

(19)



(11)

EP 3 763 997 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.01.2022 Patentblatt 2022/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F23L 3/00 ^(2006.01) **F23N 5/24** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20184944.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F23L 3/00; F23N 5/242; F23N 2235/06

(22) Anmeldetag: **09.07.2020**

(54) VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES GEBLÄSEBRENNERS

METHOD FOR OPERATING A FAN BURNER

PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN BRÛLEUR À VENTILATEUR

(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: **11.07.2019 DE 102019118764**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.01.2021 Patentblatt 2021/02

(73) Patentinhaber: **Viessmann Werke GmbH & Co. KG**
35108 Allendorf (DE)

(72) Erfinder: **HACK, Sebastian**
35037 Marburg (DE)

(74) Vertreter: **Wolf, Michael**
Patent- und Rechtsanwälte
Wolf & Wolf
Hirschstrasse 7
63450 Hanau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 623 865 EP-A1- 3 321 580
DE-A1-102017 110 314

EP 3 763 997 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 Betrieb eines Gebläsebrenners gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein Verfahren zum Betrieb eines Gebläsebrenners ist aus dem Patentedokument DE 10 2017 110 314 A1 bekannt. Bei diesem Verfahren wird mit einem Gebläse ein fluides Medium durch eine Strömungsführung dem Gebläsebrenner zugeführt. Weiterhin wird mit einem Strömungssensor eine Strömung in der Strömungsführung quantitativ erfasst. Außerdem wird mit einer Rückströmsicherungseinrichtung, die in diesem Dokument nicht explizit offenbart, aber aus dem Patentedokument DE 10 2016 203 628 A1 an sich bekannt ist, eine Rückströmung in der Strömungsführung entgegen der Förderrichtung des Gebläses verhindert.

[0003] Die EP 2623865 A1 offenbart ein Verfahren zum Betrieb eines Gebläsebrenners. Durch die Auswertung der Signale eines Strömungssensors wird eine Rückströmung detektiert. In diesem Fall kann durch den langsamen Betrieb des Gebläses eine Rückströmung verhindert werden, so dass auf eine mechanische Rückströmsicherung verzichtet werden kann.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zum Betrieb eines Gebläsebrenners der eingangs genannten Art zu verbessern. Insbesondere soll ein Verfahren zum Betrieb eines Gebläsebrenners geschaffen werden, mit dem eine defekte Rückströmsicherungseinrichtung sicher erkannt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe ist mit einem Verfahren zum Betrieb eines Gebläsebrenners durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

[0006] Nach der Erfindung ist also vorgesehen, dass in einer Phase bei ausgeschaltetem Gebläse, in der aber dennoch vom Strömungssensor eine oberhalb eines vorgegebenen Betragswertes liegende Strömung ermittelt wird, zur Ermittlung eines Defekts an der Rückströmsicherungseinrichtung das Gebläse gestartet wird, und dass dann ein Signal erzeugt wird, wenn bei diesem Starten des Gebläses die mit dem Strömungssensor erfasste Strömung zumindest anfänglich betragsmäßig abnimmt.

[0007] Mit anderen Worten zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren somit dadurch aus, dass in einer Phase bei ausgeschaltetem Brenner beim Anlaufen des Gebläses beobachtet wird, ob es zu einer Strömungsumkehr in der Strömungsführung kommt, die messtechnisch daran erkennbar ist, dass der gemessene Wert der Strömung, typischer Weise der Widerstand eines Heizdrahtes (eine genauere Erläuterung hierzu folgt weiter unten), betragsmäßig zunächst abnimmt. Sollte dies der Fall sein, so bedeutet dies, dass die Rückströmsicherungseinrichtung in unerwünschter Richtung durchströmt wird und mithin offensichtlich nicht in Ordnung ist.

[0008] Andere vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb eines Gebläsebrenners ergeben sich aus den abhängigen Patentan-

sprüchen.

[0009] Der Vollständigkeit halber wird noch auf die Dokumente EP 2 623 865 B1 und US 2016/0123585 A1 hingewiesen.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb eines Gebläsebrenners einschließlich seiner vorteilhaften Weiterbildungen gemäß der abhängigen Patentansprüche wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0011] Es zeigt

Figur 1 perspektivisch und teilweise als Explosionsdarstellung einen Gebläsebrenner; und

Figur 2 als Diagramm den zeitlichen Verlauf der mit dem Strömungssensor gemessenen Strömung (genauer $\dot{m}$ [kg/s]) und den Betriebsstatus des Gebläses (genauer P [W]).

