

(19)



(11)

**EP 4 060 109 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**04.12.2024 Patentblatt 2024/49**

(21) Anmeldenummer: **22159494.8**

(22) Anmeldetag: **01.03.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**D06F 33/69** <sup>(2020.01)</sup> **D06F 58/45** <sup>(2020.01)</sup>  
**D06F 34/18** <sup>(2020.01)</sup> **D06F 34/26** <sup>(2020.01)</sup>  
**D06F 103/32** <sup>(2020.01)</sup> **D06F 103/34** <sup>(2020.01)</sup>  
**D06F 105/06** <sup>(2020.01)</sup> **D06F 105/26** <sup>(2020.01)</sup>  
**D06F 105/46** <sup>(2020.01)</sup> **D06F 105/52** <sup>(2020.01)</sup>  
**D06F 105/28** <sup>(2020.01)</sup>

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**D06F 33/69; D06F 58/45; D06F 34/18; D06F 34/26;**  
**D06F 2103/32; D06F 2103/34; D06F 2105/06;**  
**D06F 2105/26; D06F 2105/28; D06F 2105/46;**  
**D06F 2105/52**

(54) **VERFAHREN ZUM DURCHFÜHREN EINES HYGIENEPROGRAMMS**

CONTROL METHOD FOR PERFORMING A HYGIENE PROGRAMME

PROCÉDÉ DE MISE EN OEUVRE D'UN PROGRAMME D'HYGIÈNE

(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**

(30) Priorität: **18.03.2021 DE 102021106619**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.09.2022 Patentblatt 2022/38**

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG**  
**33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:

- **Habig, Marvin**  
**33397 Rietberg (DE)**
- **Schimke, Patrick**  
**33330 Gütersloh (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**CN-A- 111 279 028 US-A1- 2013 232 813**  
**US-A1- 2018 171 536 US-B2- 10 731 289**

**EP 4 060 109 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Durchführen eines Hygieneprogramms für ein Wäschebehandlungsgerät und ein Wäschebehandlungsgerät mit einer Steuervorrichtung.

**[0002]** Wäschebehandlungsgeräte, wie beispielsweise Wärmepumpentrockner, können neben einer Wärmepumpe eine elektrische Zusatzheizung zum Erwärmen der Wäsche aufweisen.

**[0003]** Aus der CN 111 279 028 A ist ein Verfahren zum Sterilisieren von Wäsche in einem Trommel-Wäschetrockner bekannt. Hierbei wird die Luft in einer letzten Phase des Trocknungsprozesses auf eine erhöhte Temperatur erhitzt und durch die Trommel gefördert. Die Temperatur wird dabei an verschiedenen Stellen des Prozessluftkanals mittels Sensoren erfasst, wobei die Temperatur anhand der erfassten Werte entsprechend geregelt wird.

**[0004]** Der Erfindung stellt sich die Aufgabe ein verbessertes Verfahren zum Durchführen eines Hygieneprogramms für ein Wäschebehandlungsgerät und ein verbessertes Wäschebehandlungsgerät mit einer Steuervorrichtung zu schaffen. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zum Durchführen eines Hygieneprogramms für ein Wäschebehandlungsgerät und ein Wäschebehandlungsgerät mit einer Steuervorrichtung mit den Merkmalen der Hauptansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

**[0005]** Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen in einer hohen Keimreduzierung während eines Hygieneprogramms.

**[0006]** Es wird ein Verfahren zum Durchführen eines Hygieneprogramms für ein Wäschebehandlungsgerät vorgestellt. Dabei umfasst das Wäschebehandlungsgerät eine Trommel zum Aufnehmen von Wäsche, eine Pumpeinheit zum Einpumpen von vernebeltem Wasser in die Trommel, eine Wärmepumpe zum Temperieren der Prozessluft, eine Heizeinheit zum Aufheizen der Prozessluft, ein Prozessluftgebläse zum Fördern der Prozessluft durch einen Kreislauf aus der Trommel heraus und durch die Wärmepumpe und die Heizeinheit hindurch zurück in die Trommel, einen Temperatursensor zum Bereitstellen eines Temperatur in der Trommel repräsentierenden Temperatursignals, einen Feuchtigkeitssensor zum Bereitstellen eines Luftfeuchtigkeit in der Trommel repräsentierenden Feuchtigkeitssignals und eine Steuervorrichtung zum Steuern des Hygieneprogramms. Das Verfahren weist dabei folgende Schritte auf:

Ausgeben eines Pumpsignals an eine Schnittstelle zu der Pumpeinheit, um ein Pumpen von Wasser, welches in einem Sprühkopf vernebelt wird, in die Trommel zu bewirken,

Ausgeben eines Einschaltsignals an eine Schnittstelle zu der Wärmepumpe, um ein Erwärmen der Prozessluft zu bewirken,

Ausgeben eines Heizsignals an eine Schnittstelle zu der Heizeinheit, um ein Aufheizen der Prozessluft zu bewirken,

Ausgeben eines Prozessluftsignals an eine Schnittstelle zu dem Prozessluftgebläse, um die Prozessluft durch den Kreislauf zu fördern,

Ausgeben eines Abschaltsignals an die Schnittstelle zu der Wärmepumpe, um die Wärmepumpe abzuschalten, wenn das Temperatursignal eine vorbestimmte Hygientemperatur repräsentiert, und

Ausgeben eines Pumpabschaltsignals an die Pumpeinheit, um die Pumpeinheit abzuschalten, wenn das Feuchtigkeitssignal eine vorbestimmte Hygientemperatur repräsentiert.

**[0007]** Unter einem Wäschebehandlungsgerät kann ein Gerät verstanden werden, in dem Wäsche, beispielsweise Textilien, behandelt werden kann. Beispielsweise kann es sich dabei um einen Waschautomaten, einen Wäschetrockner oder einen Wäschetrockner handeln. Unter der Behandlung von Wäsche kann beispielsweise waschen oder trocknen oder das Durchführen des hier beschriebenen Hygieneprogramms verstanden werden. Im Betrieb des Wäschebehandlungsgeräts kann die Wäsche in einem durch die Trommel ausgeformten Wäschebehandlungsraum angeordnet sein und unter Verwendung der Prozessluft behandelt werden. Unter der Wärmepumpe kann eine bekannte Vorrichtung verstanden werden, in der Komponenten funktionsfähig miteinander verbunden sind, um die durchströmende Prozessluft zu erwärmen und zu entfeuchten. Beispielsweise kann die Prozessluft zunächst einen Verdampfer und anschließend einen Verflüssiger durchströmen. In einem Kältemittelkreis der Wärmepumpe kann ein Kältemittel angeordnet oder anordenbar sein. Das Kältemittel kann in dem Verdampfer unter Verwendung von feuchter Prozessluft verdampft und in dem Verflüssiger unter Verwendung der entfeuchteten Prozessluft verflüssigt werden. In dem Kältemittelkreis können ferner ein Kompressor und eine Drossel angeordnet sein. Somit kann die Wärmepumpenvorrichtung verwendet werden, um die feuchte Prozessluft beispielsweise aus einem Wäschebehandlungsraum aufzunehmen, abzukühlen und dabei zu trocknen, wieder zu erwärmen und wieder abzugeben. Zusätzlich umfasst das Wäschebehandlungsgerät eine Heizeinheit, die beispielsweise elektrisch betrieben werden kann und ausgebildet ist, um die Prozessluft unabhängig von der Wärmepumpe aufzuheizen. Beispielsweise kann die Prozessluft angetrieben von dem Prozessluftgebläse in einem Kreislauf sowohl durch die Wärmepumpe als auch durch die Heizeinheit strömen und

