

(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
5. November 2009 (05.11.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/132942 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

D06F 58/00 (2006.01) **D06F 58/04** (2006.01)
D06F 58/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/054246

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. April 2009 (08.04.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 021 376.4
29. April 2008 (29.04.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BACHE, Kai-Uwe** [DE/DE]; Ansbacher Str. 70, 10777 Berlin (DE).

STEUSLOFF, Philipp [DE/DE]; Markgraf-Albrecht-Str. 3, 10711 Berlin (DE). **WISCHER, Andy** [DE/DE]; Seeweg 17, 39524 Kamern (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739 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.

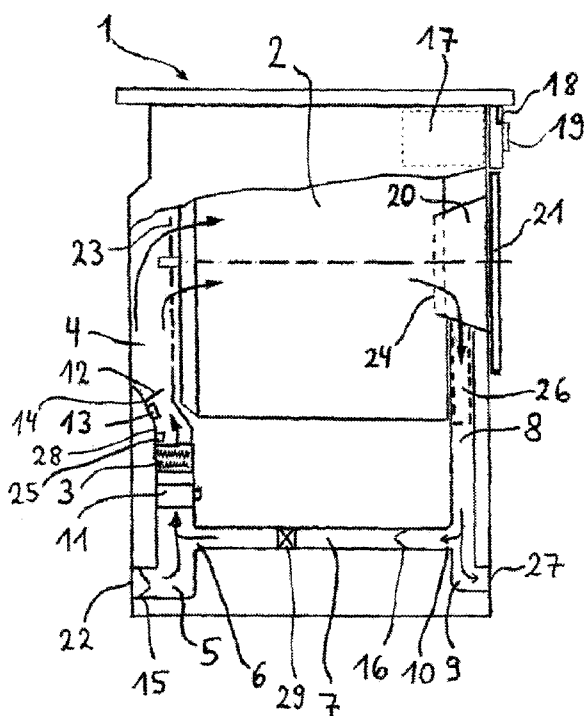
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VENTED DRYER HAVING COUNTER-FLOWING AIR AND METHOD FOR THE OPERATION THEREOF

(54) Bezeichnung: ABLUFTTROCKNER MIT GEGENLUFTERKENNUNG SOWIE VERFAHREN ZU SEINEM BETRIEB

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a vented dryer (1) having a drum (2) for drying damp laundry by means of warm process air, a heating appliance (3) for heating the process air in a first process air channel (4) upstream of the drum (2), an inlet channel (5) opening thereon, a second process air channel (8) downstream of the drum (2) transitioning into an exhaust channel (9), a blower (11), and a first temperature sensor (13) in the first process air channel, wherein the vented dryer (1) comprises a device (12) for generating a heat accumulation at the first temperature sensor (13) when counter-flowing air occurs. The invention further relates to a method for operating said vented dryer.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Ablufttrockner (1) mit einer Trommel (2) zur Trocknung von feuchter Wäsche mittels warmer Prozessluft, einer Heizeinrichtung (3) zur Erwärmung der Prozessluft in einem ersten Prozessluftkanal (4) vor der Trommel (2), in den ein Zuluftkanal (5) mündet, einem zweiten Prozessluftkanal (8) nach der Trommel (2), der in einen Abluftkanal (9) übergeht, einem Gebläse (11) und einem ersten Temperatursensor (13) im ersten Prozessluftkanal (4), wobei der Ablufttrockner (1) eine Vorrichtung (12) zur Erzeugung eines Wärmestaus am ersten Temperatursensor (13) beim Auftreten eines Gegenluftstroms aufweist. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Betrieb dieses Ablufttrockners.

WO 2009/132942 A1



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 (Artikel 21 Absatz 3)

Ablufttrockner mit Gegenlufterkennung sowie Verfahren zu seinem Betrieb

Die Erfindung betrifft einen Ablufttrockner mit Gegenlufterkennung, d.h. einer Erkennung eines entgegengesetzt zur betriebsmäßig vorgesehenen Fließrichtung fließenden Luftstromes (Gegenluftstromes), sowie ein Verfahren zu seinem Betrieb.

In einem Trockner, insbesondere Wäschetrockner, wird in einer im Allgemeinen sich drehenden Trommel befindliches Trockengut, insbesondere Wäsche, dadurch getrocknet, dass durch die Trommel und damit das Trockengut ein erwärmter Luftstrom durchgeleitet wird, welcher dem Trockengut Feuchte entzieht, wodurch das Trockengut allmählich getrocknet wird.

Der zugeführte Luftstrom („Prozessluftstrom“) wird in einer Zuführleitung (Zuluftkanal bzw. hierin „erster Prozessluftkanal“) vor der Trommel (im Falle eines Wäschetrockners auch „Wäschetrommel“) mittels einer Heizeinrichtung erhitzt und nach Durchgang durch die Trommel entweder nach außen abgeleitet (Ablufttrockner) oder einem Wärmetauscher zugeführt, in dem der Luftstrom abgekühlt wird und die dem Trockengut entzogene und im Luftstrom mitgeführte Feuchte als Kondensat ausfällt. Mischformen hiervon sind ebenfalls bekannt. Zur Beförderung der Luft wird im Allgemeinen ein Gebläse (Prozessluftgebläse) verwendet.

