



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2017 Patentblatt 2017/12

(51) Int Cl.:
D06F 58/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16187187.6**

(22) Anmeldetag: **05.09.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **15.09.2015 DE 102015217667**

(71) Anmelder: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Grill, Rebecca**
75038 Oberderdingen (DE)
• **Hain, Pascal**
76344 Eggenstein-Leopoldshafen (DE)
• **Schmidt, Kay**
75038 Flehingen (DE)
• **Weiß, Steffen**
75059 Zaisenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES WÄSCHETROCKNERS**

(57) Bei einem Verfahren zum Betrieb eines Wäschetrockners (11) zum Trocknen von feuchter Wäsche wird während einer Anfangsphase des Trocknungsvorgangs der Verlauf der Feuchtigkeit der Luft im Wäschetrockner (11) gemessen, vorteilhaft der absoluten Feuchtigkeit. Dann wird deren Verlauf mit abgespeicherten Verläufen für die Feuchtigkeit verglichen oder eine Steigung ihres Verlaufs mit gespeicherten Steigungs-Grenzwerten (S_{GO} , S_{GU}) für Steigungswerte der Feuchtigkeit verglichen. Dabei sind Verläufe und/oder Steigungs-Grenz-

werte (S_{GO} , S_{GU}) abgespeichert für Fasern aus der folgenden Gruppe: Baumwolle, Wolle, Kunstfaser, sowie ein oberer Steigungs-Grenzwert (S_{GO}) und ein unterer Steigungs-Grenzwert (S_{GU}). Bei Überschreiten des oberen Steigungs-Grenzwerts (S_{GO}) wird für die Wäsche ein hauptsächlichlicher Stoffanteil mit Kunstfaser erkannt, bei Unterschreiten des unteren Steigungs-Grenzwerts (S_{GU}) ein hauptsächlichlicher Stoffanteil mit Wolle, und dazwischen ein hauptsächlichlicher Stoffanteil mit Baumwolle.

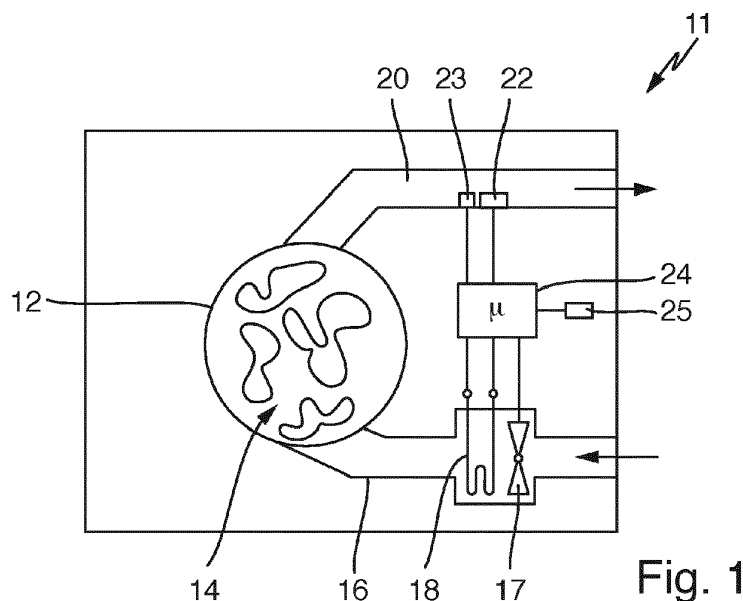


Fig. 1

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Wäschetrockners, um damit feuchte Wäsche zu trocknen. Insbesondere geht es bei der Erfindung darum, den Trocknungsvorgang zu steuern in Abhängigkeit von einer möglichst weitgehend automatisierten Erkennung des hauptsächlichen Stoffanteils bzw. der hauptsächlichsten Fasern der zu trocknenden Wäsche.