dabei entweder von der Wärmepumpe oder von der Heizeinheit oder von beiden zugleich erwärmt werden. Dabei kann das Einschalten sowie das Abschalten von Wärmepumpe und Heizeinheit mittels der Steuervorrichtung gesteuert werden. Die erwärmte Luft kann dann eingesetzt werden, um die Trommel des Wäschebehandlungsgeräts und damit in der Trommel angeordnete Wäsche beispielsweise während des Hygieneprogramms zu erwärmen. Das Hygieneprogramm kann zum Beispiel eingesetzt werden, um bereits gewaschene und zumindest teilweise getrocknete Wäsche hygienisch aufzubereiten. Dies kann beispielsweise vorteilhaft sein, wenn Wäsche nach einem Waschgang nicht direkt aus der Waschmaschine entfernt, sondern eine Zeit lang, zum Beispiel einige Stunden, in der verschlossenen Trommel liegen gelassen wurde. In einem solchen oder ähnlichen Fall kann die Wäsche durch das hier vorgestellte Verfahren befeuchtet und erhitzt werden, um entstandene Keime zu reduzieren. So kann beispielsweise eine Keimreduzierung bei erhöhter Luftfeuchtigkeit beziehungsweise relativer Feuchte von beispielsweise bis zu 85 % und gleichzeitig erhöhter Temperatur von beispielsweise bis zu 75 °C zur Keimreduzierung beitragen. Die Luftfeuchtigkeit kann durch Einsprühen des vernebelten Wassers in die Trommel erreicht werden. Unter vernebeltem Wasser kann in Tröpfchenform vorliegendes Wasser verstanden werden. Je nach verwendeter Sprüheinrichtung können solche Tröpfchen einen größeren oder kleineren Durchmesser aufweisen. Kleinere Tröpfchen können zu einem schnelleren Erreichen der gewünschten Luftfeuchtigkeit beitragen. Hierfür kann in dem hier vorgestellten Verfahren nach einer Aufheizphase, in der die Prozessluft sowohl von der Heizeinheit als auch von der Wärmepumpe aufgewärmt wird, die Wärmepumpe abgeschaltet werden und die gewünschte Hygienetemperatur kann während der an die Aufheizphase anschließenden Hygienephase bis zum Ende des Hygieneprogramms allein durch die Heizeinheit aufrechterhalten werden. Während des Programms kann also die Prozessluft stark aufgeheizt und eine hohe Luftfeuchtigkeit erzeugt werden. Unter diesen Bedingungen können Keime aktiv reduziert werden. Dabei können optimale Bedingungen bezüglich Temperatur und Luftfeuchtigkeit geschaffen werden, wenn die elektrische Heizung betrieben wird und die Wärmepumpe abgeschaltet bleibt.

**[0008]** Gemäß einer Ausführungsform kann der Schritt des Ausgebens des Pumpsignals vor den Schritten des Ausgebens des Einschaltsignals und des Heizsignals erfolgen. Beispielsweise kann in einem ersten Schritt die Pumpe eingeschaltet werden, um zu Beginn des Hygieneprogramms die trockene Wäsche mit fein vernebeltem Wasser, welches zum Beispiel aus einem Kondensatbehälter gepumpt und in die Trommel gesprüht werden kann, zu befeuchten. Anschließend kann die Prozessluft erhitzt werden sodass das Wasser in der Trommel verdampfen kann. Vorteilhafterweise ermöglicht eine Kombination aus erhöhter Luftfeuchtigkeit mit erhöhter Temperatur optimale Bedingungen für eine Keimreduktion.

**[0009]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann der Schritt des Ausgebens des Pumpsignals nach den Schritten des Ausgebens des Einschaltsignals und des Heizsignals erfolgen. Beispielsweise kann die Prozessluft und mit ihr in der Trommel angeordnete Wäsche auf eine vorbestimmte Temperatur erwärmt werden, bevor sie infolge des Pumpsignals mittels der Pumpe befeuchtet werden kann. Dies hat den Vorteil, dass beim anschließenden Befeuchten die Wäsche weniger Wasser aufnimmt. Dadurch kann die Luftfeuchtigkeit höher gehalten werden und es wird weniger Wasser benötigt. So kann zum Beispiel Baumwolle bei einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchte von beispielsweise 65 % eine Wäscherestfeuchte von 0 % aufweisen. Bei gleichen Umgebungstemperaturen und einem Erwärmen auf eine höhere Temperatur wie beispielsweise 53 °C oder 85 °C kann Baumwolle eine Wäscherestfeuchte von bis zu -3 % aufweisen, wodurch die Wäsche sozusagen übertrocknet sein kann. Hingegen kann Baumwolle bei einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchte von beispielsweise 80 % eine Wäscherestfeuchte von 3 % aufweisen. Bei gleichen Umgebungstemperaturen und einem Erwärmen auf eine höhere Temperatur wie beispielsweise 53 °C kann Baumwolle eine Wäscherestfeuchte von 1 % und beim Erwärmen 85 °C eine Wäscherestfeuchte von -1 % aufweisen. Bei einer relativen Luftfeuchte von beispielsweise 95 % und einem Erwärmen auf eine Temperatur von 20 °C kann Baumwolle eine Wäscherestfeuchte von über 10 % aufweisen. Bei gleichen Umgebungstemperaturen und einem Erwärmen auf eine höhere Temperatur wie beispielsweise 53 °C oder 85 °C kann Baumwolle eine Wäscherestfeuchte zwischen 4 und 6 % aufweisen. Folglich kann ein Erwärmen der Wäsche vor dem Befeuchten die Wasseraufnahme in der Wäsche reduzieren.

**[0010]** Zudem kann das Pumpsignal ausgegeben werden, wenn das Temperatursignal eine vorbestimmte Vorwärmtemperatur repräsentiert. Beispielsweise kann die Vorwärmtemperatur der Hygienetemperatur entsprechen. So kann zum Beispiel die in der Trommel angeordnete Wäsche auf eine bestimmte Temperatur, zum Beispiel 65 °C, erwärmt werden. Durch das anschließende Befeuchten der Wäsche kann die Temperatur innerhalb der Trommel wieder leicht abnehmen, sodass sie im anschließenden Schritt des ausgeben des Einschaltsignals erneut auf die vorbestimmte Hygienetemperatur erwärmt werden kann. Vorteilhafterweise können dadurch Temperatur und Luftfeuchtigkeit optimal aufeinander abgestimmt werden, wodurch Wasser eingespart werden kann.

**[0011]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann das Verfahren einen Schritt des Ausgebens eines Reversiersignals an eine Schnittstelle zu einem Antrieb der Trommel aufweisen, um einen Reversierzustand der Trommel zu bewirken. Beispielsweise kann die Trommel des Wäschebehandlungsgeräts als Reversiertrommel ausgebildet sein, wodurch vorteilhafterweise ein Rotationsvorgang in zwei Richtungen möglich sein kann. Dabei

kann zum Beispiel ein Antrieb der Trommel eine Änderung der Drehrichtung bewirken. Ein solcher Reversierzustand kann zum Beispiel ansprechend auf das Reversiersignal durchgeführt werden. Unter Verwendung einer Reversiertrommel kann beispielsweise das Befeuchten der Wäsche im Reversierzustand durchgeführt werden, um vorteilhafterweise eine optimale Durchfeuchtung der Wäsche zu realisieren.

**[0012]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann der vorbestimmte Hygienetemperaturwert zumindest 60°C betragen. Beispielsweise kann die Steuervorrichtung mittels des Temperatursignals die aktuelle Temperatur in der Trommel kontinuierlich mit einem hinterlegten Temperaturreferenzwert abgleichen, um ein Erreichen der gewünschten Hygienetemperatur, beispielsweise 65 °C, zu bestimmen. Vorteilhafterweise können Keime bei einem Aufheizen auf über 60 °C reduziert werden.

**[0013]** Zudem kann der vorbestimmte Hygienefeuchtigkeitswert zumindest 60% betragen. Beispielsweise kann die Steuervorrichtung mittels des Feuchtigkeitssignals die aktuelle Luftfeuchtigkeit in der Trommel kontinuierlich mit einem hinterlegten Feuchtigkeitsreferenzwert abgleichen, um ein Erreichen der gewünschten Hygieneluftfeuchtigkeit, beispielsweise 65%, zu bestimmen. Vorteilhafterweise können Keime bei einer Luftfeuchtigkeit von über 60% reduziert werden.

**[0014]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann das Verfahren einen Schritt des Beendens des Hygieneprogramms nach einer vorbestimmten Zeitspanne, nach dem Schritt des Ausgebens des Abschaltsignals umfassen. Beispielsweise kann die Steuervorrichtung einen Zähler umfassen, der infolge des Schritts des Ausgebens des Abschaltsignals und zusätzlich oder alternativ infolge des Schritts des Ausgebens des Pumpabschaltsignals eine vorbestimmte Zeitspanne, zum Beispiel 30 Minuten, herunterzählen kann. Während dieser Zeitspanne kann sowohl die Hygienetemperatur als auch die Hygieneluftfeuchtigkeit in der Trommel gehalten werden. Vorteilhafterweise kann nach Ablauf der Zeitspanne das Hygieneprogramm automatisch beendet werden.

