



(11) **EP 2 072 910 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.2009 Patentblatt 2009/26

(51) Int Cl.:
F24C 15/20^(2006.01) D06F 58/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08105810.9**

(22) Anmeldetag: **18.11.2008**

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

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder: **Nawrot, Thomas**
14167, Berlin (DE)

(30) Priorität: **18.12.2007 DE 102007060852**

(54) **Hausgerät mit Abluftausgang**

(57) Das Hausgerät 1 weist einen Abluftausgang 5 auf, an den ein Ablufführungskanal 10 anschließbar ist, wobei das Hausgerät 1 im Bereich des Abluftausgangs 5 mindestens einen Luftzustandssensor 8 aufweist. Das Hausgerät 1 weist ferner eine Steuereinheit 6 auf, die dazu eingerichtet ist, mindestens einen Luftzustandsmesswert des mindestens einen Luftzustandssensors 8

zu empfangen und abhängig von der Höhe des Luftzustandsmesswerts einen Abluftströmungszustand des Ablufführungskanals 10 zu bestimmen, wobei das Hausgerät 1 eine Abluftkanal-Testfunktion aufweist, bei deren Aktivierung das Hausgerät 1 den mindestens einen Luftzustandsmesswert abgefühlt und mittels der Steuereinheit 6 den Abluftströmungszustand des Ablufführungskanals 10 bestimmt.

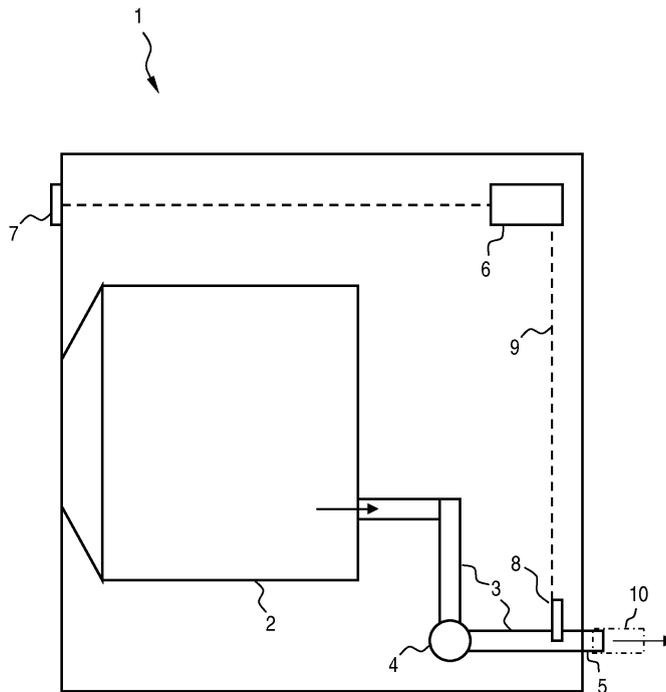


FIG 1

EP 2 072 910 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hausgerät mit einem Abluftausgang, an den ein Ablufführungskanal anschließbar ist, insbesondere ein Wäschetrocknungsgerät und eine Dunstabzugshaube.

[0002] Bei herkömmlichen Abluft erzeugenden Hausgeräten, z. B. einem Ablufttrockner oder einer Dunstabzugshaube, muss an das Gerät eine Ablufführung (Abluftschlauch, -rohr usw.) angeschlossen werden. Es gibt es eine Vielzahl von Einflussgrößen, die dazu führen, dass die optimale Abluftmenge unterschritten wird, beispielsweise: eine Vielzahl von im Handel (z. B. in Baumärkten) erhältlichen anschließbaren, aber nicht auf das vorliegende Gerät - z. B. bezüglich der Querschnitte und der Materialien - abgestimmten Ablufführungen; die eine strömungsungünstige Anordnung; und eine Verschmutzung über die Lebensdauer des Hausgeräts. Bisher erfolgt eine Analyse des Zustands einer Ablufführung aufwändig durch einen Servicetechniker, insbesondere, falls die Ablufführung schlecht zugänglich ist, der die Ablufführung meist augenscheinlich untersucht.

[0003] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine einfach durchführbare Möglichkeit zur Erfassung eines Zustands einer Ablufführung bei damit ausgerüsteten Hausgeräten bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Hausgerät mit einem Abluftausgang nach dem unabhängigen Patentanspruch gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind insbesondere den abhängigen Patentansprüchen entnehmbar.

