

(19)



(11)

EP 3 246 454 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.11.2017 Patentblatt 2017/47

(51) Int Cl.:
D06F 58/20 ^(2006.01) **D06F 58/26** ^(2006.01)
D06F 58/28 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17171129.4**

(22) Anmeldetag: **15.05.2017**

(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

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Lückebergfeld, Florian**
33775 Versmold (DE)
• **Löffler, Alexander**
33102 Paderborn (DE)
• **Rüchel, Marco**
33442 Herzebrock-Clarholz (DE)

(30) Priorität: **19.05.2016 DE 102016109200**
14.06.2016 DE 102016110883

(54) **WÄSCHETROCKNER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Wäschetrockner (1) mit einer Wäschetrommel (15) zur Aufnahme zu trocknender Wäsche (5) und wenigstens einer kontaktlosen Heizeinheit (2), welche ausgebildet und angeordnet ist, die Wäschetrommel (15) kontaktlos zu erwärmen. Der

Wäschetrockner (1) ist ferner gekennzeichnet durch eine Flüssigkeitsabgabeeinheit (4), welche ausgebildet und angeordnet ist, eine Flüssigkeit (40) auf die Wäschetrommel (15) abzugeben.

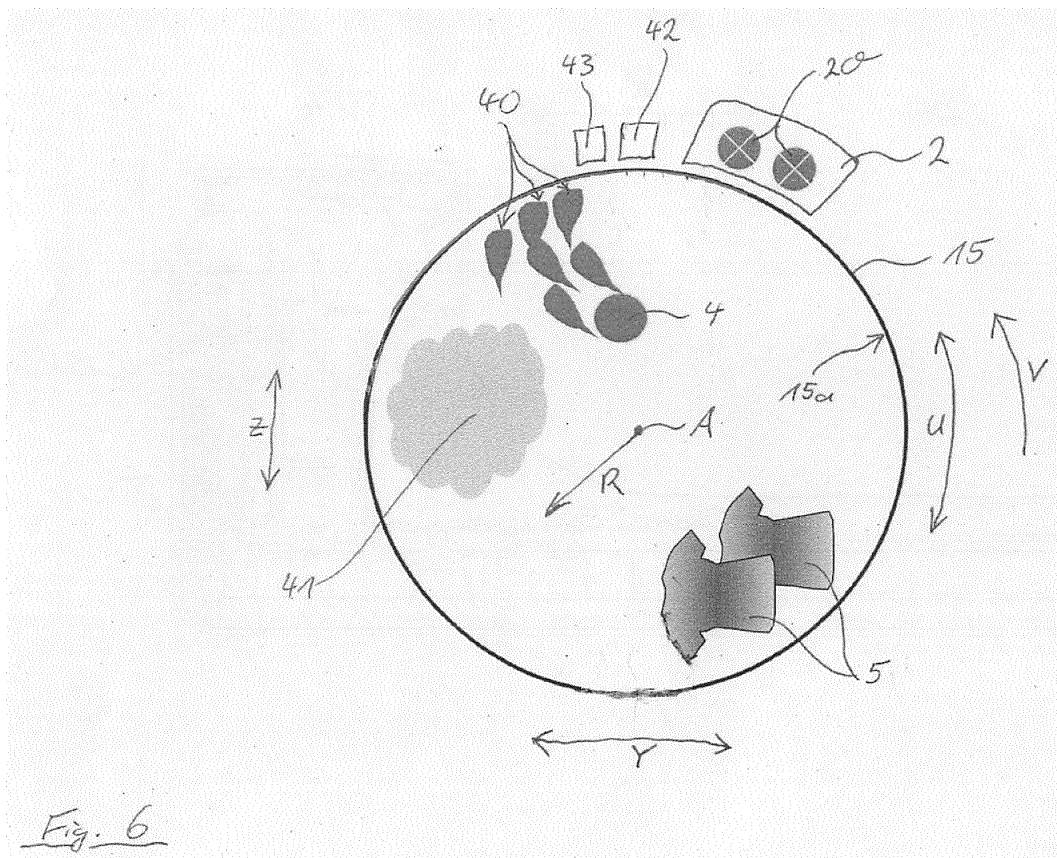


Fig. 6

EP 3 246 454 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wäschetrockner gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Befeuchtung von Wäsche mittels eines derartigen Wäschetrockners gemäß des Patentanspruchs 13.

[0002] Zur Trocknung von Wäsche werden seit langem Wäschetrockner eingesetzt. Hierbei wird die zu trocknende nasse Wäsche von einem Benutzer durch eine Öffnung des Wäschetrockners in dessen Wäschetrommel gelegt und diese Öffnung geschlossen. Die Wäschetrommel wird dann in Rotation versetzt, so dass die Wäsche durcheinander bewegt werden kann. Gleichzeitig wird in Richtung der Rotationsachse der Wäschetrommel heiße Prozessluft in die Wäschetrommel eingeleitet, welche die Wäsche trocknet. Die heiße Prozessluft wird dabei vergleichsweise trocken zugeführt, so dass sie Feuchtigkeit aus der Wäsche aufnehmen und mit sich mit aus der Wäschetrommel hinausbefördern kann. Auf diese Weise kann die Wäsche getrocknet werden.

[0003] Es werden auch Wäschetrockner mit einer Funktion "Dampfglätten" oder Englisch "Steamfinish" angeboten. Das Ziel dieser Funktion ist es, dass der Benutzer die Wäsche nicht vollkommen trocken sondern mit einer gewissen geringen Restfeuchte aus dem Wäschetrockner entnehmen kann, damit sich die Wäsche z.B. beim unmittelbar anschließenden Bügeln besser und damit schonender glätten lässt.

[0004] Hierzu ist es beispielsweise bekannt, dass die Wäsche im Wäschetrockner zunächst vollkommen getrocknet wird. Anschließend wird dann in einem zusätzlichen Schritt Wasser aus einer Düse auf die trockene Wäsche gesprüht. Hierzu kann z.B. mittels einer Pumpe Sprühwasser aus dem Kondensbehälter des Wäschetrockners entnommen werden, um kein zusätzliches Wasser verwenden zu müssen. Da das aufgesprühte Wasser jedoch aufgrund der relativ geringen Temperatur der Wäsche gar nicht bzw. kaum verdampfen kann, handelt es sich hierbei eher um eine Befeuchtung der Wäsche durch Besprühen als durch Bedampfung.

[0005] Aus der EP 1 507 033 A1 ist eine Waschmaschine bekannt, welche Wasserdampf erzeugen kann. Hierzu wird Wasser in eine Dampfvorrichtung im Inneren des Gehäuses der Waschmaschine geleitet. In der Dampfvorrichtung befindet sich eine Platte, die mittels Induktion von einer umgebenden Spule aufgeheizt werden kann. Das Wasser verdampft auf der Platte und wird anschließend als Wasserdampf über eine Düse in das Innere der Wäschetrommel eingeleitet. Somit kann die zu waschende Wäsche mittels Wasserdampf befeuchtet werden.

[0006] Nachteilig ist hierbei, dass zur Erzeugung des Wasserdampfes ein erheblicher Aufwand durch Schläuche, durch die Dampfvorrichtung sowie durch elektrische Zuleitungen der Spule getrieben werden muss. Dies verursacht nicht nur zusätzliche Kosten sondern benötigt

auch zusätzlichen Bauraum.

[0007] Der vorliegenden Erfindung stellt sich somit das Problem, einen eingangs beschriebenen Wäschetrockner bereitzustellen, welcher die Möglichkeit einer Funktion "Dampfglätten" auf einfachere Art und Weise bereitstellen kann als bisher bekannt. Zumindest soll eine Alternative zu bekannten Wäschetrocknern mit dieser Funktion geschaffen werden.

[0008] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch einen Wäschetrockner mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 13 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0009] Die vorliegende Erfindung betrifft somit einen Wäschetrockner mit einer Wäschetrommel zur Aufnahme zu trocknender Wäsche und wenigstens einer kontaktlosen Heizeinheit, welche ausgebildet und angeordnet ist, die Wäschetrommel kontaktlos zu erwärmen. Hierunter ist zu verstehen, dass die Heizeinheit direkt auf die Wäschetrommel wirken kann, um diese zu erwärmen bzw. zu erhitzen. Die Wärmestrommel kann dann ihrerseits die Wäsche, die sie aufgenommen hat, erwärmen und hierdurch trocknen. Auch kann die Luft innerhalb der Wäschetrommel durch die Wäschetrommel erhitzt werden. Zusätzliche oder alternativ einsetzbare Möglichkeiten zur Erwärmung und Trocknung der Wäsche in der Wäschetrommel werden hierdurch nicht ausgeschlossen.