**[0015]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann der Schritt des Ausgebens des Einschaltsignals nach dem Schritt des Ausgebens des Abschaltsignals wiederholt ausgeführt werden, wenn das Temperatursignal eine vorbestimmte Schwellentemperatur repräsentiert. Beispielsweise kann das Hygieneprogramm nach einer Aufheizphase, in der die Heizeinheit und die Wärmepumpe gleichzeitig betrieben werden, die Wärmepumpe im Schritt des Ausgebens des Abschaltsignals abgeschaltet werden. Anschließend kann die für das Hygieneprogramm benötigte Heizleistung weitestgehend über die Heizeinheit, die auch als Zusatzheizung bezeichnet werden kann, erzeugt werden. Unter diesen Umständen kann allerdings der Kompressor der Wärmepumpe aufgrund seines niedrigen Wärmeniveaus beschädigt werden. Um dies zu verhindern kann zum Beispiel mittels des Temperatursensors ein Absinken der Temperatur auf einen vorbestimmten Schwellenwert erfasst und die

Wärmepumpe bei Erreichen dieser Schwellentemperatur erneut gestartet werden. Das hat den Vorteil, dass Komponenten innerhalb der Wärmepumpe, beispielsweise der Kompressor, während der Durchführung des Hygieneprogramms geschützt werden können.

**[0016]** Auch wenn der beschriebene Ansatz anhand eines Haushaltgeräts beschrieben wird, kann das hier beschriebene Verfahren entsprechend im Zusammenhang mit einem gewerblichen oder professionellen Gerät, beispielsweise einem medizinischen Gerät, wie einem Reinigungs- oder Desinfektionsgerät, eingesetzt werden.

**[0017]** Der hier vorgestellte Ansatz schafft ferner eine Vorrichtung, die ausgebildet ist, um die Schritte einer Variante eines hier vorgestellten Verfahrens in entsprechenden Einrichtungen durchzuführen, anzusteuern bzw. umzusetzen. Auch durch diese Ausführungsvariante der Erfindung in Form einer Vorrichtung kann die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe schnell und effizient gelöst werden.

**[0018]** Die Vorrichtung kann ausgebildet sein, um Eingangssignale einzulesen und unter Verwendung der Eingangssignale Ausgangssignale zu bestimmen und bereitzustellen. Ein Eingangssignal kann beispielsweise ein über eine Eingangsschnittstelle der Vorrichtung einlesbares Sensorsignal darstellen. Ein Ausgangssignal kann ein Steuersignal oder ein Datensignal darstellen, das an einer Ausgangsschnittstelle der Vorrichtung bereitgestellt werden kann. Die Vorrichtung kann ausgebildet sein, um die Ausgangssignale unter Verwendung einer in Hardware oder Software umgesetzten Verarbeitungsvorschrift zu bestimmen. Beispielsweise kann die Vorrichtung dazu eine Logikschaltung, einen integrierten Schaltkreis oder ein Softwaremodul umfassen und beispielsweise als ein diskretes Bauelement realisiert sein oder von einem diskreten Bauelement umfasst sein.

**[0019]** Zudem wird ein Wäschebehandlungsgerät zum Behandeln von Wäsche mittels eines Hygieneprogramms mit einer Variante der zuvor vorgestellten Steuervorrichtung vorgestellt. Dabei weist das Wäschebehandlungsgerät folgende Merkmale auf:

eine Trommel zum Aufnehmen von Wäsche, wobei die Trommel ausgebildet ist, um einen reversiblen Rotationsvorgang durchzuführen,

eine Pumpeinheit zum Einpumpen von vernebeltem Wasser in die Trommel,

eine Wärmepumpe zum Temperieren von Prozessluft,

eine Heizeinheit zum Aufheizen von Prozessluft,

ein Prozessluftgebläse zum Fördern der Prozessluft durch einen Kreislauf aus der Trommel heraus, durch die Wärmepumpe und die Heizeinheit hindurch zurück in die Trommel,

einen Temperatursensor zum Bereitstellen eines Temperatur in der Trommel repräsentierenden Temperatursignals und

einen Feuchtigkeitssensor zum Bereitstellen eines Luftfeuchtigkeit in der Trommel repräsentierenden Feuchtigkeitssignals.

**[0020]** Vorteilhafterweise kann das zuvor vorgestellte Verfahren zum Durchführen eines Hygieneprogramms in einem solchen Wäschebehandlungsgerät optimal umgesetzt werden.

**[0021]** Gemäß einer Ausführungsform kann das Wäschebehandlungsgerät einen Kondensatorbehälter zum Aufnehmen von in der Wärmepumpe kondensiertem Wasser umfassen, wobei die Pumpeinheit ausgebildet sein kann, um das Wasser aus dem Kondensatorbehälter zu pumpen. Vorteilhafterweise kann dadurch kondensiert das Wasser erneut in den Gerätekreislauf eingespeist werden, wodurch insgesamt Wasser gespart werden kann.

**[0022]** Von Vorteil ist auch ein Computer-Produkt oder Computerprogramm mit Programmcodem, der auf einem maschinenlesbaren Träger oder Speichermedium wie einem Halbleiterspeicher, einem Festplattenspeicher oder einem optischen Speicher gespeichert sein kann. Wird das Programmprodukt oder Programm auf einem Computer oder einer Vorrichtung ausgeführt, so kann das Programmprodukt oder Programm zur Durchführung, Umsetzung und/oder Ansteuerung der Schritte des Verfahrens nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen verwendet werden.

**[0023]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines Wäschebehandlungsgeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel;
- Figur 2 ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Durchführen eines Hygieneprogramms für ein Wäschebehandlungsgerät;
- Figur 3 ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels einer Aufheizphase des Verfahrens;
- Figur 4 ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels einer Aufheizphase des Verfahrens; und
- Figur 5 ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Durchführen eines Hygieneprogramms für ein Wäschebehandlungsgerät.

**[0024]** Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Wäschebehandlungsgeräts 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Wäschebehandlungsgerät 100 umfasst eine Trommel 105 zum Aufnehmen von Wäsche, die lediglich beispielhaft als Reversiertrommel aus-

gebildet ist, um mittels eines Antriebs 107 die Wäsche in einem Reversierzustand in zwei verschiedenen Rotationsrichtungen umzuwälzen. Des Weiteren umfasst das Wäschebehandlungsgerät 100 eine Pumpeinheit 110 zum Einpumpen von vernebeltem Wasser in die Trommel 105, mit dem in der Trommel angeordnete Wäsche befeuchtbar ist. Die Pumpeinheit 110 ist dabei beispielhaft von einer Steuervorrichtung 115 ansteuerbar. Die Steuervorrichtung 115 ist in diesem Ausführungsbeispiel sowohl ausgebildet, um die Trommel 105 unter Verwendung eines Reversiersignals 117 in den Reversierzustand zu versetzen, als auch um ein Pumpsignal 120 an eine Schnittstelle zu der Pumpeinheit 110 auszugeben, um ein Pumpen von vernebeltem Wasser in die Trommel 105 zu bewirken. Lediglich beispielhaft ist die Pumpeinheit 110 dabei ausgebildet, zum Pumpen Wasser aus einem Kondensatorbehälter 125 zu beziehen. Die auf diese oder andere Weise erzeugte Luftfeuchtigkeit in der Trommel 105 ist von einem Feuchtigkeitssensor 130 erfassbar. Der Feuchtigkeitssensor 130 ist ausgebildet, um ein die Luftfeuchtigkeit repräsentierendes Feuchtigkeitssignals 135 an die Steuervorrichtung 115 bereitzustellen. Unter Verwendung des Feuchtigkeitssignals 135 ist die Steuervorrichtung 115 ausgebildet, um ein Pumpabschaltsignal 140 an die Pumpeinheit 110 auszugeben, um die Pumpeinheit 110 abzuschalten, wenn das Feuchtigkeitssignal 105 eine einem vorbestimmten Hygienefeuchtigkeitsswert entsprechende Luftfeuchtigkeit repräsentiert.

**[0025]** In diesem Ausführungsbeispiel ist Wasser von einer Kondenswasserpumpe 145 in den Kondensatorbehälter 125 pumpbar, nachdem es im Kreislauf einer Wärmepumpe 150 kondensiert ist. Die Wärmepumpe 150 ist ausgebildet, um die Prozessluft innerhalb des Wäschebehandlungsgeräts 100 zu temperieren und umfasst hierfür lediglich beispielhaft einen Verdampfer 152, einen Kompressor 154, einen Kondensator 156 sowie eine Drossel 158. Beispielhaft ist die Wärmepumpe 150 von der Steuervorrichtung 115 ansteuerbar. Mit einem Ausgeben eines Einschaltsignals 160 von der Steuervorrichtung 115 zu der Wärmepumpe 150 ist diese einschaltbar, um ein Erwärmen der Prozessluft zu bewirken. Zudem ist die Steuervorrichtung 115 ausgebildet, um durch ein Ausgeben eines Abschaltsignals 162 die Wärmepumpe 150 abzuschalten, wenn eine vorbestimmte Hygienetemperatur in der Trommel 105 erreicht ist. Dabei ist die aktuelle Temperatur in der Trommel 105 von einem Temperatursensor 165 erfassbar, der ausgebildet ist, um eine die Temperatur repräsentieren das Temperatursignal 167 an die Steuervorrichtung 115 bereitzustellen.