[0002] Aus der DE 102006053274 A1 ist es bekannt, die absolute Luftfeuchte im Wäschetrockner zu messen. Daraus können die Beladungsmenge, insbesondere als Gewicht, und die Restfeuchte der Wäsche bestimmt werden. Damit kann die voraussichtliche Dauer des Trocknungsvorgangs bestimmt und einer Bedienperson angezeigt werden.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren zu schaffen, mit dem Probleme und Nachteile des Standes der Technik vermieden werden können und es insbesondere möglich ist, ein praxistaugliches Verfahren zu schaffen, mit dem beim Betrieb eines Wäschetrockners der hauptsächliche Faseranteil der zu trocknenden Wäsche erkannt werden kann zur Anpassung des Betriebs des Wäschetrockners, insbesondere hinsichtlich Temperaturverlauf bzw. maximaler Temperatur. So können empfindliche Fasern geschont werden.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhaft sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Es ist für den Betrieb des Wäschetrockners vorgesehen, dass nach Beginn des Trocknungsvorgangs der feuchten Wäsche, was entweder gleich beginnen kann oder auch erst nach einigen Minuten einsetzen kann, die Feuchtigkeit der Luft im Wäschetrockner bzw. deren zeitlicher Verlauf erfasst wird bzw. gemessen wird. Dabei kann die absolute Feuchtigkeit bzw. Luftfeuchtigkeit gemessen werden, wobei hierfür ein entsprechend geeigneter Feuchtesensor für eine absolute Feuchtemessung verwendet werden kann, wie er beispielsweise in der vorgenannten DE 102006053274 A1 offenbart ist. Alternativ kann auch die relative Feuchtigkeit in der Luft im Wäschetrockner gemessen werden mit einem entsprechenden Feuchtesensor. Derartige Feuchtesensoren für eine relative Feuchtemessung sind mittlerweile preisgünstig erhältlich und arbeiten ausreichend genau. Dann kann vorteilhaft zusätzlich die Temperatur der Luft in dem Wäschetrockner erfasst werden im zeitlichen Verlauf, um so wiederum auf die Werte für die benötigte

Feuchtigkeit schließen zu können.

[0006] Vor allem wird im Anstiegsbereich des Verlaufs der Feuchtigkeit bzw. während einer Anfangsphase des Trocknungsvorgangs gemessen. Dies kann beispielsweise während der ersten maximal 10 Minuten bis 15 Minuten sein, eher aber maximal 5 Minuten. Vorteilhaft kann die Messung bzw. Erfassung auch erst nach 1 bis 3 Minuten beginnen, um ganz zu Beginn herrschende Ungenauigkeiten auszuschließen.

[0007] In einem nachfolgenden Schritt wird der Verlauf der gemessenen Feuchtigkeit mit abgespeicherten Verläufen über der Zeit für die Feuchtigkeit verglichen. Alternativ kann eine Steigung des Verlaufs der gemessenen Feuchtigkeit, also deren Steigungs-Werte, mit abgespeicherten Steigungs-Grenzwerten der Feuchtigkeit verglichen werden. Dies gilt unabhängig davon, ob die absolute oder die relative Feuchtigkeit gemessen wird. Dabei sind entsprechende Verläufe und/oder Steigungs-Grenzwerte abgespeichert, und zwar für Fasern aus der Gruppe Baumwolle, Wolle, Kunstfaser. Hauptsächlich ist eine solche Kunstfaser PE bzw. Polyamid. Abgespeichert sein können diese Verläufe oder Steigungs-Grenzwerte in einem Speicher einer Steuerung des Wäschetrockners. Für die gespeicherten zeitlichen Verläufe können entsprechende Verläufe abgespeichert sein, also sozusagen Kurven, die als Diagramm oder wirklich als lückenloser durchgängiger zeitlicher Verlauf abgespeichert sein können, beispielsweise für die ersten 10 Minuten bis 15 Minuten. Für die Steigungs-Grenzwerte können einfache Werte ohne zeitlichen Verlauf abgespeichert sein, beispielsweise als maximale Steigungs-Grenzwerte. Alternativ sind die Steigungs-Grenzwerte mit einer bestimmten Zeit abgespeichert, also der Zeit, bei der sie jeweils typischerweise überschritten oder unterschritten werden, abhängig von dem hauptsächlichen Faseranteil bzw. Stoffanteil in der zu trocknenden Wäsche. Diese Steigungs-Grenzwerte können beispielsweise zu einem Zeitpunkt zwischen 1 Minute bis 3 Minuten und 10 Minuten bis 15 Minuten liegen, vorteilhaft zwischen 3 Minuten und 10 Minuten. Dies ist eben auch noch der Beginn des Trocknungsvorgangs.

