



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.04.2018 Patentblatt 2018/15**

(51) Int Cl.:  
**H05B 33/08 (2006.01) H05B 37/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17195411.8**

(22) Anmeldetag: **09.10.2017**

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

(72) Erfinder:  
• **Kohlgrüber, Stefan**  
6800 Feldkirch (AT)  
• **Moosmann, Florian**  
6835 Muntlix (AT)  
  
(74) Vertreter: **Beder, Jens**  
**Mitscherlich PartmbB**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Sonnenstraße 33**  
**80331 München (DE)**

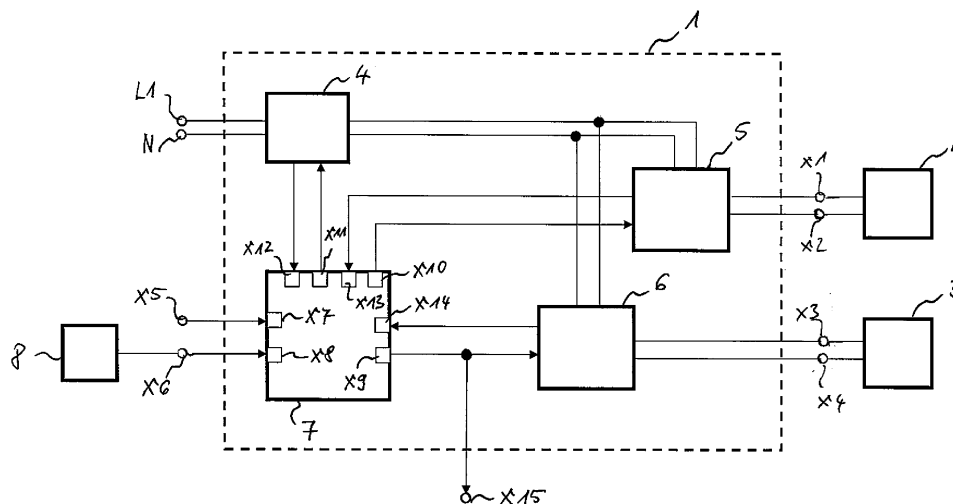
(30) Priorität: **10.10.2016 DE 202016006286 U**

(71) Anmelder: **Tridonic GmbH & Co. KG**  
**6851 Dornbirn (AT)**

(54) **BETRIEBSGERÄT FÜR LEUCHTMITTEL MIT AUSGABE VON STATUSINFORMATIONEN  
INSBESONDERE ZUR FEHLERANALYSE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Betriebsgerät (1) zum Betreiben von einem oder mehreren Leuchtmitteln (2, 3), das eine Steuervorrichtung (7) mit mindestens einem Anschluss (x9) zum Ausgeben eines Steuersignals zur Steuerung einer Komponente (6) des Betriebsgeräts (1) oder zum Ausgeben einer Spannung/eines Stroms zur Versorgung der Komponente (2)

aufweist. Die Steuervorrichtung (7) ist dazu ausgelegt, zumindest einen Betriebszustand anzeigendes Statussignal zu erzeugen, und das Statussignal und das Steuersignal bzw. die Spannung/den Strom an dem Anschluss (x9) durch eine Überlagerung des Steuersignals bzw. der Spannung/des Stroms mit dem Statussignal auszugeben.



*Fig. 1*

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Betriebsgerät zum Betreiben von einem oder mehreren Leuchtmitteln, das Informationen über den Betriebszustand z.B. für eine Fehleranalyse oder Überwachung ausgeben kann.

**[0002]** Zur Fehleranalyse und Überwachung der Funktion können bei Notleuchten beispielsweise von dem Betriebsgerät der Notleuchte ermittelte Störungen oder Ergebnisse eines Selbsttests mittels einer optischen Statusanzeige dem Anwender angezeigt werden, wobei die Farbe und/oder das Blinkmuster von an der Leuchte angebrachten Leuchtdioden (LED) Auskunft über die Störung bzw. das Testergebnis gibt.

**[0003]** Eine Abfrage/Auswertung von Statusinformationen ist oft auch schon bei der Entwicklung und Erprobung eines Betriebsgeräts hilfreich. Hierfür können von dem Betriebsgerät bzw. der Steuervorrichtung des Betriebsgeräts Informationen beispielsweise über den Betriebszustand, in den das Betriebsgerät gerade eintritt, erfasst und ausgegeben werden, um das Verhalten unter bestimmten Bedingungen zu testen.

**[0004]** Die Ausgabe der Statusinformationen erfolgt an speziellen dafür vorgesehenen Ausgängen der Steuervorrichtung, was die Anzahl der nötigen Anschlüsse erhöht. Eine Erhöhung ist jedoch nicht immer möglich oder führt zu höheren Kosten insbesondere bei der Verwendung von Mikrocontrollern als Steuervorrichtungen, welche nur eine begrenzte Anzahl von Ein- und Ausgängen haben. In einem solchen Fall müsste dann ein Mikrocontroller mit einer größeren Anzahl von Pins gewählt werden. Da es nur bestimmte Anzahlen von Pins gibt, kann dies zu ungenutzten Pins führen und damit unnötigen Kosten.

**[0005]** Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Betriebsgerät zu schaffen, das die beschriebenen Probleme verringert. Aufgabe ist es insbesondere, ein Betriebsgerät zum Betreiben von Leuchtmitteln bereitzustellen, das kostengünstig ist und eine einfache Ausgabe von Informationen über Betriebszustände erlaubt.

**[0006]** Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Die Erfindung wird durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche weitergebildet.