Bei einem Ablufttrockner wird die aus der Trommel herrührende feuchtwarme Luft durch einen Abluftausgang in den Aufstellraum oder über ein Abluftsystem ins Freie transportiert. In Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen, insbesondere den Windverhältnissen, kann es dazu kommen, dass Luft über den Abluftausgang in den Ablufttrockner gedrückt wird. Dies kann zu einer Störung des in dem Ablufttrockner üblicherweise vorhandenen Systems zum Schutz vor Überhitzung führen. Zum Schutz vor Überhitzung ist nämlich in einem Ablufttrockner in der Regel in Strömungsrichtung der Prozessluft hinter der Heizeinrichtung und vor der Trommel ein Temperatursensor oder Temperaturbegrenzer angeordnet, der die Heizeinrichtung bei einer festgestellten Überhitzung im Ablufttrockner abstellen kann. Fließt die Prozessluft bei einer Störung der betriebsmäßig vorgesehenen Luftströmung durch ein Eindringen von Luft (Gegenluft) in einer zur vorgesehenen Richtung entgegengesetzten Richtung, kann von der Heizeinrichtung erhitzte Luft in

entgegen gesetzter Richtung, d.h. weg von der Trommel, fließen. Diese heiße Luft kann in einen Zuluftkanal oder, falls vorhanden, in einen Umluftkanal fließen. Im Umluftkanal befinden sich in der Regel Flusen, so dass es unter sehr ungünstigen Umständen zu einer erhöhten Brandgefahr kommen kann. Jedenfalls kann ein heißer Luftstrom in entgegengesetzter Fließrichtung zu Störungen führen und ist daher unerwünscht.

Um eine Überhitzung des Ablufttrockners beim Auftreten eines entgegengesetzt strömenden Luftstroms zu verhindern, ist gegenwärtig im Allgemeinen ein zweiter Temperatursensor oder Temperaturbegrenzer notwendig.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Ablufttrockner bereitzustellen, der eine sichere Erkennung eines Auftretens eines Gegenluftstroms während des Betriebs des Ablufttrockners ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Ablufttrockner und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des jeweiligen unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Ablufttrockners und des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in entsprechenden abhängigen Patentansprüchen aufgeführt.

Die Erfindung betrifft somit einen Ablufttrockner mit einer Trommel zur Trocknung von Trockengut mittels warmer Prozessluft, einer Heizeinrichtung zur Erwärmung der Prozessluft in einem ersten Prozessluftkanal vor der Trommel, in den ein Zuluftkanal mündet, einem zweiten Prozessluftkanal nach der Trommel, der in einen Abluftkanal übergeht, einem Gebläse und einem ersten Temperatursensor im ersten Prozessluftkanal, wobei der Ablufttrockner eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Wärmestaus am ersten Temperatursensor beim Auftreten eines Gegenluftstroms aufweist.

Der Begriff „Temperatursensor“, wie er hierin verwendet wird, ist breit auszulegen. Hierunter fällt beispielsweise jedweder Temperatursensor, der lediglich einen Temperaturwert misst und diesen Temperaturwert an eine geeignete Verarbeitungseinrichtung weiterleitet, beispielsweise eine Programmsteuerung des

Ablufttrockners. Temperatursensor im Sinne der Erfindung ist außerdem eine solche Sensoreinrichtung, die als Ergebnis der Messung eines Temperaturwertes ohne den Umweg über eine Prozesssteuerung eine Maßnahme einleiten kann, beispielsweise das Unterbrechen eines Stromkreises. Eine derartige Sensoreinrichtung wird im Allgemeinen als „Temperaturwächter“ bezeichnet. Ein Temperaturwächter kann beispielsweise aus einem Bimetallplättchen bestehen, das sich bei einer Temperaturänderung geeignet verformt und insbesondere bei Erreichen eines bestimmten oberen Temperaturgrenzwerts durch Betätigen eines entsprechend zugeordneten Schalters einen Stromkreis unterbrechen kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform des Ablufttrockners ist die Vorrichtung zur Erzeugung eines Wärmestaus zwischen der Heizeinrichtung und der Trommel angeordnet.

Vorzugsweise ist die Vorrichtung zwischen dem ersten Temperatursensor und der Trommel angeordnet.

Der erste Temperatursensor dient im Allgemeinen zur Feststellung eines Wärmestaus. In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt daher ein Abstand zwischen der Vorrichtung und dem ersten Temperatursensor von 1 bis 15 cm, insbesondere 2 bis 10 cm.

Die Vorrichtung ist vorzugsweise eine Klappvorrichtung. Im Allgemeinen ändert diese Klappvorrichtung in Abhängigkeit von der Richtung eines Luftstroms im ersten Prozessluftkanal ihre Stellung.

Der Begriff „Klappvorrichtung“ ist breit auszulegen. Insbesondere bedeutet der Begriff „Klappvorrichtung“, dass es sich um eine Vorrichtung handelt, die im ersten Prozessluftkanal verschiedene Stellungen einnehmen kann, die sich in einer mehr oder weniger großen Behinderung eines Luftstroms im ersten Prozessluftkanal äußern.

