



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 53/08

(Aktenzeichen)

Verkündet am
8. Januar 2013

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 10 2006 056 148.1-32

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 8. Januar 2013 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Strößner und der Richter Brandt, Metternich und Dr. Friedrich

beschlossen:

1. Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 09 G des Deutschen Patent- und Markenamts vom 12. November 2007 wird aufgehoben.
2. Es wird ein Patent mit der Bezeichnung „Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Lichtsignalanlage und Verkehrssteuerungs-Lichtsignalanlage“ und dem Anmeldetag 28. November 2006 auf der Grundlage folgender Unterlagen erteilt: Patentansprüche 1 - 13 und geänderte Beschreibungsseiten 1 - 3, 3a, 3b, 4 - 20, jeweils eingegangen am 8. Januar 2013, und 3 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 - 4, eingegangen am Anmeldetag.

Gründe

I.

Die vorliegende Anmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2006 056 148.1-32 und der nunmehr geltenden Bezeichnung „Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Lichtsignalanlage und Verkehrssteuerungs-Lichtsignalanlage“ wurde am 28. November 2006 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht. Die Prüfungsstelle hat im Prüfungsverfahren den Stand der Technik gemäß den Druckschriften

D1 US 6 747 420 B2

D2 DE 692 22 354 T2

D3 US 6 078 148 A

D4 DE 101 40 331 A1 und

D9 DE 2 737 853 A1 (von der Anmelderin genannt)

berücksichtigt und im einzigen Prüfungsbescheid vom 28. Juni 2007 ausgeführt, dass das Verfahren zur Regelung eines Flusstroms bzw. die Treiberschaltung der ursprünglichen Ansprüche 1 und 10 durch die Lehren der Druckschriften D1 und D2 nahegelegt werde und für die Signalgebereinheit und die Lichtsignalanlage der Nebenansprüche 17 und 18 das Gleiche gelte. Die Zusatzmerkmale des sich auf ein Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Signalgebereinheit beziehenden Anspruchs 7 seien zudem aus der Druckschrift D4 bekannt und die Merkmale der übrigen Ansprüche seien dem vorgelegten Stand der Technik entnehmbar oder lägen im Rahmen fachmännischen Handelns.

Mit Eingabe vom 15. Oktober 2007 hat die Anmelderin neue Ansprüche 1 bis 20 als Ersatz für die ursprünglichen Ansprüche vorgelegt. Dabei wurde das Merkmal des ursprünglichen Anspruchs 3 in den Anspruch 1 aufgenommen, wohingegen der nebengeordnete ursprüngliche Verfahrensanspruch 7 als neuer Anspruch 5 inhaltlich unverändert beibehalten und zudem ein neuer, auf eine Lichtsignalanlage gerichteter Anspruch 19 angefügt wurde. Insbesondere hat die Anmelderin vorgetragen, dass die Verfahren bzw. die Gegenstände der neuen Ansprüche hinsichtlich des vorgelegten Stands der Technik neu seien und auf einer erfindertischen Tätigkeit beruhten. Hilfsweise hat sie eine mündliche Anhörung beantragt.

Die Prüfungsstelle hat die Anmeldung daraufhin unter Ablehnung des Antrags auf Durchführung einer Anhörung durch Beschluss vom 12. November 2007 mit der Begründung zurückgewiesen, dass das Verfahren des Anspruchs 1 dem Fachmann durch die Lehre der Druckschriften D1 und D2 in Verbindung mit seinem Fachwissen nahegelegt werde.

Gegen diesen Beschluss, im Abholfach der Anmelderin am 21. Januar 2008 niedergelegt, richtet sich die fristgemäß am 20. Februar 2008 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangene Beschwerde.

Im Rahmen der Beschwerdebegründung vom 21. Juli 2008 hat die Anmelderin ergänzend zum bis dahin ermittelten Stand der Technik die Druckschriften

- D5 WO 2007/141254 A1
- D6 US 2003/0076051 A1
- D7 GB 2 224 374 A
- D8 US 2004/0201496 A1

aus dem parallelen Prüfungsverfahren in Großbritannien in das Verfahren eingeführt.

Zusammen mit der Ladung ist die Anmelderin auch auf die mögliche Relevanz der Druckschrift

- D10 US 2006/0071614 A1

hinsichtlich der Frage der Patentfähigkeit des anmeldungsgemäßen Verfahrens bzw. Gegenstands hingewiesen worden.

