



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 035 797 A1** 2009.02.26

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 035 797.9**

(22) Anmeldetag: **31.07.2008**

(43) Offenlegungstag: **26.02.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **D06F 73/02** (2006.01)  
**D06F 58/10** (2006.01)

(30) Unionspriorität:  
**10-2007-0078118 03.08.2007 KR**

(71) Anmelder:  
**LG Electronics Inc., Seoul, KR**

(74) Vertreter:  
**TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR**  
Patentanwälte, 81679 München

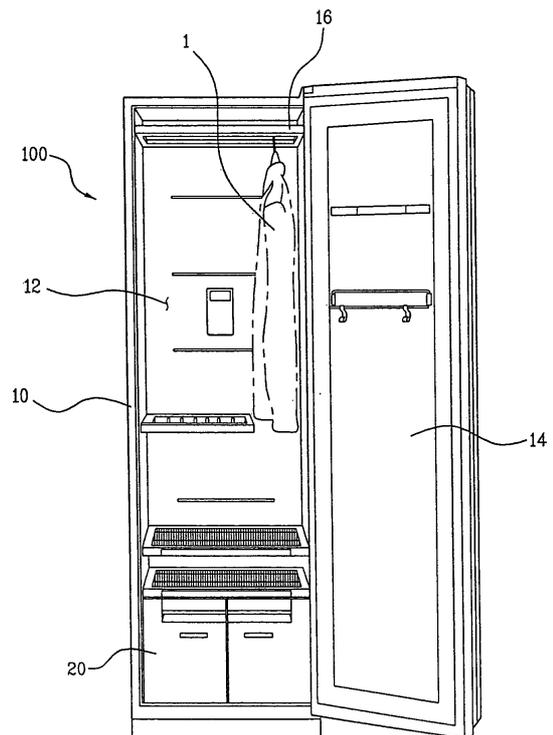
(72) Erfinder:  
**Moon, Jung Wook, Changwon, Gyeongsangnam, KR; Park, Dae Yun, Changwon, Gyeongsangnam, KR; Hong, Sog Kie, Chanwon, Gyeongsangnam, KR; Kim, Jong Seok, Changwon, Gyeongsangnam, KR; Ryu, Seung Gyu, Changwon, Gyeongsangnam, KR; Park, Hye Yong, Changwon, Gyeongsangnam, KR; Choi, Chang Gyu, Changwon, Gyeongsangnam, KR; Kim, Dong Won, Changwon, Gyeongsangnam, KR**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Bekleidungsbehandlungsgerät und Verfahren zum Steuern desselben**

(57) Zusammenfassung: Es sind ein Bekleidungsbehandlungsgerät und ein Verfahren zum Steuern desselben offenbart. Ein Bekleidungsbehandlungsgerät (100) ist mit Folgendem versehen: einem Schrank (10) mit einem Aufnahmeraum (12), der Wäsche (1) aufnimmt; einer Luftzuführeinrichtung (22), die Heißluft an den Aufnahmeraum (12) liefert; und einer Steuerungseinheit, die die Trockenheit der Wäsche (1) auf Grundlage mindestens zweier Temperaturen des Schrankes (10) bestimmt, um die Luftzuführeinrichtung (22) zu steuern. Ein Verfahren zum Steuern eines Bekleidungsbehandlungsgeräts beinhaltet Folgendes: Liefern von Heißluft an einen Aufnahmeraum (12) des Bekleidungsbehandlungsgeräts; Messen von Temperaturen mindestens zweier Abschnitte des Bekleidungsbehandlungsgeräts; und Bestimmen der Trockenheit auf Grundlage der gemessenen mindestens zwei Temperaturen.



**Beschreibung**

Priorität: Republik Korea (KR) 3. August 2007  
10-2007-0078118

**[0001]** Diese Anmeldung beansprucht den Nutzen der am 03. August 2007 eingereichten koreanischen Patentanmeldung Nr. 10-2007-0078118, die hiermit durch Bezugnahme so eingeschlossen wird, als sei sie hier vollständig dargelegt.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG Gebiet der Erfindung

**[0002]** Die Erfindung betrifft ein Bekleidungsbehandlungsgerät und ein Verfahren zum Steuern desselben. Genauer gesagt, betrifft die Erfindung ein Bekleidungsbehandlungsgerät und ein Verfahren zum Steuern desselben, das die Trockenheit von Bekleidung automatisch erfassen kann, wenn Bekleidung getrocknet wird.

Erörterung der einschlägigen Technik

**[0003]** Zu Bekleidungsbehandlungsgeräten gehören allgemein Waschmaschinen, Trockner und Wäschebehandlungsgeräte mit Trocknungs- und Waschfunktion. In jüngerer Zeit wurden, aufgrund des verbesserten Lebensstandards, Appretiergeräte entwickelt, die Bekleidung, Bekleidungsstücke und Bettwäsche (nachfolgend Wäsche) appretieren. Hierbei appretiert ein Appretiergerät Wäsche durch trockene oder heiße Luft, die an die in ihm aufgenommene Wäsche geliefert wird.

**[0004]** Bei einem Bekleidungsbehandlungsgerät wie einem Appretiergerät wird Heißluft zugeführt, um die in ihm aufgenommene Wäsche durch Volumenvergrößerung zu appretieren, um das Element Wasser zu entfernen. Beim Zuführen derartiger Heißluft kann ein Problem dahingehend entstehen, dass die Trockenheit der Wäsche nicht automatisch erfasst werden kann.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0005]** Demgemäß ist die Erfindung auf ein Bekleidungsbehandlungsgerät und ein Verfahren zum Steuern eines solchen gerichtet.

**[0006]** Zusätzliche Vorteile, Aufgaben und Merkmale der Erfindung werden teilweise in der folgenden Beschreibung dargelegt, und teilweise werden sie dem Fachmann beim Studieren des Folgenden ersichtlich, oder sie ergeben sich beim Ausüben der Erfindung. Die Ziele und andere Vorteile der Erfindung können durch die Struktur, wie sie in der schriftlichen Beschreibung und den hier vorliegenden Ansprüchen sowie den beigefügten Zeichnungen speziell dargelegt sind, realisiert und erreicht werden.

**[0007]** Um dieses Ziel und andere Vorteile zu erreichen, und gemäß dem Zweck der Erfindung, wie sie realisiert wurde und hier umfassend beschrieben wird, ist ein Bekleidungsbehandlungsgerät mit Folgendem versehen: einem Schrank mit einem Aufnahme- raum, der Wäsche aufnimmt; einer Luftzuführeinrichtung, die Heißluft an den Aufnahme- raum liefert; und einer Steuerungseinheit, die die Trockenheit der Wäsche auf Grundlage mindestens zweier Temperaturen des Schanks bestimmt, um die Luftzuführeinrichtung zu steuern.

**[0008]** Das Bekleidungsbehandlungsgerät kann ferner mindestens zwei Sensoren aufweisen, die jeweils Temperaturen des Schanks messen.