**[0026]** Zusätzlich zu der Wärmepumpe 150 umfasst das Wäschebehandlungsgerät 100 in diesem Ausführungsbeispiel eine Heizeinheit 170, die ausgebildet ist, um ein Aufheizen der Prozessluft zu bewirken. Hierfür ist die Heizeinheit 170 von der Steuervorrichtung 115 unter Verwendung eines Heizsignals 175 ansteuerbar. Somit sind sowohl die Wärmepumpe 150 als auch die Heizeinheit 170 ausgebildet, um die Prozessluft erwär-

men. Dabei ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Prozessluftgebläse 180 ausgebildet, um die Prozessluft in die Trommel 105 hinein und von der Trommel 105 in einem Kreislauf durch einen Filter 182, die Wärmepumpe 150 und die Heizeinheit 170 zurück in die Trommel 105 zu fördern. Auch das Prozessluftgebläse 180 ist in diesem Ausführungsbeispiel von der Steuervorrichtung 115 unter Verwendung eines Prozessluftsignals 185 ansteuerbar. Somit ist die Steuervorrichtung 115 ausgebildet, um durch das Steuern der einzelnen Komponenten des Wäschebehandlungsgeräts 100 die Durchführung eines Hygieneprogramms zum hygienischen Aufbereiten von Wäsche zu steuern.

**[0027]** Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens 200 zum Durchführen eines Hygieneprogramms für ein Wäschebehandlungsgerät, wie es in der vorangegangenen Figur beschrieben wurde.

**[0028]** Das Verfahren 200 umfasst einen Schritt 205 des Ausgebens eines Pumpsignals an eine Schnittstelle zu der Pumpeinheit des Wäschebehandlungsgeräts, um ein Pumpen von vernebeltem Wasser in die Trommel zu bewirken. Zu Beginn des Hygieneprogramms wird also die in der Trommel angeordnete trockene Wäsche mit Wasser, welches aus dem Kondensatbehälter gepumpt und in die Trommel gesprüht wird, befeuchtet. Durch eine geeignete Sprüheinrichtung kann das Wasser in Form von fein vernebeltem Wasser in die Trommel gesprüht werden. Um eine optimale Durchfeuchtung der Wäsche zu realisieren, sollte das Befeuchten der Wäsche nur im Reversierzustand der Trommel durchgeführt werden. Ansonsten würde der durch das Prozessluftgebläse erzeugte Volumenstrom dafür sorgen, dass das vernebelte Wasser in die Filter des Geräts und nicht in die Wäsche geleitet wird.

**[0029]** In diesem Ausführungsbeispiel folgt auf den Schritt 205 des Ausgebens des Pumpsignals ein Schritt 210 des Ausgebens eines Einschaltsignals an eine Schnittstelle zu der Wärmepumpe, um ein Erwärmen der Prozessluft zu bewirken. Zudem weist das Verfahren 200 einen Schritt 215 des Ausgebens eines Heizsignals an eine Schnittstelle zu der Heizeinheit auf, um ein Aufheizen der Prozessluft zu bewirken. Die Prozessluft wird dazu durch einen Kreislauf aus der Trommel hinaus, durch die Wärmepumpe und die Heizeinheit hindurch wieder zurück in die Trommel gefördert. Zum Fördern der Prozessluft durch den Kreislauf wird in einem Schritt 220 des Ausgebens ein Prozessluftsignal an eine Schnittstelle zu einem Prozessluftgebläse ausgegeben.

**[0030]** Gemäß alternativer Ausführungsbeispiele werden die Schritte 205, 210, 215, 220 zu Beginn der Aufheizphase gleichzeitig oder in einer geeigneten Reihenfolge nacheinander ausgeführt. Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird der Schritt 205 nach den Schritten 210, 215 oder nach zumindest einem der Schritte 210, 215 ausgeführt. In diesem Fall wird die Wäsche erst vorerwärmt, indem die Prozessluft durch den Kreislauf und die aktive Wärmepumpe und/oder die aktive Heizeinheit

gefördert wird. Nach einem solchen Vorerwärmen bis zu einer vorbestimmten Vorwärmtemperatur oder für eine ein vorbestimmte Vorwärmzeitspanne wird die Wäsche befeuchtet, indem von der Pumpeinheit Wasser in die Trommel gesprüht wird.

**[0031]** Die Prozessluft wird somit erhitzt, wodurch Wasser in der Trommel verdampft. Dazu erfolgt der Einsatz der Heizeinheit, die auch als elektrischen Zusatzheizung bezeichnet werden kann. Für das Hygieneprogramm soll über das Befeuchten der trockenen Wäsche und gleichzeitiger Erwärmung der Prozessluft über die elektrische Zusatzheizung und die Wärmepumpe eine Zieltemperatur von lediglich beispielhaft über 65°C und eine Luftfeuchtigkeit von lediglich beispielhaft über 65% in der Trommel erreicht werden. Durch den gleichzeitigen Betrieb der Zusatzheizung und der Wärmepumpe in diesem Ausführungsbeispiel wird die Aufheizphase im Vergleich zu einem Aufheizen unter Verwendung von lediglich einer der beiden Komponenten deutlich verkürzt.

**[0032]** Sobald das Temperatursignal eine einem vorbestimmten Hygienetemperaturwert entsprechende Temperatur repräsentiert, wird im Schritt 225 des Ausgebens ein Abschaltsignal an die Schnittstelle zu der Wärmepumpe ausgegeben, um die Wärmepumpe abzuschalten. Lediglich beispielhaft entspricht der vorbestimmte Hygienetemperaturwert in diesem Ausführungsbeispiel der Zieltemperatur von 65 °C. In einem anderen Ausführungsbeispiel kann der Hygienetemperaturwert auch beispielsweise einer Temperatur von 62 °C oder 70 °C, vorteilhafterweise aber mindestens 60 °C entsprechen. Mit dem Schritt 225 des Ausgebens des Abschaltsignals wird die Wärmepumpe abgeschaltet und die Aufheizphase des Hygieneprogramms beendet. Im Anschluss an diesen Schritt wird in diesem Ausführungsbeispiel für die restliche Dauer des Hygieneprogramms die Prozessluft ausschließlich von der Heizeinheit erwärmt, da die maximale Temperatur und die maximale relative Feuchte höher sind, wenn im aufgeheizten Zustand ausschließlich die Zusatzheizung betrieben wird. Daher sollen während der Aufheizphase beide Komponenten betrieben werden um das System möglichst schnell zu erhitzen. Ist das System aufgeheizt soll die Heizleistung vollständig oder weitestgehend über die Zusatzheizung erzeugt werden.

**[0033]** Beispielsweise kann die Wärmepumpe während der Durchführung einer an die Aufheizphase anschließenden Hygienephase des Hygieneprogramms dauerhaft ausgeschaltet sein oder nur kurzfristig, beispielsweise zur Verhinderung von Schäden an der Wärmepumpe, betrieben werden.

**[0034]** Das Verfahren 200 umfasst zudem einen Schritt 230 des Ausgebens eines Pumpabschaltsignals an die Pumpeinheit, um die Pumpeinheit abzuschalten, wenn das Feuchtigkeitssignal eine einem vorbestimmten Hygienefeuchtigkeitsswert entsprechende Luftfeuchtigkeit repräsentiert. Lediglich beispielhaft entspricht der vorbestimmte Hygienefeuchtigkeitsswert in diesem Ausführungsbeispiel der Luftfeuchtigkeit von 65%. In einem

anderen Ausführungsbeispiel kann der Hygienefeuchtigkeitswert auch beispielsweise einer Luftfeuchtigkeit von 62% oder 70%, vorteilhafterweise aber mindestens 60% entsprechen.

