

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
08. März 2018 (08.03.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/041868 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05B 33/08 (2006.01) *H01S 5/042* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/071715

(22) Internationales Anmeldedatum:

30. August 2017 (30.08.2017)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 116 368.6

01. September 2016 (01.09.2016) DE

(71) Anmelder: **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS
GMBH** [DE/DE]; Leibnizstr. 4, 93055 Regensburg (DE).

(72) **Erfinder: WOJCIK, Andreas**; Galgenbergstr. 11a, 93053 Regensburg (DE). **HALBRITTER, Hubert**; Am Arzberg 3, 92345 Dietfurt-Toeving (DE). **MARIC, Josip**; Von Henle Ring 5, 93161 Sinzing (DE).

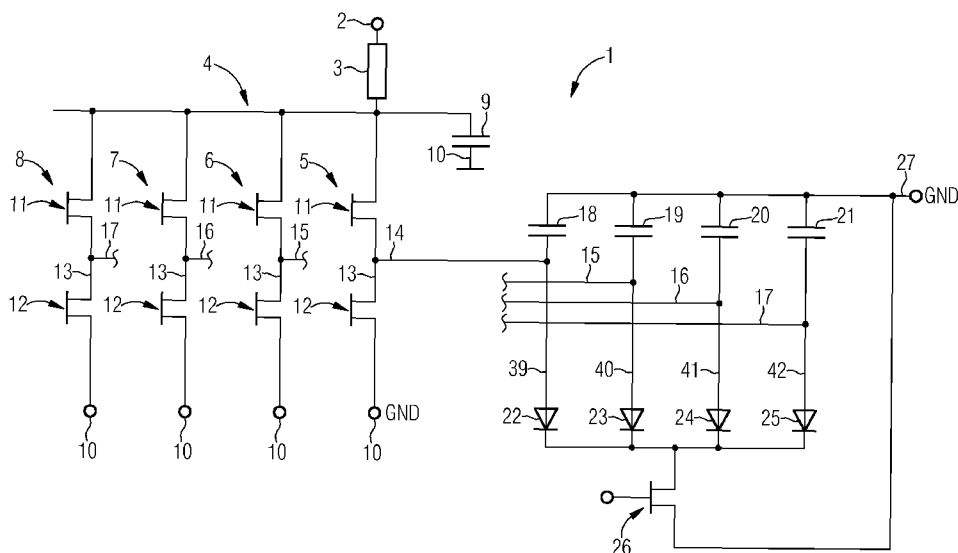
(74) **Anwalt: PATENTANWALTSKANZLEI WILHELM & BECK**; Prinzenstr. 13, 80639 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) **Title:** DRIVER CIRCUIT FOR A LIGHT-EMITTING COMPONENT

(54) **Bezeichnung:** TREIBERSCHALTUNG FÜR EIN LICHEMITTIERENDES BAUELEMENT

FIG 1



(57) **Abstract:** Driver circuit (1) for at least one light-emitting optoelectronic component (22, 23, 24, 25), wherein a control circuit (26) having a capacitor (18, 19, 20, 21) and a control switch (26) is provided, wherein the control switch (26) is electrically connected to the component (22, 23, 24, 25) in such a manner that the component (22, 23, 24, 25) is supplied with current by the capacitor (18, 19, 20, 21) on the basis of a switching state of the control switch (26), wherein a charging circuit (4) having at least one first charging switch (11), a series resistor (3) and a buffer capacitor (9) is provided, wherein the charging circuit (4) is electrically connected to the capacitor (18, 19, 20, 21) and is designed so as to charge the capacitor (18, 19, 20, 21) via the series resistor (3), wherein the buffer capacitor (9) is connected to a connecting line between the series resistor (3) and the capacitor (18, 19, 20, 21).

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Treiberschaltung (1) für wenigstens ein lichtemittieren- des optoelektronisches Bauelement (22, 23, 24, 25), wobei eine Steuerschaltung (26) mit einem Kondensator(18, 9, 20, 21) und mit einem Steuerschalter (26) vorgesehen ist, wobei der Steuerschalter(26) in der Weise mit dem Bauelement(22, 23, 24, 25)elektrisch verbunden ist, dass das Bauelement (22, 23, 24, 25) vom Kondensator (18, 19, 20, 21) abhängig von einem Schaltzustand des Steuerschalter (26) mit Strom versorgt wird, wobei eine Ladeschaltung (4) mit wenigstens einem ersten Ladeschalter (11), einem Vorwiderstand (3) und einem Pufferkondensator (9) vorgesehen ist, wobei die Ladeschaltung (4) mit dem Kondensator (18, 19, 20, 21) in der Weise elektrisch verbunden und ausgebildet ist, um den Kondensator (18, 19, 20, 21) über den Vorwiderstand (3) aufzuladen, wobei der Pufferkondensator (9) an eine Verbindungsleitung zwischen dem Vorwiderstand (3) und dem Kondensator(18, 19, 20, 21)angeschlossen ist.