[0008] Entweder kann bei einem Vergleich des erfassten Verlaufs der Feuchtigkeit im Wäschetrockner mit den drei abgespeicherten Verläufen die größte Ähnlichkeit erkannt werden, so dass dann der hauptsächliche Stoffanteil der zu trocknenden Wäsche derjenigen Faserart zugeordnet wird, deren Verlauf der erfasste zeitliche Verlauf der Feuchtigkeit am besten entspricht. Abweichungen können hier direkt oder aber auch sozusagen integriert erfasst werden, beispielsweise über die Größe von Flächen einer Differenz zwischen den beiden Verläufen. Dabei können sowohl absolute Werte, beispielsweise Maximalpunkte oder Wendepunkte des Verlaufs, als auch relative Werte wie prozentualer Abfall innerhalb einer bestimmten Zeit, berücksichtigt werden.

[0009] Werden alternativ Steigungs-Werte zu bestimmten Zeitpunkten verglichen, insbesondere beim Anstieg, so ist dies in der Regel einfacher und evtl. sogar

genauer. Wird ein abgespeicherter oberer Steigungs-Grenzwert überschritten, so wird für die zu trocknende Wäsche ein hauptsächlichlicher Stoffanteil mit Kunstfasern erkannt. Wird ein abgespeicherter unterer Steigungs-Grenzwert unterschritten, so wird ein hauptsächlichlicher Stoffanteil mit Wolle bzw. Wollfasern erkannt. Liegt der erfasste Steigungs-Grenzwert zwischen dem oberen und dem unteren Steigungs-Grenzwert, so wird ein hauptsächlichlicher Stoffanteil mit Baumwolle bzw. Baumwollfasern erkannt. Dies kann, wie gesagt, zu einem geschickten Zeitpunkt gemacht werden. Bei dieser Alternative ist, leicht erkennbar, eine Auswertung bzw. Erkennung einfacher. Es braucht lediglich zu einem bestimmten Zeitpunkt, beispielsweise nach 3 Minuten bis 10 Minuten, der Steigungs-Wert aus dem erfassten zeitlichen Verlauf der Feuchtigkeit ermittelt zu werden, was leicht ist. Dann wird dieser erfasste Steigungs-Wert mit den abgespeicherten Steigungs-Grenzwerten verglichen und eine Eingruppierung der zu trocknenden Wäsche in eine der drei Kategorien vorgenommen.

[0010] Abhängig davon kann dann der Betrieb des Wäschetrockners bzw. der Trocknungsvorgang angepasst werden. Dies gilt beispielsweise für den Temperaturverlauf bzw. eine maximale Temperatur, was insbesondere für die genannten Kunstfasern von großer Bedeutung ist. Diese dürfen nicht zu heiß getrocknet werden, da sie ansonsten relativ schnell brüchig werden. Ähnliches gilt auch für Wolle, wobei hier noch dazu kommt, dass die Drehzahl bzw. die Trommelbewegung des Wäschetrockners eher langsam bzw. schonend sein sollte, da Wolle ja relativ empfindlich ist. Für Baumwolle ist dies insgesamt weniger bedeutsam, da diese relativ leicht mit hohen Temperaturen sowie starker Trommelbewegung getrocknet werden kann.

[0011] Die Steigungs-Grenzwerte können nicht nur als einzelne Werte zu genau einem Zeitpunkt, sondern auch als Diagramm bzw. als zeitlicher Verlauf abgespeichert sein. Dann kann auch mehrfach, also zu mehreren Zeitpunkten, versucht werden, diese Steigungs-Werte zu erfassen und mit den abgespeicherten Steigungs-Grenzwerten zu vergleichen bei vorgegebenen Zeiten.

[0012] Zusätzlich zu einer Erfassung der Feuchtigkeit im Wäschetrockner, insbesondere der absoluten Feuchtigkeit, kann noch die Temperatur im Wäschetrockner erfasst werden in ihrem zeitlichen Verlauf. Eine Erfassung der absoluten Feuchtigkeit ermöglicht es, zumindest wenn zu Beginn des Trocknungsvorgangs die Temperatur im Wäschetrockner im zeitlichen Verlauf erfasst wird, daraus dann die relative Feuchtigkeit zu bestimmen. Dabei können ein Temperatursensor und ein Feuchtesensor voneinander getrennt ausgebildet sein, um jeweils genaue und gleichzeitig kostengünstige Sensoren verwenden zu können.