[0012] Bei dem in den Figuren dargestellten Verfahren zum Betrieb eines Gebläsebrenners wird mit einem Gebläse 1 ein fluides Medium durch eine Strömungsführung 2 dem Gebläsebrenner zugeführt. Ferner wird mit einem Strömungssensor 3 eine Strömung in der Strömungsführung 2 quantitativ erfasst, wobei außerdem mit einer Rückströmsicherungseinrichtung 4 eine Rückströmung in der Strömungsführung 2 entgegen der Förderrichtung des Gebläses 1 verhindert wird. Bei stationär laufendem Gebläse 1 kann bzw. wird dabei außerdem mit dem Strömungssensor 3 eine in Richtung Gebläse 1 strömende Strömung gemessen (werden).

[0013] Wesentlich für das erfindungsgemäße Verfahren ist nun, dass in einer Phase bei ausgeschaltetem Gebläse 1, in der aber dennoch vom Strömungssensor 3 eine oberhalb eines vorgegebenen Betragswertes liegende Strömung (siehe A in Figur 2) ermittelt wird, zur Ermittlung eines Defekts an der Rückströmsicherungseinrichtung 4 das Gebläse 1 gestartet wird (siehe B in Figur 2), und dass dann ein Signal erzeugt wird, wenn bei diesem Starten des Gebläses 1 die mit dem Strömungssensor 3 erfasste Strömung zumindest anfänglich betragsmäßig abnimmt. Eine defekte Rückströmsicherungseinrichtung 4 liegt dabei offensichtlich dann vor, wenn die Strömung vom Gebläsebrenner zum Gebläse 1 strömt bzw. strömen kann.

[0014] Noch etwas genauer betrachtet (siehe hierzu Figur 2), ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das besagte Signal erzeugt wird, wenn die Strömung innerhalb der ersten zehn Sekunden ab Start des Gebläses 1 betragsmäßig um mehr als 30% des vorgegebenen Betragswertes (siehe Kennzeichen des Patentanspruchs 1) abnimmt.

[0015] Ganz genau betrachtet, geschieht erfindungsgemäß bevorzugt Folgendes: Das Gebläse 1 wird in seiner Drehzahl während der Prüfung kontinuierlich hochgefahren. Es wird ein Drehzahlband von etwa 1000 1/min bis 4000 1/min durchlaufen (Figur 2 zeigt dabei letztlich nur das Sollsignal für das Gebläse 1, nämlich "an" oder

"aus"). Dies entspricht dem Durchlaufen der möglichen Gegendrucksituation (0 Pa bis 150 Pa) und damit der Bandbreite des Maßes an Rückströmung. Somit baut das Gebläse 1 beim langsamen Hochlaufen einen steigenden Druck auf, der im Falle einer Rückströmung irgendwann das Druckgleichgewicht aufbaut; in diesem Moment sinkt der Massenstrom auf das Minimum ab. Im Falle des Zuges steigt der Massenstrom mit der Erhöhung der Gebläsedrehzahl kontinuierlich an.

[0016] Darüber hinaus ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass in regelmäßigen Abständen ermittelt wird, ob ein Defekt der Rückströmsicherungseinrichtung 4 vorliegt oder nicht.

[0017] Weiterhin wird vorzugsweise nach einer vordefinierten Anzahl von einem Defekt an der Rückströmsicherungseinrichtung 4 meldenden Signalen, vorzugsweise drei nacheinander erzeugte Signale, der Gebläsebrenner ausgeschaltet. Dabei ist ferner besonders bevorzugt vorgesehen, dass der Gebläsebrenner bei einer signalbedingten Ausschaltung zum Wiedereinschalten von einer Fachperson über die Regelung des Gerätes entriegelt werden muss.

[0018] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dabei dann besonders vorteilhaft, wenn - wie bei einer sogenannten Kaskade bzw. Mehrfachbelegung - mehrere, über ihre Abgaskanäle miteinander verbundene Heizgeräte mit jeweils einem Gebläsebrenner nach Bedarf betrieben werden. In diesem Fall ist bevorzugt vorgesehen, dass jedes Heizgerät mit einem eigenen Strömungssensor 3 überwacht wird, um zu gewährleisten, dass kein Abgas eines laufenden Heizgerätes über eine defekte Rückströmsicherungseinrichtung 4 eines in diesem Moment im Standby befindlichen Heizgerätes in den Aufstellungsraum des abgeschalteten Heizgerätes gelangt und dort Probleme verursacht.