Demzufolge sind Form und Anordnung der Klappvorrichtung nicht eingeschränkt, solange der Zweck der vorliegenden Erfindung erreicht wird. Beispielsweise kann es

sich bei der Klappvorrichtung um ein im Wesentlichen ebenes, schwenkbares Plättchen handeln. Die Klappvorrichtung kann an ihrem einen Ende, an dem sie beispielsweise an einer Wand des ersten Prozessluftkreises oder am ersten Temperatursensor angeordnet ist, eine an die Anordnung geeignete Form aufweisen. Die Anordnung der Klappvorrichtung im Ablufttrockner wird im Allgemeinen über eine geeignete Verbindung erfolgen, die ein allfällig notwendiges Schwenken der Klappvorrichtung erlaubt, beispielsweise einen Scharniermechanismus.

Vorzugsweise ist die Klappvorrichtung mittels eines Scharnier- oder Federmechanismus an einer Wand des ersten Prozessluftkanals oder am ersten Temperatursensor angeordnet. Mehr bevorzugt ist die Klappvorrichtung mittels eines Scharniermechanismus an der Wand des ersten Prozessluftkanals oder am ersten Temperatursensor angeordnet.

Bei einem Scharniermechanismus kann beispielsweise ein ebenes Plättchen an einem Ende geeignet gebogen sein, um mit einer Haltevorrichtung, insbesondere einer Anordnung von einer Nase oder mehreren Nasen, an einer Wand des ersten Prozessluftkanals oder am ersten Sensor ein Scharnier zu bilden. Die Vorrichtung, hier das ebene Plättchen, ist somit drehbar an der Wand oder dem Sensor gelagert.

Die Form der Vorrichtung kann von einem ebenen Plättchen abweichen.

Erfindungsgemäß genügt im Allgemeinen die Anwesenheit einer einzigen Vorrichtung im Ablufttrockner. Allerdings kann in Ausführungsformen die Verwendung von zwei oder mehr Vorrichtungen zur Erzeugung eines Wärmestaus beim Auftreten eines Gegenluftstroms vorgesehen sein.

Die Änderung der Stellung der Vorrichtung im ersten Prozessluftkanal als Ergebnis einer variierenden Luftströmung, die auch als Auslenkung der Vorrichtung bezeichnet werden kann, wird vorzugsweise so gewählt, dass die Vorrichtung, insbesondere die Klappvorrichtung, bei einer Umkehr der Fließrichtung der Luft im ersten Prozessluftkanal wieder ihre vorige Stellung einnehmen kann. Vorzugsweise ist daher ein Winkel, den die Vorrichtung, insbesondere die Klappvorrichtung, mit der Fließrichtung der Luft bilden kann, geeignet begrenzt.

Erfindungsgemäß ist die Möglichkeit der Erzeugung eines Wärmestaus durch die Vorrichtung beim Auftreten eines Gegenluftstroms von Bedeutung. Es ist hierzu nicht erforderlich, dass eine Luftströmung im ersten Prozessluftkanal vollständig unterbrochen wird. Vorzugsweise schließt daher die Vorrichtung, insbesondere die Klappvorrichtung, in einem geöffneten, insbesondere in einem aufgeklappten Zustand, den ersten Prozessluftkanal nicht vollständig.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist im erfindungsgemäßen Ablufttrockner ein zweiter Temperatursensor vorhanden. Bei Verwendung eines zweiten Temperatursensors, der ggf. ebenfalls mit einer weiteren Vorrichtung zur Erzeugung eines Wärmestaus kombiniert sein kann, erhöht sich die Betriebssicherheit des Ablufttrockners. Vorzugsweise ist ein zweiter Temperatursensor mit einer Programmsteuerung des Ablufttrockners verbunden.

Der erfindungsgemäße Ablufttrockner kann als reiner Ablufttrockner betrieben werden, bei dem die gesamte Menge einer aus der Trommel tretenden feuchtwarmen Prozessluft als Abluft in den Aufstellraum geleitet wird. Vorzugsweise wird der erfindungsgemäße Ablufttrockner jedoch mit einem Umluftanteil betrieben.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ablufttrockners mündet daher in den ersten Prozessluftkanal ein erstes Ende eines Umluftkanals und in den zweiten Prozessluftkanal ein zweites Ende des Umluftkanals.

Der Gehalt an Flusen in der aus der Trommel kommenden Prozessluft kann durch einen oder mehrere geeignete Flusenfilter verringert werden. Hierbei ist der Begriff „Flusenfilter“ breit auszulegen. Beispielsweise zählt hierzu auch ein Wärmetauscher (Kondensator), in dem die aus der Trommel austretende feuchtwarme Luft, die zudem mit Flusen angereichert ist, durch Wärmeaustausch mit einem geeigneten Kühlmedium (Zuluft bzw. Kühlluft in einem optional vorhandenen Luft-Luft-Wärmetauscher; Kältemittel im Verdampfer einer optional vorhandenen Wärmepumpe) abgekühlt wird und in der Prozessluft enthaltene Feuchtigkeit kondensiert. Der feuchte Kondensator kann als eine Art Flusenfilter wirken. Darüber hinaus können auch Netze mit verschiedenen Maschengrößen als Flusenfilter

eingesetzt werden. Erfindungsgemäß ist bevorzugt, dass der Ablufttrockner in der Ausführungsform mit einem Umluftkanal eine Flusenfalle im Umluftkanal aufweist.