[0005] Das erfindungsgemäße Hausgerät weist einen Abluftausgang auf, an den ein Ablufführungskanal anschließbar ist. Ferner weist das Hausgerät mindestens einen Luftzustandssensor zur Erfassung einer physikalischen Eigenschaft, insbesondere Strömungseigenschaft, der Abluft auf, insbesondere eines Strömungswiderstands. Der Luftzustandssensor ist hinter der Luftaustrittsseite (stromabwärts) eines Abluftgebläses angeordnet. Das Hausgerät weist ferner eine Steuereinheit auf, die dazu eingerichtet ist, mindestens einen Luftzustandsmesswert (z. B. Druck oder Geschwindigkeit) des mindestens einen Luftzustandssensors zu empfangen und abhängig von der Höhe des Messwerts einen Abluftströmungszustand des Ablufführungskanals zu bestimmen. Zur einfachen Implementierung weist das Hausgerät auch eine Abluftkanal-Testfunktion als eigene Betriebsart auf, bei deren Aktivierung das Hausgerät unter Last den mindestens einen Luftzustandsmesswert abgefühlt und mittels der Steuereinheit den Abluftströmungszustand des Ablufführungskanals bestimmt.

[0006] Zur Verringerung eines Einflusses des Hausgeräts auf eine Druckmessung ist der Luftzustandssensor vorzugsweise nahe an der Mündung des Abluftausgangs angeordnet.

[0007] Mittels des Luftzustandssensors kann der physikalische Zustand (z. B. Druck, Strömungsgeschwindigkeit) des Ablufführungskanals (Abluftschlauch, -rohr,

-schacht usw.) festgestellt werden. Je geringer der Strömungswiderstand des Ablufführungskanals ist, desto besser ist sein baulich oder durch einen Betrieb bedingter Zustand. Auf den Strömungswiderstand lässt sich grundsätzlich zumindest indirekt beispielsweise mittels des Druckniveaus oder einer Strömungsgeschwindigkeit im internen Abluftkanal, insbesondere am Abluftausgang, zurückschließen. Je niedriger das Druckniveau und / oder je höher die Strömungsgeschwindigkeit ist, desto geringer ist der Strömungswiderstand und desto besser ist der Zustand des Ablufführungskanals. Idealerweise entspricht das Druckniveau am Abluftausgang - das ungefähr dem Wert am Beginn des Ablufführungskanals entspricht - dem Atmosphärendruck des Ablufführungskanals (vernachlässigbarer Strömungswiderstand). Je höher das Druckniveau ist, desto schlechter ist die Entlüftungswirkung.

[0008] Bevorzugt wird insbesondere ein Hausgerät, bei dem der Abluftströmungszustand mindestens zwei Zustandsbereiche aufweist, nämlich

- einen ersten Zustandsbereich, bei dem der Luftzustandsmesswert ein Maß aufweist, das einen Betrieb des Hausgeräts ohne oder ohne wesentliche durch den Ablufführungskanal bedingte Leistungseinbußen ermöglicht; und
- einen weiteren Zustandsbereich, bei dem der Luftzustandsmesswert ein Maß aufweist, das einen Betrieb des Hausgeräts nur mit wesentlichen durch den Ablufführungskanal bedingten Leistungseinbußen ermöglicht.

[0009] Eine Bestimmung, wann eine wesentliche Leistungseinbuße vorliegt, ist typischerweise geräteabhängig und wird meist werksseitig vorbestimmt und eingestellt. Beispielsweise kann eine wesentliche Leistungseinbuße dann vorliegen, wenn eine Trocknungszeitverlängerung gegenüber dem Ideal- oder Anfangszustand von 15 - 25 %, speziell ca. 20 %, oder mehr auftritt.

[0010] Die Unterscheidung zwischen diesen beiden Zustandsbereichen kann beispielsweise durch Unterschreiten bzw. Überschreiten eines Schwellwerts durch den Luftzustandsmesswert oder eines daraus abgeleiteten Zustandswerts getroffen werden. So kann dann, wenn ein Messwert unterhalb des Schwellwerts liegt, der erste Zustandsbereich (z. B. "Ablufführung in Ordnung") angenommen werden und dann, wenn der Messwert oberhalb des Schwellwerts liegt, der weitere Zustandsbereich (z. B. "Ablufführung mangelhaft") angenommen werden. Der Schwellwert kann beispielsweise empirisch bestimmt sein und ab Werk vorgegeben sein.