[0010] Der erfindungsgemäße Wäschetrockner ist gekennzeichnet durch eine Flüssigkeitsabgabeeinheit, welche ausgebildet und angeordnet ist, eine Flüssigkeit auf die Wäschetrommel abzugeben. Vorzugsweise ist diese Flüssigkeit Wasser, welches vorzugsweise zumindest teilweise das Kondenswasser der Feuchtigkeit ist, die durch den aktuellen oder einen vorherigen Trocknungsprozess der Wäsche in der Wäschetrommel entzogen wurde. Hierdurch kann auch den Einsatz von zusätzlichem Wasser verzichtet werden, was die Umweltfreundlichkeit der vorliegenden Erfindung erhöhen kann.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt dabei der Gedanke zugrunde, dass bei einem Wäschetrockner, dessen Wäschetrocknung zumindest teilweise über eine Erwärmung der Wäschetrommel erfolgt, die Erwärmung bzw. Erhitzung der Wäschetrommel auch zur Erzeugung von Dampf verwendet werden kann, falls dies z.B. als Funktion "Dampfglätten" oder "Steamfinish" ermöglicht werden soll. Somit ist mittels der kontaktlosen Heizeinheit lediglich eine entsprechend hohe Temperatur von z. B. ca. 90°C einzustellen und dann eine Flüssigkeit wie z.B. Wasser auf die Wäschetrommel abzugeben, um eine Verdampfung der Flüssigkeit auf der Wäschetrommel zu erreichen. Hierdurch kann Dampf innerhalb der Wäschetrommel erzeugt werden, so dass die Wäsche mit Dampf befeuchtet werden kann. Dies kann mit Wasserdampf anstatt mit Sprühwasser realisiert werden. Durch die Verwendung von Wasserdampf kann eine bessere Glättung der Wäsche erreicht werden als mit dem Be-

feuchten der Wäsche durch das Besprühen mit Flüssigkeit.

[0012] Vorteilhaft ist hierbei, dass für die Dampferzeugung keine weiteren technischen Komponenten erforderlich sind, um die Feuchtigkeit zum Verdampfen zu bringen. Somit kann ohne großen technischen Aufwand Dampf erzeugt werden.

[0013] Vorteilhaft ist ferner, dass bei Wäschetrocknern, welche bereits über die Möglichkeit der Abgabe von Flüssigkeit auf die Wäsche innerhalb der Wäschetrommel verfügen, wie eingangs beschrieben, lediglich die bereits vorhandene Flüssigkeitsabgabeeinheit in der Richtung und ggfs. in der Stärke der Abgabe der Flüssigkeit so verändert wird, dass die Flüssigkeit auf die Wäschetrommel anstelle auf die Wäsche abgegeben wird. Vorzugsweise ist die Flüssigkeitsabgabeeinheit auf den oberen Bereich der Wäschetrommel zu richten, da dieser üblicherweise wäschefrei ist. Dies kann bei vorhandenen Flüssigkeitsabgabeeinheiten beispielsweise über einen Adapter erfolgen, welcher die Richtung der Flüssigkeitsabgabe umlenkt und ggfs. den Druck hierbei erhöht. Auf diese Weise kann eine Umsetzung der vorliegenden Erfindung bei vorhandenen Wäschetrocknern dieser Art einfach und schnell erfolgen, ohne dass für die Produktion erfindungsgemäßer Wäschetrockner neue Wäschetrockner hergestellt werden müssen. Auch kann die Position der Flüssigkeitsabgabeeinheit ggfs. hierfür beibehalten werden.

[0014] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Flüssigkeitsabgabeeinheit als Sprüheinheit ausgebildet, so dass die Flüssigkeit auf die Wäschetrommel gesprüht werden kann. Durch das Sprühen kann die Flüssigkeit anstelle eines Strahls oder anstelle von größeren Tropfen in kleinere bis feinere Tropfen bis hin zu einem Nebel vereinzelt werden. Die vergleichsweise kleinen Flüssigkeitsmengen können eine größere Fläche der Wäschetrommel erreichen sowie schneller bzw. überhaupt vollständig verdampft werden, so dass eine wirkungsvollere und schnellere Dampferzeugung erreicht werden kann.

[0015] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Flüssigkeitsabgabeeinheit ausgebildet und angeordnet, die Flüssigkeit auf die Innenseite der Wäschetrommel abzugeben. Hierdurch kann die Dampferzeugung näher bei der Wäsche erfolgen, so dass die Wäsche schneller mit Dampf befeuchtet werden kann. Auch kann auf diese Art und Weise ein höherer Anteil des erzeugten Dampfes von der Wäsche aufgenommen werden anstelle an anderen Flächen innerhalb der Wäschetrommel wieder zu kondensieren.

[0016] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung sind die kontaktlose Heizeinheit und die Flüssigkeitsabgabeeinheit in Umfangsrichtung der Wäschetrommel versetzt zueinander angeordnet. Auf diese Weise kann die Wäschetrommel zuerst durch die Heizeinheit erhitzt werden bevor die Flüssigkeit auf die Wäschetrommel abgegeben wird. Hierdurch kann eine Verdampfung der Flüssigkeit bei höheren Temperaturen er-

folgen. Vorzugsweise ist die Flüssigkeitsabgabeeinheit hierzu in Drehrichtung der Wäschetrommel nach der Heizeinheit angeordnet.

[0017] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die kontaktlose Heizeinheit radial außerhalb der Wäschetrommel feststehend angeordnet. Hierbei kann die kontaktlose Heizeinheit beispielsweise in einem radialen Abstand zur Wäschetrommel von vorzugsweise bis zu 2,5 cm angeordnet sein, um einen ausreichenden Abstand einzuhalten, so dass auch im Betrieb sicher Berührungen vermieden werden können, gleichzeitig jedoch eine effiziente Erwärmung der Wäschetrommel erfolgen kann. Durch die feststehende Anordnung der kontaktlosen Heizeinheit kann eine einfache elektrische Versorgung erreicht werden. Ferner kann eine sichere und dauerhaft haltbare Positionierung und Ausrichtung gegenüber der drehbaren Wäschetrommel erreicht werden.

[0018] Die kontaktlose Heizeinheit kann z.B. oben in einer der Ecken des Gehäuses des Wäschetrockners angeordnet werden, wo üblicherweise neben der zylindrischen Wäschetrommel ausreichend Raum für eine zusätzliche kontaktlose Heizeinheit ist. Ferner kann auf diese Weise ein ausreichender Abstand zum tiefliegenden Bereich der Wäschetrommel eingenommen werden, so dass die Wäsche, die sich bevorzugt unten in der Wäschetrommel anlagern kann, vor der Erwärmung der Wäschetrommel durch die kontaktlose Heizeinheit geschützt werden kann.

[0019] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die kontaktlose Heizeinheit eine Induktionsheizeinheit. Diese kann eine Spule oder mehrere Spulen aufweisen, welche mit einem hochfrequenten Wechselstrom gespeist werden kann bzw. können, um mittels eines primären Magnetfeldes in der radial äußeren Schicht des Materials der Wäschetrommel eine induktive Erwärmung hervorzurufen. Die Wäschetrommel ist hierzu vorzugsweise aus einem ferromagnetischen Material gebildet bzw. weist zumindest abschnittsweise ein ferromagnetisches Material auf.

[0020] Vorteilhaft ist hierbei, dass der Einsatz von induktiver Erwärmung bei Waschmaschinen und Wäschetrocknern grundsätzlich bekannt und in der Praxis erprobt ist, so dass hier eine sichere Technik angewendet werden kann. Dies kann zu einer hohen Akzeptanz des Kunden für diese Art der zusätzlichen Erwärmung führen.

[0021] Vorteilhaft ist ferner, dass die erwärmende Wirkung auf ferromagnetische Materialien im Nahbereich der Induktionsheizeinheit beschränkt werden kann, so dass ungewollte Wirkungen auf andere Elemente innerhalb des Wäschetrockners vermieden werden können.