**[0007]** Gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Betriebsgerät zum Betreiben von Leuchtmitteln eine Steuervorrichtung mit zumindest einem Anschluss zum Ausgeben eines Steuersignals zur Steuerung einer Komponente des Betriebsgeräts oder zum Ausgeben einer Spannung/eines Stroms zur Versorgung der Komponente auf, wobei dieser Anschluss auch zum Ausgeben der Informationen über die Betriebszustände genutzt wird.

**[0008]** Hierzu ist die Steuervorrichtung dazu ausgelegt, einen Betriebszustand anzeigendes Statussignal zu erzeugen, und das Statussignal und das Steuersignal bzw. die Spannung/den Strom an demselben Anschluss z.B. durch eine Überlagerung des Steuersignals bzw. der

Spannung/des Stroms mit dem Statussignal auszugeben.

**[0009]** Somit ist an der Steuervorrichtung kein zusätzlicher Anschluss für die Ausgabe von Informationen über den Betriebszustand bzw. für die Ausgabe des Statussignals nötig, da die Ausgabe über einen bereits vorhandenen Anschluss für eine Komponente des Betriebsgeräts erfolgt. Das Betriebsgerät kann insbesondere ein LED-Konverter und die Komponente eine Leistungsfaktor-Korrekturschaltung oder ein Gleichspannungswandler des Konverters sein.

**[0010]** Von der Steuervorrichtung können eine Vielzahl von Betriebszuständen, wie Fehlermeldungen, Typ des aktuell ablaufenden Programms in der Steuervorrichtung und/oder die aktuelle oder nächste Position des ablaufenden Programms, erfasst und gespeichert werden. Die auszugebenden oder auch zu erfassenden Betriebszustände können vom Hersteller oder Anwender bestimmt werden.

**[0011]** Die Steuervorrichtung kann ein Mikrocontroller mit einer Mehrzahl von Anschlüssen (6, 10, oder mehr Pins) sein, bei dem die erfindungsgemäße Ausgabe des Statussignals nachträglich programmiert/festgelegt wird.

**[0012]** Das Statussignal kann ein Puls-Signal sein, das während eines bestimmten Zeitabschnitts den erfassten Betriebszustand mittels einem oder mehreren Pulsen anzeigt. Die Form und Frequenz der Pulse ist so gewählt, dass das Puls-Signal von dem Steuersignal bzw. dem zeitlichen Spannungs-/Stromverlauf ohne technische Mittel oder mit einfachen Mitteln unterscheidbar ist.

**[0013]** Die Steuervorrichtung kann dazu ausgelegt sein, mehrere Betriebszustände während des Betriebs zu erfassen und jedem Betriebszustand eine bestimmte Anzahl von Pulsen zuzuordnen, so dass durch Zählen der in dem von der Steuervorrichtung ausgegebenen Statussignal enthaltenen Pulse der Betriebszustand ermittelt/dekodiert werden kann.

**[0014]** Es ist auch möglich, dass bestimmten zeitlichen Pulsmustern bestimmte Betriebszustände zugeordnet sind.

**[0015]** Das Betriebsgerät kann eine Filtereinrichtung aufweisen, welche dazu ausgebildet ist, das mit dem Steuersignal bzw. mit der Spannung/dem Strom überlagerte Statussignal von der Steuervorrichtung zu empfangen und einer Filterung zu unterziehen, um das Statussignal und/oder das Steuersignal bzw. die Spannung/den Strom wiederherzustellen und auszugeben.

**[0016]** Die Filtereinrichtung kann ein Hochpassfilter zum Filtern und Ausgeben des Statussignals und/oder ein Tiefpassfilter zum Filtern und Ausgeben des Steuersignals bzw. der Spannung/des Stroms enthalten, wobei das Statussignal eine höhere Frequenz als das Steuersignal bzw. die Spannung/den Strom aufweist.

**[0017]** Das Statussignal kann von der Steuervorrichtung erzeugt und ausgegeben werden, sobald die Steuervorrichtung bzw. das Betriebsgerät mit Energie versorgt wird oder erst auf eine Anforderung hin. Hierzu weist die Steuervorrichtung einen Anschluss zum Emp-

fangen eines Betriebszustand-Anforderungssignals auf und ist dazu ausgelegt, das Statussignal auszugeben, wenn das Betriebszustand-Anforderungssignal empfangen wurde.

**[0018]** Das Betriebszustand-Anforderungssignal kann einen oder mehrere zu erfassende Betriebszustände anzeigen und die Steuervorrichtung kann dazu ausgelegt sein, lediglich Statussignale von von dem Betriebszustand-Anforderungssignal angezeigte Betriebszustände auszugeben.

**[0019]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung ein Betriebsgerät gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 Diagramme mit Signalverläufen des Statussignals entsprechend einem Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 3 in einer schematischen Darstellung ein Betriebsgerät gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 4 den Aufbau der Filtereinrichtung nach einem Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung.

**[0020]** Komponenten mit gleichen Funktionen sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

**[0021]** Das in Fig. 1 gezeigte Betriebsgerät 1 dient zum Betreiben zweier Leuchtmittel 2 und 3 einer Leuchte (nicht gezeigt) mit einer direkten und indirekten Beleuchtungsfunktion. Die Leuchtmittel 2 und 3 sind an den Ausgangsanschlüssen x1 und x2 bzw. x3 und x4 des Betriebsgeräts 1 angeschlossen und können insbesondere anorganische oder organische LEDs sein, welche jeweils aus einer Vielzahl von in Serie oder parallel geschalteten LEDs bestehen können.