**[0009]** Die Steuerungseinheit kann die Trockenheit der Wäsche auf Grundlage der an den Sensoren gemessenen Temperaturdifferenz bestimmen, um die Luftzuführeinrichtung zu steuern.

**[0010]** Das Bekleidungsbehandlungsgerät kann ferner eine Dampferzeugungseinrichtung aufweisen, die Luft erwärmt, um Dampf an den Aufnahme- raum zu liefern.

**[0011]** Zu den Sensoren können ein erster Sensor, der die Temperatur von in den Aufnahme- raum gesaugter Luft misst, und ein zweiter Sensor gehören, der die Temperatur von aus dem Aufnahme- raum ausgelassener Luft misst.

**[0012]** Die Luftzuführeinrichtung kann mit einer Wärmepumpe mit einem Verdampfer, einem Kompressor, einem Kondensator und einem Entspann- ventil konfiguriert sein.

**[0013]** Das Bekleidungsbehandlungsgerät kann ferner einen Umwälztrakt aufweisen, der Heißluft an einen Aufnahme- raum liefert, wobei die Wärmepumpe entlang dem Umwälztrakt vorhanden ist.

**[0014]** Der erste Sensor kann an der Rückseite des Kondensators entlang dem Umwälztrakt positioniert sein, und der zweite Sensor ist im vorderen End- abschnitt des Verdampfers positioniert.

**[0015]** Die Steuerungseinheit kann die Trockenheit der Wäsche auf Grundlage der durch den ersten und den zweiten Sensor gemessenen Temperaturdifferenz bestimmen, um die Luftzuführeinrichtung zu steuern.

**[0016]** Die Steuerungseinheit kann die Trockenheit der Wäsche auf Grundlage der durch den ersten und zweiten Sensor in einer vorbestimmten Zeitperiode nach dem Inbetriebsetzen der Luftzuführeinrichtung bestimmen.

**[0017]** Die Steuerungseinheit kann bestimmen,

dass die Trockenheit wesentlich höher ist, wenn die gemessene Temperaturdifferenz wesentlich kleiner ist.

**[0018]** Die Steuerungseinheit kann die Luftzuführ-einrichtung stoppend ansteuern, wenn die gemessene Temperaturdifferenz unter einer standardmäßigen Temperaturdifferenz liegt.

**[0019]** Gemäß einer anderen Erscheinungsform beinhaltet ein Verfahren zum Steuern eines Bekleidungsbehandlungsgeräts das Liefern von Heißluft an einen Aufnahmeraum des Bekleidungsbehandlungsgeräts; das Messen von Temperaturen mindestens zweier Abschnitte des Bekleidungsbehandlungsgeräts; und das Bestimmen der Trockenheit auf Grundlage der gemessenen mindestens zwei Temperaturen.

**[0020]** Beim Bestimmen der Trockenheit kann diese auf Grundlage der Differenz der mindestens zwei Temperaturen bestimmt werden.

**[0021]** Beim Messen der Temperaturen der mindestens zwei Abschnitte kann eine erste Temperatur von in den Aufnahmeraum gesaugter Luft und eine zweite Temperatur von aus ihm ausgelassener Luft gemessen werden.

**[0022]** Die Messung der Temperaturen kann in einer vorbestimmten Zeitperiode nach dem Starten der Zufuhr der Heißluft zum Aufnahmeraum starten.

**[0023]** Beim Bestimmen der Trockenheit auf Grundlage der gemessenen mindestens zwei Temperaturen kann sie auf Grundlage der Differenz zwischen der ersten und der zweiten Temperatur bestimmt werden.

**[0024]** Die Trockenheit kann wesentlich höher sein, wenn die Differenz zwischen der ersten und der zweiten Temperatur wesentlich kleiner ist.

**[0025]** Das Verfahren kann ferner das Stoppen des Zuführens der Heißluft zum Bekleidungsbehandlungsgerät beinhalten, wenn die Differenz zwischen der ersten und der zweiten Temperatur unter einer standardmäßigen Temperaturdifferenz liegt.

**[0026]** Das Verfahren des Anspruchs kann ferner das Einsprühen von Dampf in das Innere des Bekleidungsbehandlungsgeräts vor dem Liefern der Heißluft an den Aufnahmeraum beinhalten.

**[0027]** Es ist zu beachten, dass sowohl die vorstehende allgemeine Beschreibung als auch die folgende detaillierte Beschreibung der Erfindung beispielhaft und erläuternd sind und dazu vorgesehen sind, für eine weitere Erläuterung der beanspruchten Erfindung zu sorgen.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0028]** Die beigefügten Zeichnungen, die enthalten sind, um für ein weiteres Verständnis der Erfindung zu sorgen, und die in diese Anmeldung eingeschlossen sind und einen Teil derselben bilden, veranschaulichen mindestens eine Ausführungsform der Erfindung, und sie dienen gemeinsam mit der Beschreibung dazu, das Prinzip der Erfindung zu erläutern. In den Zeichnungen ist Folgendes dargestellt:

**[0029]** [Fig. 1](#) ist eine Vorderansicht zum Veranschaulichen eines Bekleidungsbehandlungsgeräts gemäß einer beispielhaften Ausführungsform;

**[0030]** [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Ansicht zum schematischen Veranschaulichen des Inneren eines in der [Fig. 1](#) dargestellten Maschinenraums;

**[0031]** [Fig. 3](#) ist ein Kurvenbild zum Veranschaulichen einer durch einen Temperatursensor gemessenen Temperaturänderung; und

**[0032]** [Fig. 4](#) ist ein Flussdiagramm zum Veranschaulichen eines Verfahrens zum Steuern eines Bekleidungsbehandlungsgeräts gemäß einer beispielhaften Ausführungsform.

## DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0033]** Nun wird detailliert auf die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung Bezug genommen, zu denen in den beigefügten Zeichnungen Beispiele veranschaulicht sind. Wo immer es möglich ist, sind in allen Zeichnungen dieselben Bezugszahlen dazu verwendet, dieselben oder ähnliche Teile zu kennzeichnen.

**[0034]** Die [Fig. 1](#) ist eine Vorderansicht zum Veranschaulichen eines Bekleidungsbehandlungsgeräts gemäß einer beispielhaften Ausführungsform. Diese Beschreibung gibt als Realisierung eines Bekleidungsbehandlungsgeräts ein Appretiergerät an, das Wäsche appretiert und ihr Heißluft zuführt, jedoch besteht keine Einschränkung hierauf. Das Konzept der Beschreibung kann auf andere Arten von Bekleidungsbehandlungsgeräten anwendbar sein, die eine Wärmepumpe enthalten, wie dies später beschrieben wird. Als Nächstes werden eine Konfiguration des Bekleidungsbehandlungsgeräts und ein Verfahren zum Steuern desselben beschrieben.