TREIBERSCHALTUNG FÜR LICHEMITTIERENDES BAUELEMENT**BESCHREIBUNG**

- 5 Die Erfindung betrifft eine Treiberschaltung für wenigstens ein lichtemittierendes optoelektronisches Bauelement gemäß Patentanspruch 1 und ein Verfahren zum Steuern der Treiberschaltung gemäß Patentanspruch 11.
- 10 Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2016 116 368.6, deren Offenbarungsgesamt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

15 Im Stand der Technik ist es bekannt, ein Pulslaserbauteil mit vier Laserdioden und einem integrierten Treiber bereitzustellen, wobei eine Begrenzung des Ladestromes bei einem internen Kurzschluss erfolgen soll. Dazu ist ein Vorwiderstand in der Treiberschaltung vorgesehen, der bei einem Kurzschluss den maximalen Strom durch die Treiberschaltung begrenzt. Der Vor-

20 widerstand führt jedoch dazu, dass eine maximale Pulswiederholrate begrenzt ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine verbesserte Treiberschaltung und ein verbessertes Verfahren zum Steuern

25 der Treiberschaltung bereitzustellen.

Die Aufgaben der Erfindung werden durch die unabhängigen Patentansprüche gelöst.

- 30 Ein Vorteil der beschriebenen Treiberschaltung besteht darin, dass eine Pulswiederholrate größer als im Stand der Technik gewählt werden kann und trotzdem bei einem Kurzschluss der Treiberschaltung ein maximaler Strom der Treiberschaltung begrenzt ist.

35

Dies wird dadurch erreicht, dass zwischen dem Vorwiderstand und dem Kondensator der Treiberschaltung ein Pufferkondensator vorgesehen ist. Der Pufferkondensator führt dazu, dass

- 2 -

die Pulswiederholrate größer gewählt werden kann. Zudem wird bei einem Kurzschluss in der Treiberschaltung der Strom für die Treiberschaltung durch den Vorwiderstand begrenzt. Durch den zusätzlichen Pufferkondensator wird genug Energie vorgehalten, um den Kondensator des Bauelementes schnell laden zu können. Im Falle eines Kurzschlusses in der Treiberschaltung werden zuerst der Kondensator des Bauelementes und der Pufferkondensator entladen und danach wird ein weiterer Betrieb des optoelektronischen Bauelementes durch den Vorwiderstand begrenzt.

In einer Ausführung ist der Vorwiderstand so dimensioniert, dass der maximal zur Verfügung stehende Strom unter einer Funktionsschwelle liegt und damit das lichtemittierende optoelektronische Bauelement ohne die Ladung des Kondensators und des Pufferkondensators nicht im lichtemittierenden Betrieb betrieben werden kann. Mithilfe dieser Anordnung ist es möglich, bei einer dauerhaften Bestromung des Bauelementes die Lichtemission des lichtemittierenden optoelektronischen Bauelementes zu begrenzen.

In einer Ausführungsform sind mehrere lichtemittierende Bauelemente vorgesehen, wobei für jedes Bauelement ein Kondensator vorgesehen ist. Die Steuerschaltung ist in der Weise mit dem Bauelement verbunden, dass ein Bauelement abhängig vom Schaltzustand des Ladeschalters von dem zugeordneten Kondensator mit Strom versorgt wird. Die Ladeschaltung ist mit den Kondensatoren in der Weise verbunden und ausgebildet, dass die Kondensatoren über den Vorwiderstand aufgeladen werden. Der Pufferkondensator ist an eine Verbindungsleitung zwischen dem Vorwiderstand und den Kondensatoren angeschlossen. Auf diese Weise können mehrere lichtemittierende Bauelemente mit Strom versorgt werden und zudem bei einer dauerhaften Bestromung der Bauelemente der Strom der Treiberschaltung begrenzt werden.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Ladeschaltung einen zweiten Ladeschalter auf, wobei der zweite Ladeschalter

in der Weise mit dem wenigstens einen Kondensator verbunden ist, um den Kondensator zu entladen. Auf diese Weise ist es möglich, den Kondensator nicht nur aufzuladen, sondern auch zu entladen.

5

In einer weiteren Ausführungsform weist die Ladeschaltung für jeden Kondensator einen Ladezweig mit einer Serienschaltung mit einem ersten und einem zweiten Ladeschalter auf. Die zwei Schalter sind über eine Verbindungsleitung miteinander verbunden. Ausgehend von der Verbindungsleitung ist eine Anschlussleitung zu jeweils einem Kondensator geführt. Auf diese Weise wird ein einfacher Aufbau der Ladeschaltung für mehrere Kondensatoren bereitgestellt.

15 In einer Ausführungsform ist die Verbindungsleitung des Ladezweiges an eine weitere Verbindungsleitung angeschlossen, die den Kondensator mit dem Bauelement verbindet.

In einer Ausführungsform ist der Steuerschalter in Serie zwischen dem Bauelement und einem Spannungsanschluss angeordnet. Der Kondensator ist in Serie zwischen dem Bauelement und einem zweiten Spannungsanschluss angeordnet. Abhängig von der gewählten Ausführungsform können der erste und der zweite Spannungsanschluss miteinander verbunden sein und insbesondere mit Masse verbunden sein.

20 In einer weiteren Ausführungsform weist der Pufferkondensator wenigstens eine doppelte Kapazität des Kondensators, insbesondere eine bis zu zehnfache Kapazität des Kondensators oder
30 eine noch größere Kapazität auf.