In der mündlichen Verhandlung am 8. Januar 2013 stellte der Vertreter der Anmelderin den Antrag,

1. den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 09 G des Deutschen Patent- und Markenamts vom 12. November 2007 aufzuheben;

2. ein Patent mit der Bezeichnung „Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Lichtsignalanlage und Verkehrssteuerungs-Lichtsignalanlage“ und dem Anmeldetag 28. November 2006 auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 - 13 und Beschreibungsseiten 1 - 3, 3a, 3b, 4 - 20, jeweils eingegangen am 8. Januar 2013, und 3 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 - 4, eingegangen am Anmeldetag.

Die Anmelderin hat außerdem die Rückzahlung der Beschwerdegebühr angeregt.

Die geltenden nebengeordneten Ansprüche 1 und 7 haben folgenden Wortlaut:

„1. Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Lichtsignalanlage (30) mit einer Anzahl von Signalgebereinheiten (26), insbesondere von Signalgebereinheiten (26) zur Verkehrssteuerung, die jeweils eine Lichtemissionseinrichtung (1) mit einer Anzahl von lichtemittierenden Halbleiterbauelementen (3) und eine Treiberschaltung (2) zur Regelung eines Flussstroms (I_L) durch die Lichtemissionseinrichtung (1) aufweisen, wobei bei diesem Verfahren ein an die Treiberschaltung (2) der Signalgebereinheit (26) von einem Lichtsignalsteuergerät (31) abgegebener Signalstrom (I_{s1} , I_{s2} , I_{s3}) zur Bewertung der Funktion der Lichtemissionseinrichtung (1) mittels einer Funktionsüberwachungseinheit (35) überwacht wird und wobei der Flussstrom (I_L) durch die Lichtemissionseinrichtung (1) durch ein Verfahren geregelt wird, welches folgende Verfahrensschritte umfasst:

- Bestimmung eines ersten Kennwerts (U_{L2}), der eine Flussspannung (U_L) an der Lichtemissionseinrichtung (1) repräsentiert,
- Bestimmung eines zweiten Kennwerts (U_{IL}), der den Flussstrom (I_L) repräsentiert,
- Bestimmung eines Steuerwerts (P_A) aus dem ersten Kennwert (U_{L2}) und dem zweiten Kennwert (U_{IL}),

- Bereitstellung eines Referenzwerts (P_R) für den Steuerwert (P_A),
- Regelung des Flussstroms (I_L) derart, dass sich der Steuerwert (P_A) dem Referenzwert (P_R) annähert und/oder den Referenzwert (P_R) im Wesentlichen erreicht,

wobei eine Funktionseinschränkung zumindest einer in der Signalgebereinheit (26) befindlichen Lichtemissionseinrichtung (1) dadurch erkannt wird, dass der an die Signalgebereinheiten (26) abgegebene Signalgeberstrom (I_{S1} , I_{S2} , I_{S3}) einen vorgegebenen Grenzwert (I_{SG1} , I_{SG2} , I_{SG3}) erreicht oder unterschreitet oder einen vorgegebenen Grenzwert erreicht oder überschreitet.“

„7. Verkehrssteuerungs-Lichtsignalanlage (30) mit einer Anzahl von Verkehrssteuerungs-Signalgebereinheiten (26) und einem Lichtsignalsteuergerät (31), welches die Signalgebereinheiten (26) mit Signalgeberströmen (I_{S1} , I_{S2} , I_{S3}) versorgt, wobei die Verkehrssteuerungs-Signalgebereinheiten (26) jeweils eine Lichtemissionseinrichtung (1) mit einer Anzahl von lichtemittierenden Halbleiterbauelementen (3) und eine Treiberschaltung (2) zur Regelung eines Flussstroms (I_L) durch die Lichtemissionseinrichtung (1) aufweisen und die Treiberschaltung

- eine Spannungsdeterminierungseinheit (4) zur Bestimmung eines ersten Kennwerts (U_{L2}), der eine Flussspannung (U_L) an der Lichtemissionseinrichtung (1) repräsentiert,
- eine Stromdeterminierungseinheit (5) zur Bestimmung eines zweiten Kennwerts (U_{IL}), der den Flussstrom (I_L) repräsentiert,
- eine Steuerwertdeterminierungseinheit (6), welche einen Steuerwert (P_A) aus dem ersten Kennwert (U_{L2}) und dem zweiten Kennwert (U_{IL}) bestimmt,
- eine Referenzwerteinheit (7), welche einen Referenzwert (P_R) bereitstellt, und