**[0022]** Das Betriebsgerät 1 umfasst einen Gleichrichter 4, der aus der an den Eingangsanschlüssen L1, N des Betriebsgeräts 1 anliegenden Wechselspannung eine Gleichspannung erzeugt, einen Spannungswandler 5, der mit der Gleichspannung das Leuchtmittel 2 für die indirekte Beleuchtung treibt, eine Schalteinrichtung 6, welche aus der Gleichspannung einen konstanten Strom oder Spannung erzeugt und an das Leuchtmittel 3 für die direkte Beleuchtung ausgibt und eine Steuervorrichtung 7 zum Steuern des Gleichrichters 4, des Spannungswandlers 5 und der Schalteinrichtung 6.

**[0023]** Die Steuervorrichtung 7 kann über den Eingangsanschluss x5 des Betriebsgeräts 1 und ihren Anschluss x7 ein Ein-/Ausschaltssignal von einem Lichtschalter (nicht gezeigt) zum Ein-/Ausschalten der direkten Beleuchtung und über den Eingangsanschluss x6 des Betriebsgeräts 1 und ihren Anschluss x8 ein Dimm-

Signal von einem Helligkeitssensor 8 zum Dimmen/Regeln der indirekten Beleuchtung entsprechend der Helligkeit in der Umgebung der Leuchte empfangen.

**[0024]** Die Steuervorrichtung 7 ist so programmiert, dass bei Empfangen eines Einschaltssignals für die direkte Beleuchtung an dem Anschluss x7 ein Einschalten und Steuern der indirekten Beleuchtung auf Grundlage des am Anschluss x8 empfangenen Dimm-Signals und bei einem Empfang eines Ausschaltssignals für die direkte Beleuchtung an dem Anschluss x7 ein Ausschalten der indirekten Beleuchtung erfolgt, wobei die direkte Beleuchtung auf den vom Dimm-Signal vorgegebenen Pegel nicht sofort sondern über eine bestimmte Zeitdauer hochgedimmt wird.

**[0025]** Die Steuervorrichtung 7 gibt an ihrem Anschluss x9 entsprechend dem empfangenen Ein-/Ausschaltssignal ein erstes Steuersignal an die Schalteinrichtung 6 zum Einschalten/Betreiben des Leuchtmittels 3, an ihrem Anschluss x10 entsprechend dem empfangenen Dimm-Signal ein zweites Steuersignal an den Spannungswandler 5 zum Dimmen des Leuchtmittels 2 und an ihrem Anschluss x11 ein drittes Steuersignal an den Gleichrichter 4 zum Regeln der erzeugten Gleichspannung ab. Über ihre Anschlüsse x12, x13 und x14 empfängt die Steuervorrichtung 7 Signale von dem Gleichrichter 4, dem Spannungswandler 5 bzw. der Schalteinrichtung 6 für die Regelung der Gleichspannung und des an die Leuchtmittel 2 und 3 abgegebenen Stroms und für eine Überwachung dieser Komponenten 4, 5 und 6.

**[0026]** Zur Fehleranalyse erfasst die Steuervorrichtung 7 zumindest einen aktuellen Betriebszustand des Betriebsgeräts 1. Dies können aktuelle Betriebstemperaturen der Komponenten 4, 5 und 6, Fehlermeldungen der Steuervorrichtung 7 selbst und/oder Fehlermeldungen der Komponenten 4, 5 und 6, wie das Überschreiten von Maximalwerten für die an den Eingangsanschlüssen L1, N anliegende Eingangsspannung oder den in dem Spannungswandler 5 bzw. der Schalteinrichtung 6 durch einen Schalter (Transistor) fließenden Stroms sein.

**[0027]** Alternativ oder zusätzlich können Betriebszustände, wie der Dimm-Pegel, Einschaltzeiten und/oder die aktuelle oder nächste Position des in der Steuervorrichtung 7 ablaufenden Programms (Initialisieren, Einschaltphase, Dauerbetrieb,...) erfasst werden.

**[0028]** Gemäß der vorliegenden Erfindung erzeugt die Steuervorrichtung 7 ein den erfassten Betriebszustand anzeigendes Statussignal und gibt dieses an dem Anschluss x9 aus. Das Statussignal kann für eine Auswertung durch den Anwender an einem Ausgangsanschluss x15 des Betriebsgeräts 1, der mit dem Anschluss x9 verbunden ist, abgegriffen werden. Alternativ kann der Ausgangsanschluss x15 entfallen, wenn das Statussignal vom Anwender direkt am Anschluss x9 abgreifbar ist.

**[0029]** Fig. 2 zeigt beispielhaft zwei Diagramme A und B mit Signalverläufen eines Statussignals entsprechend einem Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Betriebszustände "Inbetriebsetzung" (startup), "Verzögerung"

runge" (delay), "Hochdimmen", "Herunterdimmen" und "konstanter Dimm-Pegel" von der Steuervorrichtung 7 mit einer Pulsfolge von einem Puls P1, zwei Pulsen P2, drei Pulsen P3 bzw. fünf Pulsen P4 codiert. Fehler oder Störungen werden durch eine Pulsfolge von sechs Pulsen angezeigt, wobei die Anzahl der den sechs Pulsen kurz darauf folgenden Pulse die Art des Fehlers bzw. der Störungen anzeigt.

**[0030]** In dem in Fig. 2 gezeigten Diagramm A erfolgt nach dem Empfangen eines Einschaltsignals an dem Anschluss x7 die "Inbetriebsetzung", woraufhin die Steuervorrichtung 7 zum Zeitpunkt t1 die Pulsfolge P1 mit einem Puls ausgibt. Nach der "Inbetriebsetzung" erfolgt eine "Verzögerung" bis der Einschaltvorgang für die indirekte Beleuchtung gestartet wird und die Ausgabe der Pulsfolge P2 mit zwei Pulsen zum Zeitpunkt t2 für die Anzeige des Betriebszustands "Verzögerung". Zum Zeitpunkt t3 zeigt die Pulsfolge P3 mit drei Pulsen den Start des Hochdimmens der indirekten Beleuchtung an. Nach dem Erreichen des von dem Dimm-Signal vorgegebenen Pegels folgt eine Phase mit konstantem Dimm-Pegel, deren Beginn mit der Pulsfolge P4 mit fünf Pulsen zum Zeitpunkt t5 angezeigt wird. Zum Zeitpunkt t6 zeigt die Pulsfolge P5 mit vier Pulsen den Start des Herunterdimmens an, welcher mit dem Empfang des Ausschaltsignals an dem Anschluss x7 erfolgt.