In einer Ausführungsform ist die Treiberschaltung ausgebildet, um ein Laden und/oder ein Entladen eines Kondensators in weniger als zwei Mikrosekunden, insbesondere in weniger als
35 einer Mikrosekunde ausführen zu können.

In einer weiteren Ausführungsform ist die Treiberschaltung in der Weise ausgebildet, um ein Bauelement mit einer Pulsbreite

- 4 -

für die Lichtabgabe von kleiner als 15 ns, insbesondere kleiner als 10 ns zu betreiben.

5 In einer Ausführungsform ist das lichtemittierende optoelektronische Bauelement als Leuchtdiode oder als Laserdiode ausgebildet. Insbesondere können mehrere lichtemittierende optoelektronische Bauelemente in einem Halbleiterbauteil integriert sein. Beispielsweise können mehrere Laserdioden in einem Laserbarren integriert sein. Dadurch wird ein kompakter
10 Aufbau erreicht.

Mithilfe des beschriebenen Verfahrens wird eine schnelle und effiziente Aufladung des Kondensators und ein Betreiben des optoelektronischen lichtemittierenden Bauelementes erreicht.
15

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen
20

Fig. 1 ein elektrisches Ersatzschaltbild der Treiberschaltung und
25

Fig. 2 einen zeitlichen Spannungsverlauf der Kondensatoren und der Lichtpulse der optoelektronischen lichtemittierenden Bauelemente der Fig. 1.

30 Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Treiberschaltung 1 mit einem ersten Spannungsanschluss 2, wobei der Spannungsanschluss 2 über einen Vorwiderstand 3 an eine Ladeschaltung 4 angeschlossen ist. Die Ladeschaltung 4 umfasst wenigstens einen Ladezweig 5, 6, 7, 8. Zwischen dem Vorwiderstand 3 und der Ladeschaltung 4 ist ein Pufferkondensator 9
35 mit einem ersten Anschluss angeschlossen. Ein zweiter Anschluss des Pufferkondensators 9 ist mit einem zweiten Spannungspotential 10, beispielsweise mit Masse verbunden. Ein

- 5 -

Ladezweig 5, 6, 7, 8 weist einen ersten und einen zweiten Schalter 11, 12 auf.

Der erste Schalter 11 steht mit einem ersten Anschluss mit dem Vorwiderstand 3 und mit einem zweiten Anschluss mit einer Verbindungsleitung 13 in Verbindung. Die Verbindungsleitung 13 ist zu einem ersten Anschluss des zweiten Schalters 12 geführt. Ein zweiter Anschluss des zweiten Schalters 12 ist mit einem weiteren Spannungspotential, beispielsweise mit Masse 10 verbunden. In analoger Weise weisen auch der zweite, dritte und vierte Ladezweig 6, 7, 8 zwei in Serie geschaltete Schalter 11, 12, die über eine Verbindungsleitung 13 miteinander verbunden sind. Der erste und der zweite Schalter 11, 12 stellen einen ersten und einen zweiten Ladeschalter dar.

Die Verbindungsleitung 13 ist über eine erste Anschlussleitung 14 mit einem ersten Anschluss eines ersten Kondensators 18 verbunden. Der erste Anschluss des ersten Kondensators 18 ist über eine erste weitere Verbindungsleitung 39 an einen ersten Anschluss eines lichtemittierenden optoelektronischen ersten Bauelementes 22 angeschlossen. Ein zweiter Anschluss des ersten Bauelementes 22 ist über einen Steuerschalter 26 mit einem zweiten Spannungsanschluss 27 verbunden. Zudem ist der zweite Anschluss des ersten Kondensators 18 ebenfalls mit dem zweiten Spannungsanschluss 27 verbunden. Der zweite Spannungsanschluss 27 kann beispielsweise mit Massepotential verbunden sein. Unter einem lichtemittierenden optoelektronischen Bauelement werden optoelektronische Bauelemente verstanden, die jede Art von elektromagnetischer Strahlung emittieren. Die Strahlung kann um ultravioletten Bereich, im sichtbaren Bereich und im infraroten Bereich liegen.

In der dargestellten Ausführungsform sind parallel zum ersten Kondensator 18 und zum ersten Bauelement 22 ein zweiter Kondensator 19 und ein zweites lichtemittierendes optoelektronisches Bauelement 23, ein dritter Kondensator 20 und ein drittes lichtemittierendes optoelektronisches Bauelement 24 und ein vierter Kondensator 21 und ein viertes lichtemittierendes

- 6 -

optoelektronisches Bauelement 25 parallel geschaltet. Dabei sind jeweils die zweiten Anschlüsse des zweiten, dritten und vierten Bauelementes 23, 24, 25 über den Steuerschalter 26 mit dem zweiten Spannungsanschluss 27 verbunden. Abhängig von
5 der gewählten Ausführungsform können auch weniger oder mehr Kondensatoren und Bauelemente in Serie geschaltet sein. Für jede Serienschaltung eines Kondensators und eines Bauelementes ist ein Ladezweig vorgesehen.

10 Der zweite Kondensator 19 ist mit dem zweiten Anschluss, der über eine zweite weitere Verbindungsleitung 40 mit dem zweiten Bauelement 23 verbunden ist, über eine zweite Anschlussleitung 15 mit der Verbindungsleitung 13 des zweiten Ladezweiges 6 verbunden.