Der erfindungsgemäße Ablufttrockner kann mit oder ohne einen Wärmetauscher zur Kondensation der in der warmen Prozessluft nach Durchgang durch die Trommel enthaltenen Feuchtigkeit betrieben werden.

Vorzugsweise wird erfindungsgemäß ein Auftreten eines Gegenluftstroms in Form eines optischen und/oder akustischen Signals angezeigt. Hierzu könnte als Anzeigemittel beispielsweise eine akustische Signalanzeige verwendet werden, wie z.B. ein oder mehrere Geber mit unterschiedlichen Geräuschen oder Tönen, oder ein Sprachsynthesizer mit einer Nachricht wie z.B. „Gegenluft“ oder „Überhitzung“. Eine entsprechende Information kann auch über eine optische Signalanzeige (LED oder LCD) erfolgen.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist daher der Ablufttrockner Anzeigemittel für ein Auftreten eines Gegenluftstroms auf.

Gegenstand der Erfindung ist außerdem ein Verfahren zum Betrieb eines Ablufttrockners, mit einer Trommel zur Trocknung von feuchter Wäsche mittels warmer Prozessluft, einer Heizeinrichtung zur Erwärmung der Prozessluft in einem ersten Prozessluftkanal vor der Trommel, in den ein Zuluftkanal mündet, einem zweiten Prozessluftkanal nach der Trommel, der in einen Abluftkanal übergeht, einem Gebläse, einem ersten Temperatursensor im ersten Prozessluftkanal und einer Vorrichtung zur Erzeugung eines Wärmestaus beim Auftreten eines Gegenluftstroms, wobei beim Auftreten eines Gegenluftstroms von der Trommel in Richtung zur Heizeinrichtung die Vorrichtung eine Luftströmung im ersten Prozessluftkanal behindert und einen Wärmestau am ersten Temperatursensor erzeugt.

Bei diesem Verfahren ist es bevorzugt, dass der erste Temperatursensor bei Erreichen eines vorgegebenen maximalen Temperaturwertes $T_{\max}$ die Heizeinrichtung abschaltet und/oder das Auftreten eines Gegenluftstroms mit einem Anzeigemittel anzeigt. Der vorgegebene Temperaturwert $T_{\max}$ wird geeignet in

Abhängigkeit von Faktoren wie beispielsweise dem Abstand des ersten Temperatursensors von der Vorrichtung, dem Ort der Anordnung des zweiten Temperatursensors und/oder der Ausgestaltung der Luftwege (erster und zweiter Prozessluftkanal, Umluftkanal, usw.) festgelegt.

Vorzugsweise sind der erste und, sofern vorhanden, ein zweiter Temperatursensor mit einer Programmsteuerung des Ablufttrockners verbunden.

Der erfindungsgemäße Ablufttrockner hat den Vorteil, dass ein Auftreten eines Gegenluftstroms sicher erkannt werden kann, worauf automatisch oder durch einen Benutzer des Ablufttrockners geeignete Gegenmaßnahmen, insbesondere eine Abschaltung der Heizung des Ablufttrockners, eingeleitet werden können. Aufgrund der Erfindung erübrigt sich die Verwendung eines zweiten Temperatursensors.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 aus der nachfolgenden Beschreibung eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels.

Figur 1 zeigt in teilweiser Schnittansicht einen Ablufttrockner.

Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus dem Ablufttrockner von Fig. 1, in dem der relevante Teil eines ersten Prozessluftkanals sichtbar ist.

Figur 3 zeigt eine Ansicht eines vergrößerten Teils des Ausschnitts von Figur 2 entlang des in Figur 2 gezeichneten ausgefüllten Pfeils.

In Figur 1 ist in teilweiser Schnittansicht ein Ablufttrockner 1 dargestellt. Dieser weist in seinem oberen Teil eine Programmsteuerung 17 auf, die von einer Bedienungshandhabung 19 einstellbar ist und bevorzugt eine hier nicht dargestellte Fuzzy-Prozessor-Steuerung enthalten kann. 18 bedeutet ein optisches oder akustisches Anzeigemittel für verschiedene Zustände des Ablufttrockners 1, insbesondere das Auftreten eines Gegenluftstroms.

Der Ablufttrockner 1 weist eine Trommel 2 auf, die über einen Topf 20 von einer Beschickungstür 21 aus zugänglich ist und über die zu trocknende Wäschestücke in die Trommel 2 eingebracht und wieder entnommen werden können.

An der Rückseite des Ablufttrockners 1 ist eine Zuluftöffnung 22 vorhanden, in die über ein Gebläse 11 Luft von außerhalb angesaugt und über einen Zuluftkanal 5 in einen ersten Prozessluftkanal 4 geleitet wird. Vom ersten Prozessluftkanal 4 strömt die frische Prozessluft (auch als „Zuluft“ bezeichnet) über eine Heizeinrichtung 3 weiter zum Eingang 23 der Trommel 2. Zwischen der Heizeinrichtung 3 und der Trommel befindet sich bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform im ersten Prozessluftkanal 4 zwischen der Heizeinrichtung 3 und der Trommel 2 ein erster Temperatursensor 13, eine als Klappvorrichtung ausgestaltete Vorrichtung 12 zur Erzeugung eines Wärmestaus sowie ein zweiter Temperatursensor 25. Der zweite Temperatursensor 25 erfasst in vorbestimmten Zeitintervallen periodisch die Temperatur der Prozessluft und führt den Messwert der Programmsteuerung 17 zu.