**[0035]** Figur 3 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels einer Aufheizphase 300 des Verfahrens, wie es in der vorangegangenen Figur 2 beschrieben wurde. Dabei entspricht die hier dargestellte Aufheizphase 300 dem in der vorangegangenen Figur 2 beschriebenen Ablauf und umfasst den Schritt 205 des Ausgebens eines Pumpsignals mit den anschließenden Schritten 210, 215 des Ausgebens eines Einschaltsignals und eines Heizsignals. Anders ausgedrückt wird in dieser Verfahrensvariante trockene Wäsche 310 direkt mit Wasser 315 rückbefeuchtet und über ein anschließendes Erwärmen wird die für die Keimreduzierung notwendige Temperatur und Luftfeuchtigkeit erzeugt. Dadurch verdampft das Wasser 315 und wird wieder von der Wäsche 310 getrennt.

**[0036]** Figur 4 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels einer Aufheizphase 300 des Verfahrens, wie es in der vorangegangenen Figur 2 beschrieben wurde. Bei der hier dargestellten Verfahrensvariante wird vor dem Befeuchten die Wäsche erwärmt. Das heißt, der Schritt 205 des Ausgebens des Pumpsignals wird erst nach den Schritten 210, 215 des Ausgebens des Einschaltsignals und des Heizsignals durchgeführt, wobei das Pumpsignal ausgegeben wird, wenn das Temperatursignal eine vorbestimmte Vorwärmtemperatur repräsentiert. Im Anschluss daran werden in diesem Ausführungsbeispiel die Schritte 210, 215 des Ausgebens des Einschaltsignals und des Heizsignals wiederholt ausgeführt, nachdem die Wäsche befeuchtet wurde. Anders ausgedrückt wird in der Aufheizphase 300 des Verfahrens trockene Wäsche zuerst erwärmt, dann befeuchtet und anschließend erneut erwärmt. Dadurch wird die Luftfeuchtigkeit höher gehalten und es wird weniger Wasser benötigt als in der in den vorangegangenen Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsform.

**[0037]** Figur 5 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens 200 zum Durchführen eines Hygieneprogramms für ein Wäschebehandlungsgerät, wie es in der vorangegangenen Figur 1 beschrieben wurde. Das hier dargestellte Verfahren 200 entspricht oder ähnelt dem in Figur 2 beschriebenen Verfahren, mit dem Unterschied, dass zusätzliche Schritte dargestellt sind. So wird das Hygieneprogramm im ersten Schritt 500 durch Ausgeben eines Startsignals gestartet. Lediglich beispielhaft ist der Start des Hygieneprogramms manuell, beispielsweise durch einen Nutzer, initiiert, beispielsweise, wenn das Wäschebehandlungsgerät eingeschaltet wird und die Steuervorrichtung des Wäschebehandlungsgeräts ein entsprechendes Nutzersignal zum Starten des Hygieneprogramms empfängt. In diesem Ausführungsbeispiel folgt ein Schritt 505 des Ausgebens eines Reversiersignals, um die Trommel des Wäschebehandlungsgeräts in einen Reversierzustand zu versetzen. Lediglich beispielhaft folgt auf den

Schritt 505 des Ausgebens eines Reversiersignals ein Schritt 510 des Entscheidens, in dem entschieden wird, ob ein Vorwärmen der Wäsche durchgeführt werden soll. Falls kein Vorwärmen der Wäsche gewünscht ist, folgt direkt der Schritt 205 des Ausgebens des Pumpsignals. Falls ein Vorwärmen der Wäsche durchgeführt werden soll, werden die Schritte 210, 215 des

**[0038]** Ausgebens des Einschaltsignals und des Heizsignals direkt anschließend durchgeführt. Dadurch wird lediglich beispielhaft die Wäsche im noch trockenen Zustand erwärmt, bis das Temperatursignal eine vorbestimmte Vorwärmtemperatur repräsentiert. Hierfür wird in einem Schritt 515 des Abgleichens die Temperatur in der Trommel lediglich beispielhaft mit einem hinterlegten Referenzwert von lediglich beispielhaft 65 °C abgeglichen. Solange die Vorwärmtemperatur nicht erreicht ist, wird die trockene Wäsche weiter erwärmt. Bei Erreichen der Vorwärmtemperatur wird anschließend der Schritt 205 des Ausgebens des Pumpsignals durchgeführt, um die Wäsche zu befeuchten. Im Anschluss werden die Schritte 210, 215 des Ausgebens des Einschaltsignals und des Heizsignals, eventuelle erneut, durchgeführt, um die nun feuchte Wäsche mittels der Wärmepumpe und der Heizeinheit auf eine einem vorbestimmten Hygienetemperaturwert entsprechende Temperatur zu erwärmen. Im Schritt 520 des Prüfens wird die Temperatur mittels des Temperatursensors geprüft. Solange die Hygienetemperatur von lediglich beispielhaft 65 °C noch nicht erreicht ist, wird die Wäsche weiterhin mittels der Heizeinheit und der Wärmepumpe erwärmt. Bei Erreichen des Hygienetemperaturwerts folgt der Schritt 225 des Ausgebens eines Abschaltsignals, um die Wärmepumpe abzuschalten. Im Anschluss an diesen Schritt ist die Wärmepumpe abgeschaltet und die Temperatur in der Trommel des Wäschebehandlungsgeräts wird allein über die Heizeinheit geregelt. Zum Schutz der Komponenten in der Wärmepumpe wird in diesem Ausführungsbeispiel jedoch der Schritt 210 des Ausgebens des Einschaltsignals nach dem Schritt 225 des Ausgebens des Abschaltsignals wiederholt ausgeführt, wenn das Temperatursignal eine vorbestimmte Schwellentemperatur repräsentiert. Entsprechend wird über den Verlauf des Hygieneprogramms hinweg die Wärmepumpe kurzzeitig an und wieder ausgeschaltet, während die Heizeinheit kontinuierlich heizt. In diesem Ausführungsbeispiel wird der Ablauf des Hygieneprogramms in einem Schritt 525 des Zählens mittels eines Zählers geprüft, so dass erst nach einer vorbestimmten Zeitspanne das Hygieneprogramm in einem Schritt 530 des Ausgebens eines Endsignals beendet wird.

## Patentansprüche

1. Verfahren (200) zum Durchführen eines Hygieneprogramms für ein Wäschebehandlungsgerät (100), wobei das Wäschebehandlungsgerät (100) eine Trommel (105) zum Aufnehmen von Wäsche (310),

eine Pumpeinheit (110) zum Einpumpen von vernebeltem Wasser (315) in die Trommel (105), eine Wärmepumpe (150) zum Temperieren von Prozessluft, eine Heizeinheit (170) zum Aufheizen der Prozessluft, ein Prozessluftgebläse (180) zum Fördern der Prozessluft durch einen Kreislauf aus der Trommel (105) heraus und durch die Wärmepumpe (150) und die Heizeinheit (170) hindurch zurück in die Trommel (105), einen Temperatursensor (165) zum Bereitstellen eines einer Temperatur in der Trommel (105) repräsentierenden Temperatursignals (167), einen Feuchtigkeitssensor (130) zum Bereitstellen eines einer Luftfeuchtigkeit in der Trommel (105) repräsentierenden Feuchtigkeitssignals (135) und eine Steuervorrichtung (115) zum Steuern des Hygieneprogramms umfasst, und wobei das Verfahren (200) folgende Schritte aufweist:

- Ausgeben (205) eines Pumpsignals (120) an eine Schnittstelle zu der Pumpeinheit (110), um ein Pumpen von vernebeltem Wasser (315) in die Trommel (105) zu bewirken;
  - Ausgeben (210) eines Einschaltsignals (160) an eine Schnittstelle zu der Wärmepumpe (150), um ein Erwärmen der Prozessluft zu bewirken;
  - Ausgeben (215) eines Heizsignals (175) an eine Schnittstelle zu der Heizeinheit (170), um ein Aufheizen der Prozessluft zu bewirken;
  - Ausgeben (220) eines Prozessluftsignals (185) an eine Schnittstelle zu dem Prozessluftgebläse (180), um die Prozessluft durch den Kreislauf zu fördern;
  - Ausgeben (225) eines Abschaltsignals (162) an die Schnittstelle zu der Wärmepumpe (150), um die Wärmepumpe (150) abzuschalten, wenn das Temperatursignal (167) eine einem vorbestimmten Hygienetemperaturwert entsprechende Temperatur repräsentiert; und
  - Ausgeben (230) eines Pumpabschaltsignals (140) an die Pumpeinheit (110), um die Pumpeinheit (110) abzuschalten, wenn das Feuchtigkeitssignal (135) eine einem vorbestimmten Hygienefeuchtigkeitswert entsprechende Luftfeuchtigkeit repräsentiert.
2. Verfahren (200) gemäß Anspruch 1, wobei der Schritt (205) des Ausgebens des Pumpsignals (120) vor den Schritten (210, 215) des Ausgebens des Einschaltsignals (160) und des Heizsignals (175) erfolgt.
  3. Verfahren (200) gemäß Anspruch 1, wobei der Schritt (205) des Ausgebens des Pumpsignals (120) nach den Schritten (210, 215) des Ausgebens des Einschaltsignals (160) und des Heizsignals (175) erfolgt.
  4. Verfahren (200) gemäß Anspruch 3, wobei das

Pumpsignal (120) ausgegeben wird, wenn das Temperatursignal (167) eine vorbestimmte Vorwärmtemperatur repräsentiert.

5. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem Schritt (505) des Ausgebens eines Reversiersignals (117) an eine Schnittstelle zu einem Antrieb (107) der Trommel (105), um einen Reversierzustand der Trommel (105) zu bewirken.
6. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der vorbestimmte Hygienetemperaturwert zumindest 60°C beträgt.
7. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der vorbestimmte Hygienefeuchtigkeitswert zumindest 60% beträgt.
8. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem Schritt (530) des Beendens des Hygieneprogramms nach einer vorbestimmten Zeitspanne, nach dem Schritt (225) des Ausgebens des Abschaltsignals (162).
9. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Schritt (210) des Ausgebens des Einschaltsignals (160) nach dem Schritt (225) des Ausgebens des Abschaltsignals (162) wiederholt ausgeführt wird, wenn das Temperatursignal (167) eine vorbestimmte Schwellentemperatur repräsentiert.
10. Wäschebehandlungsgerät (100) zum Behandeln von Wäsche (310) mittels eines Hygieneprogramms mit einer Steuervorrichtung (115), die ausgebildet ist, um die Schritte (205, 210, 215, 220, 225, 230) des Verfahrens (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche in entsprechenden Einheiten auszuführen und/oder anzusteuern, wobei das Wäschebehandlungsgerät (100) folgende Merkmale aufweist:

eine Trommel (105) zum Aufnehmen von Wäsche (310), wobei die Trommel (105) ausgebildet ist, um einen reversiblen Rotationsvorgang durchzuführen;

eine Pumpeinheit (110) zum Einpumpen von vernebeltem Wasser (315) in die Trommel (105);

eine Wärmepumpe (150) zum Temperieren von Prozessluft;

eine Heizeinheit (170) zum Aufheizen von Prozessluft;

ein Prozessluftgebläse (180) zum Fördern der Prozessluft durch einen Kreislauf aus der Trommel (105) heraus, durch die Wärmepumpe (150) und die Heizeinheit (170) hindurch zurück in die

Trommel (105);  
einen Temperatursensor (165) zum Bereitstellen einer Temperatur in der Trommel (105) repräsentierenden Temperatursignals (167);  
und  
einen Feuchtigkeitssensor (130) zum Bereitstellen einer Luftfeuchtigkeit in der Trommel (105) repräsentierenden Feuchtigkeitssignals (135).

11. Wäschebehandlungsgerät (100) gemäß Anspruch 10, mit einem Kondensatorbehälter zum Aufnehmen von in der Wärmepumpe (150) kondensiertem Wasser (315), wobei die Pumpeinheit (110) ausgebildet ist, um das Wasser (315) aus dem Kondensatorbehälter (125) zu pumpen.
12. Computer-Programmprodukt mit Programmcode zur Durchführung des Verfahrens (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wenn das Computer-Programmprodukt auf einer Steuervorrichtung (115) in einem Wäschebehandlungsgerät (100) nach einem der Ansprüche 10 oder 11 ausgeführt wird.

#### Claims

1. Method (200) for carrying out a hygiene program for a laundry treatment appliance (100), wherein the laundry treatment appliance (100) comprises a drum (105) for receiving laundry (310), a pump unit (110) for pumping nebulised water (315) into the drum (105), a heat pump (150) for controlling the temperature of process air, a heating unit (170) for heating the process air, a process air blower (180) for conveying the process air through a circuit out of the drum (105) and through the heat pump (150) and the heating unit (170) and back into the drum (105), a temperature sensor (165) for providing a temperature signal (167) representing a temperature in the drum (105), a humidity sensor (130) for providing a humidity signal (135) representing an air humidity in the drum (105) and a control device (115) for controlling the hygiene program, and wherein the method (200) comprises the following steps:

outputting (205) a pumping signal (120) to an interface with the pump unit (110) in order to cause pumping of nebulised water (315) into the drum (105);  
outputting (210) a switch-on signal (160) to an interface with the heat pump (150) in order to cause warming of the process air;  
outputting (215) a heating signal (175) to an interface with the heating unit (170) in order to cause heating of the process air;  
outputting (220) a process air signal (185) to an interface with the process air blower (180) in or-

der to pump the process air through the circuit; outputting (225) a switch-off signal (162) to the interface with the heat pump (150) in order to switch the heat pump (150) off when the temperature signal (167) represents a temperature corresponding to a predetermined hygiene temperature value; and  
outputting (230) a pump switch-off signal (140) to the pump unit (110) in order to switch the pump unit (110) off when the humidity signal (135) represents a humidity corresponding to a predetermined hygiene humidity value.

2. Method (200) according to claim 1, wherein the step (205) of outputting the pumping signal (120) occurs before the steps (210, 215) of outputting the switch-on signal (160) and the heating signal (175).
3. Method (200) according to claim 1, wherein the step (205) of outputting the pumping signal (120) occurs after the steps (210, 215) of outputting the switch-on signal (160) and the heating signal (175).
4. Method (200) according to claim 3, wherein the pumping signal (120) is output when the temperature signal (167) represents a predetermined preheat temperature.
5. Method (200) according to any of the preceding claims, comprising a step (505) of outputting a reversing signal (117) to an interface with a drive (107) of the drum (105) in order to cause a reversing state of the drum (105).
6. Method (200) according to any of the preceding claims, wherein the predetermined hygiene temperature value is at least 60°C.
7. Method (200) according to any of the preceding claims, wherein the predetermined hygiene humidity value is at least 60%.
8. Method (200) according to any of the preceding claims, comprising a step (530) of terminating the hygiene program after a predetermined period of time, after the step (225) of outputting the switch-off signal (162).
9. Method (200) according to any of the preceding claims, wherein the step (210) of outputting the switch-on signal (160) is performed repeatedly after the step (225) of outputting the switch-off signal (162) if the temperature signal (167) represents a predetermined threshold temperature.
10. Laundry treatment appliance (100) for treating laundry (310) by means of a hygiene program with a control device (115) which is designed to carry out and/or

control the steps (205, 210, 215, 220, 225, 230) of the method (200) according to any of the preceding claims in corresponding units, wherein the laundry treatment appliance (100) has the following features:

a drum (105) for receiving laundry (310), the drum (105) being designed to perform a reversible rotation operation;  
 a pump unit (110) for pumping nebulised water (315) into the drum (105);  
 a heat pump (150) for controlling the temperature of process air;  
 a heating unit (170) for heating process air;  
 a process air blower (180) for conveying the process air through a circuit out of the drum (105), through the heat pump (150) and the heating unit (170) and back into the drum (105);  
 a temperature sensor (165) for providing a temperature signal (167) representing a temperature in the drum (105); and  
 a humidity sensor (130) for providing a humidity signal (135) representing a humidity in the drum (105).

11. Laundry treatment appliance (100) according to claim 10, comprising a condenser tank for receiving water (315) condensed in the heat pump (150), wherein the pump unit (110) is designed to pump the water (315) out of the condenser tank (125).
12. Computer program product comprising program code for carrying out the method (200) according to any of claims 1 to 9 when the computer program product is run on a control device (115) in a laundry treatment appliance (100) according to any of claims 10 or 11.