**[0035]** Gemäß der [Fig. 1](#) verfügt ein der Ausführungsform entsprechendes Bekleidungsbehandlungsgerät **100** über einen Schrank **10** mit einem Aufnahmeraum **12** zum Aufnehmen von Wäsche **1**, eine Luftzuführ-einrichtung (**22**, siehe die [Fig. 2](#)), mindestens zwei Sensoren (**40** und **42**, siehe die [Fig. 2](#)) und eine Steuerungseinheit (nicht dargestellt). Die Luftzu-

föhreinrichtung **22** liefert Heißluft an den Aufnahme-  
raum **12**. Die Sensoren **40** und **42** erfassen jeweils  
Temperaturen des Schrankes **10**. Die Steuerungsein-  
heit (nicht dargestellt) bestimmt die Trockenheit von  
Wäsche auf Grundlage der Differenz der erfassten  
Temperaturen, um die Luftzuföhreinrichtung **22** zu  
steuern. Ferner kann das Bekleidungsbehandlungs-  
gerät **100** eine Feuchtigkeitszuföhreinrichtung (**30**,  
siehe die [Fig. 2](#)) aufweisen, die selektiv Feuchtigkeit  
in den Aufnahme-  
raum **12** liefert.

**[0036]** Im Schrank **10** sind verschiedene Arten von  
Elementen vorhanden, die später beschrieben wer-  
den, und der Aufnahme-  
raum **12** ist im Schrank **10**  
ausgebildet, um die Wäsche aufzunehmen. Ein der-  
artiger Aufnahme-  
raum **12** steht über eine Tür **14**  
wahlweise mit der Außenseite in Verbindung. Im Auf-  
nahme-  
raum **12** können verschiedene Arten von Hal-  
tern **16** vorhanden sein, an die die Wäsche **1** gehängt  
werden kann. Diese Haltekonfiguration ist in der  
Technik, zu der die Beschreibung gehört, gut be-  
kannt, und so wird eine detaillierte Beschreibung der  
Konfiguration weggelassen.

**[0037]** Im Schrank **10** kann ein Maschinenraum **20**  
vorhanden sein, der die Luftzuföhreinrichtung **22** und  
die Feuchtigkeitszuföhreinrichtung **30** aufnimmt, um  
dem Aufnahme-  
raum **12** wahlweise Heißluft und  
Feuchtigkeit zuzuföhren. Der Maschinenraum **20**  
kann unter dem Aufnahme-  
raum **12** positioniert sein.  
Die Luftzuföhreinrichtung **22** und die Feuchtigkeits-  
zuföhreinrichtung **30** sind im Maschinenraum **20** plat-  
ziert. Da die Heißluft und der Dampf, wie sie an den  
Aufnahme-  
raum **12** geliefert werden, die Eigenschaft  
zeigen, hochzusteigen, ist es bevorzugt, dass der  
Maschinenraum **20** im unteren Teil des Schrankes **10**  
positioniert ist, um die Heißluft und den Dampf nach  
oben zu liefern.

**[0038]** Die [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Ansicht  
zum schematischen Veranschaulichen der Konfigu-  
ration des Maschinenraums **20**. Die [Fig. 2](#) zeigt der  
Zweckdienlichkeit halber nur die Elemente einer  
Wärmepumpe **22** und der Feuchtigkeitszuföhrein-  
richtung **30**, während in der [Fig. 2](#) eine Ablaufleitung  
zum Verbinden der Elemente miteinander nicht dar-  
gestellt ist.

**[0039]** Gemäß der [Fig. 2](#) kann die Wärmepumpe **22**  
im Maschinenraum **20** als Luftzuföhreinrichtung vor-  
handen sein, um Heißluft an den Aufnahme-  
raum (**12**, siehe die [Fig. 1](#)) und die Feuchtigkeitszuföhrein-  
richtung **30** zu liefern.

**[0040]** Die als Luftzuföhreinrichtung verwendete  
Wärmepumpe **22** ist einer Wärmepumpe ähnlich, wie  
sie üblicherweise bei einer Klimaanlage und Variatio-  
nen hiervon verwendet wird. D. h., dass die Wärme-  
pumpe **22** über einen Verdampfer **24**, einen Kom-  
pressor **26**, einen Kondensator **28** und ein Entsann-

ventil (nicht dargestellt) verfügt, durch die ein Kühl-  
mittel umgewälzt wird. Unter Verwendung dieser  
Konfiguration wird Luft entfeuchtet und erwärmt. Ge-  
nauer gesagt, wird latente Wärme der Umgebungs-  
luft absorbiert, wobei das Kühlmittel verdampft und  
die Luft ausreichend abgekühlt wird, um die Feuchtig-  
keit in ihr zu kondensieren und zu entfernen. Außer-  
dem wird, wenn das Kühlmittel durch den Kompres-  
sor **26** läuft und im Kondensator **28** kondensiert, die  
latente Wärme zur Umgebungsluft abgegeben, und  
diese wird erwärmt. Im Ergebnis fungieren der Ver-  
dampfer **24** und der Kondensator **28** als Wärme-  
tausch, so dass die in den Maschinenraum **20** ge-  
saugte Luft entfeuchtet wird und durch den Verdamp-  
fer **24** und den Kondensator **28** erwärmt wird, und  
dass die entfeuchtete und erwärmte Luft an den Auf-  
nahme-  
raum **12** geliefert wird.

**[0041]** Die durch die Wärmepumpe **22** erwärmte  
Luft zeigt eine relativ niedrige Temperatur im Ver-  
gleich mit Luft, die durch einen herkömmlichen Hei-  
zer erwärmt wird. Jedoch wird die Luft ohne Verwen-  
dung irgendeiner Entfeuchtungseinrichtung ent-  
feuchtet. Im Ergebnis kann die durch die Wärmepum-  
pe **22** wieder an den Aufnahme-  
raum **12** gelieferte  
Luft relativ 'trockene Luft niedriger Temperatur' sein  
(hierbei bedeutet der Ausdruck 'niedrige Temperatur'  
erwärmte Luft mit relativ niedrigerer Temperatur als  
derjenigen herkömmlich erwärmter Luft, nicht Luft er-  
heblich niedriger Temperatur). Die durch die Wärme-  
pumpe **22** gemäß der Ausführungsform gelieferte  
Luft zeigt niedrige Temperatur im Vergleich mit der  
Heißluft eines herkömmlichen Bekleidungsbehand-  
lungsgeräts, jedoch kann sie ohne irgendeine Ent-  
feuchtungseinrichtung entfeuchtet werden. Demge-  
mäß ermöglicht es diese Ausführungsform, die Wä-  
sche bei einer einfachen Konstruktion effizient zu  
trocknen und zu appetieren.