15 Der dritte Kondensator 20 ist mit dem zweiten Anschluss, der über eine dritte weitere Verbindungsleitung 41 mit dem dritten Bauelement 24 verbunden ist, über eine dritte Anschlussleitung 16 mit der Verbindungsleitung 13 des dritten Ladezweiges 7 verbunden.
20

Der vierte Kondensator 21 ist mit dem zweiten Anschluss, der über eine vierte weitere Verbindungsleitung 42 mit dem vierten Bauelement 25 verbunden ist, über eine vierte Anschlussleitung 17 mit der Verbindungsleitung 13 des vierten Ladezweiges 8 verbunden.
25

Ist nur ein Kondensator 18 und ein lichtemittierendes optoelektronisches Bauelement 22 vorgesehen, so reicht auch ein
30 Ladezweig 5 aus. Die Ladeschalter 11, 12 der Ladeschaltung 4 und der Steuerschalter 26 werden von einer nicht dargestellten Steuerlogik angesteuert.

Der Vorwiderstand 3 ist in der Weise dimensioniert, dass bei
35 einem Kurzschluss in der Ladeschaltung und/oder bei einem Kurzschluss des Steuerschalters 26 der Strom für wenigstens ein lichtemittierendes optoelektronisches Bauelement 22 bis 25 auf einen vorgegebenen Wert begrenzt ist. Dazu kann der

Wert des Vorwiderstandes 3 in der Weise gewählt sein, dass das wenigstens eine Bauelement wenigstens nach einer Anfangsphase, in der das Bauelement von dem zugeordneten Kondensator und dem Pufferkondensator 9 mit Strom versorgt wird, kein
5 Licht mehr erzeugen kann. Nach der Anfangsphase wird der Strom über den Vorwiderstand dem Bauelement zugeführt. Der Pufferkondensator 9 weist eine Kapazität auf, die ein schnelles Laden der Kondensatoren 18, 19, 20, 21 trotz des Vorwiderstandes 3 ermöglicht. Somit können die Kondensatoren
10 schnell geladen werden und die Bauelemente mit einer hohen Pulswiederholrate betrieben werden. Zudem kann ausgeschlossen werden, dass die Bauelemente bei einem Kurzschluss beispielsweise des Steuerschalters 26 im Dauerstrichbetrieb betrieben werden. Somit wird eine gewünschte Augensicherheit erreicht.

15 Die Ladeschalter 11, 12 und der Steuerschalter 26 können beispielsweise als Feldeffekttransistoren, insbesondere als MOSFETs ausgebildet sein. Der Pufferkondensator 9 weist eine Kapazität auf, die wenigstens doppelt so groß ist wie die Kapazität eines der Kondensatoren 18 bis 21, insbesondere eine
20 bis zu zehnfache Kapazität eines der Kondensatoren 18 bis 21 aufweist. Zudem kann die Kapazität des Pufferkondensators 9 auch größer sein als eine zehnfache Kapazität eines der Kondensatoren 18 bis 21. Die Kondensatoren 18 bis 21 können die
25 gleiche Kapazität oder unterschiedliche Kapazitäten aufweisen. Die Bauelemente 22 bis 25 können identisch oder unterschiedlich ausgebildet sein. Beispielsweise können die Bauelemente 22 bis 25 als Leuchtdioden oder als Laserdioden ausgebildet sein. Zudem können die Bauelemente 22 bis 25 in einem Halbleiterbauteil, insbesondere in einem Leuchtdiodenbarren oder in einem Laserbarren integriert sein.
30

Fig. 2 zeigt in einer schematischen Darstellung einen zeitlichen Verlauf von Ladespannungen 31, 32, 33, 34 der Kondensatoren 18, 19, 20, 21 und einem zeitlichen Verlauf der Lichtpulse 35, 36, 37, 38 der Bauelemente 22 bis 25 der Fig. 1.
35 Die Kondensatoren 18, 19, 20, 21 können beispielsweise eine Kapazität von 47 nF aufweisen. Der Pufferkondensator 9 kann

beispielsweise eine Kapazität von 470 nF aufweisen. Die erste Kennlinie 31 zeigt den zeitlichen Verlauf der Ladespannung am ersten Kondensator 18. Die zweite Kennlinie 32 zeigt den zeitlichen Verlauf der Ladespannung am zweiten Kondensator 19. Die dritte Kennlinie 33 zeigt den zeitlichen Verlauf der Ladespannung des dritten Kondensators 20. Die vierte Kennlinie 34 zeigt den zeitlichen Verlauf der Spannung am vierten Kondensator 21. Zeitlich synchron zu den Spannungsverläufen der Kondensatoren sind die Lichtpulse der lichtemittierenden optoelektronischen Bauelemente 22 bis 25 dargestellt. Das erste Lichtpulssignal 35 zeigt den zeitlichen Verlauf des Lichtpulses des ersten Bauelementes 22. Das zweite Lichtpulssignal 36 zeigt den zeitlichen Verlauf des Lichtpulses des zweiten Bauelementes 23. Das dritte Lichtpulssignal 37 zeigt den zeitlichen Verlauf des Lichtpulses des dritten Bauelementes 24. Das vierte Lichtpulssignal 38 zeigt den zeitlichen Verlauf des Lichtpulses des vierten Bauelementes 25. Wie anhand des Diagramms der Fig. 2 ersichtlich ist, werden die Kondensatoren zeitlich nacheinander aufgeladen und wieder entladen bevor der folgende Kondensator aufgeladen und wieder entladen wird. Die Bauelemente werden in der Weise angesteuert, dass nach dem Erreichen einer maximalen Spannung am Kondensator der Lichtpuls gestartet wird und nach dem Beenden des Lichtpulses der Kondensator wieder entladen wird. Die Pulsbreite für ein Lichtsignal beträgt beispielsweise 5 ns. Die Spannung der Kondensatoren variiert zwischen einem Wert 0 und einem Wert 1. Das Lichtsignal der Bauelemente variiert zwischen einem Wert 0 und einem Wert 1. Die Darstellung der Spannungsverläufe und die Darstellung der Lichtpulssignale ist vereinfacht und schematisch wiedergegeben.