[0022] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die kontaktlose Heizeinheit ausgebildet, mit einer Heizleistung in Abhängigkeit der von der Flüssigkeitsabgabeeinheit auf die Wäschetrommel abgegebenen Flüssigkeitsmenge betrieben zu werden, oder umgekehrt. Auf diese Weise kann eine Steuerung bzw. Regelung der Dampferzeugung erfolgen, indem die

Temperatur der Wäschetrommel über die Einstellung der Heizleistung auf die hierauf abgegebene Flüssigkeitsmenge abgestimmt werden kann. Hierdurch kann zum einen erreicht werden, dass die maximal mögliche Menge von Dampf erzeugt werden kann, um dies zu beschleunigen. Gleichzeitig kann sichergestellt werden, dass die abgegebene Flüssigkeit auch von der Wäschetrommel vollständig verdampft werden kann, um ein Befeuhten der Wäsche durch überschüssige nicht-verdampfte Flüssigkeit zu vermeiden.

[0023] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die kontaktlose Heizeinheit ausgebildet, mit einer Heizleistung in Abhängigkeit der Drehzahl der Wäschetrommel betrieben zu werden, oder umgekehrt. Auf diese Weise kann die Heizleistung optimiert werden, indem z.B. sichergestellt wird, dass eine möglichst hohe Drehzahl der Wäschetrommel gefahren, hierbei aber die Anliege-Drehzahl unterschritten wird. Gleichzeitig kann die Temperatur der Wäschetrommel möglichst hoch eingestellt werden, um eine möglichst hohe Wärmeleitung zu erreichen. Ferner ist die Temperatur der Wäschetrommel gering genug zu halten, um die zu trocknenden Wäschestücke nicht zu beschädigen. Hierbei kann die Temperatur der Wäschetrommel über die kontaktlose Heizeinheit diesen Anforderungen angepasst werden, um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Sinkt daher die Drehzahl der Wäschetrommel, so kann die Leistung der kontaktlosen Heizeinheit angepasst werden. Hierbei kann auch die Abgabe der Flüssigkeit auf die Wäschetrommel berücksichtigt werden, wie zuvor beschrieben.

[0024] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist der Wäschetrockner ferner einen Temperatursensor auf, welcher ausgebildet und angeordnet ist, eine Temperatur der Wäschetrommel zu erfassen. Hierdurch kann eine Temperaturerfassung der Wäschetrommel erfolgen, um z.B. nur dann und bzw. oder nur solange Flüssigkeit auf die Wäschetrommel abzugeben, wenn die Wäschetrommel eine Temperatur von z.B. wenigstens ca. 90°C aufweist, die zu einer wirkungsvollen Verdampfung der Flüssigkeit führen kann. Die hierzu erforderliche Erfassung der Temperatur der Wäschetrommel kann über einen Temperatursensor erfolgen.

[0025] Der Temperatursensor ist vorzugsweise an einer Stelle oberhalb der Wäschetrommel bzw. im oberen Bereich des Raumes der Wäschetrommel anzuordnen, damit die Temperaturerfassung der Wäschetrommel dort vorgenommen werden kann, wo üblicherweise keine Wäsche an der Innenseite der Wäschetrommel anliegt, da dies das Messergebnis verfälschen könnte. Ferner ist in diesem Bereich des Wäschetrockners üblicherweise die kontaktlose Heizeinheit angeordnet, damit die Wäsche nicht durch die kontaktlose Heizeinheit zu stark erhitzt und beschädigt werden kann, falls die Wäschetrommel während eines Betriebes der kontaktlosen Heizeinheit zumindest kurzzeitig zum Stillstand kommt. Auch kann hierdurch erreicht werden, dass der Temperatur-

sensor die Temperatur der Wäschetrommel möglichst unmittelbar dann erfassen kann, wenn dieser Bereich der Wäschetrommel die kontaktlose Heizeinheit passiert hat und damit seine maximale Temperatur der aktuellen Umdrehung der Wäschetrommel aufweist.

[0026] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist der Temperatursensor radial außerhalb der Wäschetrommel feststehend angeordnet. Dies kann die elektrische Versorgung des Temperatursensors sowie Signalweiterleitung vom Temperatursensor weg vereinfachen und sicherer gestalten. Dies kann auch kostengünstiger sein als ein Temperatursensor, der sich mit der Wäschetrommel mitbewegen würde. Ferner kann ein gegenüber der sich drehenden Wäschetrommel feststehend angeordneter Temperatursensor die ihn passierende sich drehende Wäschetrommel über deren gesamten Umfang erfassen.

[0027] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist der Wäschetrockner ferner einen Feuchtigkeitssensor auf, welcher ausgebildet und angeordnet ist, eine Feuchtigkeit innerhalb der Wäschetrommel zu erfassen. Auf diese Weise kann auch diese Messgröße erfasst werden, z.B. um den Einsatz der Verdampfung überhaupt oder die Menge des erzeugten Dampfes in Abhängigkeit der Feuchtigkeit innerhalb der Wäschetrommel steuern bzw. regeln zu können.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist der Feuchtigkeitssensor radial außerhalb der Wäschetrommel feststehend angeordnet. Dies kann die elektrische Versorgung des Feuchtigkeitssensors sowie die Signalweiterleitung vom Feuchtigkeitssensor weg vereinfachen und sicherer gestalten. Dies kann auch kostengünstiger sein als ein Feuchtigkeitssensor, der sich mit der Wäschetrommel mitbewegen würde.

[0029] Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Befeuhtung von Wäsche mittels eines Wäschetrockners wie zuvor beschrieben mit den Schritten:

- Starten der Drehung der Wäschetrommel,
- zeitlich hiernach, Starten der kontaktlosen Erhitzung der Wäschetrommel, und
- Starten der Abgabe einer Flüssigkeit auf die Wäschetrommel.

[0030] Auf diese Weise kann eine zuvor beschriebene erfindungsgemäße Erzeugung von Dampf innerhalb eines Wäschetrockners als Verfahren umgesetzt werden.

[0031] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird nach dem Starten der kontaktlosen Erhitzung der Wäschetrommel die Temperatur der Wäschetrommel erfasst und die Abgabe der Flüssigkeit auf die Wäschetrommel erst dann gestartet, wenn eine vorbestimmte Temperatur der Wäschetrommel erreicht ist. Diese Temperatur kann z.B. bei ca. 90°C liegen, da ab dieser Temperatur eine wirkungsvolle und schnelle Verdampfung

fung der Flüssigkeit erreicht werden kann. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Abgabe von Flüssigkeit auf die Wäschetrommel erst dann erfolgt, wenn eine möglichst schnelle und vollständige Verdampfung der Flüssigkeit aufgrund der ausreichenden Erwärmung der Wäschetrommel auch sichergestellt werden kann. Dies kann auch dafür sorgen, dass die Wäsche nicht durch nicht-verdampfte Flüssigkeit befeuchtet wird.

[0032] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist das Verfahren ferner den anschließenden Schritt bzw. die anschließenden Schritte auf:

- Beenden der Abgabe der Flüssigkeit auf die Wäschetrommel
 - in Abhängigkeit einer Zeitdauer seit dem Starten der Abgabe der Flüssigkeit auf die Wäschetrommel, und bzw. oder
 - in Abhängigkeit einer Anzahl von Umdrehungen der Wäschetrommel seit dem Starten der Abgabe der Flüssigkeit auf die Wäschetrommel, und bzw. oder
 - in Abhängigkeit der abgegebenen Menge der Flüssigkeit auf die Wäschetrommel, und bzw. oder
 - in Abhängigkeit des Unterschreitens einer vorbestimmten Temperatur der Wäschetrommel durch eine erfasste Temperatur, und bzw. oder
 - in Abhängigkeit des Erreichens einer vorbestimmten Feuchtigkeit innerhalb der Wäschetrommel durch eine erfasste Feuchtigkeit.

[0033] Durch das Erfüllen einer der o.g. Bedingungen oder auch mehrerer der o.g. Bedingungen kann die Abgabe der Flüssigkeit auf die Wäschetrommel und damit die Dampferzeugung beendet werden. Dies kann zum einen nach einer vorbestimmten Zeitdauer der Fall sein, aber auch nach einer vorbestimmten Anzahl von Umdrehungen, nach einer vorbestimmten Menge der abgegebenen Flüssigkeit, beim Unterschreiten einer vorbestimmten unteren Grenztemperatur der Wäschetrommel und bzw. oder bei Erreichen eines vorbestimmten Feuchtigkeitwertes innerhalb der Wäschetrommel. Dabei können die zuvor genannten vorbestimmten Werte fest vorgegeben sein oder auch in Abhängigkeit von einander oder von anderen weiteren Größen bestimmt werden. Beispielsweise kann die Zeitdauer, nach deren Verstreichen die Abgabe der Flüssigkeit auf die Wäschetrommel beendet wird, in Abhängigkeit z.B. der erfassten Temperatur der Wäschetrommel bestimmt werden.