**[0042]** Genauer gesagt, ist an der oberen Vordersei-  
te des Maschinenraums **20** ein Lufteinlass **21** ausge-  
bildet, so dass Luft im Inneren des Aufnahme-  
raums **12** in den Maschinenraum **20** gesaugt wird. Ein Trakt  
**29**, der den Lufteinlass **21**, den Verdampfer **24**, den  
Kondensator **28** und einen Lüfter **32** miteinander ver-  
bindet, kann einen Pfad bilden, den die Luft entlang-  
strömen kann. Die durch den Lufteinlass **21** in den  
Maschinenraum **20** gesaugte Luft wird entfeuchtet  
und erwärmt, wenn sie an der Wärmepumpe **22** ent-  
langströmt. Die entfeuchtete/erwärmte Luft wird  
durch den Lüfter **32** wieder an den Aufnahme-  
raum **12** geliefert.

**[0043]** Hierbei ist es, was jedoch in den Zeichnun-  
gen nicht dargestellt ist, bevorzugt, dass am Luftein-  
lass **21** ein Filter vorhanden ist. Wenn ein Filter am  
Lufteinlass **21** vorhanden ist, können Fremdstan-  
zen, die in der in den Maschinenraum **20** gesaugten  
Luft enthalten sein können, ausgefiltert werden, und  
es kann alleine reine Luft an den Aufnahme-  
raum **12**

geliefert werden. Andererseits kann die Feuchtigkeitszuführeinrichtung **30** im Aufnahmeraum **12** vorhanden sein, um wahlweise Feuchtigkeit an diesen zu liefern. Vorzugsweise verfügt die Feuchtigkeitszuführeinrichtung über eine Dampferzeugungseinrichtung zum Erzeugen und Liefern von Dampf in den Aufnahmeraum **12**. Wenn Dampf durch die Dampferzeugungseinrichtung **30** an den Aufnahmeraum **12** geliefert wird, können Knitter und dergleichen, wie sie in der Wäsche erzeugt sein können, durch Volumenvergrößerung entfernt werden, die Wäsche kann durch den Dampf sterilisiert werden, oder es kann ein Appretieren des Gewebes der Wäsche auftreten. Im Ergebnis können, wegen des Dampfes, Effekte einer Sterilisation und eines Appretierens sowie der Effekt des Beseitigens von Knittern erzielt werden. Das Timing des Einsprühens von Dampf kann einstellbar sein, und es ist bevorzugt, dass der Dampf eingesprüht wird, bevor die Zufuhr von Heißluft durch die Wärmepumpe **22** erfolgt. Es ist bevorzugt, dass die Heißluft zum Trocknen der Wäsche zugeführt wird, nachdem der Dampf hoher Temperatur eingesprüht wurde.

**[0044]** Die Dampferzeugungseinrichtung **30** verfügt über einen Heizer (nicht dargestellt) zum Erwärmen von Wasser, so dass Dampf erzeugt wird. Der Dampf wird an den Aufnahmeraum **12** geliefert. Als Wasserquelle zum Liefern von Wasser an die Dampferzeugungseinrichtung **30** kann ein externer Wasserhahn verwendet werden. Alternativ kann im Maschinenraum **20** eine Wasserquelle vom Behältertyp vorhanden sein. Es ist bevorzugt, dass die Wasserquelle vom Behältertyp abnehmbar ist, so dass ein Benutzer dieselbe aus dem Maschinenraum **20** herausnehmen kann, um Wasser einzufüllen, und dass der Benutzer die Wasserquelle wieder installieren kann. Außerdem wird der in der Dampferzeugungseinrichtung **30** erzeugte Dampf durch einen Dampfschlauch **36** und eine Dampfdüse **40** an den Aufnahmeraum **12** geliefert. In diesem Fall ist es bevorzugt, dass die Länge des Dampfschlauchs **36** kürzer als möglich ist um zu verhindern, dass die Temperatur des Dampfes abfällt oder er während der Dampfströmung kondensiert wird. Wenn der Maschinenraum **20** unter dem Aufnahmeraum **12** positioniert ist, kann die Dampfdüse **40** oben am Maschinenraum **20** vorhanden sein, d. h. der Dampf kann durch den Boden des Aufnahmeriums **12** zugeführt werden.

**[0045]** An der Rückseite des Maschinenraums **20** kann ein Umwälzlüfter **34** vorhanden sein. Außenluft wird durch den Umwälzlüfter **34** in das Innere des Maschinenraums **20** geliefert, so dass verhindert wird, dass die Temperatur in diesem zu stark ansteigt, wenn die Wärmepumpe **22** und die Dampferzeugungseinrichtung **30** in Betrieb gesetzt werden.

**[0046]** Wenn jedoch Heißluft zugeführt wird, um im Bekleidungsbehandlungsgerät mit der obigen Konfi-

guration eine Trocknungsfunktion auszuüben, existiert bei der herkömmlichen Technik keine Möglichkeit, die Trockenheit der Wäsche automatisch zu bestimmen. Gemäß der herkömmlichen Technik wird, wenn die Wäsche durch die Zufuhr von Heißluft getrocknet wird, der Trocknungsvorgang während einer vorbestimmten Zeitperiode ausgeführt, oder ein Benutzer öffnet die Tür (**14**, siehe die [Fig. 1](#)), um die Trockenheit manuell zu bestimmen und um den Betrieb des Bekleidungsbehandlungsgeräts zu steuern.

**[0047]** Jedoch wird beim herkömmlichen Steuerungsverfahren mit einem Zuführen von Heißluft während einer vorbestimmten Zeitperiode das Trocknen entsprechend der Zeit ausgeführt. Im Ergebnis ist es möglich, dass, wenn der Trocknungsvorgang beendet wird, die Wäsche nicht vollständig trocken ist, oder dass sie zu stark getrocknet ist, was das Gewebe der Wäsche beschädigt. Außerdem steigt das herkömmliche Verfahren zum Bestimmen der Trockenheit schlechte Genauigkeit und es ist unzuverlässig, und es benötigt einiges an Zeit, sollte der Benutzer die Trockenheit manuell bestimmen.

**[0048]** Demgemäß nahm der Bedarf an einem Verfahren zum Steuern eines Bekleidungsbehandlungsgeräts zu, mit dem die Trockenheit von Wäsche während des Trocknens automatisch bestimmt werden kann.

**[0049]** Um diesem Bedarf zu genügen, verfügt das Bekleidungsbehandlungsgerät (**100**, siehe die [Fig. 1](#)) über eine Steuerungseinheit (nicht dargestellt) zum Bestimmen der Trockenheit von Wäsche unter Verwendung von Information mindestens zweier Temperaturen des Schranks (**10**, siehe die [Fig. 1](#)).

**[0050]** Genauer gesagt, kann das Bekleidungsbehandlungsgerät mindestens zwei Sensoren **50** und **52** zum Messen von Temperaturen im Inneren des Schranks **10** aufweisen. Hierbei kann der Sensor als erster Sensor **50** und zweiter Sensor **52** konfiguriert sein. Der erste Sensor misst die Temperatur von an den Aufnahmeraum (**12**, siehe die [Fig. 1](#)) des Schranks **10** gelieferten Luft, und der zweite Sensor **52** misst die Temperatur der Luft, die vom Aufnahmeraum **12** des Schranks **10** an den Maschinenraum **20** geliefert wird.