In Fig. 1. zeigen die Pfeile die Fließrichtung von Luft bei einem betriebsmäßig vorgesehenen, d.h. normalen Betrieb des Ablufttrockners 1. Bei diesem normalen Betrieb des Ablufttrockners drückt die von der Heizeinrichtung 3 kommende warme Luft (im ersten und zweiten Prozessluftkanal als „Prozessluft“ bezeichnet) die Klappvorrichtung 12 weg vom ersten Temperatursensor 13 in Richtung einer Wand 28 des ersten Prozessluftkanals 4. Die Klappvorrichtung 12 ist über einen Scharniermechanismus 14 mit der Wand 28 verbunden. Die erwärmte Prozessluft kann somit frei strömen und durchquert zunächst die Trommel 2. Anschließend strömt die dann mit Feuchtigkeit beladene warme Prozessluft am Trommelausgang 24 durch einen zweiten Prozessluftkanal 8, in dem sich zunächst ein zweites Flusensieb 26 befindet. Die Prozessluft strömt weiter durch den zweiten Prozessluftkanal 8, der sich bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform in einen Umluftkanal 7 und einen Abluftkanal 9 aufspaltet. Andere Ausführungsformen, bei denen insbesondere ein Umluftkanal weggelassen ist, sind denkbar. Ein Teil der Prozessluft aus der Trommel 2 gelangt somit gemäß Fig. 1 über den Abluftkanal 9 zu einem Abluftausgang 27, von wo aus die Prozessluft als Abluft in den Aufstellraum des Ablufttrockners oder in ein hier nicht gezeigtes Abluftsystem strömt. Der restliche Teil der Prozessluft fließt bei dieser Ausführungsform durch den Umluftkanal 7, in

dem eine Flusenfalle 29 angeordnet ist, über das Gebläse 11 und die Heizeinrichtung 3 zurück in die Trommel 2. Der Ablufttrockner 1 dieser Ausführungsform arbeitet somit nach dem Abluftprinzip mit einem Umluftanteil. Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ablufttrockners können die relativen Anteile an Zuluft und Umluft über ein erstes Ventil 15 (hier als Klappe ausgestaltet) im Zuluftkanal 5 und ein zweites Ventil 16 (hier ebenfalls als Klappe ausgestaltet) im Umluftkanal 7 eingestellt werden.

Bei einer Störung dieses betriebsmäßig vorgesehenen Ablaufs durch das Auftreten einer Gegenluftströmung fließt Prozessluft von der Trommel 1 in Richtung der Heizeinrichtung 3. Die Vorrichtung (Klappvorrichtung) 12 wird durch Drehung um den Scharniermechanismus 14 ausgelenkt, so dass die von einem Zulufteingang 22 angesaugte Zuluft nach der Erwärmung durch die Heizeinrichtung 3 nicht weiter fließen kann und sich vor der Vorrichtung 12 staut. Es kommt zu einem Wärmestau, der von dem ersten Temperatursensor 13 registriert werden kann, so dass geeignete Abhilfemaßnahmen (z.B. Abschalten oder Reduzieren einer Heizleistung der Heizeinrichtung 3) automatisch oder manuell ergriffen werden können.

Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus dem Ablufttrockner von Fig. 1, in dem der relevante Teil eines ersten Prozessluftkanals 4 sichtbar ist. Gezeigt wird eine Heizeinrichtung 3, oberhalb derer sich in der normalen, d.h. betriebsmäßig vorgesehenen Strömungsrichtung der Luft, hier angezeigt durch zwei offene Pfeile, ein erster Temperatursensor 13, eine Vorrichtung 12 zur Erzeugung eines Wärmestaus und ein zweiter Temperatursensor 25 befinden. 28 bedeutet eine Wand des ersten Prozessluftkanals 4.

In Fig. 2 ist die Vorrichtung 12 zur Erzeugung eines Wärmestaus in einem ausgeklappten Zustand gezeigt, d.h. in einem Zustand nach dem Auftreten eines Gegenluftstromes, durch den es am ersten Temperatursensor 13 aufgrund der Behinderung des Luftstromes der Luft von der Heizvorrichtung 3 zu einem Wärmestau kommt. Die Vorrichtung 12 ist an einer Wand 28 des ersten Prozessluftkanals 4 angebracht.

Der kleine offene Pfeil zeigt den behinderten Luftstrom von der Heizeinrichtung 3. Die beiden großen offenen Pfeile zeigen einen Gegenluftstrom an, der zum Ausklappen der Vorrichtung 12 geführt hat. Der erste Temperatursensor 13 kann einen aufgrund des Wärmestaus erhöhten Wert der Lufttemperatur registrieren. 25 bedeutet einen zweiten Temperatursensor, der zu einer erhöhten Betriebssicherheit des Ablufttrockners beiträgt.

Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf einen vergrößerten Teil des Ausschnitts von Figur 2. Die Draufsicht erfolgt entlang des in Figur 2 gezeichneten ausgefüllten Pfeils. Die beiden möglichen Richtungen des Luftstroms sind durch einen Doppelpfeil illustriert. In Figur 3 ist zu erkennen, dass die Vorrichtung 12 zur Erzeugung eines Wärmestaus bei Vorhandensein eines Gegenluftstroms an einem Ende gebogen ist, um an einer Stelle der Wand 28 des hier nicht näher gezeigten ersten Prozessluftkanals einen Scharniermechanismus 14 zu bilden, in dem die Vorrichtung 12 drehbar gelagert ist. 13 bedeutet einen ersten Temperatursensor 13, der einen aufgrund der aufgeklappten Vorrichtung 12 erzeugten Wärmestau registriert.

Patentansprüche

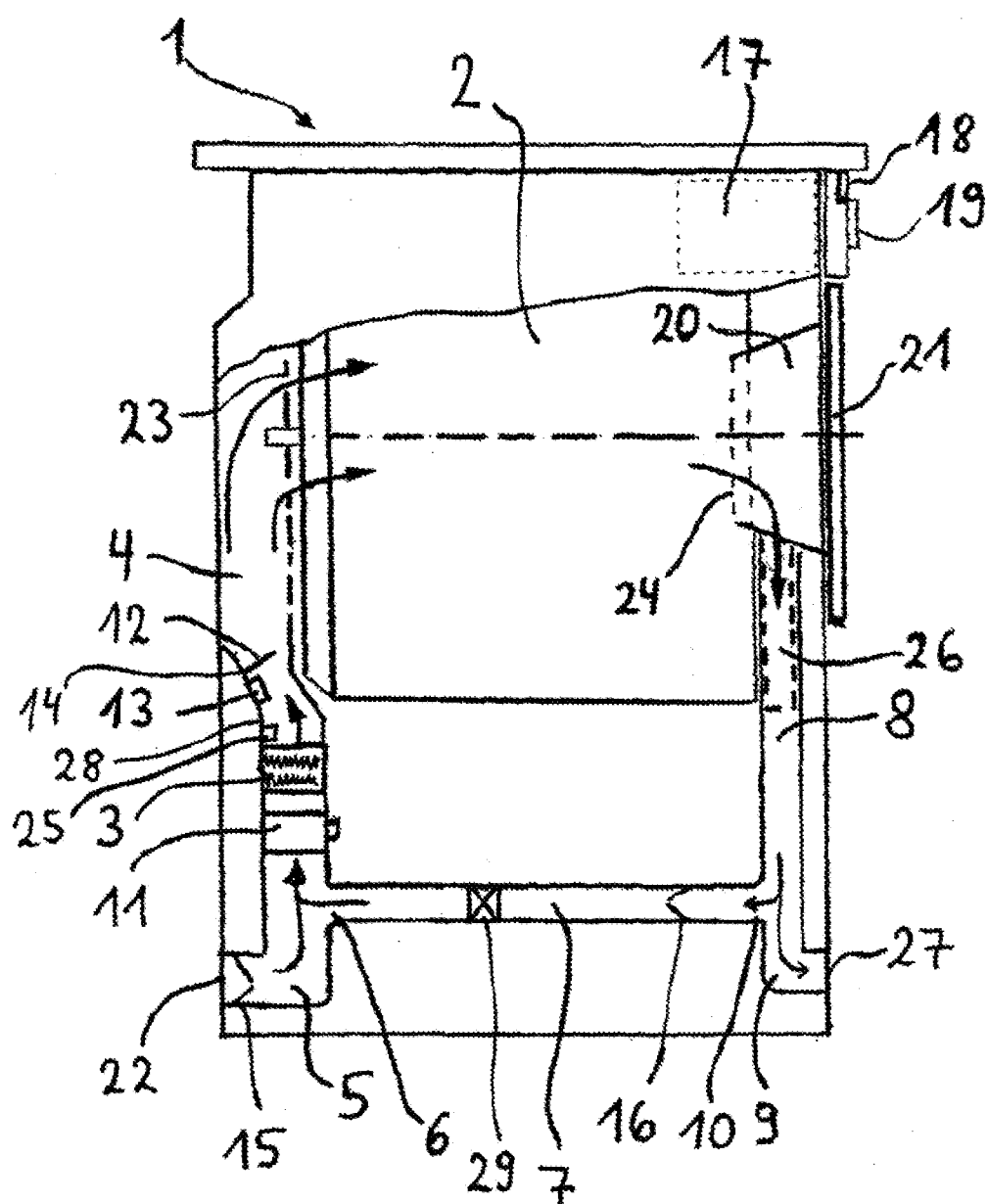
1. Ablufttrockner (1) mit einer Trommel (2) zur Trocknung von feuchter Wäsche mittels warmer Prozessluft, einer Heizeinrichtung (3) zur Erwärmung der Prozessluft in einem ersten Prozessluftkanal (4) vor der Trommel (2), in den ein Zuluftkanal (5) mündet, einem zweiten Prozessluftkanal (8) nach der Trommel (2), der in einen Abluftkanal (9) übergeht, einem Gebläse (11) und einem ersten Temperatursensor (13) im ersten Prozessluftkanal (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ablufttrockner eine Vorrichtung (12) zur Erzeugung eines Wärmestaus am ersten Temperatursensor (13) beim Auftreten eines Gegenluftstroms aufweist.
2. Ablufttrockner (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (12) zur Erzeugung eines Wärmestaus zwischen der Heizeinrichtung (3) und der Trommel (2) angeordnet ist.
3. Ablufttrockner (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (12) zwischen dem ersten Temperatursensor (13) und der Trommel (2) angeordnet ist.
4. Ablufttrockner (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstand zwischen der Vorrichtung (12) und dem ersten Temperatursensor (13) von 1 bis 15 cm beträgt.
5. Ablufttrockner (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (12) eine Klappvorrichtung (12) ist.
6. Ablufttrockner (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappvorrichtung (12) mittels eines Scharnier- oder Federmechanismus (14) an einer Wand (28) des ersten Prozessluftkanals (4) oder am ersten Temperatursensor (13) angeordnet ist.
7. Ablufttrockner (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappvorrichtung (12) mittels eines Scharniermechanismus (14) an der Wand