[0013] Alternativ kann eben direkt die relative Feuchtigkeit im Wäschetrockner gemessen werden mit einem entsprechenden Feuchtesensor, der für relative Feuchtemessung ausgebildet ist. Auch dabei ist es möglich, zusätzlich mittels eines Temperatursensors die Tempe-

ratur der Luft in dem Wäschetrockner zu erfassen im zeitlichen Verlauf, um weitere Informationen zu gewinnen. Insbesondere kann daraus dann auch die absolute Feuchtigkeit berechnet werden. Auch hier sollte zumindest zu Beginn des Trocknungsvorgangs zusätzlich zur Feuchte die Temperatur der Luft im Wäschetrockner erfasst werden.

[0014] Ist aufgrund des Vergleichs der erfassten zeitlichen Verläufe bzw. der erfassten Steigungs-Werte das hauptsächlichliche Fasermaterial der zu trocknenden Wäsche erkannt, so kann eben der Betrieb des Wäschetrockners daran angepasst werden. Dies gilt insbesondere für Temperaturverlauf, maximale Temperatur, Trommelbewegung, Drehzahl und/oder Dauer des Trocknungsvorgangs. So können einerseits Beschädigungen der Fasern bzw. der zu trocknenden Wäsche vermieden werden. Andererseits kann der Trocknungsvorgang im möglichen Rahmen schnell und/oder energieeffizient durchgeführt werden.

[0015] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelnen Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Innenansicht eines Wäschetrockners und

Fig. 2 ein Diagramm für verschiedene Verläufe der Feuchtigkeit über der Zeit bei Beladung mit Wäsche aus verschiedenen Fasern für den Wäschetrockner gemäß Fig. 1.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0017] In Fig. 1 ist ein Wäschetrockner 11 für das erfindungsgemäße Verfahren dargestellt. Die Darstellung beschränkt sich auf die funktional wesentlichen Teile und soll lediglich veranschaulichen, wie diese wesentlichen Teile funktionieren. In einem Laderaum 12 befindet sich Wäsche 14 mit einer Restfeuchte nach dem Waschen bzw. Schleudern. Dieser Laderaum 12 wird üblicherweise gedreht bzw. rotiert, was für die Erfindung jedoch keine bedeutende Rolle spielt. Über einen Lufteinlass 16 wird Luft in den Laderaum 12 eingebracht. Der Luftstrom wird durch den Lüfter 17 erzeugt, wobei durch die nach-

geschaltete Heizung 18 Luft erwärmt wird zur Trocknung der Wäsche 14. In ähnlicher Weise führt ein Luftauslass 20 aus dem Laderaum 12 heraus nach außen, was den Wäschetrockner 11 als Abluft-Wäschetrockner kennzeichnet. Die warme Luft wird also, wie von derartigen Wäschetrocknern bekannt, der Wäsche 14 zugeführt, nimmt Feuchtigkeit auf und transportiert diese über den Luftauslass 20 nach außen, um so die Wäsche zu trocknen.

[0018] Zur Erfassung der Feuchtigkeit der Abluft ist in dem Luftauslass 20 ein Feuchtesensor 22 angeordnet. Ein solcher Feuchtesensor 22 ist dem Fachmann bekannt und braucht hier nicht näher erläutert zu werden. Der Feuchtesensor 22 ist mit einer Steuerung 24 verbunden, ebenso wie der Lüfter 17 und die Heizung 18. Die Steuerung 24 weist einen Speicher 25 auf, evtl. auch darin integriert, in dem verschiedene Werte oder Verläufe abgespeichert sein können, worauf nachfolgend noch näher eingegangen wird.

[0019] Neben dem Feuchtesensor 22 ist in dem Luftauslass 20 ein Temperatursensor 23 angeordnet, der ebenfalls mit der Steuerung 24 verbunden ist. Es ist vorteilhaft ein üblicher Temperatursensor, besonders vorteilhaft mit Widerstandsmessung. Der Feuchtesensor 22 kann vorteilhaft dazu ausgebildet sein, die absolute Feuchtigkeit zu messen, also diejenige der Abluft in dem Luftauslass 20. Alternativ kann es auch ein Feuchtesensor für eine relative Feuchtemessung sein, welcher möglicherweise kostengünstiger ist. Um dann auf die absolute Feuchtigkeit der Luft im Luftauslass 20 zu kommen, ist der Temperatursensor 23 im Luftauslass 20 vorgesehen. Hier ist er kurz vor dem Feuchtesensor 22 angeordnet, kann aber auch diesem gegenüberliegend oder kurz dahinter angeordnet sein. Ein solcher Wäschetrockner ist im Wesentlichen aus der eingangs genannten DE 102006053274 A1 bekannt, auf die diesbezüglich explizit verwiesen wird.