**[0051]** Der erste Sensor **50** misst die Temperatur der an den Aufnahmeraum **12** gelieferten Luft. Genauer gesagt, kann, wenn die Wärmepumpe **22** als Luftzuführeinrichtung ausgebildet ist, der erste Sensor **50** an der Rückseite des Kondensators **28** der Wärmepumpe **22** positioniert sein. Die Luft wird am Kondensator **28** erwärmt und durch den Lüfter **32** an den Aufnahmeraum **12** geliefert. Wenn der erste Sensor **51** die Temperatur der Luft an der Rückseite des Kondensators **28** erfasst, kann die Temperatur der an den Aufnahmeraum **12** gelieferten Luft ge-

messen werden. Obwohl es in der [Fig. 2](#) so scheint, dass der erste Sensor **50** benachbart zu einem Luftauslass **33** liegt, kann die Position des ersten Sensors eine solche in beliebigen Abschnitten sein, um die Temperatur der an den Aufnahmeraum **12** gelieferten Luft zu erfassen, d. h., es kann sich um beliebige Abschnitte an der Rückseite des Kondensators **28** handeln. Es ist bevorzugt, dass der erste Sensor **50** direkt an der Rückseite des Kondensators **28** installiert ist, um die an diesem erwärmte Luft direkt zu messen.

**[0052]** Der zweite Sensor **52** misst die Temperatur der vom Aufnahmeraum **12** an den Maschinenraum **20** gelieferten Luft. Genauer gesagt, kann, wenn die Wärmepumpe **22** als Luftzuführeinrichtung ausgebildet ist, der zweite Sensor **52** im vorderen Endabschnitt des Verdampfers **24** der Wärmepumpe **22** positioniert sein. Die in den Maschinenraum **20** gesaugte Luft durchströmt die Wärmepumpe **22** durch den Verdampfer **24**. So ist es, wenn die Temperatur der Luft im vorderen Endabschnitt des Verdampfers **24** entlang der Innenseite des Umwälztrakts **29** zum Ausbilden des Luftpfads gemessen wird, möglich, die Temperatur der aus dem Aufnahmeraum **12** ausgelassenen Luft zu messen.

**[0053]** Damit der zweite Sensor **52** die Temperatur der aus dem Aufnahmeraum **12** ausgelassenen Luft misst, ist es bevorzugt, dass er nahe am Lufteinlass **21** des Maschinenraums **20** positioniert ist. Wenn der zweite Sensor **52** nahe am Lufteinlass **21** positioniert ist, ist es möglich, die Temperatur der in den Lufteinlass **21** eingesaugten Luft zu messen.

**[0054]** Indessen bestimmt die Steuerungseinheit (nicht dargestellt) automatisch die Trockenheit der Wäsche entsprechend der durch den ersten und zweiten Sensor **50** und **52** gemessenen Temperaturdifferenz, um den Betrieb der Wärmepumpe **22** zu steuern. Als Nächstes wird, unter Bezugnahme auf die [Fig. 3](#), ein Verfahren zum Bestimmen der Trockenheit entsprechend der Differenz der Temperaturen am ersten und zweiten Sensor **50** und **52** beschrieben.

**[0055]** Die [Fig. 3](#) ist ein Kurvenbild zum Veranschaulichen von durch den ersten und den zweiten Sensor **50** und **52** gemessenen Temperaturdifferenzen.

**[0056]** Gemäß der [Fig. 3](#) können eine durch den ersten Sensor **50** gemessene erste Temperatur ( $T_1$ ), eine durch den zweiten Sensor **52** gemessene zweite Temperatur ( $T_2$ ) und eine Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) dargestellt werden. Die vertikale Achse des Kurvenbilds kennzeichnet die Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) und die horizontale Achse kennzeichnet die Trockenheit (%) abhängig von der verstrichenen Zeit. 0% Trockenheit zeigen an, dass in einer Anfangsperiode des Betriebs

keinerlei Trocknung ausgeführt ist, und 100% Trockenheit zeigen an, dass das Trocknen innerhalb einer vorbestimmten Zeitperiode abgeschlossen ist und der gesamte Wasseranteil entfernt ist.

**[0057]** Wie es in der [Fig. 3](#) dargestellt ist, beträgt in der Anfangsperiode des Betriebs des Bekleidungsbehandlungsgeräts  $\Delta T$   $10^{\circ}\text{C}$ , da  $T_1$   $30^{\circ}\text{C}$  beträgt und  $T_2$   $20^{\circ}\text{C}$  beträgt. D. h., dass die in die Wärmepumpe **22** gesaugte Luft am Kondensator **28** erwärmt wird und erwärmte Luft an den Aufnahmeraum **12** geliefert wird, wobei die am ersten und zweiten Sensor **50** und **52** gemessene Temperaturdifferenz ungefähr  $10^{\circ}\text{C}$  beträgt.

**[0058]** Demgemäß liegt eine Änderung der Temperaturdifferenz vor, wenn die Wärmepumpe **22** dauernd betrieben wird, während die Zeit verstreicht. Wenn die Wäsche einen großen Wasseranteil enthält, absorbiert die an den Aufnahmeraum **12** gelieferte Luft den Wasseranteil in der Wäsche, und sie wird in die Wärmepumpe **22** des Maschinenraums **20** gesaugt. Wenn einmal die Luft mit viel Feuchtigkeit in die Wärmepumpe **22** gesaugt ist, wird viel Kühlmittel verdampft, um den Wasseranteil der Luft zu kondensieren, und im Kühlmittel ist viel latente Wärme enthalten. D. h., dass die Menge der latenten Wärme, wie sie am Verdampfer **24** verdampften Kühlmittel enthalten ist, zunimmt.

**[0059]** Wenn die Luft durch das durch den Kondensator **28** strömende, viel latente Wärme enthaltende Kühlmittel erwärmt wird, wobei Kondensation erfolgt, wird die große latente Wärmemenge abgegeben, um die Luft zu erwärmen. Im Ergebnis wird die Luft auf eine hohe Temperatur im Vergleich zum Fall, bei dem Luft, die weniger Feuchtigkeit enthält, erwärmt wird, erwärmt. Wenn die Trockenheit der Wäsche niedrig ist, da in der im Aufnahmeraum **12** aufgenommenen Wäsche viel Feuchtigkeit enthalten ist, steigt die Temperatur der am Kondensator **28** erwärmten Luft an. Im Ergebnis nimmt die am ersten und zweiten Sensor **50** und **52** gemessene Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) zu. Dies wird durch eine steigende Krümmung der Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ), während die Zeit in der [Fig. 3](#) verstreicht, bestätigt.

**[0060]** Wenn die in der Wäsche enthaltene Feuchtigkeit abnimmt, während der Trocknungsvorgang abläuft, d. h., wenn die Trockenheit der Wäsche zunimmt, nimmt die Temperatur der am Kondensator **20** erwärmten Luft ab.