## Revendications

1. Procédé (200) permettant de réaliser un programme d'hygiène pour un appareil de traitement du linge (100), dans lequel l'appareil de traitement du linge (100) comprend un tambour (105) destiné à recevoir du linge (310), une unité de pompage (110) destinée à pomper de l'eau nébulisée (315) dans le tambour (105), une pompe à chaleur (150) destinée à réguler la température de l'air de traitement, une unité de chauffage (170) destinée à chauffer l'air de traitement, une soufflante d'air de traitement (180) destinée à transporter l'air de traitement à travers un circuit, hors du tambour (105) et à travers la pompe à chaleur (150) et l'unité de chauffage (170) avant de retourner dans le tambour (105), un capteur de température (165) destiné à fournir un signal de température (167) représentant une température dans le tambour (105), un capteur d'humidité (130) destiné à fournir un signal d'humidité (135) représentant une

humidité de l'air dans le tambour (105), et un dispositif de commande (115) destiné à commander le programme d'hygiène, et dans lequel le procédé (200) présente les étapes suivantes :

émission (205) d'un signal de pompage (120) vers une interface avec l'unité de pompage (110) pour provoquer un pompage d'eau nébulisée (315) dans le tambour (105) ;  
 émission (210) d'un signal de mise en marche (160) vers une interface avec la pompe à chaleur (150) pour provoquer un chauffage de l'air de traitement ;  
 émission (215) d'un signal de chauffage (175) vers une interface avec l'unité de chauffage (170) pour provoquer un chauffage de l'air de traitement ;  
 émission (220) d'un signal d'air de traitement (185) vers une interface avec la soufflante d'air de traitement (180) pour transporter l'air de traitement à travers le circuit ;  
 émission (225) d'un signal d'arrêt (162) vers l'interface avec la pompe à chaleur (150) pour arrêter la pompe à chaleur (150) lorsque le signal de température (167) représente une température correspondant à une valeur de température d'hygiène prédéterminée ; et  
 émission (230) d'un signal d'arrêt de pompage (140) vers l'unité de pompage (110) pour arrêter l'unité de pompage (110) lorsque le signal d'humidité (135) représente une humidité de l'air correspondant à une valeur d'humidité d'hygiène prédéterminée.

2. Procédé (200) selon la revendication 1, dans lequel l'étape (205) d'émission du signal de pompage (120) est effectuée avant les étapes (210, 215) d'émission du signal de mise en marche (160) et du signal de chauffage (175).
3. Procédé (200) selon la revendication 1, dans lequel l'étape (205) d'émission du signal de pompage (120) est effectuée après les étapes (210, 215) d'émission du signal de mise en marche (160) et du signal de chauffage (175).
4. Procédé (200) selon la revendication 3, dans lequel le signal de pompage (120) est émis lorsque le signal de température (167) représente une température de préchauffage prédéterminée.
5. Procédé (200) selon l'une des revendications précédentes, comportant une étape (505) d'émission d'un signal d'inversion (117) vers une interface avec un entraînement (107) du tambour (105) pour provoquer un état d'inversion du tambour (105).
6. Procédé (200) selon l'une des revendications pré-

cédentes, dans lequel la valeur de température d'hygiène prédéterminée est d'au moins 60 °C.

7. Procédé (200) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la valeur d'humidité d'hygiène prédéterminée est d'au moins 60 %. 5
8. Procédé (200) selon l'une des revendications précédentes, comportant une étape (530) de terminaison du programme d'hygiène après une période de temps prédéterminée, après l'étape (225) d'émission du signal d'arrêt (162). 10
9. Procédé (200) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'étape (210) d'émission du signal de mise en marche (160) est exécutée de manière répétée après l'étape (225) d'émission du signal d'arrêt (162) lorsque le signal de température (167) représente une température seuil prédéterminée. 15  
20
10. Appareil de traitement du linge (100) permettant de traiter du linge (310) au moyen d'un programme d'hygiène avec un dispositif de commande (115) qui est configuré pour exécuter et/ou commander les étapes (205, 210, 215, 220, 225, 230) du procédé (200) selon l'une des revendications précédentes dans des unités correspondantes, dans lequel l'appareil de traitement du linge (100) présente les caractéristiques suivantes : 25  
30
  - un tambour (105) destiné à recevoir du linge (310), dans lequel le tambour (105) est conçu pour réaliser un processus de rotation réversible ; 35
  - une unité de pompage (110) destinée à pomper de l'eau nébulisée (315) dans le tambour (105) ;
  - une pompe à chaleur (150) destinée à réguler la température de l'air de traitement ;
  - une unité de chauffage (170) destinée à chauffer l'air de traitement ; 40
  - une soufflante d'air de traitement (180) destinée à transporter l'air de traitement à travers un circuit, hors du tambour (105), à travers la pompe à chaleur (150) et l'unité de chauffage (170) avant de retourner dans le tambour (105) ; 45
  - un capteur de température (165) destiné à fournir un signal de température (167) représentant une température dans le tambour (105) ; et
  - un capteur d'humidité (130) destiné à fournir un signal d'humidité (135) représentant une humidité de l'air dans le tambour (105). 50
11. Appareil de traitement du linge (100) selon la revendication 10, comportant un réservoir de condensation destiné à recevoir de l'eau (315) condensée dans la pompe à chaleur (150), dans lequel l'unité de pompage (110) est conçue pour pomper l'eau 55

(315) hors du réservoir de condensation (125).

12. Produit programme informatique comportant un code de programme destiné à réaliser le procédé (200) selon l'une des revendications 1 à 9 lorsque le produit programme informatique est exécuté sur un dispositif de commande (115) dans un appareil de traitement du linge (100) selon l'une des revendications 10 ou 11.