[0019] Weiterhin ist bevorzugt vorgesehen, dass die Strömung nacheinander einen zur Strömungsführung 2 gehörenden Einlaufabschnitt 2.1, das Gebläse 1, die Rückströmsicherungseinrichtung 4 und einen zum Gebläsebrenner führenden und ebenfalls zur Strömungsführung 2 gehörenden Endabschnitt 2.2 durchströmt. Vorzugsweise befindet sich der Strömungssensor 3, wie dargestellt, am Ende des Einlaufabschnitts 2.1 kurz vor dem Gebläse 1. Je nach dem, ob der Luft an dieser Stelle bereits Brennstoff zugegeben wurde, ist weiterhin bevorzugt vorgesehen, dass mit dem Strömungssensor 3 die Strömung wahlweise eines Gemisches aus Luft und Verbrennungsgas oder nur von Luft überwacht wird.

[0020] Schließlich ist bevorzugt vorgesehen, dass zur Strömungsmessung ein am Strömungssensor 3 vorgesehener Heizdraht verwendet wird. Das Messprinzip des Strömungssensors 3, genauer des Massenstromsensors, beruht dabei auf der Änderung des elektrischen Widerstands eines wenige Millimeter langen Drahtstückes durch die Wärmeabfuhr des vorbeiziehenden Luftstromes. Es entspricht dem einer Hitzdrahtsonde. Durch den Draht wird ein definierter Strom geschickt, über die Auswertung des Spannungsabfalls wird der Widerstand

ermittelt. Über eine Kennlinie ordnet der Volumenstromsensor dem Spannungsabfall einen Massenstrom zu. Da also zum Messen des Massenstroms die Wärmeabfuhr ausgewertet wird, ist der Messwert unabhängig von der Richtung des Luftstroms.

Bezugszeichenliste

[0021]

- | | |
|-----|--------------------------------|
| 1 | Gebläse |
| 2 | Strömungsführung |
| 2.1 | Einlaufabschnitt |
| 2.2 | Endabschnitt |
| 3 | Strömungssensor |
| 4 | Rückströmsicherungseinrichtung |
| A | Signal des Strömungssensors |
| B | Signal des Gebläses |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Gebläsebrenners, wobei mit einem Gebläse (1) ein fluides Medium durch eine Strömungsführung (2) dem Gebläsebrenner zugeführt wird, wobei mit einem Strömungssensor (3) eine Strömung in der Strömungsführung (2) quantitativ erfasst wird, wobei mit einer Rückströmsicherungseinrichtung (4) eine Rückströmung in der Strömungsführung (2) entgegen der Förderrichtung des Gebläses (1) verhindert wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einer Phase bei ausgeschaltetem Gebläse (1), in der aber dennoch vom Strömungssensor (3) eine oberhalb eines vorgegebenen Betragswertes liegende Strömung ermittelt wird, zur Ermittlung eines Defekts an der Rückströmsicherungseinrichtung (4) das Gebläse (1) gestartet wird, und dass dann ein Signal erzeugt wird, wenn bei diesem Starten des Gebläses (1) die mit dem Strömungssensor (3) erfasste Strömung zumindest anfänglich betragsmäßig abnimmt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Signal erzeugt wird, wenn die Strömung innerhalb der ersten zehn Sekunden ab Start des Gebläses (1) betragsmäßig um mehr als 30% des vorgegebenen Betragswertes abnimmt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass in regelmäßigen Abständen ermittelt wird, ob ein Defekt der Rückströmsicherungseinrichtung (4) vorliegt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass nach einer vordefinierten Anzahl von Signalen der Gebläsebrenner ausgeschaltet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gebläsebrenner bei einer signalbedingten Ausschaltung zum Wiedereinschalten von einer Fachperson entriegelt werden muss.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere, über ihre Abgaskanäle miteinander verbundene Heizgeräte mit jeweils einem Gebläsebrenner nach Bedarf betrieben werden und dass jedes Heizgerät mit einem eigenen Strömungssensor (3) überwacht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei stationär laufendem Gebläse (1) mit dem Strömungssensor (3) eine in Richtung Gebläse (1) strömende Strömung gemessen wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömung nacheinander einen zur Strömungsführung (2) gehörenden Einlaufabschnitt (2.1), das Gebläse (1), die Rückströmsicherungseinrichtung (4) und einen zum Gebläsebrenner führenden und ebenfalls zur Strömungsführung (2) gehörenden Endabschnitt (2.2) durchströmt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Strömungsmessung ein am Strömungssensor (3) vorgesehener Heizdraht verwendet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit dem Strömungssensor (3) die Strömung wahlweise eines Gemisches aus Luft und Verbrennungsgas oder nur von Luft überwacht wird.