[0011] Eine feinere Unterscheidung und verbesserte Nutzerinformation wird ermöglicht, falls der Abluftströmungszustand mindestens drei Zustandsbereiche aufweist, wobei der weitere Zustandsbereich unterteilt ist in einen zweiten Zustandsbereich und einem dritten Zustandsbereich, wobei im dritten Zustandsbereich der Luftzustandsmesswert ein Maß aufweist, das einen Be-

trieb des Hausgeräts nur mit stärkeren Leistungseinbußen als im zweiten Zustandsbereich ermöglicht. Dadurch kann dem Nutzer beispielsweise eine Warnung vor Eintritt erheblicher Abluftleistungseinbußen gegeben werden. Der zweite Zustandsbereich kann dann einem Warnungsbereich entsprechen (z. B. "Abluftführung verschlechtert"), während der dritte Zustandsbereich einer bereits stärkeren Abluftleistungseinbuße entspricht (z. B. "Abluftführung mangelhaft").

[0012] Bei Vorhandensein der Abluftkanal-Testfunktion ist es insbesondere vorteilhaft, wenn das Hausgerät ein Wäschetrocknungsgerät ist und nach Aktivierung der Abluftkanal-Testfunktion mit Motor, aber heizungslos betrieben wird; dadurch kann die Zustandsbestimmung besonders gut reproduzierbar vorgenommen werden.

[0013] Zur Erhöhung eines Wirkungsgrads des Hausgeräts ist es vorteilhaft, wenn die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, nach einer vorbestimmten Anzahl von Betätigungen (z. B. 230 Trocknungsläufen bei einem Wäschetrockner bzw. Waschvolltrockner) und / oder nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitdauer seit einer letzten Aktivierung der Abluftkanaltestfunktion (z. B. nach Ablauf eines Jahres) eine Ablufttestaufforderungsanzeige auszugeben. Die Ablufttestaufforderungsanzeige weist einen Nutzer sinngemäß darauf hin, dass ein Ablufttest (genauer gesagt: ein Test des Zustands des Abluftführungskanals) durchgeführt werden sollte. Die Ablufttestaufforderungsanzeige kann beispielsweise eine Anzeige in einer Anzeigeeinheit oder ein Aufleuchten eines Lämpchens umfassen.

[0014] Dazu ist es auch vorteilhaft, wenn die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, vor einer ersten Aktivierung der Abluftkanaltestfunktion nach Anschluss des Hausgeräts eine Ablufttestaufforderungsanzeige auszugeben. Dadurch kann insbesondere ein baulich bedingter Zustand des Abluftführungskanals analysiert werden.

[0015] Vorzugsweise umfasst der Luftzustandssensor einen Drucksensor. Der Luftzustandsmesswert ist dann ein Druckmesswert. Dadurch ist z. B. eine einfache und preiswerte Zustandsmessung möglich.

[0016] Vorzugsweise umfasst der Drucksensor einen Differenzdrucksensor zur Erfassung eines Differenzdrucks zwischen einem Druck am Abluftausgang und einem Atmosphärendruck. Der Druckmesswert ist dann ein Druckdifferenzmesswert. Dadurch wird z. B. ein Einfluss des Atmosphärendrucks am Aufstellort auf die Druckmessung kompensiert.

[0017] Zusätzlich oder alternativ kann der Luftzustandssensor aber auch einen Volumenstromsensor aufweisen, z. B. ein Flügelrad-Anemometer. Der Luftzustandsmesswert ist dann ein Abluftgeschwindigkeitsmesswert.

[0018] Es kann bevorzugt sein, wenn das Hausgerät mehrere, insbesondere ringförmig angeordnete, Sensordurchlässe, insbesondere statische Druckbohrungen, aufweist.

[0019] Es kann auch bevorzugt sein, wenn das Hausgerät mehrere Luftzustandssensoren aufweist.

[0020] Es kann ferner bevorzugt sein, wenn das Hausgerät einen Abluftführungskanal aufweist.