Durch die Verwendung des Pufferkondensators 9, der eine Kapazität aufweist, die ein Aufladen von wenigstens zwei Kondensatoren ermöglicht, kann ein schnelleres Laden der Kondensatoren erreicht werden. Gleichzeitig wird der maximal fließende Strom durch die Bauelemente durch den Vorwiderstand 3 begrenzt. Beispielsweise können die Pulssequenzen eines Bauelementes einen zeitlichen Abstand von 1 ms aufweisen. Innerhalb

dieser Zeit kann der Pufferkondensator wieder komplett nachgeladen werden. Eine Zeitkonstante zum Laden und/oder Entladen eines Kondensators 18, 19, 20, 21 kann im Bereich kleiner 1 μ s liegen.

5

Beispielsweise kann der Wert für den Vorwiderstand im Bereich von 4 Ω liegen. Bei einer Spannung von 24 V am ersten Spannungsanschluss 2 kann beispielsweise ein maximaler Strom von 3 A durch ein lichtemittierende optoelektronische Bauelement fließen.

10

Abhängig von der gewählten Ausführungsform kann bei einem Ladezweig auf den zweiten Ladeschalter 12 und den Anschluss an Masse 10 verzichtet werden. Bei dieser Ausführungsform wäre ein Entladen eines Kondensators nicht möglich. Zudem kann anstelle eines Ladezweiges für jedes lichtemittierendes optoelektronisches Bauelement nur ein Ladezweig für mehrere lichtemittierende optoelektronische Bauelemente vorgesehen sein. Bei dieser Ausführung ist ein entsprechender Schalter vorgesehen, der abwechselnd den einen Ladezweig mit den einzelnen Bauelementen bzw. mit den Kondensatoren der Bauelemente verbinden kann.

15

20

Beispielsweise kann eine Entladung des Pufferkondensators innerhalb von 200 ns erfolgen. Die Kondensatoren werden zwischen zwei Pulssequenzen des Bauelementes, die beispielsweise im Bereich von einer 1 ms liegen, wieder vollständig aufgeladen.

25

Die Erfindung wurde anhand der bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben. Dennoch ist die Erfindung nicht auf die offenbarten Beispiele eingeschränkt. Vielmehr können hieraus andere Variationen vom Fachmann abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

30

35

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Treiberschaltung
	2	erster Spannungsanschluss
5	3	Vorwiderstand
	4	Ladeschaltung
	5	erster Ladezweig
	6	zweiter Ladezweig
	7	dritter Ladezweig
10	8	vierter Ladezweig
	9	Pufferkondensator
	10	Masse
	11	erster Schalter
	12	zweiter Schalter
15	13	Verbindungsleitung
	14	erste Anschlussleitung
	15	zweite Anschlussleitung
	16	dritte Anschlussleitung
	17	vierte Anschlussleitung
20	18	erster Kondensator
	19	zweiter Kondensator
	20	dritter Kondensator
	21	vierter Kondensator
	22	erstes Bauelement
25	23	zweites Bauelement
	24	drittes Bauelement
	25	viertes Bauelement
	26	Steuerschalter
	27	zweiter Spannungsanschluss
30	31	erste Kennlinie
	32	zweite Kennlinie
	33	dritte Kennlinie
	34	vierte Kennlinie
	35	erstes Lichtpulssignal
35	36	zweites Lichtpulssignal
	37	drittes Lichtpulssignal
	38	viertes Lichtpulssignal
	39	erste weitere Verbindungsleitung

- 40 zweite weitere Verbindungsleitung
- 41 dritte weitere Verbindungsleitung
- 42 vierte weitere Verbindungsleitung