[0034] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

- Figur 1 eine perspektivische schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Wäschetrockners;
- Figur 2 die Darstellung der Figur 1 im Schnitt von oben;
- Figur 3 die Darstellung der Figur 1 im Teilschnitt von vorne;
- Figur 4 die Darstellung der Figur 1 im Schnitt von der linken Seite;
- Figur 5 einen Ausschnitt der Darstellung der Figur 4; und
- Figur 6 eine schematische seitliche Prinzipdarstellung des erfindungsgemäßen Wäschetrockners.

[0035] Figur 1 zeigt eine perspektivische schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Wäschetrockners 1. Figur 2 zeigt die Darstellung der Figur 1 im Schnitt von oben. Figur 3 zeigt die Darstellung der Figur 1 im Teilschnitt von vorne. Figur 4 zeigt die Darstellung der Figur 1 im Schnitt von der linken Seite. Figur 5 zeigt einen Ausschnitt B der Darstellung der Figur 4. Der Wäschetrockner 1 erstreckt sich in einer Höhe Z, in einer Tiefe X sowie in einer Breite Y.

[0036] Der Wäschetrockner 1 weist eine Vorderseite 10, eine rechte Seite 11, eine linke Seite 12, eine Rückseite 13 sowie eine Oberseite 14 auf, wobei in der Darstellung der Figur 1 und 3 die Oberseite 14 weggelassen ist, um das Innere des Wäschetrockners 1 zumindest teilweise sichtbar zu machen. Im Inneren des Wäschetrockners 1 ist eine zylindrische Wäschetrommel 15 angeordnet, welche sich um eine Rotationsachse A drehen kann. Von der Rotationsachse A zeigt die radiale Richtung R weg (vgl. Figuren 2 und 4). Die Wäschetrommel 15 kann von der Vorderseite 10 des Wäschetrockners 1 durch eine Wäschetrommeltür 16 mit zu trocknender Wäsche 5 befüllt werden, welche dann an der Innenseite 15a der Wäschetrommel 15 anliegen kann (vgl. Figur 6).

[0037] Der Wäschetrockner 1 weist eine Wärmepumpeneinheit 3 auf, welche unterhalb der Wäschetrommel 15 angeordnet ist (vgl. Figur 4). Von der Wärmepumpeneinheit 3 kann erwärmte Prozessluft über einen Prozessluftergang 17 in die Wäschetrommel 15 eingeleitet werden, um die dort befindliche Wäsche zu trocknen (vgl. Figuren 3 und 4). Die Prozessluft kann danach über einen Prozessluftausgang 18 wieder zur Wärmepumpeneinheit 3 zurückgeführt werden (vgl. Figuren 1 und 4).

[0038] Der Wäschetrockner 1 weist ferner eine kontaktlose Heizeinheit 2 auf, welche als Induktionsheizeinheit 2 mit jeweils zwei Induktionsheizelementen 20 in Form von Induktionsspulen 20 vorgesehen ist. Die Wäschetrommel 15 ist entsprechend aus einem ferromagnetischen Material ausgebildet. Die Induktionsheizeinheit 2 ist rechts oben in der Ecke des Inneren des Wäschetrockners 1 angeordnet, so dass der dort vorhandene Platz genutzt werden kann. Ferner ist die Induktionsheizeinheit 2 an dieser Position durch das Entfernen der Abdeckung der Oberseite 14 sowohl bei der Montage als

auch zur Wartung bzw. Reparatur einfach und schnell zugänglich. Auch ist die Induktionsheizeinheit 2 an dieser Position im Allgemeinen weit genug von der Wäsche beabstandet, um diese nicht über die Wäschetrommel 15 in diesem Bereich zu stark zu erwärmen.

[0039] Auf diese Weise kann eine induktive Erwärmung der Wäschetrommel 15 durch die Induktionsheizeinheit 2 erfolgen. Um die derart erzeugte Wärme der Induktionsheizeinheit 2 möglichst vollständig dem Inneren der Wäschetrommel 15 zuzuführen, weist die Wäschetrommel 15 radial außen eine Isolierung 19 auf, welche magnetisch durchlässig und thermisch isolierend ausgebildet ist. Hierdurch soll erreicht bzw. begünstigt werden, dass die induktiv in der Wäschetrommel 15 erzeugte Wärme möglichst nicht nach außen abgeführt sondern zur Erwärmung der zu trocknenden Wäsche mittels Wärmeleitung genutzt wird.

[0040] Auf diese Weise kann die Wäschetrommel 15 erwärmt werden, um die hieran anliegende Wäsche mittels Wärmeleitung zu trocknen. Zusätzlich oder alternativ kann die Wäsche wie bisher bekannt durch die Prozessluft der Wärmepumpeneinheit 3 getrocknet werden. Hierdurch kann zum einen die Trocknungszeit verkürzt werden. Zum anderen kann durch einen erhöhten Enthalpiestrom auch der Wirkungsgrad des Wäschetrockners 1 erhöht werden. Dabei sind verschiedene Kombinationen des Betriebes der beiden Wärmequellen, d.h. der Induktionsheizeinheit 2 und der Wärmepumpeneinheit 3, möglich, um nach verschiedenen Kriterien wie einer möglichst kurzen Trocknungszeit, einem möglichst geringen Energieverbrauch, einer möglichst schonenden Trocknung für unterschiedliche Wäschearten bzw. Feuchtigkeitsgrade der Wäsche etc. das jeweils optimale Ergebnis zu erzielen.

[0041] Erfindungsgemäß weist der Wäschetrockner 1 ferner eine Flüssigkeitsabgabereinheit 4 in Form einer Sprüheinheit 4 auf, welche Wasser 40 als Flüssigkeit 40 auf die Innenseite 15a der Wäschetrommel 15 sprühend abgeben kann (vgl. Figuren 5 und 6). Die Sprüheinheit 4 kann auch als Wasserdüse 4 bezeichnet werden. Auf diese Weise kann erfindungsgemäß die induktiv erhitzte Wäschetrommel 15 bzw. deren Innenseite 15a dazu verwendet werden, bei Bedarf Wasserdampf 41 zum Befuchten der Wäsche zu erzeugen, indem die Innenseite 15a der erhitzten Wäschetrommel 15 mit Wasser 40 besprüht wird (vgl. auch Figur 6).

[0042] Figur 6 zeigt eine schematische seitliche Prinzipdarstellung des erfindungsgemäßen Wäschetrockners 1. Anhand dieser Prinzipdarstellung soll nun ein Ablauf einer erfindungsgemäßen Wasserdampferzeugung näher erläutert werden:

Wie in der Darstellung der Figur 6 gezeigt, weist der erfindungsgemäße Wäschetrockner 1 gemäß des vorliegenden Ausführungsbeispiels ferner einen Temperatursensor 42 auf, welcher oberhalb der Wäschetrommel 1 etwa über deren höchstem Punkt und vorzugsweise etwa mittig in der Tiefe Y angeordnet

ist. Der Temperatursensor 42 ist zur äußeren Oberfläche der Wäschetrommel 15 hin ausgerichtet, um deren Temperaturwert zu erfassen.

[0043] Ferner ist in der unmittelbaren Nähe des Temperatursensors 42 ein Feuchtigkeitssensor 43 angeordnet, um einen Wert der Feuchtigkeit innerhalb der Wäschetrommel 15 zu erfassen. Der Feuchtigkeitssensor 43 kann jedoch auch in der Tiefe Y neben dem Temperatursensor 42 angeordnet sein oder z.B. an einer vertikalen Fläche wie z.B. oberhalb des Prozesslufteingangs 17 der Wäschetrommel 15, falls dort der Feuchtigkeitssensor einfacher und bzw. oder genauer zu erfassen ist.

[0044] Die Wäschetrommel 15 kann sich im Betrieb in ihrer Umfangsrichtung U in zwei Richtungen bewegen. In der Darstellung der Figur 6 findet eine Drehung der Wäschetrommel 15 um die Rotationsachse A entgegen dem Uhrzeigersinn in einer Drehrichtung Y statt. Hierbei wird eine vergleichsweise geringe Drehgeschwindigkeit im Bereich größer 0 und kleiner 90 Umdrehungen pro Minute, vorzugsweise größer 0 und kleiner 50 Umdrehungen pro Minute, gewählt, so dass die Wäsche 5 nur geringfügig von dem tiefsten Punkt der Wäschetrommel 15 durch die Drehbewegung mitgenommen wird, dann jedoch wieder zum tiefsten Punkt der Wäschetrommel 15 zurückfällt. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Wäsche 5 trotz Drehung der Wäschetrommel 15 einen ausreichenden Abstand zur Induktionsheizeinheit 2 und dem induktiv erhitzten Bereich der Wäschetrommel 15 beibehält.