**[0061]** Genauer gesagt, nimmt, wenn die Menge der Feuchtigkeit abnimmt, wie sie in der in die Wäsche **22** gesaugten Luft enthalten ist, die Menge der latenten Wärme ab, die im am Verdampfer **24** verdampften Kühlmittel enthalten ist. Im Ergebnis nimmt die Menge der latenten Wärme ab, wie sie nach der Kondensation im Kondensator **28** abgegeben wird, wodurch

die Temperatur der am Kondensator **29** erwärmten Luft abnimmt. Dies wird durch die abnehmende Krümmung der Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) bestätigt, wenn die Trockenheit über ungefähr 40% liegt.

**[0062]** Demgemäß kann die Steuerungseinheit die Trockenheit der Wäsche auf Grundlage der am ersten und zweiten Sensor **50** und **52** gemessenen Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) bestimmen.

**[0063]** D. h., dass es möglich ist, zu bestimmen, dass die Trockenheit höher ist, wenn die Temperaturdifferenz kleiner ist. Gemäß dieser Ausführungsform wird eine vorgegebene, standardmäßige Temperaturdifferenz in die Steuerungseinheit eingegeben, und mit dieser wird die gemessene Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) verglichen, um die Trockenheit zu bestimmen. Wenn beispielsweise die standardmäßige Temperaturdifferenz als  $10^{\circ}\text{C}$  voreingestellt wird, vergleicht die Steuerungseinheit die gemessene Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) mit dieser standardmäßigen Temperaturdifferenz von 10%. Demgemäß wird, wenn die gemessene Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) niedriger als die standardmäßige Temperaturdifferenz ist, bestimmt, dass der Trocknungsvorgang abgeschlossen ist, und der Betrieb der Luftzuführinrichtung wird gestoppt, und das Trocknen wird abgeschlossen.

**[0064]** Die obige standardmäßige Temperaturdifferenz kann vom Benutzer verändert werden. Wenn beispielsweise der Benutzer die standardmäßige Temperaturdifferenz als  $10^{\circ}\text{C}$  voreinstellt, entspricht die in der [Fig. 3](#) dargestellte Trockenheit ungefähr 60°. Wenn der Benutzer die standardmäßige Temperaturdifferenz als  $5^{\circ}\text{C}$  voreinstellt, entspricht die in der [Fig. 3](#) dargestellte Trockenheit **70**. Der Benutzer kann die Trockenheit der Wäsche durch geeignetes Kontrollieren der standardmäßigen Temperaturdifferenz einstellen.

**[0065]** Wenn die Trockenheit auf Grundlage der durch den ersten und den zweiten Sensor **50** und **52** gemessenen Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) bestimmt wird, ist es bevorzugt, dass sie in der anfänglichen Betriebsperiode nach einer vorbestimmten Zeitperiode mit der standardmäßigen Temperaturdifferenz verglichen wird. Wie es in der [Fig. 3](#) dargestellt ist, steigt die Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) ausgehend von der anfänglichen Betriebsperiode bis zur mittleren Betriebsperiode an, und die Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) nimmt nach der mittleren Betriebsperiode ab.

**[0066]** Wenn die gemessene Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) auch ab der primären Betriebsperiode mit der standardmäßigen Temperaturdifferenz verglichen wird, könnte die Luftzuführinrichtung in dieser anfänglichen Betriebsperiode gestoppt werden, obwohl der Trocknungsvorgang nicht abgeschlossen ist. Hierbei ist es bevorzugt, dass die Steuerungseinheit die gemessene Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) innerhalb

einer vorbestimmten Zeitperiode vergleicht, nachdem die Wärmepumpe **22** in Betrieb gesetzt wurde, beispielsweise innerhalb von mindestens 10 bis 20 Minuten.

**[0067]** Als Nächstes wird ein Verfahren zum Steuern des Bekleidungsbehandlungsgeräts mit der obigen Konfiguration unter Bezugnahme auf die entsprechende Zeichnung beschrieben.

**[0068]** Die [Fig. 4](#) ist ein Flussdiagramm zum Veranschaulichen des Verfahrens gemäß einer beispielhaften Ausführungsform.

**[0069]** Gemäß der [Fig. 4](#) beinhaltet das Verfahren zum Steuern des Bekleidungsbehandlungsgeräts das Zuführen von Heißluft (S410), das Messen einer Temperatur des Bekleidungsbehandlungsgeräts (S430) und das Bestimmen der Trockenheit auf Grundlage der Information zur gemessenen Temperatur (S450).

**[0070]** Als Erstes betreibt, wenn einmal das Bekleidungsbehandlungsgerät betrieben wird, die Steuerungseinheit die Luftzuführinrichtung zum Liefern trockener Luft niedriger Temperatur an den Aufnahmeraum (S410).

**[0071]** Demgemäß wird innerhalb einer vorbestimmten Zeitperiode, beispielsweise ungefähr 10 bis 20 Minuten nach dem Inbetriebsetzen der Luftzuführinrichtung, durch den ersten und den zweiten Sensor **50** und **52** die Temperaturdifferenz zwischen der an den Aufnahmeraum **12** gelieferten Luft und der aus ihm ausgegebenen Luft gemessen (S430).

**[0072]** Die Steuerungseinheit vergleicht die obige gemessene Temperaturdifferenz mit einer voreingestellten, standardmäßigen Temperaturdifferenz (S450). Wenn in diesem Fall die gemessene Temperaturdifferenz höher als die standardmäßige Temperaturdifferenz ist, bedeutet dies, dass die gewünschte Trockenheit nicht erzielt ist, und die Heißluft wird kontinuierlich zugeführt. Wenn die gemessene Temperaturdifferenz niedriger als die standardmäßige Temperaturdifferenz ist, bedeutet dies, dass die gewünschte Trockenheit erzielt ist, und es wird der Betrieb der Wärmepumpe **22** gestoppt.

**[0073]** Für den Fachmann ist es ersichtlich, dass an der Erfindung verschiedene Modifizierungen und Variationen vorgenommen werden können, ohne dass dadurch vom Grundgedanken oder Schutzzumfang der Erfindungen abgewichen würde. So soll die Erfindung die Modifizierungen und Variationen ihrer selbst abdecken, vorausgesetzt, dass sie in den Schutzzumfang der beigefügten Ansprüche und deren Äquivalente fallen.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- KR 10-2007-0078118 [[0001](#), [0001](#)]

**Patentansprüche**

1. Bekleidungsbehandlungsgerät mit:  
einem Schrank mit einem Aufnahmeraum, der Wäsche aufnimmt;  
einer Luftzuführeinrichtung, die Heißluft an den Aufnahmeraum liefert; und  
einer Steuerungseinheit, die die Trockenheit der Wäsche auf Grundlage mindestens zweier Temperaturen des Schanks bestimmt, um die Luftzuführeinrichtung zu steuern.

2. Bekleidungsbehandlungsgerät nach Anspruch 1, ferner mit:  
mindestens zwei Sensoren, die jeweils die Temperaturen des Schanks messen.