[0021] Im Folgenden wird die Erfindung schematisch anhand eines Ausführungsbeispiels genauer beschrieben.

FIG 1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Abluft-Wäschetrockner.

[0022] FIG 1 zeigt einen Abluft-Wäschetrockner 1 mit ausgewählten Komponenten. Der Aufbau von Abluft-Wäschetrocknern ist grundsätzlich gut bekannt und umfasst typischerweise ein Trommelgehäuse 2 zur Aufnahme einer drehbar gelagerten Wäschetrommel (ohne Abb.), einen internen Abluftkanal 3, der vom Trommelgehäuse 2 über ein Abluftgebläse 4 zu einem bezüglich des Abluftgebläses 4 stromabwärts gelegenen Abluftausgang 5 führt. Am Abluftausgang 5 ist ein Abluftführungskanal 10 anschließbar. Der Wäschetrockner 1 weist ferner eine Steuereinheit 6 auf, mittels welcher verschiedene an einer Bedienblende 7 von einem Nutzer ausgewählte und aktivierte Trocknungsprogramme bzw. Betriebsarten steuerbar sind. Die Bedienblende weist typischerweise verschiedene Bedien- und Anzeigemittel auf, z. B. Drehwahlschalter, Taster, eine LCD- oder LED-Anzeige und / oder Lämpchen, und so weiter.

[0023] Im Gegensatz zu den bisher bekannten Geräten weist der Wäschetrockner 1 zusätzlich einen Differenzdrucksensor 8 auf, der mittels einer statischen Druckbohrung teilweise im Abluftkanal 3 des Wäschetrockners 1 nahe dem Abluftausgang 5 eingebracht ist. Diese Position entspricht einer Position kurz vor einem Beginn des Abluftführungskanals 10, falls ein solcher angeschlossen ist. Der Differenzdrucksensor 8 ist mittels einer Signalleitung 9 mit der Steuereinheit 6 verbunden. Dadurch kann die Steuereinheit 6 vom Drucksensor 8 abgefühlte Messwerte (statischer Druck gegenüber Atmosphärendruck) empfangen.

[0024] An der Bedienblende 7 weist das Trocknungsgerät 1 einen grundsätzlich bekannten Betriebsartenschalter (ohne Abb.) auf, der nun aber um die Betriebsart "Abluftcheck" o. ä. erweitert ist. Bei dieser Betriebsart läuft nur der Motor, keine Heizung. Der Nutzer sollte vorzugsweise die Abluftführung 10 angeschlossen haben. Es braucht keine Wäsche eingefüllt zu sein. Ein Flusensieb sollte vorzugsweise entfernt sein oder sollte sauber sein. Der Kunde erhält nach Aktivierung dieser Betriebsart, z. B. nach ca. 15 Sekunden, eine Empfehlung auf einer Anzeigeeinheit (ohne Abb.) der Bedienblende 7.

[0025] Diese Empfehlung kann sinngemäß beispielsweise wie folgt lauten:

[0026] Die Abluftführung ist:

- i) optimal, Gerät arbeitet optimal;
- ii) nicht optimal, Gerät arbeitet nicht optimal; oder
- iii) schlecht, bitte unbedingt optimieren und / oder säubern (Gerät läuft sonst nur mit reduzierter Lei-

stung)

[0027] Diese drei Zustandsbereiche i) bis iii) sind werden hier über Differenzdruckbereiche unterschieden bzw. festgestellt, wobei Zustandsbereich i) einem niedrigsten Differenzdruckbereich entspricht, z. B. [0; 150 - 200] Pa, Zustandsbereich ii) einem mittleren Differenzdruckbereich entspricht, der sich am Höchstwert des niedrigsten Differenzdruckbereichs anschließt, z. B.] 150 - 200; 250] Pa, und Zustandsbereich iii) einem höchsten Differenzdruckbereich entspricht, der sich am Höchstwert des mittleren Differenzdruckbereichs anschließt, z. B.]250 ... ∞] Pa.