PATENTANSPRÜCHE

1. Treiberschaltung (1) für wenigstens ein lichtemittieren-
des optoelektronisches Bauelement (22, 23, 24, 25), wobei
eine Steuerschaltung (26) mit einem Kondensator (18, 19,
20, 21) und mit einem Steuerschalter (26) vorgesehen ist,
wobei der Steuerschalter (26) in der Weise mit dem Bau-
element (22, 23, 24, 25) elektrisch verbunden ist, dass
das Bauelement (22, 23, 24, 25) vom Kondensator (18, 19,
20, 21) abhängig von einem Schaltzustand des Steuerschal-
ter (26) mit Strom versorgt wird, wobei eine Ladeschal-
tung (4) mit wenigstens einem ersten Ladeschalter (11),
einem Vorwiderstand (3) und einem Pufferkondensator (9)
vorgesehen ist, wobei die Ladeschaltung (4) mit dem Kon-
densator (18, 19, 20, 21) in der Weise elektrisch verbun-
den und ausgebildet ist, um den Kondensator (18, 19, 20,
21) über den Vorwiderstand (3) aufzuladen, wobei der Puf-
ferkondensator (9) an eine Verbindungsleitung zwischen
dem Vorwiderstand (3) und dem Kondensator (18, 19, 20,
21) angeschlossen ist.
2. Treiberschaltung (1) nach Anspruch 1, wobei mehrere
lichtemittierende Bauelemente (22, 23, 24, 25) vorgesehen
sind, wobei für jedes Bauelement (22, 23, 24, 25) ein
Kondensator (18, 19, 20, 21) vorgesehen ist, wobei der
Steuerschalter (26) in der Weise mit den Bauelementen
(22, 23, 24, 25) verbunden ist, dass ein Bauelement (22,
23, 24, 25) abhängig vom Schaltzustand des Steuerschalter
(26) von dem Kondensator (18, 19, 20, 21) mit Strom ver-
sorgt werden, und wobei die Ladeschaltung (4) mit den
Kondensatoren (18, 19, 20, 21) verbunden ist und ausge-
bildet ist, um die Kondensatoren (18, 19, 20, 21) über
den Vorwiderstand (3) aufzuladen, wobei der Pufferkonden-
sator (9) an eine Verbindungsleitung zwischen dem Vorwi-
derstand (3) und den Kondensatoren (18, 19, 20, 21) ange-
schlossen ist.

3. Treiberschaltung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Ladeschaltung (4) einen zweiten Ladeschalter (12) aufweist, wobei der zweite Ladeschalter (12) in der Weise mit dem wenigstens einen Kondensator (18, 19, 20, 21) verbunden ist, um den wenigstens einen Kondensator (18, 19, 20, 21) zu entladen.
4. Treiberschaltung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ladeschaltung (4) für jeden Kondensator (18, 19, 20, 21) einen Ladezweig (5, 6, 7, 8) mit einer Serienschaltung mit einem ersten und einem zweiten Ladeschalter (11,12) aufweist, und wobei von jedem Ladezweig (5, 6, 7, 8) ausgehend von einer Verbindungsleitung (13) vom ersten zum zweiten Ladeschalter (11,12) eine Anschlussleitung (14,15,16,17) zu jeweils einem Kondensator (18, 19, 20, 21) geführt ist.
5. Treiberschaltung (1) nach Anspruch 4, wobei eine weitere Verbindungsleitung (39,40,41,42) vorgesehen ist, die einen Kondensator (18, 19, 20, 21) mit einem Bauelement (22, 23, 24, 25) verbindet, wobei die Anschlussleitung (14,15,16,17) an die weitere Verbindungsleitung (39,40,41,42) angeschlossen ist.
6. Treiberschaltung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Steuerschalter (26) in Serie zwischen dem Bauelement (22, 23, 24, 25) und einem Spannungsanschluss (27) angeordnet ist, und wobei der Kondensator (18, 19, 20, 21) in Serie zwischen dem Bauelement (22, 23, 24, 25) und einem Spannungsanschluss (27) angeordnet ist.
7. Treiberschaltung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Pufferkondensator (9) wenigstens eine doppelte Kapazität des Kondensators (18, 19, 20, 21), insbesondere eine bis zu zehnfache oder größere Kapazität des Kondensators (18, 19, 20, 21) aufweist.

8. Treiberschaltung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Treiberschaltung (1) in der Weise ausgebildet ist, dass ein Laden und/oder Entladen eines Kondensators (18, 19, 20, 21) weniger als 2 μ s, insbesondere weniger als 1 μ s benötigt.
9. Treiberschaltung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Treiberschaltung (1) in der Weise ausgebildet ist, dass eine Pulsbreite des Bauelementes (22, 23, 24, 25) kleiner als 15 ns, insbesondere kleiner als 10 ns ist.
10. Treiberschaltung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bauelement (22, 23, 24, 25) als Leuchtdiode oder als Laserdiode ausgebildet ist.
11. Verfahren zum Steuern einer Treiberschaltung (1) mit wenigstens einem lichtemittierenden optoelektronischen Bauelement (22, 23, 24, 25) gemäß Anspruch 1, wobei ein erster Kondensator (18) des ersten Bauelementes (22) mithilfe einer Parallelschaltung eines Pufferkondensators (9) und mithilfe eines Vorwiderstandes (3) und eines ersten Spannungsanschlusses (2) geladen wird, wobei das erste Bauelement (22) von dem ersten Kondensator (18) mit Strom versorgt wird, wobei nach der Bestromung des ersten Bauelementes (22) der erste Kondensator (18) entladen wird, wobei bei einem Dauerbetrieb des ersten Bauelementes (22) das erste Bauelement in einer Anfangsphase vom Kondensator (18) und vom Pufferkondensator (9) mit Strom versorgt wird, und wobei nach der Anfangsphase das Bauelement (22) über den Vorwiderstand (3) von dem ersten Spannungsanschluss (2) mit Strom versorgt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der Vorwiderstand so groß ist, dass das Bauelement nach der Anfangsphase nicht im lichtemittierenden Betrieb betrieben werden kann.