[0045] Die Induktionsheizeinheit 2 wird nun mit einer derart hohen Leistung betrieben, dass die sich vorbeibewegenden Bereiche der Wäschetrommel 15 induktiv stark erhitzt werden. Dabei wird das Maß der Erhitzung über den in der Drehrichtung V nachfolgend angeordneten Temperatursensor 42 erfasst, so dass zum einen eine Überhitzung der Wäschetrommel 15 durch eine rechtzeitige Begrenzung der Leistung der Induktionsheizeinheit 2 vermieden werden kann. Zum anderen kann das Besprühen der Innenseite 15a der Wäschetrommel 15 gestartet werden, sobald seitens des Temperatursensors 42 erfasst wird, dass die Wäschetrommel 15 eine Temperatur von z.B. wenigstens 90°C erreicht hat. Dann wird Wasser 40 von der Wasserdüse 4 auf die Innenseite 15a der Wäschetrommel 15 gesprüht, welches zu Wasserdampf 41 als verdampfte Flüssigkeit 41 verdampft.

[0046] Das Besprühen wird nach einer vollen Umdrehung der Wäschetrommel 15 beendet, damit der erzeugte Wasserdampf 41 von der Wäsche 5 aufgenommen werden kann. Ferner hat sich die Wäschetrommel 15 durch die Verdampfung des Wassers 40 abgekühlt, so dass die Wäschetrommel 15 erst wieder induktiv auf ca. 90°C aufgeheizt werden muss, bevor erneut eine wirkungsvolle Verdampfung vorgenommen werden kann.

[0047] Dieser Wasserdampf 41 kann die Wäsche 5 befeuchten, so dass eine Funktion "Dampfglätten" oder "Steamfinish" mittels Wasserdampf 41 auf einfache Art und Weise umgesetzt und bereitgestellt werden kann.

[0048] Alternativ könnte das Besprühen auch beendet werden, sobald eine Temperatur von z.B. 80°C unterschritten wird, da unterhalb dieser Temperatur eine Verdampfung nicht mehr derart wirkungsvoll vorgenommen werden kann, dass nicht zumindest teilweise eine Beffeuchtung der Wäsche 5 direkt durch das Wasser 40 ausgeschlossen werden kann.

[0049] Alternativ könnte das Besprühen auch beendet werden, sobald eine vorbestimmte Wassermenge z.B. zwischen 0,1 Liter und 1,2 Liter auf die Innenseite 15a der Wäschetrommel 15 aufgesprüht wurde.

[0050] Alternativ könnte das Besprühen auch beendet werden, sobald eine vorbestimmte Zielrestfeuchte innerhalb der Wäschetrommel 15 erreicht wurde.

Bezugszeichenliste (Bestandteil der Beschreibung)

[0051]

A	Rotationsachse der Wäschetrommel 15
B	Ausschnitt der Figur 4
R	radiale Richtung
U	Umfangsrichtung
V	Drehrichtung der Wäschetrommel 15
X	Längsrichtung; Tiefe
Y	Querrichtung; Breite
Z	Höhe
1	Wäschetrockner
10	Vorderseite
11	rechte Seite
12	linke Seite
13	Rückseite
14	Oberseite
15	Wäschetrommel
15a	Innenseite bzw. innere Oberfläche der Wäschetrommel 15
16	Wäschetrommeltür
17	Prozessluftergang der Wäschetrommel 15
18	Prozessluftausgang der Wäschetrommel 15
19	äußere Isolierung der Wäschetrommel 15
2	kontaktlose Heizeinheit; Induktionsheizeinheit; Infrarot-Heizeinheit
20	Induktionsheizelemente; Induktionsspulen
3	Wärmepumpeneinheit
4	Flüssigkeitsabgabereinheit; Sprüheinheit; (Wasser-)Düse
40	Flüssigkeit; Wasser
41	verdampfte Flüssigkeit; Wasserdampf
42	Temperatursensor
43	Feuchtigkeitssensor
5	Wäsche

Patentansprüche

1. Wäschetrockner (1), mit einer Wäschetrommel (15) zur Aufnahme zu trocknender Wäsche (5), und wenigstens einer kontaktlosen Heizeinheit (2), welche ausgebildet und angeordnet ist, die Wäschetrommel (15) kontaktlos zu erwärmen,
gekennzeichnet durch eine Flüssigkeitsabgabereinheit (4), welche ausgebildet und angeordnet ist, eine Flüssigkeit (40) auf die Wäschetrommel (15) abzugeben.
2. Wäschetrockner (1) gemäß Anspruch 1, wobei die Flüssigkeitsabgabereinheit (4) als Sprüheinheit (4) ausgebildet ist, so dass die Flüssigkeit (40) auf die Wäschetrommel (15) gesprüht werden kann.
3. Wäschetrockner (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Flüssigkeitsabgabereinheit (4) ausgebildet und angeordnet ist, die Flüssigkeit (40) auf die Innenseite (15a) der Wäschetrommel (15) abzugeben.
4. Wäschetrockner (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die kontaktlose Heizeinheit (2) und die Flüssigkeitsabgabereinheit (4) in Umfangsrichtung (U) der Wäschetrommel (15) versetzt zueinander angeordnet sind.
5. Wäschetrockner (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die kontaktlose Heizeinheit (2) radial außerhalb der Wäschetrommel (15) feststehend angeordnet ist.
6. Wäschetrockner (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die kontaktlose Heizeinheit (2) eine Induktionsheizeinheit (2) ist.
7. Wäschetrockner (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die kontaktlose Heizeinheit (2) ausgebildet ist, mit einer Heizleistung in Abhängigkeit der von der Flüssigkeitsabgabereinheit (4) auf die Wäschetrommel (15) abgegebenen Flüssigkeitsmenge betrieben zu werden, oder umgekehrt.
8. Wäschetrockner (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die kontaktlose Heizeinheit (2) ausgebildet ist, mit einer Heizleistung in Abhängigkeit der Drehzahl der Wäschetrommel (15) betrieben zu werden, oder umgekehrt.
9. Wäschetrockner (1) gemäß einem der vorherigen

Ansprüche, ferner mit einem Temperatursensor (42), welcher ausgebildet und angeordnet ist, eine Temperatur der Wäschetrommel (15) zu erfassen.

5

10. Wäschetrockner (1) gemäß Anspruch 9, wobei der Temperatursensor (42) radial außerhalb der Wäschetrommel (15) feststehend angeordnet ist.

10

11. Wäschetrockner (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, ferner mit einem Feuchtigkeitssensor (43), welcher ausgebildet und angeordnet ist, eine Feuchtigkeit innerhalb der Wäschetrommel (15) zu erfassen,

15

12. Wäschetrockner (1) gemäß Anspruch 11, wobei der Feuchtigkeitssensor (43) radial außerhalb der Wäschetrommel (15) feststehend angeordnet ist.

20

13. Verfahren zur Befeuchtung von Wäsche (5) mittels eines Wäschetrockners (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, mit den Schritten:

25

Starten der Drehung der Wäschetrommel (15), zeitlich hiernach, Starten der kontaktlosen Erhitzung der Wäschetrommel (15), und Starten der Abgabe einer Flüssigkeit (40) auf die Wäschetrommel (15).

30

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei nach dem Starten der kontaktlosen Erhitzung der Wäschetrommel (15) die Temperatur der Wäschetrommel (15) erfasst und die Abgabe der Flüssigkeit (40) auf die Wäschetrommel (15) erst dann gestartet wird, wenn eine vorbestimmte Temperatur der Wäschetrommel (15) erreicht ist.

35

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, ferner mit dem/den anschließenden Schritt(en):

40

Beenden der Abgabe der Flüssigkeit (40) auf die Wäschetrommel (15)

45

in Abhängigkeit einer Zeitdauer seit dem Starten der Abgabe der Flüssigkeit (40) auf die Wäschetrommel (15), und/oder in Abhängigkeit einer Anzahl von Umdrehungen der Wäschetrommel (15) seit dem Starten der Abgabe der Flüssigkeit (40) auf die Wäschetrommel (15), und/oder in Abhängigkeit der abgegebenen Menge der Flüssigkeit (40) auf die Wäschetrommel (15), und/oder in Abhängigkeit des Unterschreitens einer vorbestimmten Temperatur der Wäschetrommel (15) durch eine erfasste Tempera-

50

55

tur, und/oder

in Abhängigkeit des Erreichens einer vorbestimmten Feuchtigkeit innerhalb der Wäschetrommel (15) durch eine erfasste Feuchtigkeit.