**[0031]** Das Diagramm B zeigt einen ähnlichen Verlauf, bei dem jedoch nach dem Start des Hochdimmens zum Zeitpunkt t3 eine Überhitzung des Gleichrichters 4 von der Steuervorrichtung 7 während des Hochdimmens zum Zeitpunkt t3 detektiert wird. Die Steuervorrichtung 7 stoppt das Hochdimmen und gibt die Pulsfolge P6 mit sechs und zwei aufeinanderfolgenden Pulsen für den Betriebszustand "Überhitzung Gleichrichter" aus. Mit dem ausgegebenen Statussignal, das Zeitpunkt und Fehler-typ in einer Abfolge von Betriebszuständen zeigt, ist eine einfache und genaue Fehleranalyse möglich.

**[0032]** An dem Anschluss x9 wird von der Steuervorrichtung 7 sowohl das Statussignal (Pulssignal) als auch das Steuersignal für das Einschalten der direkten Beleuchtung ausgegeben. Die Höhe der Pulse ist in Bezug zum Pegel des Steuersignals so niedrig gewählt, dass ein Puls bzw. das Statussignal von der Schalteinrichtung 6 nicht als Einschaltsignal/Steuersignal interpretiert wird und dennoch für eine Auswertung/Fehleranalyse von dem Steuersignal unterscheidbar ist. Alternativ ist eine Trennung der Signale mittels Filterung möglich, da das Statussignal eine höhere Frequenz als das Steuersignal hat.

**[0033]** Um eine zufällige zeitliche Überschneidung/Verdeckung der Signalfanke des Einschaltsignals/Steuersignals und eines Pulses des Statussignals zu vermeiden, kann die Steuervorrichtung 7 dazu ausgelegt sein, die Ausgabe der Signalfanke des Steuersignals zeitlich zu verzögern, um sie in einem pulsfreien Zeitabschnitt auszuführen. Die Dauer der Einschaltverzögerung ist dabei so gewählt, dass die Verzögerung vom Anwender nicht bemerkt oder nicht als störend empfunden

den wird.

**[0034]** Die Steuervorrichtung 7 kann das Statussignal erzeugen sobald das Betriebsgerät 1 bzw. die Steuervorrichtung 7 mit Energie versorgt wird oder erst beim Empfang eines Betriebszustand-Anforderungssignals.

**[0035]** Das in Fig. 3 gezeigte Betriebsgerät 1 weist zusätzlich zu dem in Fig. 1 gezeigten Betriebsgerät 1 einen Anschluss x16 zum Empfangen eines solchen Betriebszustand-Anforderungssignals und eine Filtereinrichtung 9 auf, die das Steuersignal von dem Statussignal trennt und das gefilterte Steuersignal an die Schalteinrichtung 6 ausgibt. Eine Filterung des Statussignals kann von einem externen Filter oder von der Filtereinrichtung 9 erfolgen.

**[0036]** Fig. 4 zeigt einen möglichen Aufbau der Filtereinrichtung 9, bei dem die Filtereinrichtung 9 mit dem Anschluss x9 der Steuereinrichtung 7, dem Ausgangsanschluss x15 und über ihren Anschluss x17 mit der Schalteinrichtung 6 verbunden ist und einen Hochpassfilter C1, R1 zum Filtern und Ausgeben des Statussignals und einem Tiefpassfilter C2, R2 zum Filtern und Ausgeben des Steuersignals aufweist.

**[0037]** Das an dem Anschluss x18 der Steuereinrichtung 7 empfangene Betriebszustand-Anforderungssignal zeigt einen oder mehrere zu erfassende Betriebszustände an und die Steuereinrichtung 7 gibt lediglich Statussignale von von dem Betriebszustand-Anforderungssignal angezeigten Betriebszuständen aus.

**[0038]** In den oben beschriebenen Beispielen überlagert/moduliert die Steuereinrichtung 7 das Statussignal auf ein Steuersignal. Es ist jedoch auch möglich, dass die Steuereinrichtung 7 eine Spannung oder einen konstanten Strom zum direkten Schalten eines Transistors oder zum Betreiben einer anderen der Komponente ausgeben kann und die Steuereinrichtung 7 auf dieser Spannung bzw. diesen konstanten Strom das Statussignal überlagert/moduliert.

**[0039]** Das Betriebsgerät 1 gemäß der vorliegenden Erfindung kann zum Betreiben und/oder Steuern von einem, zwei oder mehr als zwei Leuchtmitteln ausgebildet sein. Es ist auch möglich, dass die Steuereinrichtung 7 mehrere verschiedene Statussignale erzeugt und jeweils eins an einem Ausgang durch die oben beschriebene Überlagerung ausgibt.

**[0040]** Das bzw. die Statussignale können von einer externen Vorrichtung (z.B. PC) dekodiert und ausgewertet werden. Alternativ oder zusätzlich kann das Statussignal bzw. die Statussignale jeweils durch eine an dem Betriebsgerät 1 befindliche Kontrolllampe (z.B. LED) direkt optisch ausgegeben werden. Das Pulsmuster eines Statussignals wird zum Beispiel als Blinkmuster einer Kontrolllampe/LED ausgegeben. Eine akustische Ausgabe durch das Betriebsgerät 1 mit einem elektro-akustischen Wandler, der die Pulsfolge ggf. auf Aufforderung in eine Tonfolge wandelt, ist auch möglich.