[0028] Der Nutzer sollte diese Abluftführungs-kanalmessung vorzugsweise vor einem Erstbetrieb (nach Anschluss des Geräts) sowie z. B. einmal jährlich und / oder nach 230 Trocknungen durchführen. Dies kann in der Steuereinheit 6 hinterlegt werden. Der Nutzer wird auf den Eintritt der obigen Bedingungen aufmerksam gemacht, indem eine entsprechende Ablufttestaufforderungsanzeige erscheint, beispielsweise eine Meldung in der Anzeigeeinheit (z. B. sinngemäß "Bitte Abluftführungscheck durchführen") dargestellt wird oder eine entsprechende Leuchte (z. B. eine LED) aufleuchtet.

[0029] Dem Nutzer wird durch eine Analyse des Abluftführungszustands die Möglichkeit gegeben, das Hausgerät 1 mit optimaler Abluftleistung und damit auch bestmöglicher gesamter Leistung betreiben zu können. Dazu wird dem Nutzer insbesondere eine Möglichkeit gegeben, seine Abluftführung zu testen und auch baulich zu verbessern. Dadurch wird die Leistung des Hausgeräts verbessert, insbesondere ein Energieverbrauch reduziert. Der Nutzer erhält zudem die Möglichkeit, eine schleichende Verschmutzung des Abluftführungs-kanals zu detektieren.

[0030] Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die gezeigte Ausführungsform beschränkt.

[0031] So kann das Hausgerät auch eine Dunstabzugshaube sein.

Bezugszeichenliste

[0032]

- 1 Abluft-Wäschetrockner
- 2 Trommelgehäuse
- 3 interner Abluftkanal
- 4 Abluftgebläse
- 5 Abluftausgang
- 6 Steuereinheit
- 7 Bedienblende

8 Drucksensor

9 Signalleitung

5 10 Abluftführungs-kanal

Patentansprüche

- 10 1. Hausgerät (1) mit einem Abluftausgang (5), an den ein Abluftführungs-kanal (10) anschließbar ist, wobei das Hausgerät (1) stromabwärts eines Abluftgebläses (4) mindestens einen Luftzustandssensor (8) zur Erfassung einer physikalischen Eigenschaft der Abluft aufweist und ferner eine Steuereinheit (6) aufweist, die dazu eingerichtet ist, mindestens einen Luftzustandsmesswert des mindestens einen Luftzustandssensors (8) zu empfangen und abhängig von der Höhe des Luftzustandsmesswerts einen Abluftströmungszustand des Abluftführungs-kanals (10) zu bestimmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hausgerät (1) eine Abluftkanal-Testfunktion aufweist, bei deren Aktivierung das Hausgerät (1) den mindestens einen Luftzustandsmesswert abgefühlt und mittels der Steuereinheit den Abluftströmungszustand des Abluftführungs-kanals (10) bestimmt.
- 15 2. Hausgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hausgerät (1) den Luftzustandssensor (8) im Bereich des Abluftausgangs (5) ausweist.
- 20 3. Hausgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abluftströmungszustand mindestens zwei Zustandsbereiche aufweist, nämlich
 - 25 - einen ersten Zustandsbereich, bei dem der Luftzustandsmesswert ein Maß aufweist, das einen Betrieb des Hausgeräts (1) ohne oder ohne wesentliche durch den Abluftführungs-kanal (10) bedingte Leistungseinbußen ermöglicht; und
 - 30 - einen weiteren Zustandsbereich, bei dem der Luftzustandsmesswert ein Maß aufweist, das einen Betrieb des Hausgeräts (1) nur mit wesentlichen durch den Abluftführungs-kanal (10) bedingten Leistungseinbußen ermöglicht.
- 35 4. Hausgerät (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abluftströmungszustand mindestens drei Zustandsbereiche aufweist, wobei der weitere Zustandsbereich unterteilt ist in einen zweiten Zustandsbereich und einem dritten Zustandsbereich, wobei im dritten Zustandsbereich der Luftzustandsmesswert ein Maß aufweist, das einen Betrieb des Hausgeräts (1) nur mit stärkeren Leistungseinbußen als im zweiten Zustandsbereich ermög-
- 40
- 45
- 50
- 55

licht.

5. Hausgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hausgerät (1) ein Wäschetrocknungsgerät ist und nach Aktivierung der Abluftkanal-Testfunktion heizungslos betrieben wird. 5
6. Hausgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (6) dazu eingerichtet ist, nach einer vorbestimmten Anzahl von Betätigungen und / oder nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitdauer seit einer Aktivierung der Abluftkanaltestfunktion eine Ablufttestaufforderungsanzeige auszugeben. 10
15
7. Hausgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (6) dazu eingerichtet ist, vor einer ersten Aktivierung der Abluftkanaltestfunktion nach Anschluss des Hausgeräts (1) eine Ablufttestaufforderungsanzeige auszugeben. 20
8. Hausgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftzustandssensor einen Drucksensor (8) aufweist. 25
9. Hausgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor ein Differenzdrucksensor (8) zur Erfassung eines Differenzdrucks zwischen einem Druck am Abluftausgang (5) und einem Atmosphärendruck ist. 30
10. Hausgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftzustandssensor einen Volumenstrommesssensor aufweist. 35
11. Hausgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mehrere, insbesondere ringförmig angeordnete, Druckdurchführungen aufweist. 40
12. Hausgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hausgerät (1) einen Abluftführungs kanal (10) aufweist. 45

50

55

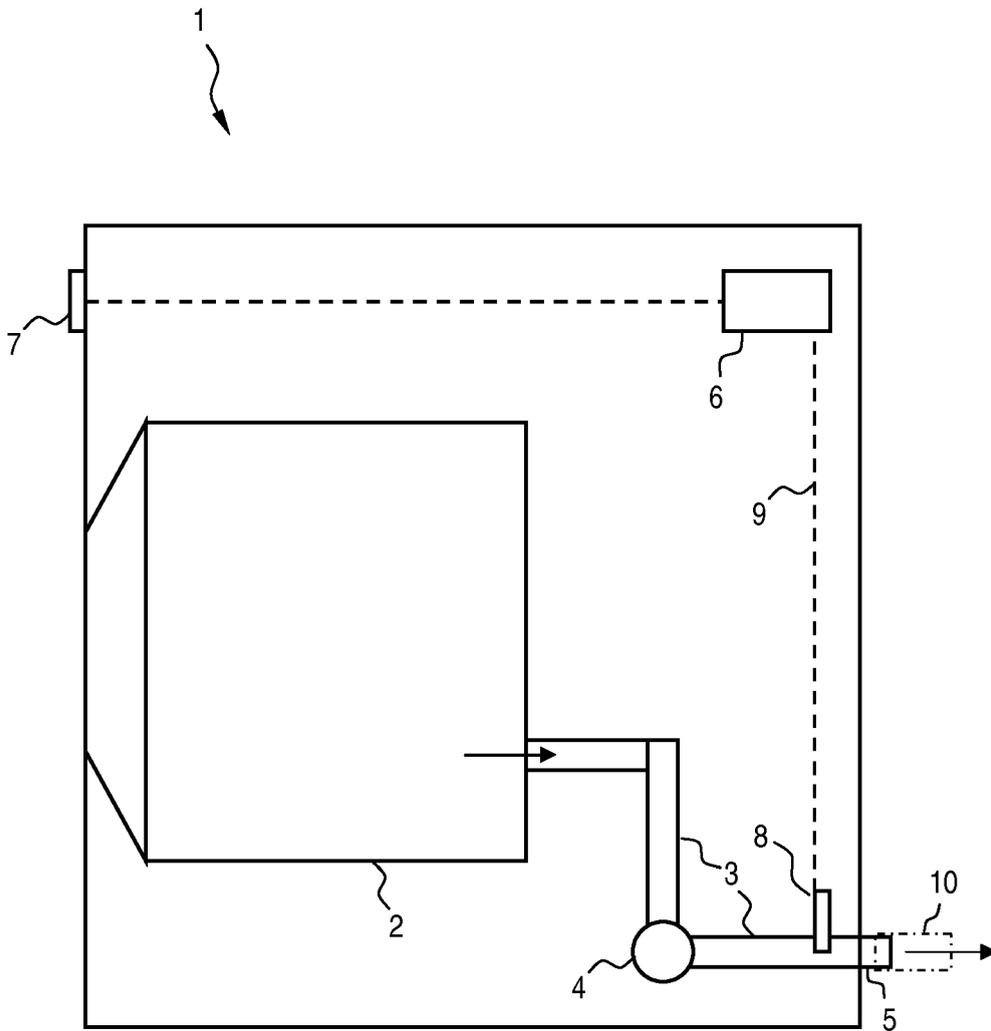


FIG 1