- (28) des ersten Prozessluftkanals (4) oder am ersten Temperatursensor (13) angeordnet ist.
8. Ablufttrockner (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappvorrichtung (12) in einem aufgeklappten Zustand den ersten Prozessluftkanal (4) nicht vollständig schließt.
 9. Ablufttrockner (1) nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Temperatursensor (25) vorhanden ist.
 10. Ablufttrockner (1) nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den ersten Prozessluftkanal (4) ein erstes Ende (6) eines Umluftkanals (7) mündet und in den zweiten Prozessluftkanal (8) ein zweites Ende (10) des Umluftkanals (7) mündet.
 11. Ablufttrockner (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Ablufttrockner (1) im Umluftkanal (7) eine Flusenfalle (29) aufweist.
 12. Ablufttrockner (1) nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ablufttrockner (1) Anzeigemittel (18) für ein Auftreten eines Gegenluftstroms aufweist.
 13. Verfahren zum Betrieb eines Ablufttrockners (1), mit einer Trommel (2) zur Trocknung von feuchter Wäsche mittels warmer Prozessluft, einer Heizeinrichtung (3) zur Erwärmung der Prozessluft in einem ersten Prozessluftkanal (4) vor der Trommel (2), in den ein Zuluftkanal (5) mündet, einem zweiten Prozessluftkanal (8) nach der Trommel (2), der in einen Abluftkanal (9) übergeht, einem Gebläse (11), einem ersten Temperatursensor (13) im ersten Prozessluftkanal (4) und einer Vorrichtung (12) zur Erzeugung eines Wärmestaus beim Auftreten eines Gegenluftstroms,
dadurch gekennzeichnet, dass bei Auftreten eines Gegenluftstroms von der Trommel (2) in Richtung zur Heizeinrichtung (3) die Vorrichtung (12) eine Luftströmung im ersten Prozessluftkanal (4) behindert und dadurch einen Wärmestau am ersten Temperatursensor (13) erzeugt.