**[0041]** Ein Verfahren zum Steuern eines Betriebsgeräts kann die folgenden Schritte aufweisen:

- Erfassen von zumindest einem aktuellen Betriebszustand des Betriebsgeräts,
- Erzeugen eines den erfassten Betriebszustand anzeigenden Statussignal, und
- Ausgeben des Statussignals und eines Steuersignals zur Steuerung einer Komponente des Betriebsgeräts oder einer Spannung/eines Stroms zur Versorgung der Komponente an einem gemeinsamen Anschluss/Ausgang durch eine Überlagerung des Steuersignals bzw. der Spannung/des Stroms mit dem Statussignal.

## Patentansprüche

### 1. Betriebsgerät für Leuchtmittel (2, 3), aufweisend

eine Steuervorrichtung (7) mit mindestens einem Anschluss (x9) zum Ausgeben eines Steuersignals zur Steuerung einer Komponente (6) des Betriebsgeräts (1) oder zum Ausgeben einer Spannung/eines Stroms zur Versorgung der Komponente (2); wobei die Steuervorrichtung (7) dazu ausgelegt ist, einen Betriebszustand anzeigendes Statussignal zu erzeugen, und das Statussignal und das Steuersignal bzw. die Spannung/den Strom an demselben Anschluss (x9) auszugeben.

### 2. Betriebsgerät nach Anspruch 1, wobei das Statussignal und das Steuersignal bzw. das Statussignal und die Spannung / der Strom als eine Überlagerung des Steuersignals bzw. der Spannung/des Stroms mit dem Statussignal ausgegeben wird.

### 3. Betriebsgerät nach Anspruch 2, mit

einer Filtereinrichtung (9), welche dazu ausgebildet ist, das mit dem Steuersignal bzw. mit der Spannung/dem Strom überlagerte Statussignal von der Steuervorrichtung (7) zu empfangen und einer Filterung zu unterziehen, um das Statussignal und/oder das Steuersignal bzw. die Spannung/des Stroms wiederherzustellen und auszugeben.

### 4. Betriebsgerät nach Anspruch 3, wobei

die Filtereinrichtung (9) ein Hochpassfilter (C1, R1) zum Filtern und Ausgeben des Statussignals und/oder ein Tiefpassfilter (C2, R2) zum Filtern und Ausgeben des Steuersignals bzw. der Spannung/des Stroms enthält.

### 5. Betriebsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei

die Steuervorrichtung (7) ein Mikrocontroller mit einer Mehrzahl von Anschlüssen (x8..x14, x18) ist.

### 6. Betriebsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei

das Statussignal ein Puls-Signal ist, das während eines bestimmten Zeitabschnitts den erfassten Betriebszustand mittels einem oder mehreren Pulsen anzeigt.

### 7. Betriebsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei

die Steuervorrichtung (7) dazu ausgelegt ist, mehrere, insbesondere zeitlich aufeinanderfolgende, unterschiedliche Betriebszustände während des Betriebs zu erfassen und jedem Betriebszustand eine bestimmte Anzahl von Pulsen zuzuordnen.

### 8. Betriebsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei

die Steuervorrichtung (7) einen Anschluss (x18) zum Empfangen eines Betriebszustand-Anforderungssignals aufweist und dazu ausgelegt ist, das Statussignal nur auszugeben, wenn das Betriebszustand-Anforderungssignal empfangen wurde.

### 9. Betriebsgerät nach Anspruch 8, wobei

das Betriebszustand-Anforderungssignal einen oder mehrere zu erfassende Betriebszustände anzeigt und die Steuervorrichtung (7) dazu ausgelegt ist, lediglich Statussignale von von dem Betriebszustand-Anforderungssignal angezeigten Betriebszuständen auszugeben.