[0020] Außer für einen in Fig. 1 dargestellten Abluft-Wäschetrockner 11 kann die Erfindung auch für einen Kondensations-Wäschetrockner angewendet werden in modifizierter Form. Dazu ist ein entsprechender Feuchtesensor in einen Luftauslass von dem Laderaum vorgesehen vor einer nachgeschalteten Kondensationseinrichtung. So kann auch dort die Feuchtigkeit in der Abluft erfasst werden.

[0021] Zur allgemeinen Funktionsweise eines Wäschetrockners braucht hier nichts ausgeführt zu werden. Gemäß der Erfindung wird nach dem Einbringen der Wäsche 14 in den Wäschetrockner 11 bzw. dessen Laderaum 12 der Trocknungsvorgang gestartet mit Betrieb des Lüfters 17 und der Heizung 18 zum Erwärmen der Luft. Im Luftauslass 20 wird dabei mittels des Feuchtesensors 22 in diesem Ausführungsbeispiel die absolute Feuchtigkeit erfasst im zeitlichen Verlauf. Deren Kurven sind zum einen aus der vorgenannten DE 102006053274 A1 bekannt und in der Fig. 2 noch einmal dargestellt. Hier sind vier verschiedene Verläufe dargestellt, und zwar ein durchgezogener dünner Verlauf CO1 für eine

Menge von 1,2 kg Wäsche ausschließlich aus Baumwollfasern mit 40% Restfeuchtigkeit. Der durchgezogene dicke Verlauf CO2 zeigt eine Menge von 4,5 kg Wäsche aus Baumwollfasern mit einer Feuchtigkeit von 50%. Der gestrichelte dünne Verlauf PE zeigt eine Menge von 1,2 kg Wäsche aus Polyesterfasern und einer Feuchte von 40%. Der dünne strichpunktierter Verlauf WO zeigt eine Menge von 1,2 kg Wäsche aus Wolle mit einer Feuchtigkeit von 40%. Der eingangs genannte Anstiegsbereich bzw. der Beginn des Trocknungsvorgangs wird hier in den ersten Minuten betrachtet, und zwar maximal für die ersten 15 Minuten gemessen, vorteilhaft für die ersten 3 Minuten bis 10 Minuten. Dabei ist in diesem Anstiegsbereich zu erkennen, dass der Verlauf jeweils zwar ähnlich ist, aber abhängig von der Art der Fasern der Wäsche unterschiedliche Steigung aufweist, wodurch sich natürlich auch unterschiedliche Verläufe ergeben. Die höchste Steigung am Anfang weist der Verlauf PE für die Kunstfaser auf, also Polyester. Die niedrigste Steigung weist erwartungsgemäß WO für Wolle auf. Dazwischen liegen die beiden Verläufe CO1 und CO2 für Baumwolle, wobei erwartungsgemäß der Verlauf für die größere Menge an feuchterer Baumwolle als Verlauf CO2 steiler ist und höher ansteigt als für die geringere Menge an Baumwolle als Verlauf CO1.

[0022] Beispielhaft ist eingezeichnet, wie die Steigungs-Werte der Verläufe nach 3 Minuten sind. Der Verlauf PE weist zu diesem Zeitpunkt die größte Steigung auf mit dem Steigungs-Wert S_{PE} , der Verlauf WO die geringste Steigung mit dem Steigungs-Wert S_{WO} . Die Steigungs-Werte sind hier dargestellt durch die entsprechenden Geraden. Dazwischen liegen eben die beiden Steigungs-Werte für die Verläufe CO1 und CO2 mit dem Steigungs-Wert S_{CO1} und mit dem Steigungs-Wert S_{CO2} . Werden nun diese Steigungs-Werte, die vom Feuchtesensor 22 erfasst worden sind, zum Zeitpunkt 3 Minuten mit Steigungs-Grenzwerten verglichen, die im Speicher 25 abgespeichert sind, so kann folgendermaßen eine leichte Unterscheidung getroffen werden. Ein abgespeicherter oberer Steigungs-Grenzwert S_{GO} , der punktiert dargestellt ist, liegt zwischen den Steigungs-Werten der Verläufe PE und CO2. Ein abgespeicherter unterer Steigungs-Grenzwert S_{GU} , der auch punktiert dargestellt ist, kann zwischen den Steigungs-Werten der Verläufe CO1 und WO liegen. Je nachdem, ob also zu diesem Zeitpunkt von $t = 3$ Minuten der obere Steigungs-Grenzwert S_{GO} überschritten oder unterschritten wird und der untere Steigungs-Grenzwert S_{GU} überschritten oder unterschritten wird, kann eine Einteilung in die Fasergruppen PE, CO oder WO, also Kunstfasern, Baumwolle oder Wolle, vorgenommen werden. Ob der vorliegende Steigungs-Wert tatsächlich exakt erfasst wird spielt eine untergeordnete Rolle, solange die Messung exakt genug ist, um das Überschreiten oder Unterschreiten eines der Steigungs-Grenzwerte sicher und zuverlässig sowie genau festzustellen. Auch wenn die Unterschiede in den Steigungs-Werten in der Fig. 2 nicht besonders deutlich aussehen, so sind sie es rechnerisch schon. So ist der