- eine Regeleinheit (8) enthält, welche den Flussstrom (I_L) derart regelt, dass sich der Steuerwert (P_A) dem Referenzwert (P_R) annähert und/oder den Referenzwert (P_R) im Wesentlichen erreicht,

wobei das Lichtsignalsteuergerät (31) eine Anzahl von Funktionsüberwachungseinheiten (35) aufweist, welche derart ausgebildet sind, dass die an die Signalgebereinheiten (26) abgegebenen Signalgeberströme (I_{S1} , I_{S2} , I_{S3}) zur Bewertung der Funktion der in den Signalgebereinheiten (26) befindlichen Lichtemissionseinrichtungen (1) überwacht werden und dabei eine Funktionseinschränkung zumindest einer in einer Signalgebereinheit (26) befindlichen Lichtemissionseinrichtung (1) dadurch erkannt wird, dass der Signalgeberstrom (I_{S1} , I_{S2} , I_{S3}) einen vorgegebenen Grenzwert (I_{SG1} , I_{SG2} , I_{SG3}) erreicht oder unterschreitet oder einen vorgegebenen Grenzwert erreicht oder überschreitet.“

Hinsichtlich der Unteransprüche 2 bis 6 bzw. 8 bis 13 sowie der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die form- und fristgerecht erhobene Beschwerde ist zulässig und hinsichtlich der in der mündlichen Verhandlung vom 8. Januar 2013 eingereichten Unterlagen auch begründet, denn der Gegenstand der zulässigen selbständigen Ansprüche 1 und 7 ist durch den im Verfahren befindlichen Stand der Technik nicht patenthindernd getroffen (§§ 1 - 5 PatG), so dass der angefochtene Beschluss der Prüfungsstelle aufzuheben und das Patent in dem beantragten Umfang zu erteilen war (§ 79 Abs. 1 PatG i. V. m. § 49 Abs. 1 PatG).

1. Die geltenden Patentansprüche 1 bis 13 sind zulässig. Die geänderten Nebenansprüche 1 bzw. 7 umfassen in zulässiger Weise die Merkmale der ursprünglichen Ansprüche 1 und 7 bis 9 bzw. 10 und 18 bis 20, wobei die Präzisierung, dass der Signalgeberstrom (I_{S1} , I_{S2} , I_{S3}) von einem Lichtsignalsteuergerät (31) an die

Treiberschaltung (2) der Signalgebereinheit (26) abgegeben und mittels einer Funktionsüberwachungseinheit überwacht wird, in den Figuren 1 und 4 und dem zweiten Absatz der ursprünglichen Beschreibungsseite 13 offenbart ist. Die Ansprüche 2 bis 6 bzw. 8 bis 13 sind die angepassten ursprünglichen Ansprüche 2 bis 6 bzw. 11 bis 16.

2. Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Lichtsignalanlage mit einer Anzahl von Signalgebereinheiten, insbesondere zur Verkehrssteuerung, die jeweils eine Lichtemissionseinrichtung mit einer Anzahl von lichtemittierenden Halbleiterbauelementen und eine Treiberschaltung zur Regelung des Flussstroms durch die Lichtemissionseinrichtung aufweisen, sowie eine Verkehrssteuerungs-Lichtsignalanlage mit derartigen Signalgebereinheiten.

Aufgrund der Vorteile von Leuchtdioden (LEDs) bspw. hinsichtlich ihrer kleinen Bauform, geringen Wärmeabgabe, kurzen Ansprechzeiten und hohen Lebensdauer verdrängen diese zunehmend die bisher verwendeten Glühlampen. Insbesondere wenn ein Austausch eines Leuchtmittels zeit- oder kostenaufwändig ist, wie zum Beispiel bei schwer zugänglichen oder sicherheitskritischen Leuchtmitteln, die in Lichtsignalen zur Verkehrssteuerung eingesetzt werden, ist eine hohe Verfügbarkeit und damit eine zuverlässige Funktion und lange Lebensdauer besonders wichtig. Dementsprechend werden vielfach die in Lichtsignalen vorhandenen Glühlampen durch LEDs oder LED-Arrays, d. h. mehrere miteinander verbundene LEDs, ersetzt.