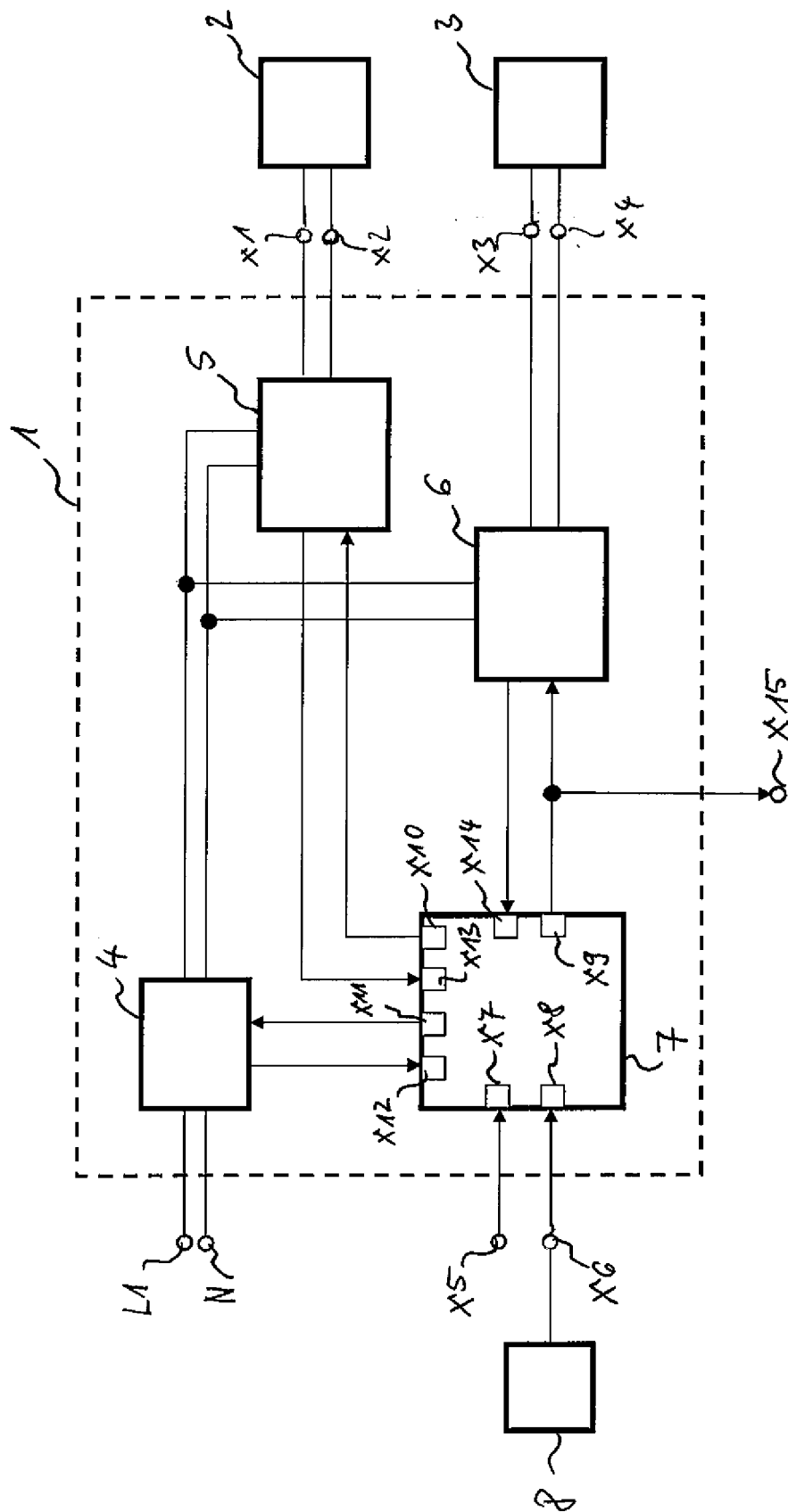
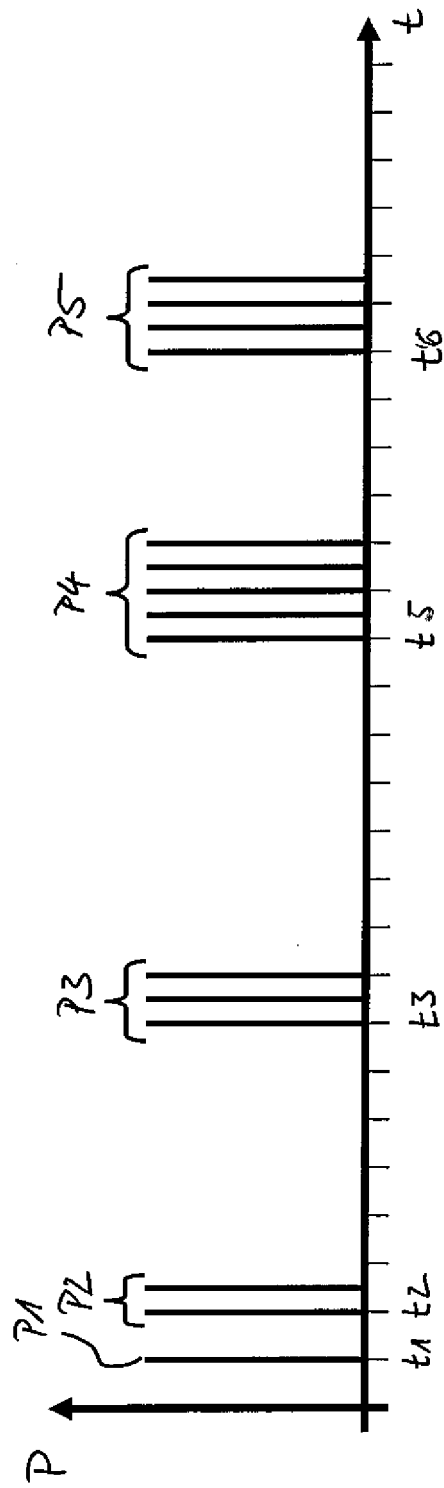
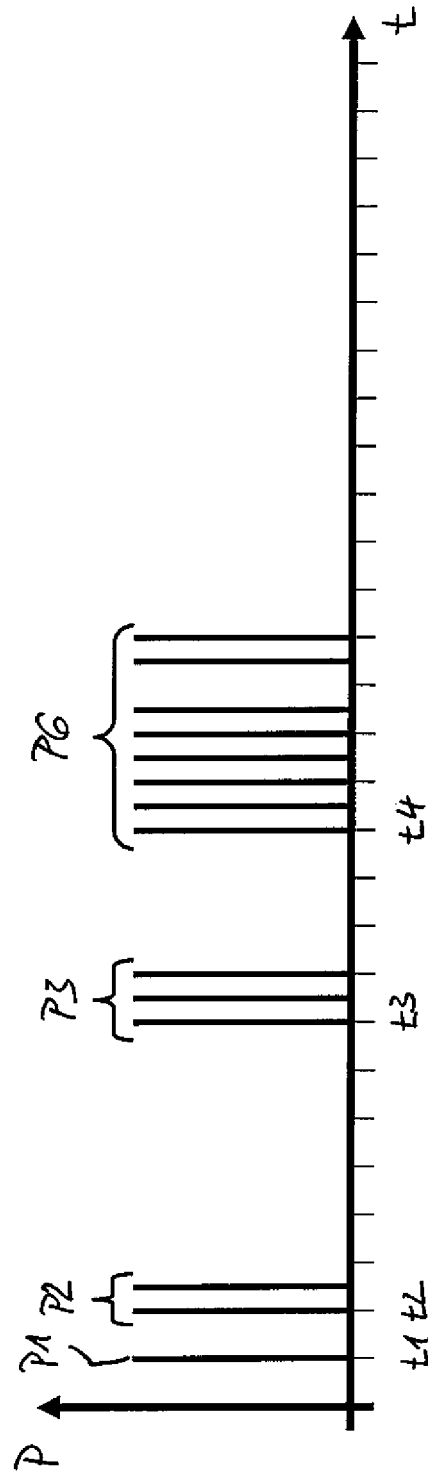