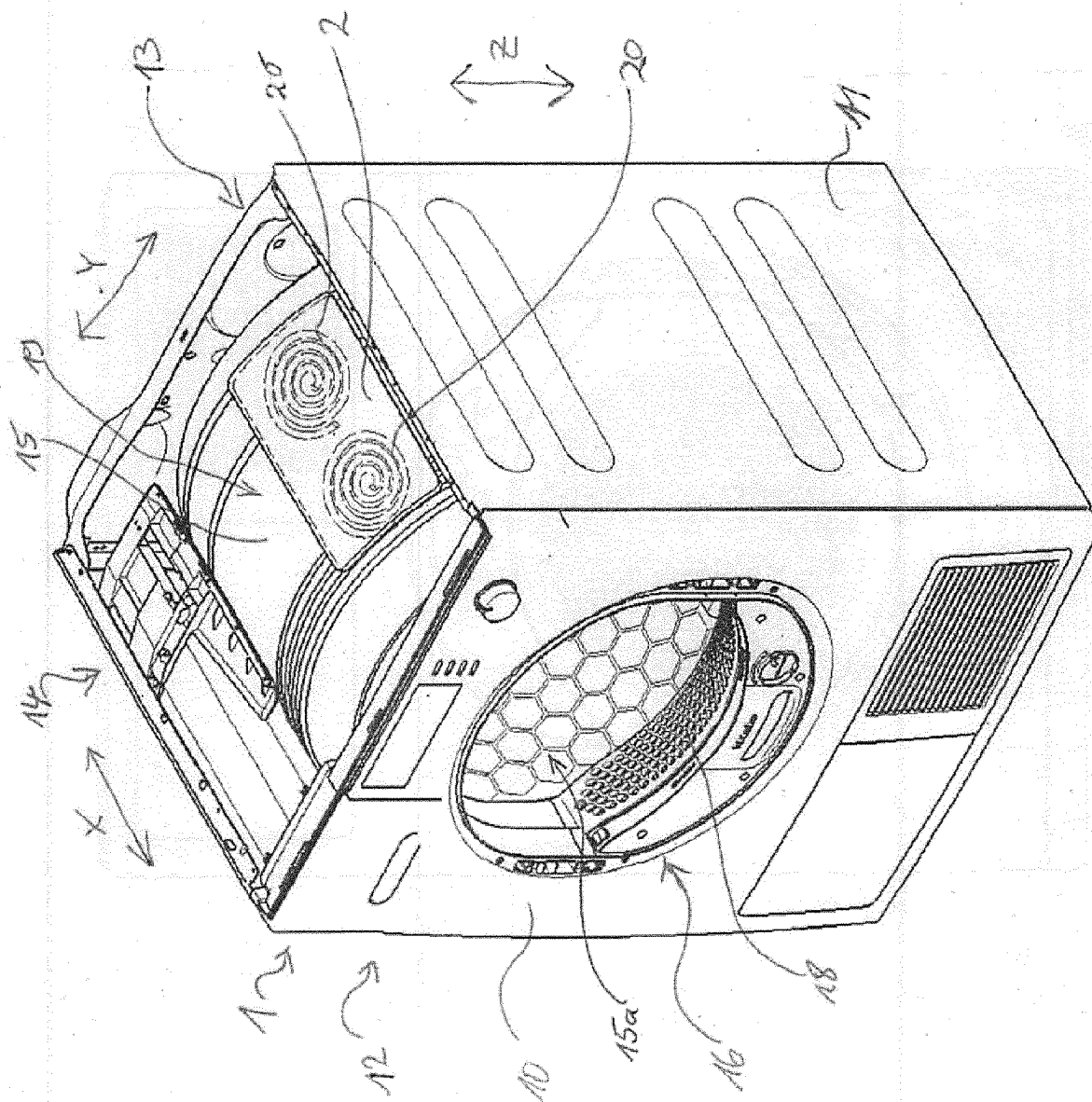
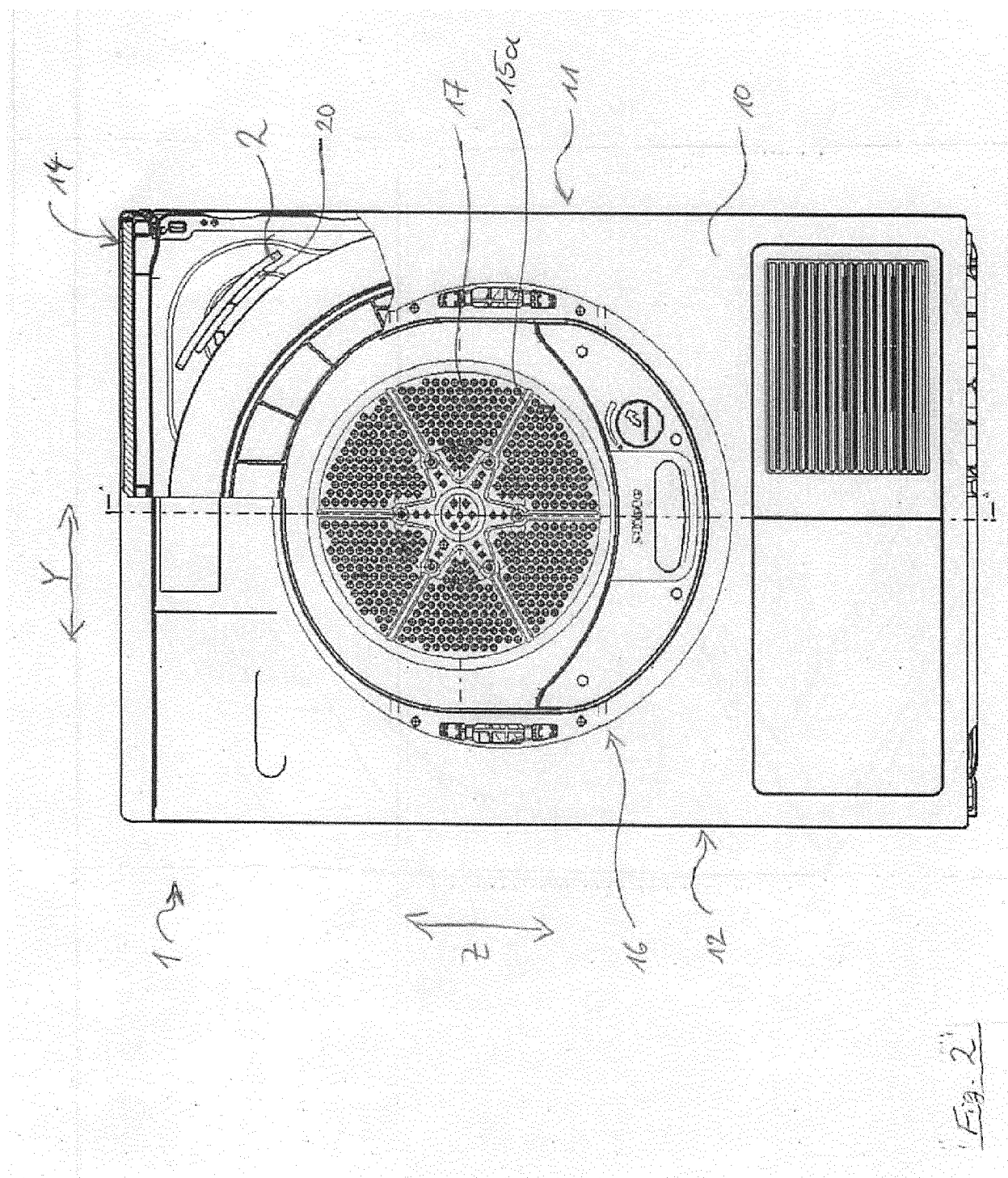