3. Bekleidungsbehandlungsgerät nach Anspruch 2, bei dem die Steuerungseinheit die Trockenheit der Wäsche auf Grundlage der an den Sensoren gemessenen Temperaturdifferenz bestimmt, um die Luftzuführeinrichtung zu steuern.

4. Bekleidungsbehandlungsgerät nach Anspruch 3, ferner mit einer Feuchtigkeitszuführeinrichtung zum Liefern von Feuchtigkeit an den Aufnahmeraum.

5. Bekleidungsbehandlungsgerät nach Anspruch 4, bei dem die Feuchtigkeitszuführeinrichtung eine Dampferzeugungseinrichtung zum Erzeugen von Dampf und zum Liefern von Dampf an den Aufnahmeraum aufweist.

6. Bekleidungsbehandlungsgerät nach Anspruch 3, bei dem der Sensor Folgendes aufweist:  
einen ersten Sensor, der die Temperatur von in den Aufnahmeraum gesaugter Luft misst; und  
einen zweiten Sensor, der die Temperatur von aus dem Aufnahmeraum ausgelassener Luft misst.

7. Bekleidungsbehandlungsgerät nach Anspruch 6, bei dem die Luftzuführeinrichtung eine Wärmepumpe mit einem Verdampfer, einem Kompressor, einem Kondensator und einem Entspannventil aufweist.

8. Bekleidungsbehandlungsgerät nach Anspruch 7, ferner mit einem Umwälztrakt zum Liefern von Heißluft an den Aufnahmeraum, wobei die Wärmepumpe entlang dem Umwälztrakt vorhanden ist.

9. Bekleidungsbehandlungsgerät nach Anspruch 8, bei dem der erste Sensor an der Rückseite des Kondensators entlang dem Umwälztrakt positioniert ist, und der zweite Sensor im vorderen Endabschnitt des Verdampfers positioniert ist.

10. Bekleidungsbehandlungsgerät nach Anspruch 6, bei dem die Steuerungseinheit die Trockenheit der Wäsche auf Grundlage der durch den ersten

und zweiten Sensor gemessenen Temperaturdifferenz bestimmt, um die Luftzuführeinrichtung zu steuern.

11. Bekleidungsbehandlungsgerät nach Anspruch 10, bei dem die Steuerungseinheit die Trockenheit der Wäsche auf Grundlage der Temperaturdifferenz bestimmt, wie sie durch den ersten und den zweiten Sensor innerhalb einer vorbestimmten Zeitperiode nach dem Inbetriebsetzen der Luftzuführeinrichtung gemessen wird.

12. Bekleidungsbehandlungsgerät nach Anspruch 10, bei dem die Steuerungseinheit bestimmt, dass die Trockenheit im Wesentlichen höher ist, wenn die gemessene Temperaturdifferenz im Wesentlichen kleiner ist.

13. Bekleidungsbehandlungsgerät nach Anspruch 12, bei dem die Steuerungseinheit die Luftzuführeinrichtung so ansteuert, dass sie gestoppt wird, wenn die gemessene Temperaturdifferenz unter einer standardmäßigen Temperaturdifferenz liegt.

14. Verfahren zum Steuern eines Bekleidungsbehandlungsgeräts, das Folgendes beinhaltet:  
Liefern von Heißluft an einen Aufnahmeraum des Bekleidungsbehandlungsgeräts;  
Messen von Temperaturen mindestens zweier Abschnitte des Bekleidungsbehandlungsgeräts; und  
Bestimmen der Trockenheit auf Grundlage der gemessenen mindestens zwei Temperaturen.

15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem beim Bestimmen der Trockenheit dieselbe auf Grundlage der Differenz der mindestens zwei Temperaturen bestimmt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem beim Messen der Temperaturen der mindestens zwei Abschnitte eine erste Temperatur von in den Aufnahmeraum gesaugter Luft und eine zweite Temperatur von aus diesem ausgelassener Luft gemessen werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, bei dem die Messung der Temperaturen innerhalb einer vorbestimmten Zeitperiode nach dem Start der Zufuhr der Heißluft zum Aufnahmeraum startet.

18. Verfahren nach Anspruch 16, bei dem beim Bestimmen der Trockenheit auf Grundlage der gemessenen mindestens zwei Temperaturen die Temperatur auf Grundlage der Differenz zwischen der ersten und der zweiten Temperatur bestimmt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, bei dem die Trockenheit im Wesentlichen höher ist, wenn die Differenz zwischen der ersten und der zweiten Temperatur im Wesentlichen kleiner ist.

20. Verfahren nach Anspruch 19, das ferner Folgendes beinhaltet:

Stoppen der Zufuhr der Heißluft an das Bekleidungsbehandlungsgerät, wenn die Differenz zwischen der ersten und der zweiten Temperatur unter der standardmäßigen Temperaturdifferenz liegt.

21. Verfahren nach Anspruch 14, das ferner Folgendes beinhaltet:

Einsprühen von Dampf in das Innere des Bekleidungsbehandlungsgeräts vor dem Liefern der Heißluft an den Aufnahmeraum.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