Steigungs-Wert S_{PE} um etwa 25% größer als der Steigungs-Grenzwert S_{GO} , obwohl es gar nicht so aussieht.

[0023] Eine Messung relativ früh nach Beginn des Trocknungsvorgangs bzw. in dessen Anfangsphase, also beispielsweise nach den genannten 3 Minuten, weist nicht nur den Vorteil auf, dass dann sehr frühzeitig ein Erkennen des ausschließlichen oder hauptsächlichen Stoffanteils möglich ist, um beispielsweise bei empfindlichen Fasern wie Kunstfasern oder Wolle eine maximale Temperatur eher niedrig zu wählen und evtl. auch eine Drehzahl niedrig zu wählen, so dass Beschädigungen vermieden werden können. Des Weiteren sind hier eben die Anstiege noch besonders unterschiedlich, so dass sogar eine besonders gute Erkennung bzw. Unterscheidung der jeweiligen Steigungswerte möglich ist. Zum Zeitpunkt $t = 10$ Minuten wäre eine Unterscheidung schon nicht mehr so gut oder eigentlich überhaupt nicht mehr möglich.

[0024] Alternativ zu der vorbeschriebenen Erfassung von Steigungswerten zu einem frühen Zeitpunkt ist es auch möglich, dass in dem Speicher 25 der Steuerung 24 konkrete Verläufe abgespeichert sind. Diese unterscheiden sich in charakteristischer Art, so beispielsweise bei Wolle der sehr langsame Abfall der Feuchte nach Erreichen des Maximalwerts, da Wolle ihre Feuchtigkeit nur schwer abgibt. Demgegenüber ist die Kunstfaser sehr viel ausgeprägter im Maximalwert sowie in der Schnelligkeit des Abfalls, da Kunstfasern bekanntlich sehr viel schneller ihre Feuchtigkeit abgeben. Die Verläufe für Baumwolle liegen in etwa dazwischen.

[0025] Somit könnte auch diese grundsätzlichen Verläufe bzw. Verlaufsarten abgespeichert sein und durch Vergleich eines über die Zeit erfassten Verlaufs der Luftfeuchtigkeit im Luftauslass 20 mit einem abgespeicherten Verlauf ein Rückschluss auf den hauptsächlichen Stoffanteil in der Wäsche 14 gezogen werden. Dazu müsste aber erkennbar zumindest das Erreichen des Maximalwerts und ein anschließendes Abfallen abgewartet werden. Dies bedeutet aber zum Einen eine gewisse Wartezeit bis zur Erkennung. Zum Anderen kann dann bei einem Trocknen der Wäsche 14 mit sehr hoher Temperatur möglicherweise bereits eine Beschädigung der empfindlicheren Kunstfasern oder Wolle vorkommen. Insofern wird das Vergleichen der Steigungswerte als die vorteilhafteste Möglichkeit angesehen, weil sie auch sehr schnell ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Wäschetrockners zum Trocknen von feuchter Wäsche, mit folgenden Schritten:

- nach Beginn des Trocknungsvorgangs der feuchten Wäsche in dem Wäschetrockner wird der Verlauf der Feuchtigkeit der Luft im Wäschetrockner gemessen, wobei im Anstiegsbereich

des Verlaufs der Feuchtigkeit und/oder während einer Anfangsphase des Trocknungsvorgangs gemessen wird,