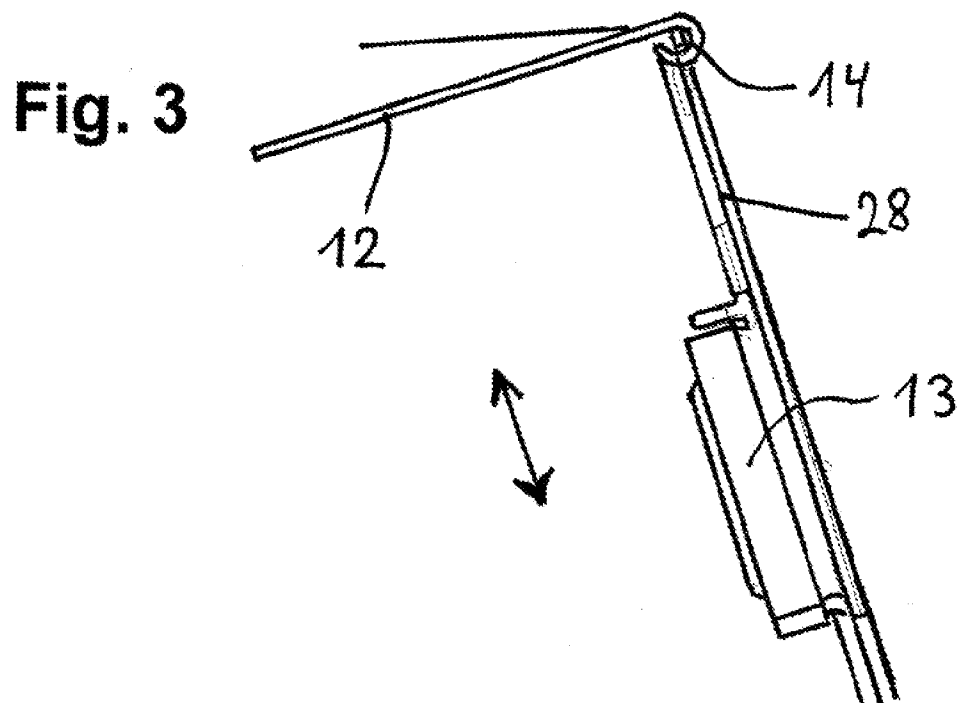
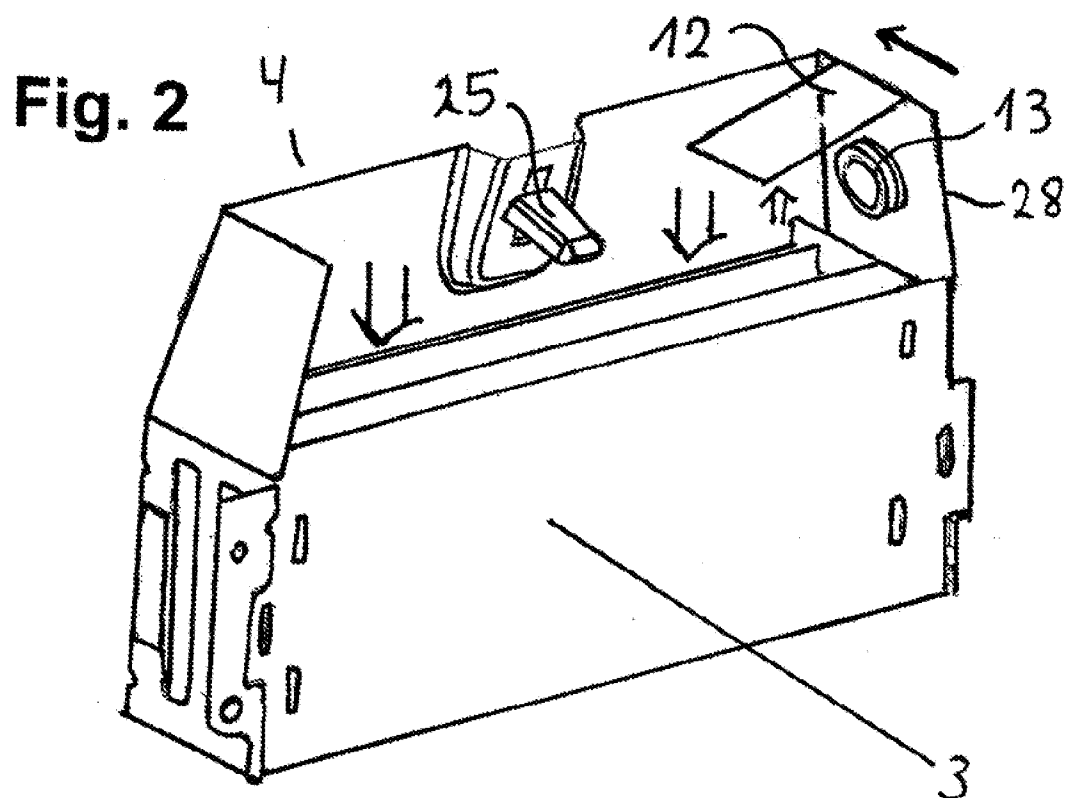
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Temperatursensor (13) bei Erreichen eines vorgegebenen maximalen Temperaturwertes $T_{\max}$ die Heizeinrichtung (3) abschaltet und/oder das Auftreten eines Gegenluftstroms mit einem Anzeigemittel (18) anzeigt.

1/2

Fig. 1



2/2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/054246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. D06F58/00 D06F58/02 D06F58/04		
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) D06F		
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.
A	EP 0 889 155 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE] BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 7 January 1999 (1999-01-07) figure 1	1, 10, 13
A	JP 2004 181151 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP; MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPL) 2 July 2004 (2004-07-02) abstract; figures 6, 7	1, 13
P, A	EP 1 921 201 A (LG ELECTRONICS INC [KR]) 14 May 2008 (2008-05-14) paragraph [0063]; figure 2	1, 13
☐ 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. * & * document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 30 Juni 2009		Date of mailing of the international search report 09/07/2009
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 Kising, Axel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/054246

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0889155	A	07-01-1999	DE	19728197 A1	07-01-1999
			US	6158148 A	12-12-2000
JP 2004181151	A	02-07-2004	JP	4022875 B2	19-12-2007
EP 1921201	A	14-05-2008	AU	2007231878 A1	22-05-2008
			JP	2008121415 A	29-05-2008
			US	2008127505 A1	05-06-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/054246

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. D06F58/00 D06F58/02 D06F58/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

D06F

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.
A	EP 0 889 155 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE] BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 7. Januar 1999 (1999-01-07) Abbildung 1	1,10,13
A	JP 2004 181151 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP; MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPL) 2. Juli 2004 (2004-07-02) Zusammenfassung; Abbildungen 6,7	1,13
P,A	EP 1 921 201 A (LG ELECTRONICS INC [KR]) 14. Mai 2008 (2008-05-14) Absatz [0063]; Abbildung 2	1,13

☐ 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 nahelegend ist
 - *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Juni 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/07/2009

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

Kising, Axel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/054246

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0889155 A	07-01-1999	DE 19728197 A1 US 6158148 A	07-01-1999 12-12-2000
JP 2004181151 A	02-07-2004	JP 4022875 B2	19-12-2007
EP 1921201 A	14-05-2008	AU 2007231878 A1 JP 2008121415 A US 2008127505 A1	22-05-2008 29-05-2008 05-06-2008