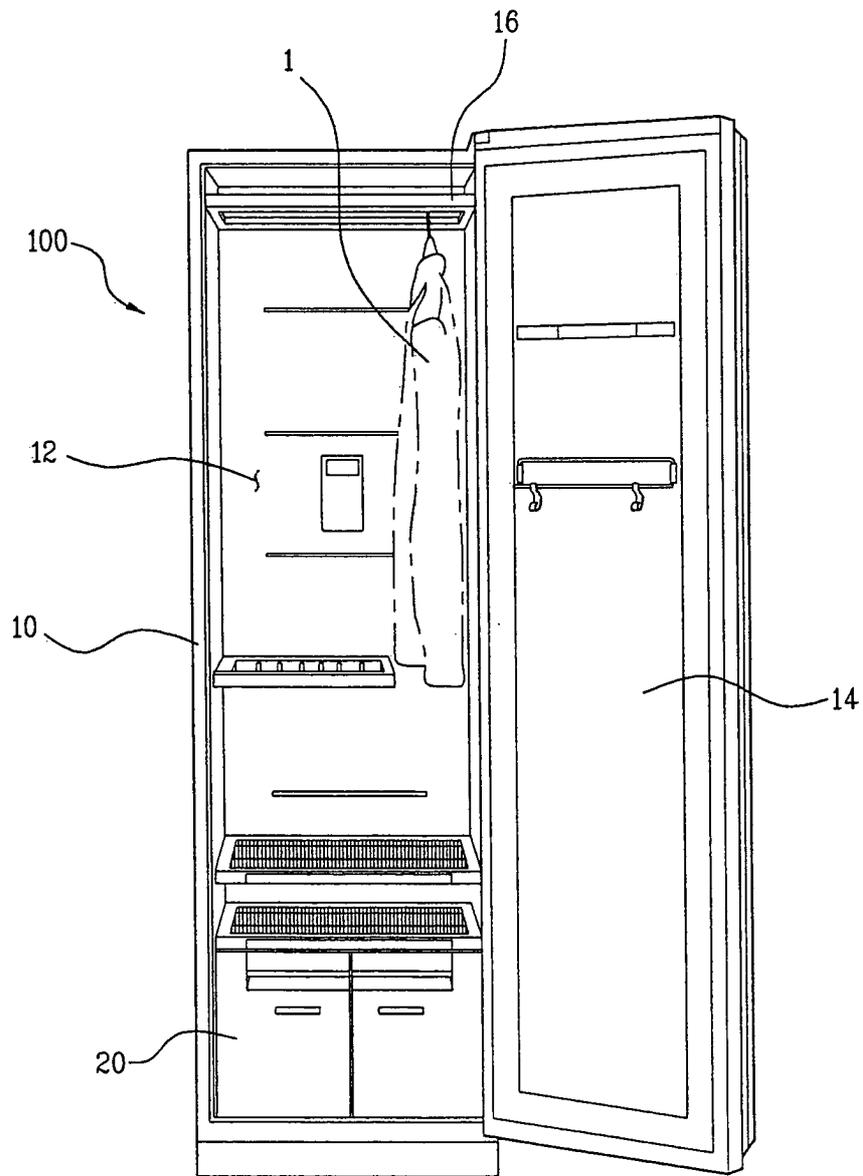


Fig. 2

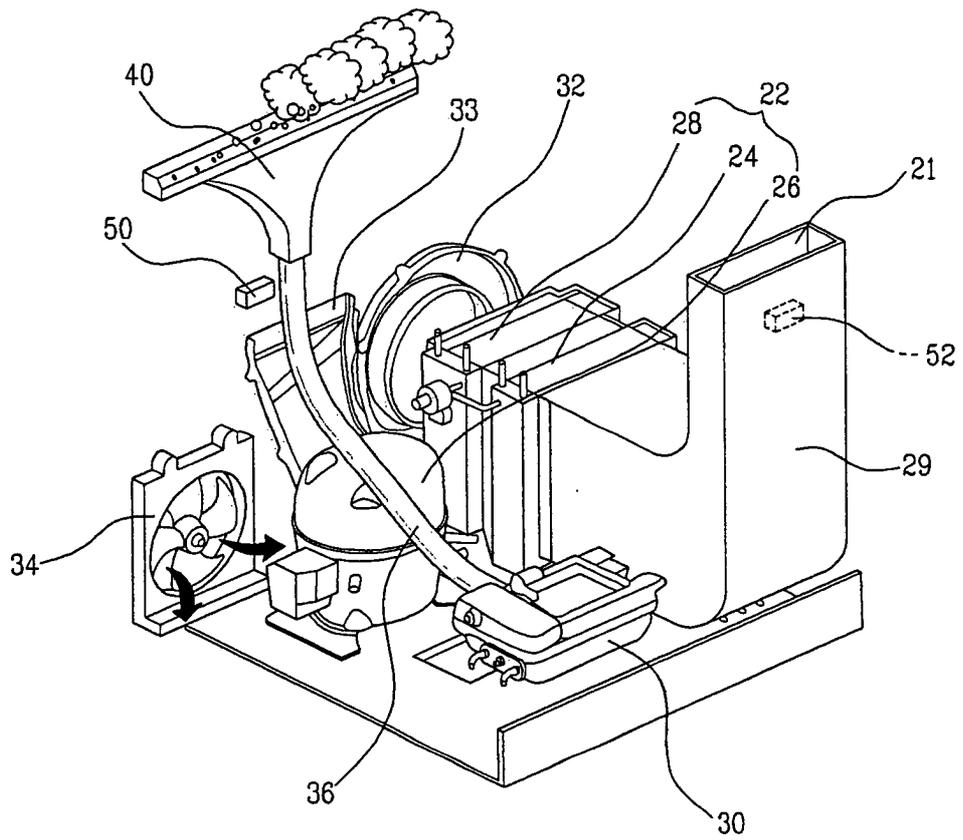


FIG. 3

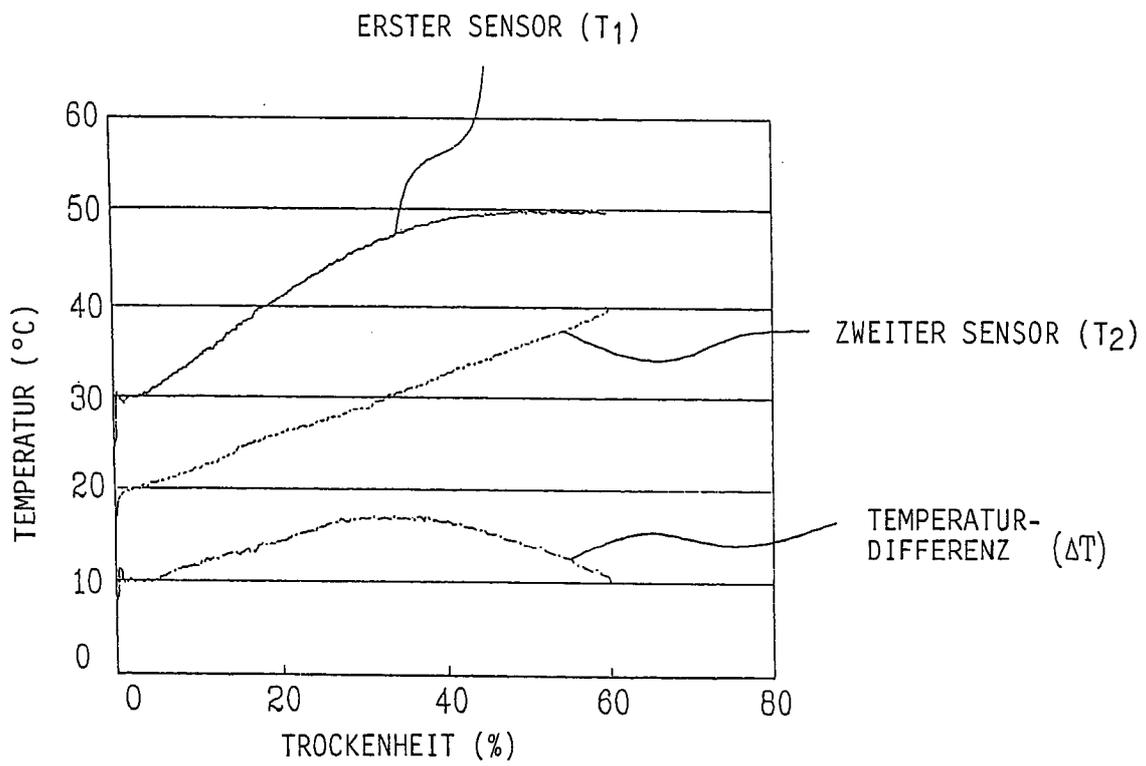


FIG. 4