FIG 1

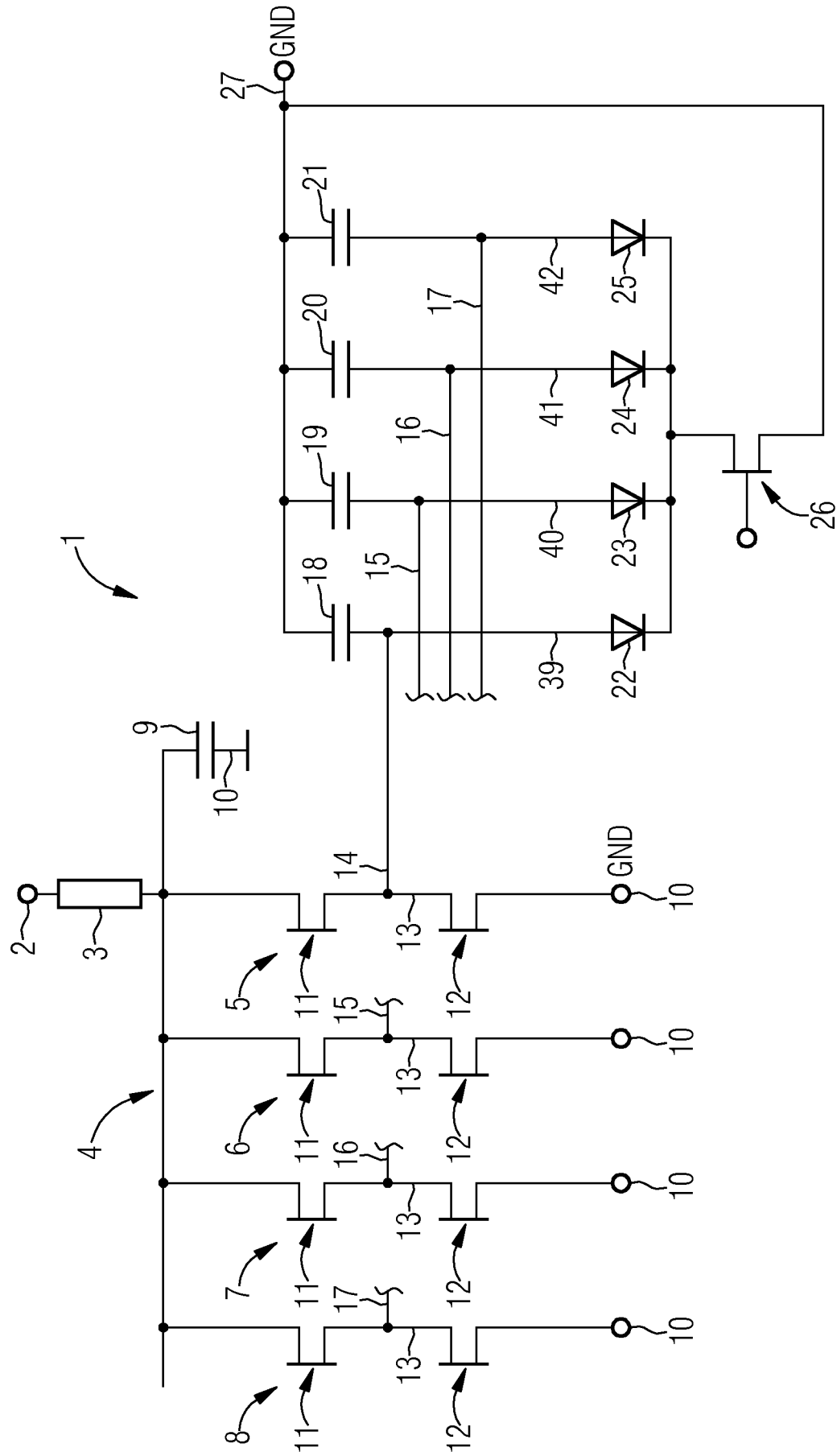
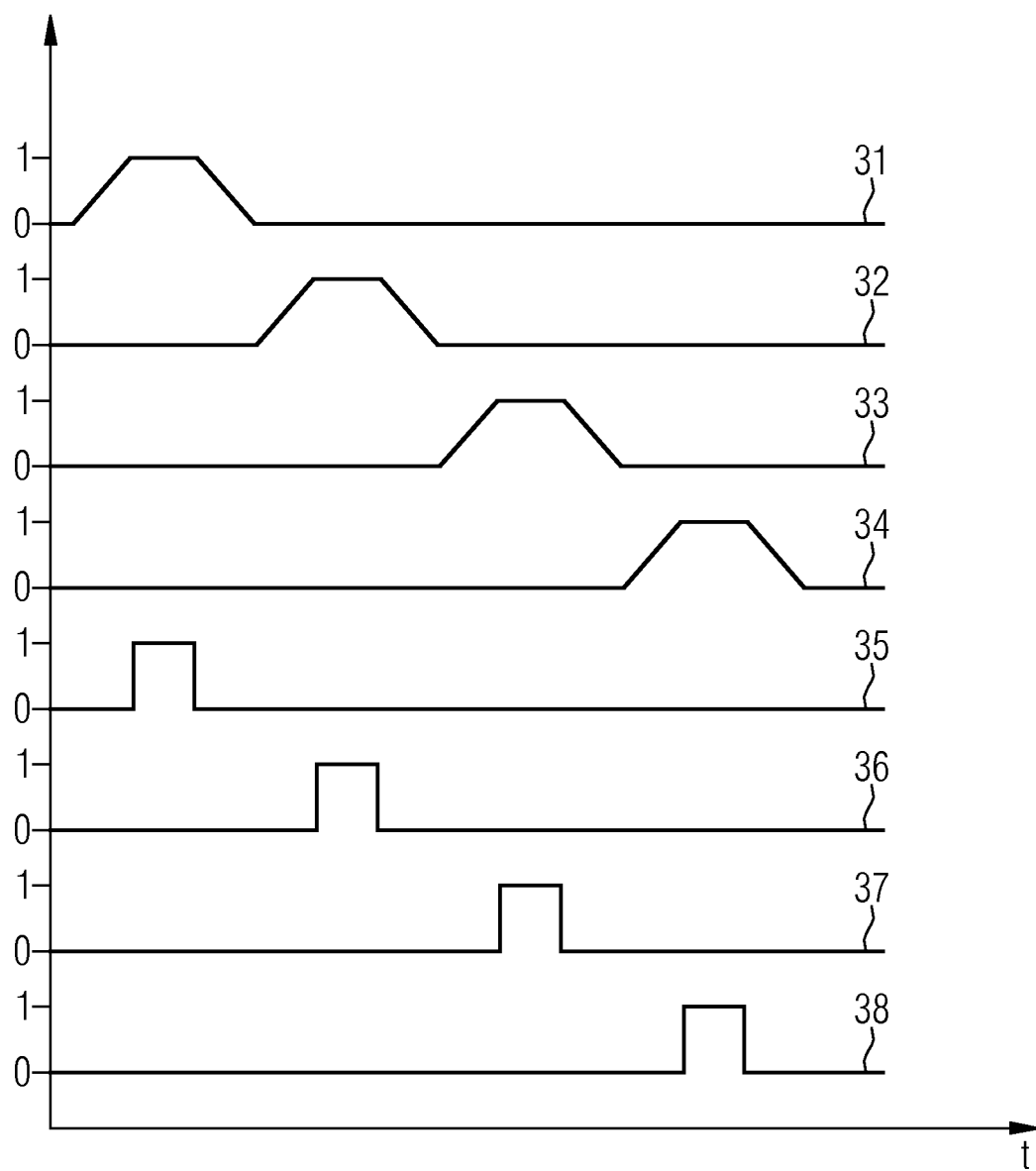