Fig. 1



A  $\leadsto$



B  $\leadsto$

Fig. 2

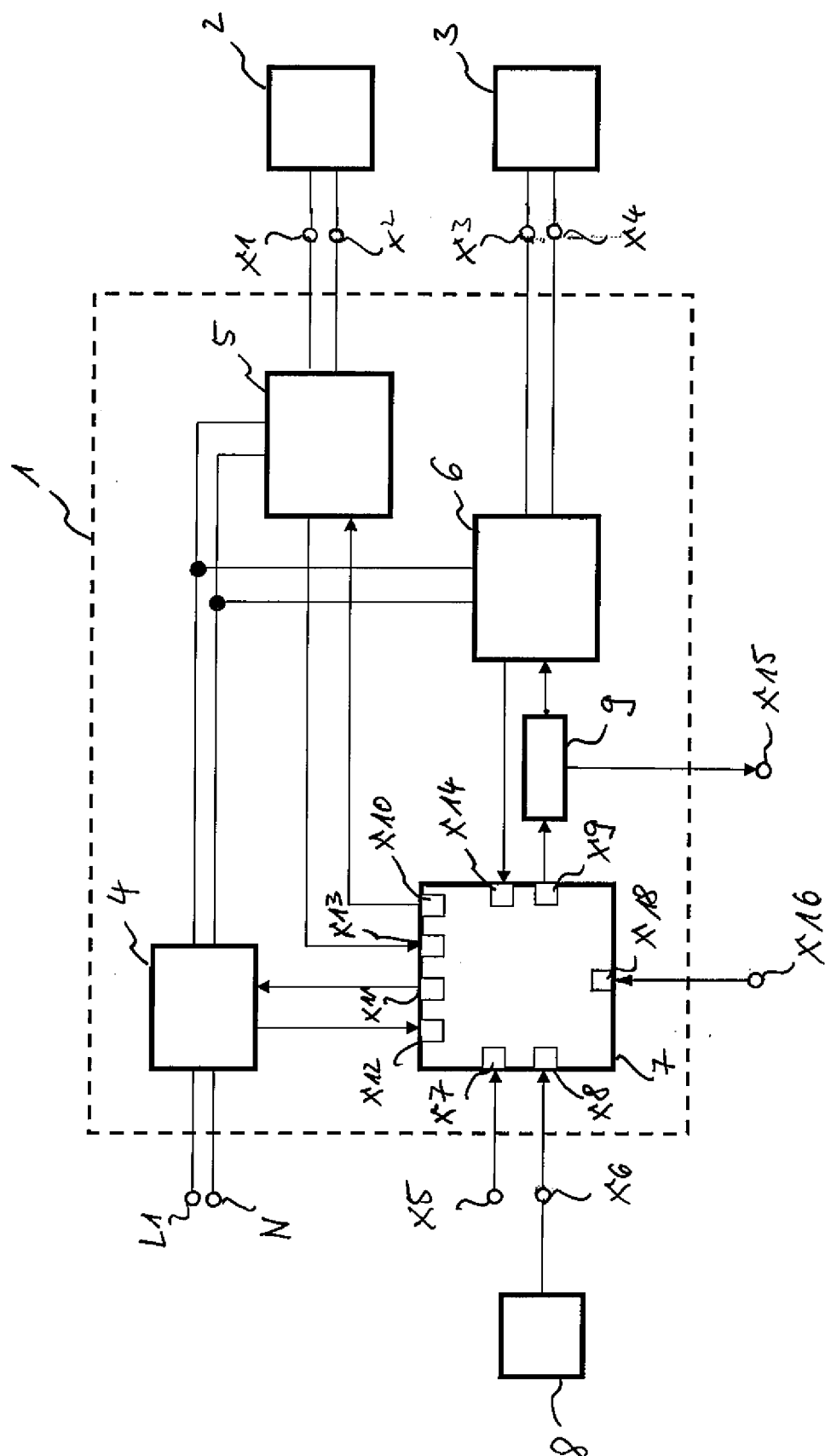


Fig. 3



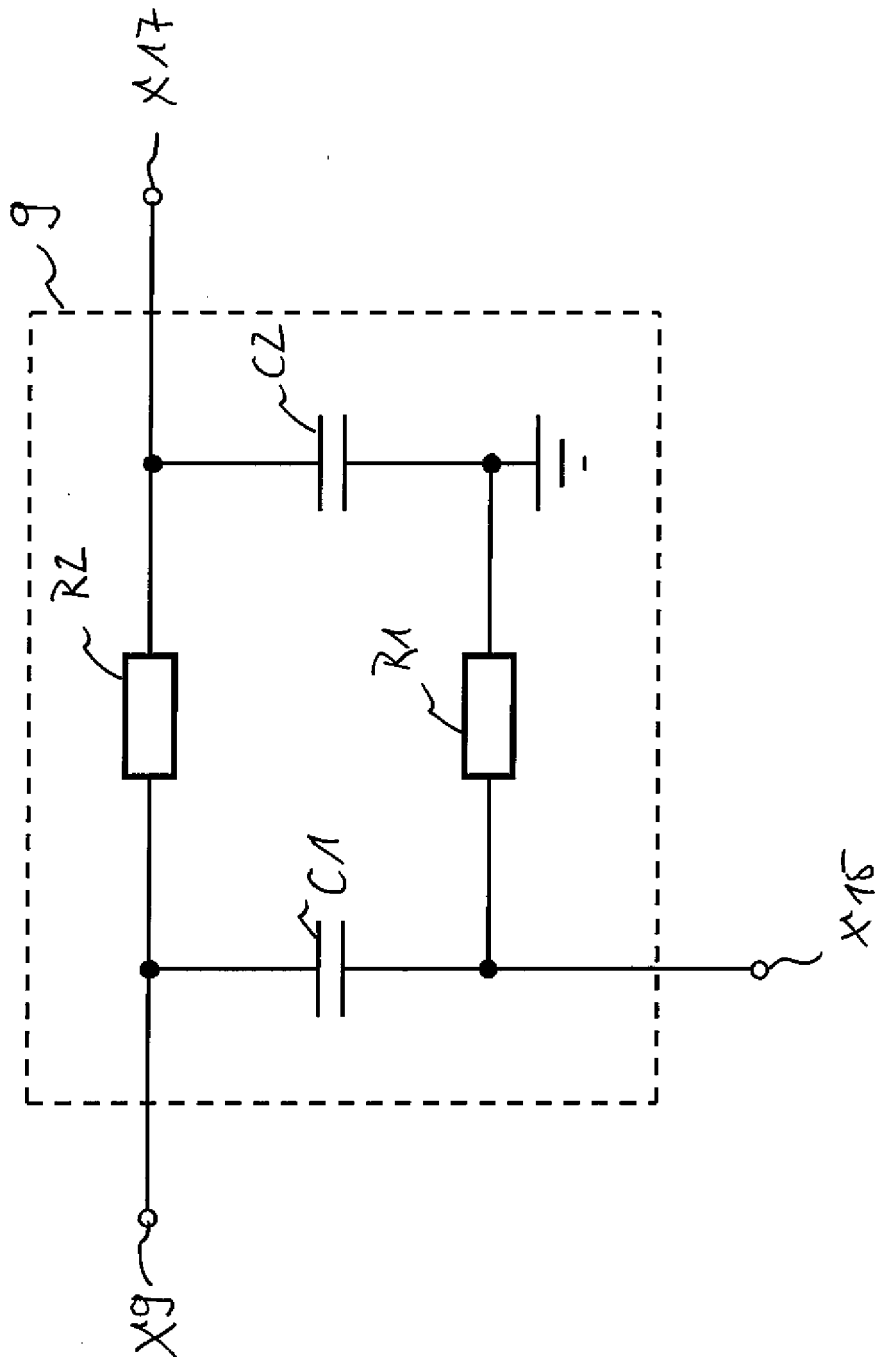


Fig. 4



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 17 19 5411

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 846 611 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG [AT]) 11. März 2015 (2015-03-11)	1,2,5,6	INV. H05B33/08 H05B37/02
Y	* Absätze [0002], [0055], [0057], [0111], [0116], [0131]; Abbildungen 2-11 *	3,4,7-9	
Y	EP 1 555 859 A1 (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]) 20. Juli 2005 (2005-07-20) * Absätze [0036], [0041], [0046]; Abbildung 3 *	1-9	
Y	WO 01/36230 A2 (INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE]; HOEGER REINER [DE]; KLUG THOMAS [DE]; P) 25. Mai 2001 (2001-05-25) * Seite 1, Zeile 32 - Seite 3, Zeilen 21-35 *	1-9	
Y	WO 2015/067757 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG [AT]; TRIDONIC JENNERSDORF GMBH [AT]) 14. Mai 2015 (2015-05-14) * Seite 6, Zeilen 5-15 - Seite 7, Zeilen 16-31; Abbildungen 1, 4 *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Seite 9, Zeile 25 - Seite 11, Zeile 28 *		H05B
	* Seite 12, Zeilen 13-30 - Seite 13, Zeilen 3-15 *		