- in einem nachfolgenden Schritt wird der Verlauf der gemessenen Feuchtigkeit mit abgespeicherten Verläufen für die Feuchtigkeit verglichen und/oder wird eine Steigung des Verlaufs der gemessenen Feuchtigkeit mit abgespeicherten Steigungs-Grenzwerten für die Feuchtigkeit verglichen, wobei Verläufe und/oder Steigungs-Grenzwerte abgespeichert sind für Fasern aus der folgenden Gruppe: Baumwolle, Wolle, Kunstfaser, wobei ein oberer Steigungs-Grenzwert und ein unterer Steigungs-Grenzwert abgespeichert sind,
- wobei bei Überschreiten des oberen Steigungs-Grenzwerts für die Wäsche ein hauptsächlicher Stoffanteil mit Kunstfaser erkannt wird, bei Unterschreiten des unteren Steigungs-Grenzwerts ein hauptsächlicher Stoffanteil mit Wolle erkannt wird und zwischen dem oberen Steigungs-Grenzwert und dem unteren Steigungs-Grenzwert ein hauptsächlicher Stoffanteil mit Baumwolle erkannt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steigungs-Grenzwerte in Form eines Diagramms und/oder als zeitlicher Verlauf abgespeichert sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steigungs-Grenzwerte als reiner Zahlenwert abgespeichert sind.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steigungs-Grenzwerte als reiner Zahlenwert zu einem bestimmten Zeitpunkt abgespeichert sind.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einem Feuchtesensor die absolute Feuchtigkeit im Wäschetrockner gemessen wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur der Luft im Wäschetrockner erfasst wird im zeitlichen Verlauf.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zu Beginn des Trocknungsvorgangs die Temperatur der Luft im Wäschetrockner erfasst wird im zeitlichen Verlauf.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die relative Feuchtigkeit in der Luft im Wäschetrockner gemessen wird

mit einem entsprechenden Feuchtesensor für relative Feuchtemessung.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich die Temperatur der Luft in dem Wäschetrockner erfasst wird im zeitlichen Verlauf. 5
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zu Beginn des Trocknungsvorgangs zusätzlich die Temperatur der Luft in dem Wäschetrockner erfasst wird im zeitlichen Verlauf. 10
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betrieb des Wäschetrockners an das Material der erkannten Fasern angepasst wird hinsichtlich Temperaturverlauf, maximaler Temperatur, Trommelbewegung, Drehzahl und/oder Dauer des Trocknungsvorgangs. 15
20
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betrieb des Wäschetrockners an das Material der erkannten Fasern angepasst wird mit geringerer maximaler Temperatur bei Kunstfaser und Wolle als erkannte Fasern. 25