Das Leuchtelement einer solchen Halbleiter-Leuchtdiode besteht dabei aus einem Halbleiter mit einem pn-Übergang, der, anders als eine Glühlampe, keine lineare, sondern eine stark nichtlineare Strom-Spannungscharakteristik aufweist. Der Widerstand des pn-Übergangs nimmt zudem nach Anlegen einer Spannung in Flussrichtung aufgrund der mit dem Stromfluss einhergehenden Temperaturerwärmung ab und der Stromfluss in der Leuchtdiode dementsprechend zu. Dies führt zu einer zusätzlichen Erwärmung der Leuchtdiode, was ohne weitere Maßnahmen deren

Lebensdauer reduzieren würde. Aus diesen Gründen erfolgt der Betrieb von LEDs meist über strombegrenzende Vorwiderstände oder Stromquellen, bei denen mit Hilfe spezieller Treiberschaltungen der an die LEDs abgegebene Strom weitgehend konstant gehalten wird.

Ein solcher Treiber hat allerdings den Nachteil, dass die Leistungsaufnahme und die Lichtausbeute stark von den jeweiligen Eigenschaften der LEDs abhängen, denn die üblicherweise als Flussspannung bezeichnete an einer LED in Vorwärtsrichtung abfallende Spannung unterscheidet sich deutlich von LED zu LED, wobei eine derartige Schwankung der Flussspannung speziell bei den für Lichtsignale verwendeten stark leuchtenden Power-Leuchtdioden auftritt.

Darüber hinaus hängt die Flussspannung einer LED auch von der Farbe des ausgesandten Lichts ab. Insbesondere bei Verkehrsampeln muss aber eine annähernd gleiche Lichtstärke für alle Signalfarben gewährleistet werden können, weshalb die Treiberschaltungen an die entsprechende Signalfarbe anzupassen bzw. farbspezifische Treiberschaltungen bereitzustellen sind, was wiederum die Fertigungskosten erhöht.

Ein weiterer Nachteil ergibt sich, wenn in bestehenden Lichtsignalanlagen die vorhandenen Glühlampen durch LEDs mit den entsprechenden Treiberschaltungen ersetzt werden sollen, denn speziell die an Verkehrskreuzungen verwendeten Lichtsignalanlagen weisen Überwachungseinrichtungen auf, die den Ausfall einer Glühlampe detektieren und eine entsprechende Funktionsstörung z. B. an eine Leitstelle signalisieren. Der Ausfall einer Glühlampe wird dabei durch ein Absinken des an die Glühlampe abgegebenen Stroms erkannt. Werden jedoch in einer bestehenden Licht-Signalanlage die Glühlampen durch LEDs mit den zugehörigen Treiberschaltungen ersetzt, dann entfällt diese Überwachungsmöglichkeit. Denn der Ausfall einer LED hätte lediglich eine kurzzeitige Reduktion der Stromaufnahme zur Folge, da der Treiber den Strom so nachregelt, dass die Stromaufnahme vor und nach dem Ausfall weitgehend konstant ist und die Lichtsignalan-

lage den Ausfall nicht detektieren würde. Gleichzeitig führt aber der Ausfall einer LED in einem LED-Array zu einer Erhöhung der Spannung am LED-Array. Da der Treiber jedoch den Strom weitgehend konstant hält, wird die an das Array abgegebene elektrische Leistung erhöht, was zu einer übermäßigen Belastung der noch intakten LEDs führt, wodurch sich deren Lebensdauer stark verkürzen kann. Eine derartige Lebensdauerreduktion ist aber speziell bei sicherheitskritischen Lichtsignalanlagen unerwünscht (*vgl. geltende Beschreibung S. 1, Z. 6 bis S. 3, Z. 28*).

Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Anmeldung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Funktionsüberwachung von Lichtsignalanlagen der oben genannten Art mit lichtemittierenden Halbleiterbauelementen anzugeben, welches die genannten Nachteile vermeidet, sich einfach realisieren lässt und für Lichtsignalanlagen zur Verkehrs-Steuerung geeignet ist. Des Weiteren ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine entsprechende Verkehrssteuerungs-Lichtsignalanlage anzugeben, die eine solche Funktionsüberwachung ermöglicht (*vgl. geltende Beschreibung, S. 3a, Zn. 29 bis 38*).

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Lichtsignalanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Verkehrssteuerungs-Lichtsignalanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 7.