Y	DE 10 2013 001194 A1 (LÖSCHKE JAKOB [DE]) 24. Juli 2014 (2014-07-24) * Absätze [0006] - [0015], [0023], [0032], [0036], [0038] - [0047], [0053], [0056]; Abbildungen 1,2,3 *	1-9	
A	US 2015/341994 A1 (WANG CHI-GIN [TW]) 26. November 2015 (2015-11-26) * Abbildungen 2,3 *	1-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>25. Januar 2018</b>	Prüfer <b>Müller, Uta</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 19 5411

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-01-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2846611 A1	11-03-2015	CN 105474758 A	06-04-2016
		EP 2846611 A1	11-03-2015
		US 2016198551 A1	07-07-2016
		WO 2015031929 A1	12-03-2015
EP 1555859 A1	20-07-2005	DE 102004002026 A1	04-08-2005
		EP 1555859 A1	20-07-2005
		EP 2288238 A2	23-02-2011
		HK 1148897 A1	30-01-2015
WO 0136230 A2	25-05-2001	DE 19955328 A1	26-07-2001
		WO 0136230 A2	25-05-2001
WO 2015067757 A1	14-05-2015	DE 102013222889 A1	13-05-2015
		EP 3069573 A1	21-09-2016
		WO 2015067757 A1	14-05-2015
DE 102013001194 A1	24-07-2014	KEINE	
US 2015341994 A1	26-11-2015	CN 105101521 A	25-11-2015
		TW 201545600 A	01-12-2015
		US 2015341994 A1	26-11-2015

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82