30

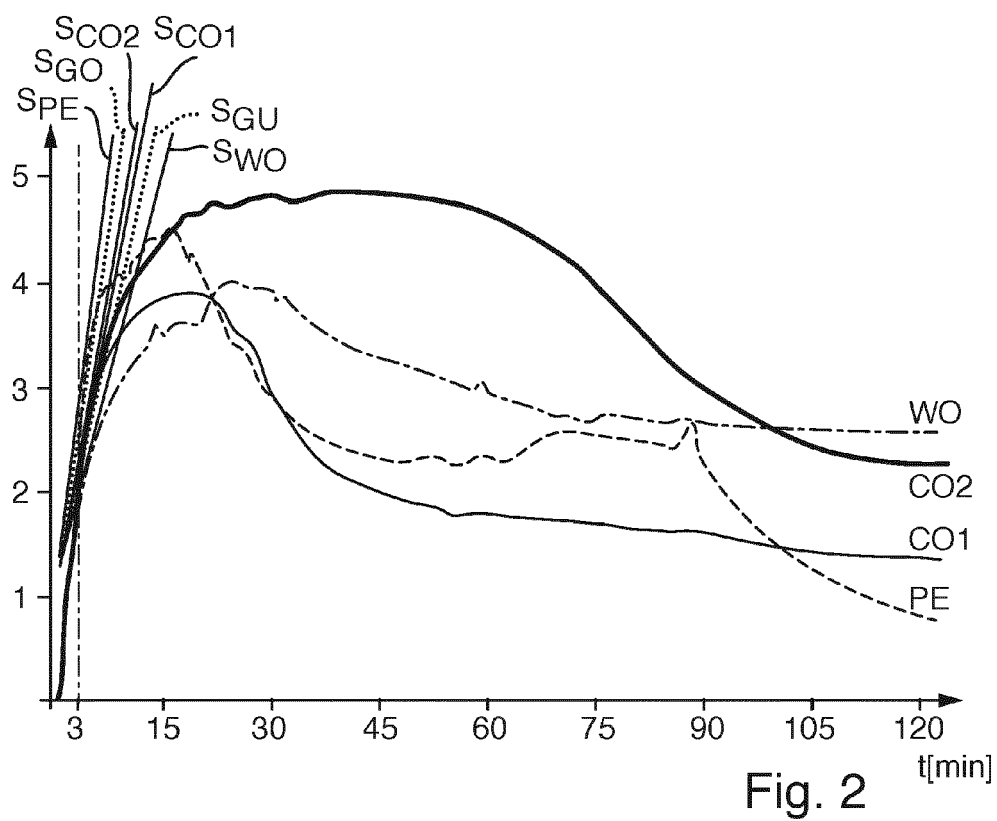
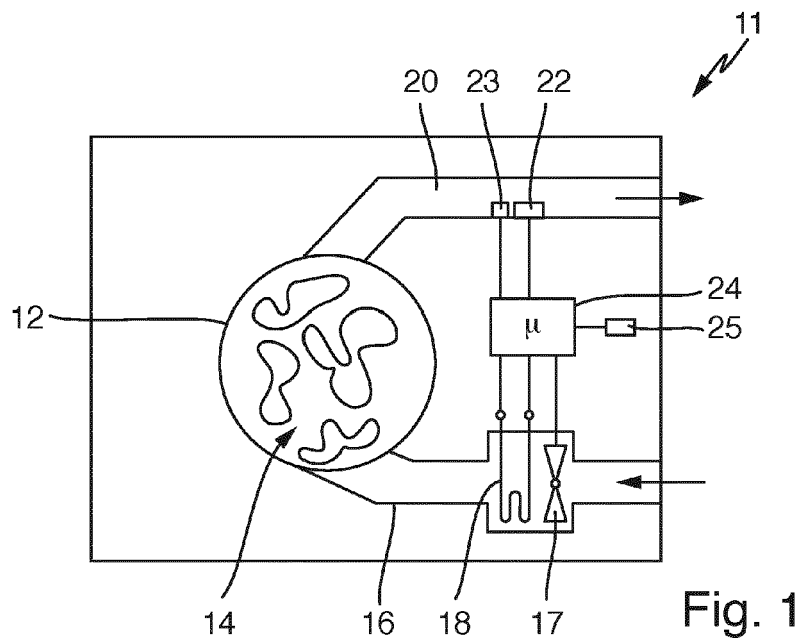
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 18 7187

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 10 2006 053274 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 8. Mai 2008 (2008-05-08) * Absätze [0012] - [0016], [0019], [0032], [0037], [0040] *	1-12	INV. D06F58/28
Y	EP 1 916 326 A1 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 30. April 2008 (2008-04-30) * Absätze [0006], [0007], [0010], [0012] - [0016], [0021], [0028], [0031], [0032] *	1-12	
A	US 2009/313848 A1 (MOSCHUETZ HARALD [DE] ET AL) 24. Dezember 2009 (2009-12-24) * Absätze [0002], [0006] - [0009], [0012], [0013], [0018], [0024] *	1-12	
A	DE 196 29 805 A1 (AEG HAUSGERAETE GMBH [DE]) 29. Januar 1998 (1998-01-29) * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 59 * * Spalte 6, Zeilen 8-15 *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. November 2016	Prüfer Kirner, Katharina
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 18 7187

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-11-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006053274 A1	08-05-2008	CN 101177910 A	14-05-2008
		DE 102006053274 A1	08-05-2008
		EP 1921202 A2	14-05-2008
		US 2008104860 A1	08-05-2008

EP 1916326 A1	30-04-2008	EP 1916326 A1	30-04-2008
		RU 2009120297 A	10-12-2010
		WO 2008049534 A1	02-05-2008

US 2009313848 A1	24-12-2009	CN 101501266 A	05-08-2009
		DE 102006037239 A1	14-02-2008
		EA 200970183 A1	30-10-2009
		EP 2052106 A1	29-04-2009
		KR 20090036577 A	14-04-2009
		US 2009313848 A1	24-12-2009
		WO 2008017565 A1	14-02-2008

DE 19629805 A1	29-01-1998	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006053274 A1 [0002] [0005] [0019] [0021]