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/071715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B33/08 H01S5/042
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B H01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013/002165 A1 (ROUVALA MARKKU ANTTI KYOSTI [FI] ET AL) 3 January 2013 (2013-01-03) abstract paragraphs [0003], [0004], [0019] - [0031]; figures 1-5 -----	1-12
A	US 2014/070712 A1 (LEE SEUNG WOO [KR] ET AL) 13 March 2014 (2014-03-13) the whole document -----	1-12
A	WO 2016/113301 A1 (OSRAM OLED GMBH [DE]) 21 July 2016 (2016-07-21) the whole document -----	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 November 2017

Date of mailing of the international search report

30/11/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

João Carlos Silva

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/071715

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013002165 A1	03-01-2013	CN 103636288 A	12-03-2014
		EP 2727437 A1	07-05-2014
		US 2013002165 A1	03-01-2013
		WO 2013001142 A1	03-01-2013

US 2014070712 A1	13-03-2014	KR 20140032826 A	17-03-2014
		US 2014070712 A1	13-03-2014

WO 2016113301 A1	21-07-2016	CN 107079558 A	18-08-2017
		DE 102015100605 A1	12-03-2015
		KR 20170107002 A	22-09-2017
		WO 2016113301 A1	21-07-2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05B33/08 H01S5/042
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H05B H01S

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2013/002165 A1 (ROUVALA MARKKU ANTTI KYOSTI [FI] ET AL) 3. Januar 2013 (2013-01-03) Zusammenfassung Absätze [0003], [0004], [0019] - [0031]; Abbildungen 1-5	1-12
A	US 2014/070712 A1 (LEE SEUNG WOO [KR] ET AL) 13. März 2014 (2014-03-13) das ganze Dokument	1-12
A	WO 2016/113301 A1 (OSRAM OLED GMBH [DE]) 21. Juli 2016 (2016-07-21) das ganze Dokument	1-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. November 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/11/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

João Carlos Silva

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/071715

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2013002165	A1	03-01-2013	CN	103636288 A	12-03-2014
			EP	2727437 A1	07-05-2014
			US	2013002165 A1	03-01-2013
			WO	2013001142 A1	03-01-2013

US 2014070712	A1	13-03-2014	KR	20140032826 A	17-03-2014
			US	2014070712 A1	13-03-2014

WO 2016113301	A1	21-07-2016	CN	107079558 A	18-08-2017
			DE	102015100605 A1	12-03-2015
			KR	20170107002 A	22-09-2017
			WO	2016113301 A1	21-07-2016