Fig. 1



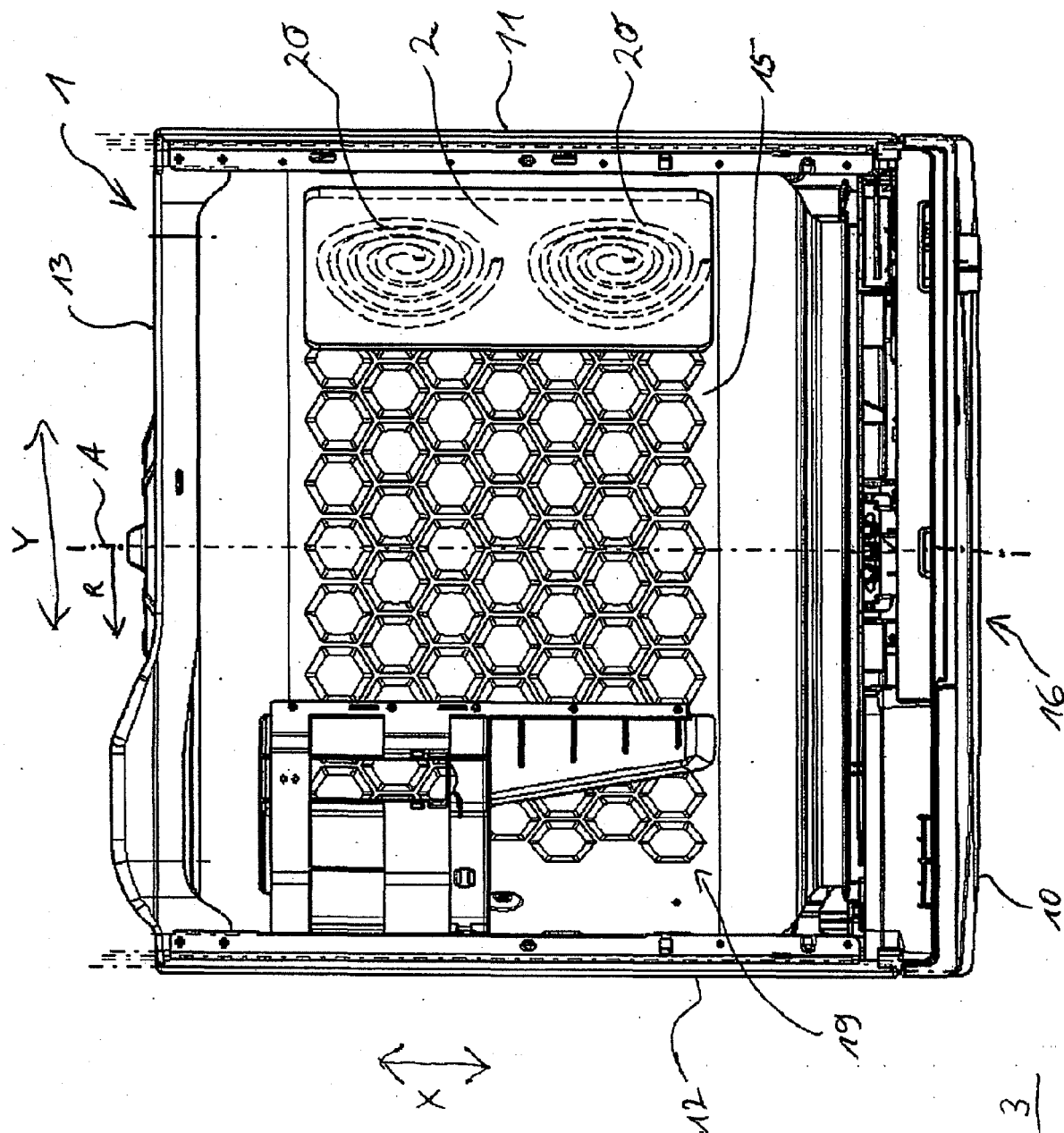
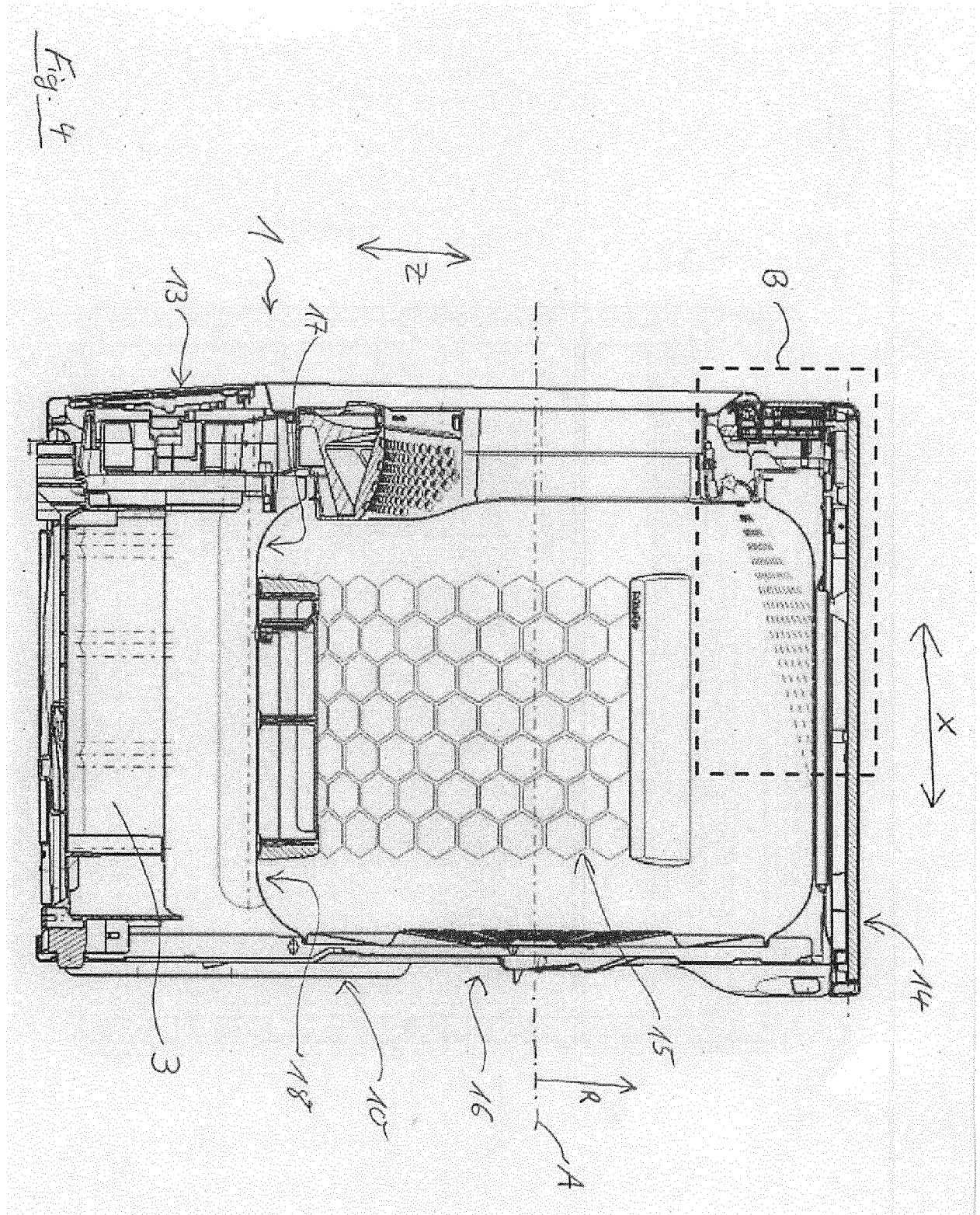