Claims

1. Method for operating a forced-air burner, wherein, using a blower (1), a fluid medium is supplied by a flow control system (2) to the forced-air burner, wherein, using a flow sensor (3), a flow in the flow control system (2) is quantitatively detected, wherein, using a backflow protection device (4), a backflow in the flow control system (2) contrary to the conveying direction of the blower (1) is prevented,
characterized in that,
in a phase with the blower switched off (1), but in which the flow sensor (3) nevertheless determines

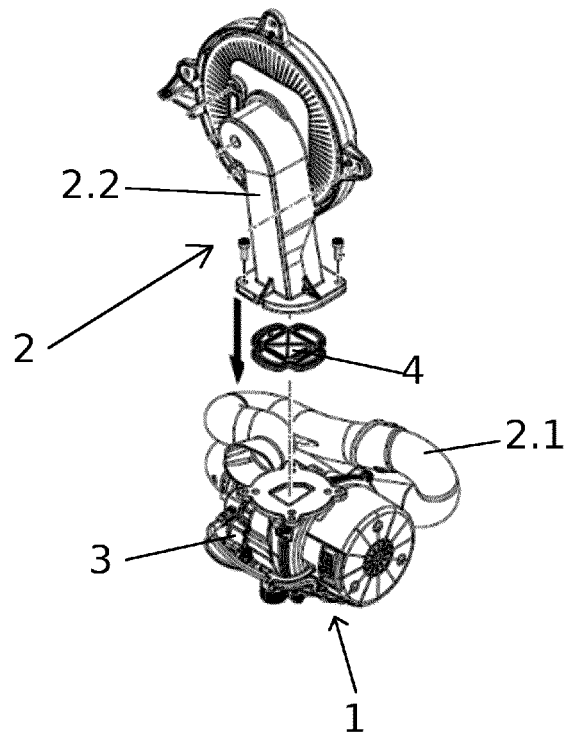
a flow above a specified value, the blower (1) is started to determine a defect in the backflow protection device (4), and that a signal is then generated if the flow detected using the flow sensor (3) at least initially decreases in terms of amount when starting the blower (1).

2. Method according to claim 1,
characterized in that
the signal is generated if the flow decreases in amount by more than 30% of the specified amount value within the first ten seconds from the start of the blower (1).
3. Method according to claim 1 or 2,
characterized in that
it is determined at regular intervals whether there is a defect in the backflow protection device (4).
4. Method according to one of the claims 1 to 3,
characterized in that
the forced-air burner is switched off after a predefined number of signals.
5. Method according to one of the claims 1 to 4,
characterized in that
the forced-air burner must be unlocked by a specialist in the event of a signal-related switch-off to switch it back on.
6. Method according to one of the claims 1 to 5,
characterized in that
a plurality of heaters connected to each other via their exhaust ducts, each with a forced-air burner, are operated as required and that each heater is monitored using its own flow sensor (3).
7. Method according to one of the claims 1 to 6,
characterized in that,
in the case of a blower (1) running stationarily, a flow flowing in the direction of the blower (1) is measured using the flow sensor (3).
8. Method according to one of the claims 1 to 7,
characterized in that,
the flow flows successively through an inlet section (2.1) belonging to the flow control system (2), the blower (1), the backflow protection device (4) and an end section (2.2) leading to the forced-air burner and also belonging to the flow control system (2).
9. Method according to one of the claims 1 to 8,
characterized in that,
for flow measurement, a heating wire provided on the flow sensor (3) is used.
10. Method according to one of the claims 1 to 9,
characterized in that,

