07-1998
			US 5950322 A	14-09-1999
EP 0714006	A	29-05-1996	AT 161622 T	15-01-1998
			CA 2163305 A1	25-05-1996
			DE 59501167 D1	05-02-1998
			US 5697167 A	16-12-1997
EP 0508546	A	14-10-1992	NL 9100606 A	02-11-1992
DE 10157596	C1	20-03-2003	EP 1314943 A1	28-05-2003
EP 0346042	A	13-12-1989	CA 1337453 C	31-10-1995
			DE 68912412 D1	03-03-1994
			DE 68912412 T2	16-06-1994
			JP 2039939 A	08-02-1990
			JP 2937201 B2	23-08-1999
			US 5112220 A	12-05-1992
EP 0484280	A	06-05-1992	AT 116421 T	15-01-1995
			BR 9104787 A	16-06-1992
			DE 59104063 D1	09-02-1995
			MX 173961 B	11-04-1994
			TR 25561 A	01-07-1993
			US 5161488 A	10-11-1992
WO 2004079282	A	16-09-2004	BR PI0408123 A	01-03-2006
			CN 1526469 A	08-09-2004
			EP 1601920 A1	07-12-2005
GB 1564743	A	10-04-1980	AR 210532 A1	15-08-1977
			AU 513191 B2	20-11-1980
			DE 2700177 A1	21-07-1977

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/000087

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 1564743	A		DK	11477 A	13-07-1977
			FR	2337861 A1	05-08-1977
			JP	52114069 A	24-09-1977
			NZ	182993 A	28-03-1979
WO 9201897	A	06-02-1992	AU	8228091 A	18-02-1992
			DE	4023518 A1	05-03-1992
			EP	0540597 A1	12-05-1993
WO 9211983	A	23-07-1992	AU	9175391 A	17-08-1992
			US	5334012 A	02-08-1994
US 5749160	A	12-05-1998	CA	2167887 A1	15-08-1996
			CH	691511 A5	31-07-2001
			DE	19606892 A1	22-08-1996
			GB	2298033 A	21-08-1996
			IT	RM960090 A1	11-08-1997
			US	5524361 A	11-06-1996
US 5797332	A	25-08-1998	KEINE		
EP 0385372	A	05-09-1990	DE	3906064 A1	30-08-1990
US 2948966	A	16-08-1960	KEINE		
US 2002064085	A1	30-05-2002	KR	20020041753 A	03-06-2002
			TW	562700 B	21-11-2003