Fig. 3



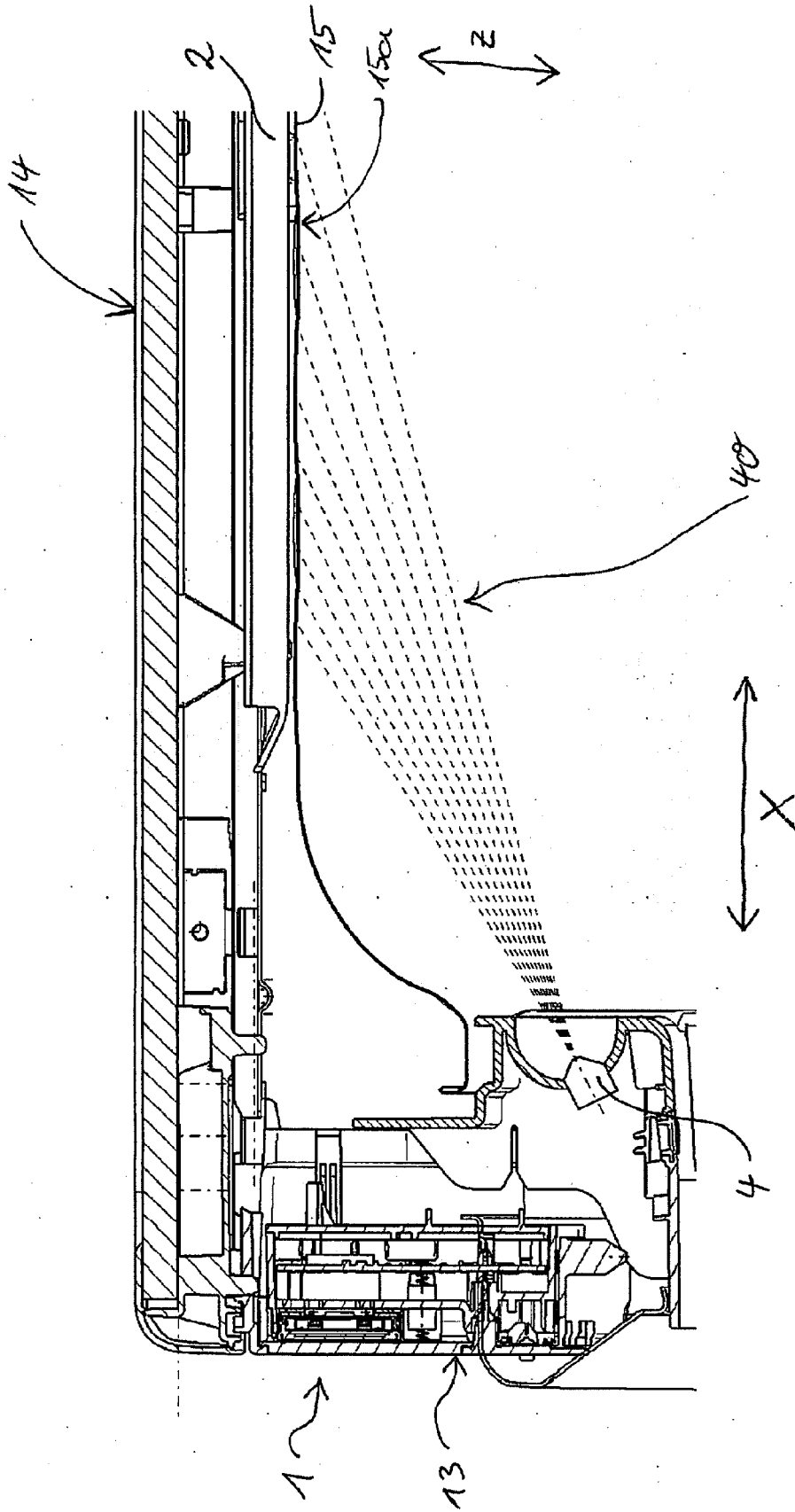
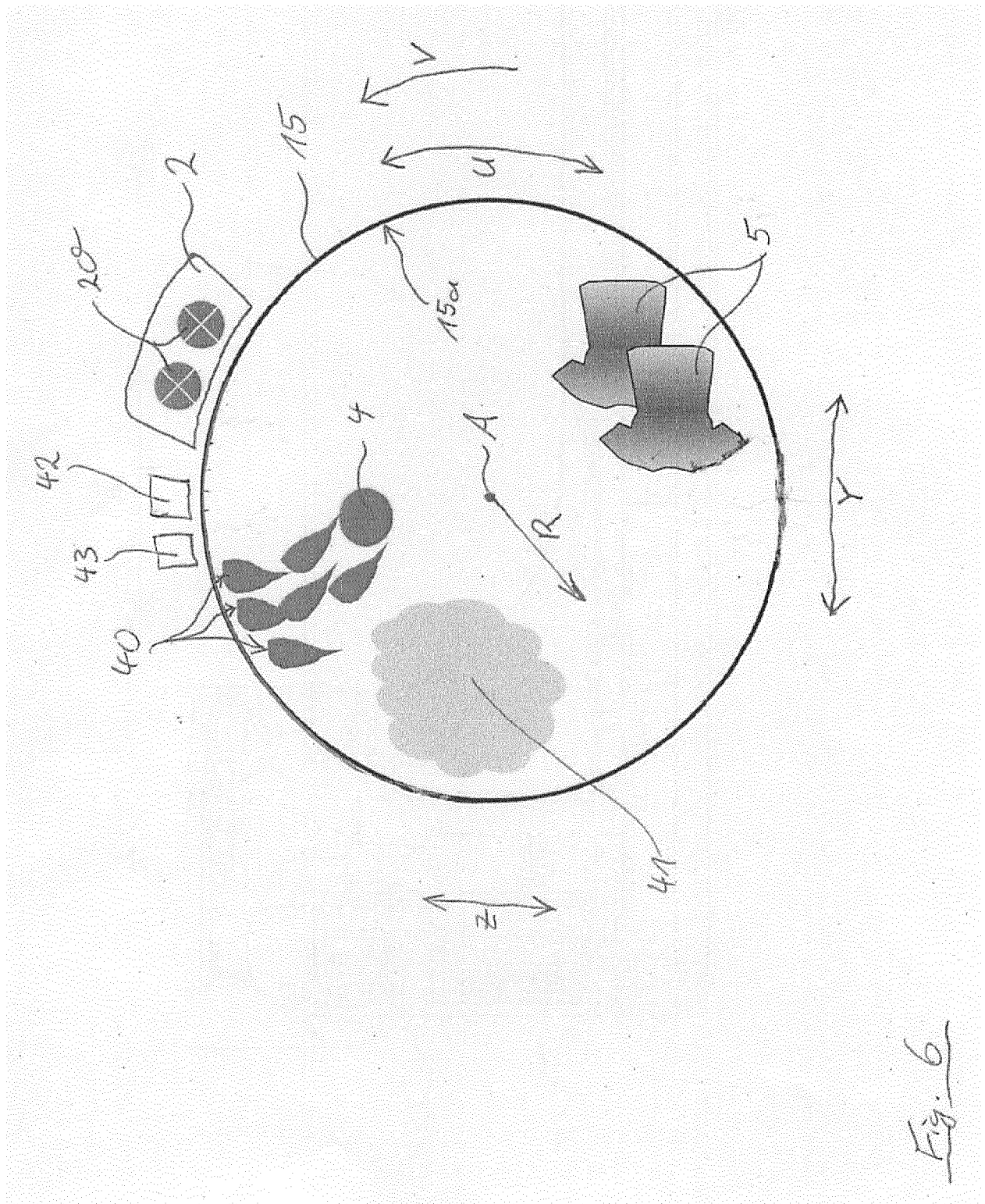


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 17 1129

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)
X	US 2009/272004 A1 (CHERNETSKI FREDRICK E [US] ET AL) 5. November 2009 (2009-11-05)	1-5, 7-12,14, 15 6	INV. D06F58/20 D06F58/26
Y	* Absätze [0016] - [0018] * * Absätze [0020] - [0022] * * Absätze [0029] - [0033] * * Absatz [0036] * * Anspruch 20 * * Abbildungen 1-6 *		ADD. D06F58/28
X	US 5 396 715 A (SMITH RICHARD D [US]) 14. März 1995 (1995-03-14) * Spalte 1, Zeile 54 - Spalte 2, Zeile 62 * * Abbildung 1 *	1-3,7,8, 10-12, 14,15	
Y	EP 2 400 052 A1 (VESTEL BEYAZ ESYA SANAYI VE TICARET AS [TR]) 28. Dezember 2011 (2011-12-28) * Absätze [0019] - [0026] * * Abbildungen 1-5 *	6	
A	EP 2 280 114 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 2. Februar 2011 (2011-02-02) * Absätze [0024] - [0026] * * Absätze [0030] - [0032] * * Abbildungen 1-4 *	1-5,13	
A	JP 2004 135998 A (NIPPON KOUATSU ELECTRIC CO; JATECX KK) 13. Mai 2004 (2004-05-13) * das ganze Dokument *	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. August 2017	Prüfer Weidner, Maximilian
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 17 17 1129

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.

11-08-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009272004 A1	05-11-2009	FR 2930957 A1	13-11-2009
		US 2009272004 A1	05-11-2009
		US 2012198719 A1	09-08-2012
		US 2016215438 A1	28-07-2016
US 5396715 A	14-03-1995	KEINE	
EP 2400052 A1	28-12-2011	EP 2400052 A1	28-12-2011
		TR 201005181 A2	21-12-2010
EP 2280114 A1	02-02-2011	CN 101988263 A	23-03-2011
		EP 2280114 A1	02-02-2011
		KR 20110013016 A	09-02-2011
		US 2011030234 A1	10-02-2011
JP 2004135998 A	13-05-2004	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

- EP 1507033 A1 [0005]