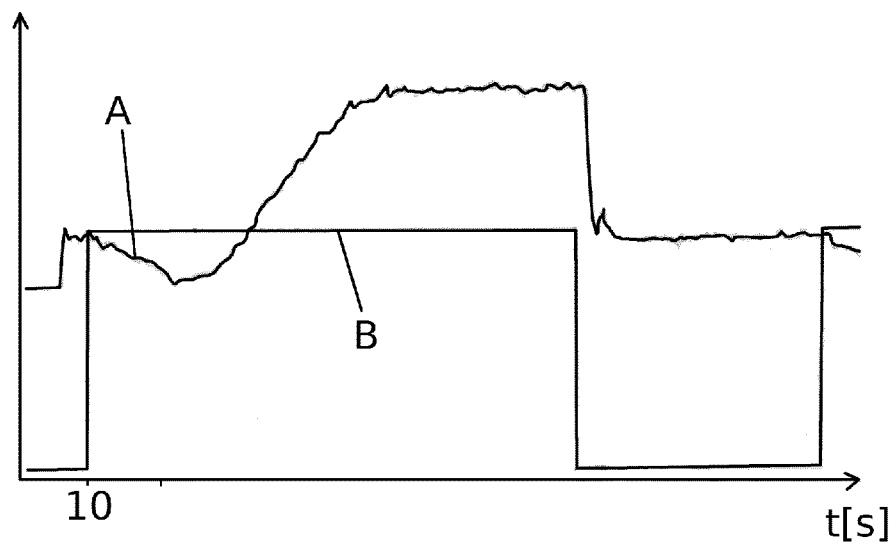
using the flow sensor (3), the flow of either a mixture of air and combustion gas or only air is monitored.

Revendications

1. Procédé opérationnel d'un brûleur à air soufflé, à l'aide d'une soufflante (1), un milieu fluide étant alimenté vers le brûleur à air soufflé via un guidage de flux (2), à l'aide d'un capteur de débit (3), un flux étant détecté quantitativement dans le guidage de flux (2), à l'aide d'un système de sécurité anti-reflux (4), un reflux à l'encontre de la direction de convoyage de la soufflante (1) étant empêché dans le guidage de flux (2),
caractérisé en ce que
 dans une phase, alors que la soufflante (1) est hors service, mais lors de laquelle toutefois le capteur de débit (3) détermine un flux dépassant une valeur du montant prédéfinie, pour rechercher un défaut sur le système de sécurité anti-reflux (4), la soufflante (1) est démarrée et **en ce qu'**il est alors généré un signal si lors dudit démarrage de la soufflante (1), le flux détecté par le capteur de débit (3) décroît au moins au début au niveau de son montant.
2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
 le signal est généré lorsque le flux décroît au niveau de son montant de plus de 30 % de la valeur du montant prédéfinie dans les dix premières secondes après le démarrage de la soufflante (1).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
 dans des intervalles réguliers, il est déterminé si on est en présence d'un défaut du système de sécurité anti-reflux (4).
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**après un nombre prédéfini de signaux, le brûleur à air soufflé est mis à l'arrêt.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que**
 lors d'une mise à l'arrêt due à des signaux, pour sa remise en route, le brûleur à air soufflé doit être déverrouillé par une personne habilitée.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que**
 plusieurs appareils chauffants, reliés les uns aux autres par l'intermédiaire de leurs canaux d'échappement sont commandés au besoin par chacun un brûleur à air soufflé et **en ce que** chaque appareil chauffant est supervisé par un propre capteur de débit (3).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que**
 lorsque la soufflante (1) fonctionne en mode stationnaire, un flux circulant dans la direction de la soufflante (1) est mesuré à l'aide du capteur de débit (3).
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que**
 le flux traverse successivement un segment d'entrée (2.1) qui fait partie du guidage de flux (2), la soufflante (1), le système de sécurité anti-reflux (4) et un segment d'extrémité (2.2) menant vers le brûleur à air soufflé et faisant également partie du guidage de flux (2).
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**
 pour mesurer le flux, l'on utilise un filament chauffant prévu sur le capteur de débit (3).
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**à l'aide d'un capteur de débit (3), l'on supervise au choix le débit d'un mélange d'air et de gaz de combustion ou uniquement d'air.



Figur 1



Figur 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102017110314 A1 **[0002]**
- DE 102016203628 A1 **[0002]**
- EP 2623865 A1 **[0003]**
- EP 2623865 B1 **[0009]**
- US 20160123585 A1 **[0009]**