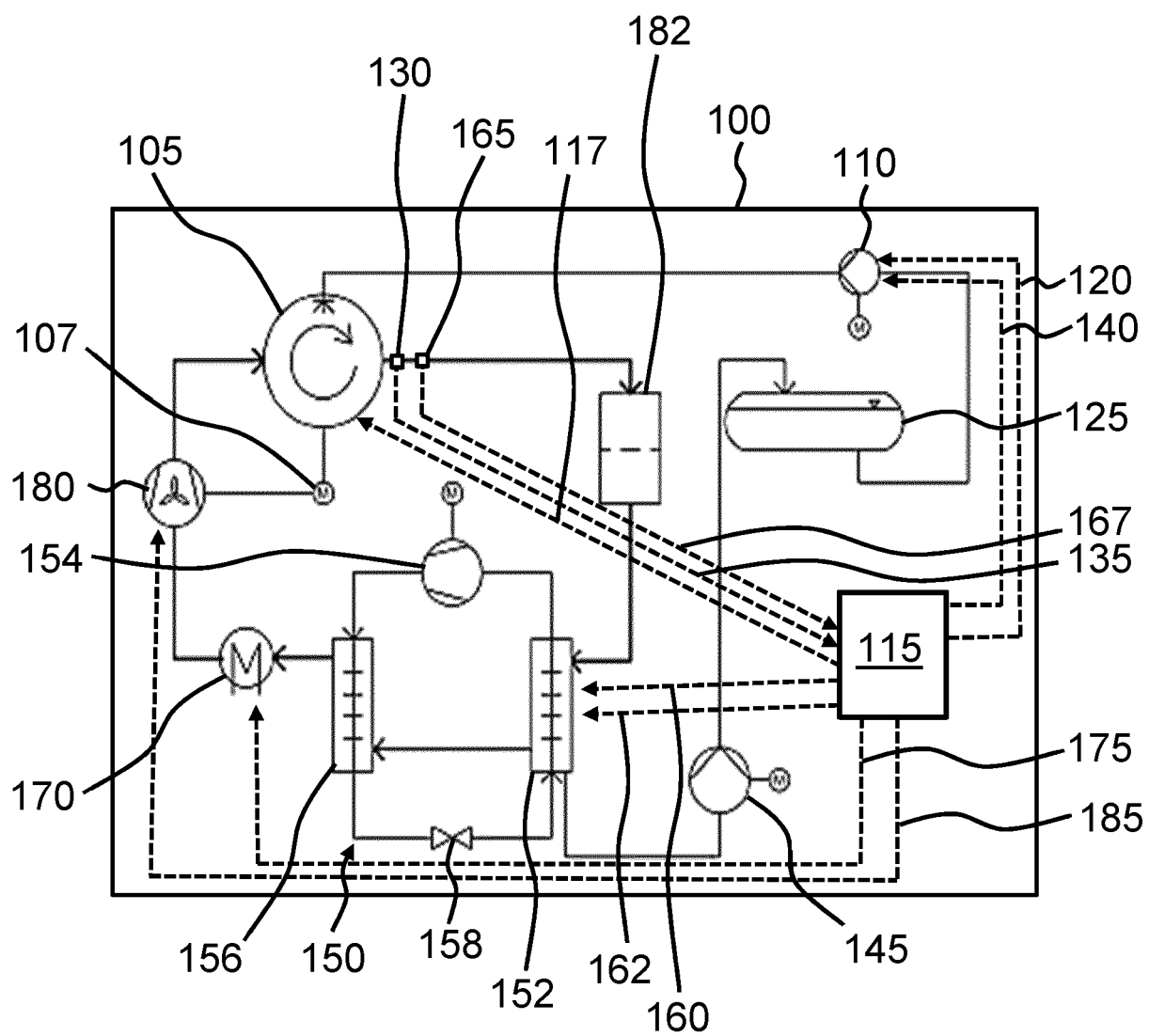


FIG 1

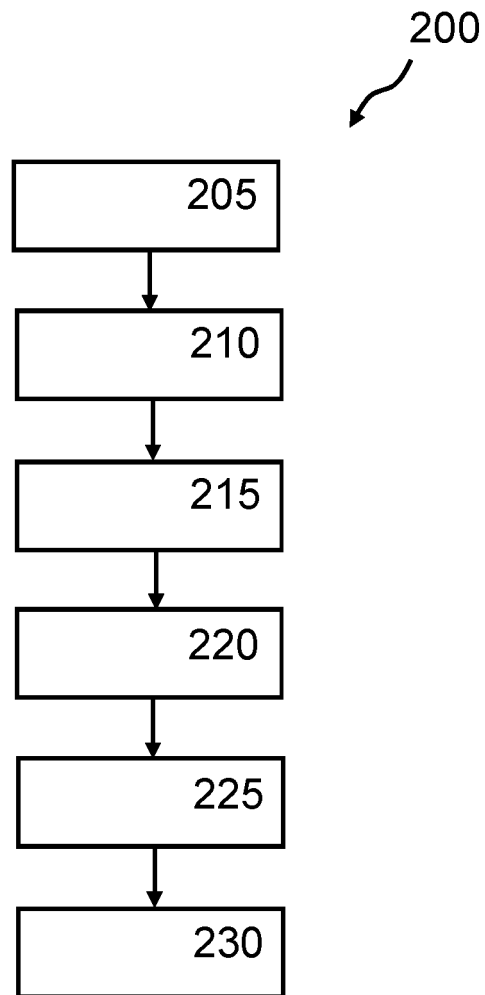


FIG 2

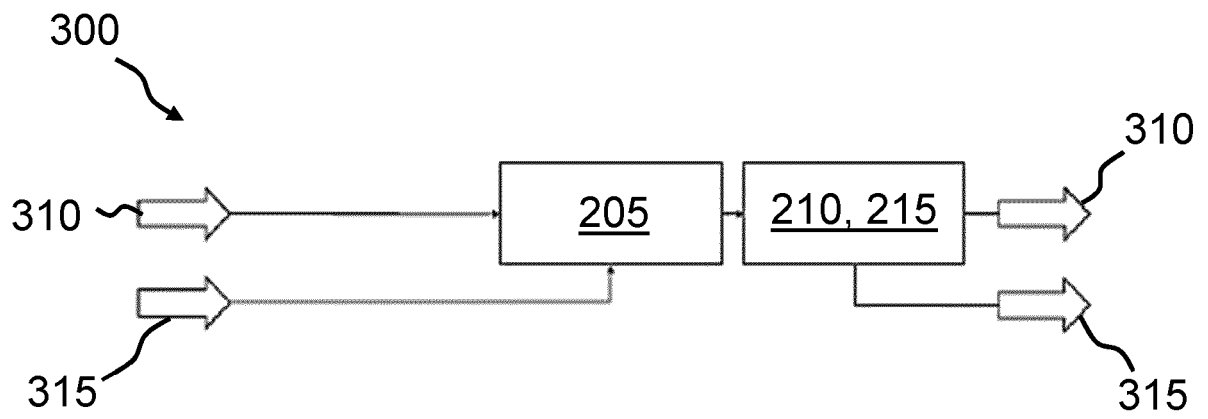


FIG 3

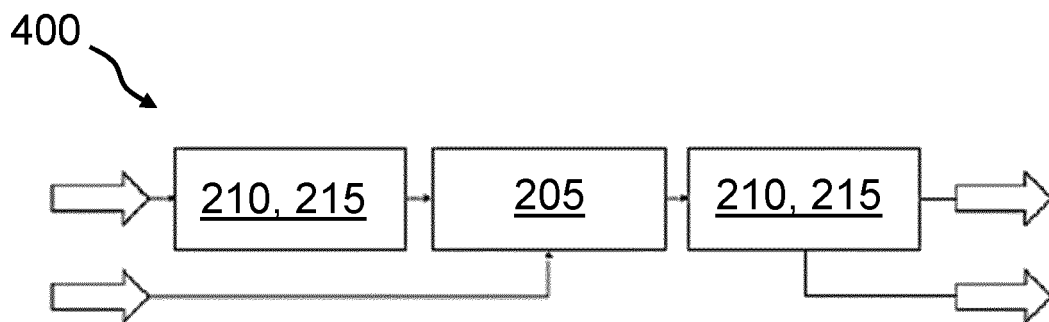
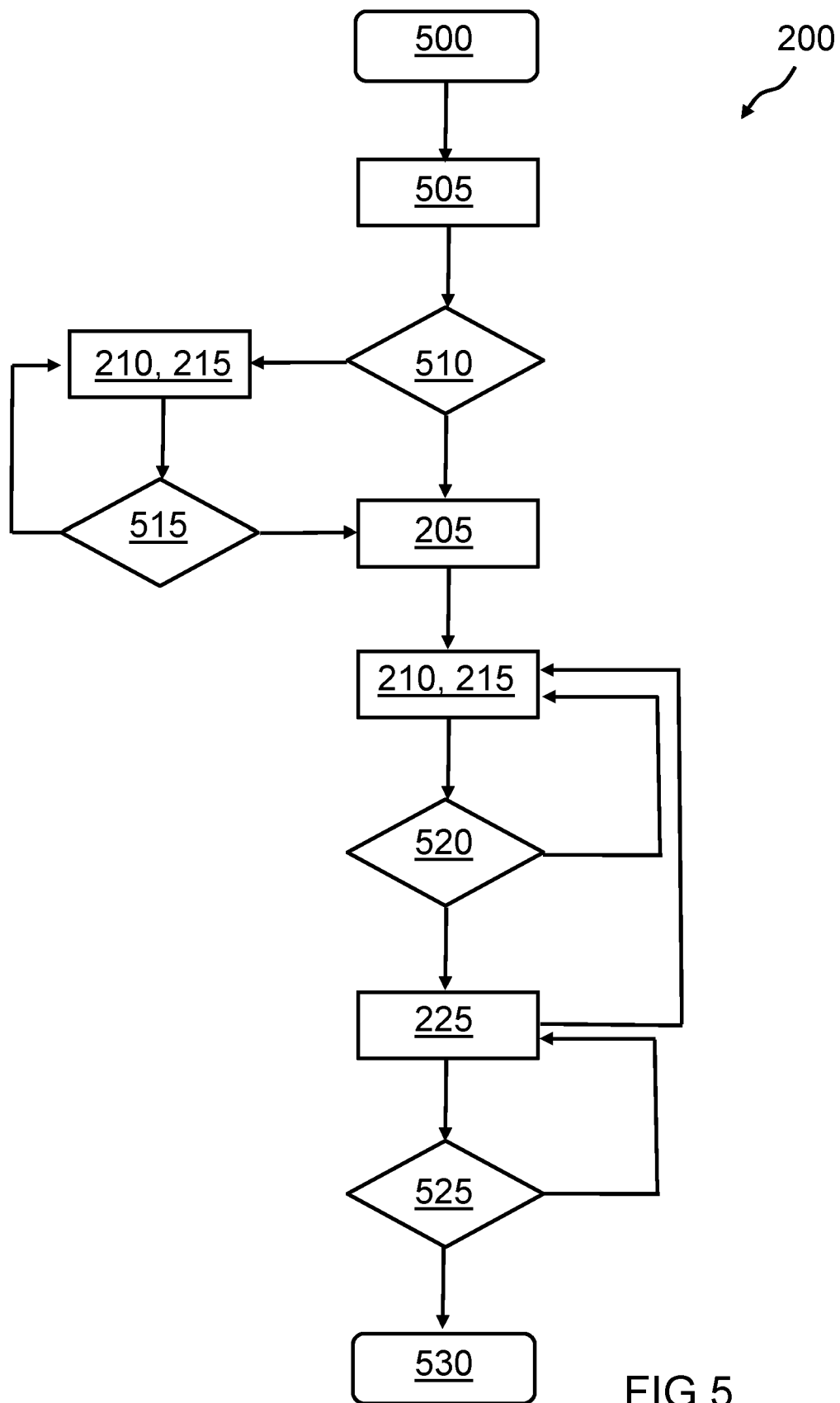


FIG 4



**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**

- CN 111279028 A [0003]