Für das Verfahren des Anspruchs 1 ist wesentlich, dass die Funktion der Lichtsignalanlage, die eine Anzahl von Signalgebereinheiten aufweist, die jeweils eine Lichtemissionseinrichtung mit einer Anzahl von Halbleiter-LEDs sowie eine Treiberschaltung zur Regelung des Flussstroms durch die Lichtemissionseinrichtung enthalten, überwacht wird, indem zur Bewertung der Funktion der Lichtemissionseinrichtung ein von einem Lichtsignalsteuergerät an die Treiberschaltung der Signalgebereinheit abgegebener Signalstrom mittels einer Funktionsüberwachungseinheit überwacht wird und eine Funktionseinschränkung zumindest einer in der Signalgebereinheit befindlichen Lichtemissionseinrichtung dadurch

erkannt wird, dass der an die Signalgebereinheiten abgegebene Signalgeberstrom einen vorgegebenen Grenzwert erreicht oder von ihm abweicht. Dabei regelt die Treiberschaltung den Flussstrom durch die Lichtemissionseinrichtung, indem ein Steuerwert aus einem ersten, die Flussspannung repräsentierenden und einem zweiten, den Flussstrom repräsentierenden Kennwert bestimmt sowie ein Referenzwert für diesen Steuerwert bereitgestellt werden, und der Flussstrom durch die Lichtemissionseinrichtung so geregelt wird, dass sich der Steuerwert dem Referenzwert annähert bzw. ihn erreicht. Die Verkehrssteuerungs-Lichtanlage des Anspruchs 7 zeichnet sich durch entsprechende Einheiten aus, mit denen das obige Verfahren durchgeführt wird.

3. Das Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Lichtsignalanlage gemäß Anspruch 1 und die Verkehrssteuerungs-Lichtsignalanlage des Anspruchs 7 sind hinsichtlich des nachgewiesenen Stands der Technik neu (§ 3 PatG) und beruhen diesem gegenüber auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des zuständigen Fachmanns (§ 4 PatG), der im vorliegenden Fall als berufserfahrener und mit der Entwicklung von LED-Ansteuerschaltungen betrauter Diplom-Physiker oder Diplom-Ingenieur der Elektrotechnik mit Hochschulabschluss zu definieren ist.

Insbesondere gibt der vorgelegte Stand der Technik gemäß den Druckschriften D1 bis D10 dem Fachmann keine Anregung, in einer Lichtsignalanlage mit einer Anzahl von Signalgebereinheiten, die jeweils eine Lichtemissionseinrichtung mit einer Anzahl von lichtemittierenden Halbleiterbauelementen und eine Treiberschaltung zur Regelung eines Flussstroms durch die Lichtemissionseinrichtung aufweisen, diesen Flussstrom entsprechend den Verfahrensschritten des Anspruchs 1 bzw. entsprechend der Treiberschaltung des Anspruchs 7 zu regeln und dabei zur Bewertung der Funktion der Lichtemissionseinrichtung einen von einem Lichtsignalsteuergerät an die Treiberschaltung der Signalgebereinheit abgegebenen Signalstrom mittels einer Funktionsüberwachungseinheit zu überwachen und eine Funktionseinschränkung zumindest einer in der Signalgebereinheit befindlichen Lichtemissionseinrichtung dadurch zu erkennen, dass der an die Signalgeberein-

heiten abgegebene Signalgeberstrom einen vorgegebenen Grenzwert erreicht oder von ihm abweicht.

Zwar offenbart Druckschrift D10 mit den Worten des Anspruchs 1 ein Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Signalgebereinheit (*signage* / vgl. Abs. [0002]) zur Verkehrssteuerung, die eine Lichtemissionseinrichtung (*LED light source 10, 110* / vgl. Fig. 1, 2 u. Abstract) mit einer Anzahl von lichtemittierenden Halbleiterbauelementen und eine Treiberschaltung (*LEDs driver* / vgl. Titel) zur Regelung eines Flusstroms (*LED current 7* / vgl. Abs. [0015]) durch die Lichtemissionseinrichtung aufweisen (*The power supply (20) for LEDs provides power to a LED light source (10) having a variable number of LEDs wired in series and/or in parallel. The power supply (20) uses current and voltage feedback to adjust power to the LEDs and provides protection to the LED light source (10). A feedback controller (27) compares sensed current and sensed voltage to a reference signal and generates a feedback signal, which is processed by a power factor corrector (124) to adjust the current flow through the transformer supplying current to the LEDs* / vgl. Abstract mit Figur // *As a result, white light LEDs are replacing traditional incandescent sources for illumination applications such as signage (= Leitsystem), accenting, and pathway lighting. The white LEDs can be used alone or in conjunction with colored LEDs for a particular effect* / vgl. Abs. [0002]), wobei der Flusstrom durch die Lichtemissionseinrichtung (1) durch ein Verfahren geregelt wird, welches folgende Verfahrensschritte umfasst:

- Bestimmung eines ersten Kennwerts (V_{SE}), der eine Flussspannung an der Lichtemissionseinrichtung (*LEDs 110*) repräsentiert (*A sensed LED voltage V_{SE} is generated by zener diode Z1* / vgl. Abs. [0022] i. V. m. Fig. 2),
- Bestimmung eines zweiten Kennwerts (I_{SE}), der den Flusstrom repräsentiert (*A sensed LED current I_{SE} flows through resistor R1, which is in series with the LED light source 110 via LED control switch 127* / vgl. Abs. [0022] i. V. m. Fig. 2),
- Bestimmung eines Steuerwerts (*Spannung am Minus-Eingang des Vergleichers U2 des feedback controllers 125* / vgl. Fig. 2) aus dem ersten Kenn-

wert (V_{SE}) und dem zweiten Kennwert (I_{SE}) (*Sensed LED current I_{SE} and sensed LED voltage V_{SE} as well as a voltage reference V_{REF} are fed to feedback controller 125, whereby a voltage feedback V_{FB} from feedback controller 125 drives an optocoupler 126 via resistor R7. In generating voltage feedback V_{FB} , feedback controller 125 employs a pair of comparators U1 and U2, resistors R8-R12, and a capacitor C6 as illustrated in FIG. 2 / vgl. Abs. [0022] i. V. m. Fig. 2*),

- Bereitstellung eines Referenzwerts (*Spannung V_{REF} am Plus-Eingang des Vergleichers U2 des feedback controllers 125 / vgl. Fig. 2*) für den Steuerwert (*Spannung am Minus-Eingang des Vergleichers U2 des feedback controllers 125 / vgl. Fig. 2*),
- Regelung des Flussstroms, indem der Steuerwert (*Spannung am Minus-Eingang des Vergleichers U2 des feedback controllers 125 / vgl. Fig. 2*) und der Referenzwert (V_{REF}) miteinander verglichen werden und in Abhängigkeit davon die Stromquelle geregelt wird (*A feedback controller (27) compares sensed current and sensed voltage to a reference signal and generates a feedback signal, which is processed by a power factor corrector (124) to adjust the current flow through the transformer supplying current to the LEDs / vgl. Abstract mit Fig. 1, 2*).

Jedoch wird gemäß Druckschrift D10 die Funktion der Lichtemissionseinrichtung (LEDs 10, 110) mittels eines in die Treiberschaltung integrierten Überwachungsschaltkreises (*short/open detection circuit 30, 130 / vgl. Fig. 1, 2 u. Abs. [0017]*), der den Spannungsabfall an den LEDs misst, bewertet.

Diese Art der Funktionsüberwachung steht aber im Gegensatz zur Lehre des Anspruchs 1, wonach zur Bewertung der Funktion der Lichtemissionseinrichtung ein von einem Lichtsignalsteuergerät an die Treiberschaltung der Signalgebereinheit abgegebener Signalstrom mittels einer Funktionsüberwachungseinheit überwacht und eine Funktionseinschränkung zumindest einer in der Signalgebereinheit befindlichen Lichtemissionseinrichtung dadurch erkannt wird, dass der an die Signal-

gebereinheiten abgegebene Signalgeberstrom einen vorgegebenen Grenzwert erreicht oder von ihm abweicht. Der Fachmann erhält aus Druckschrift D10 auch keinen Hinweis, statt des in die Treiberschaltung integrierten Überwachungsschaltkreises eine solche externe Funktionsüberwachungseinheit zur Bewertung der Funktion der Lichtemissionseinrichtung vorzusehen und mit dieser den von einem Lichtsignalsteuergerät an die Treiberschaltung der Signalgebereinheit abgegebenen Signalstrom zu überwachen.

Der übrige vorgelegte Stand der Technik kann dem Fachmann ebenfalls keine diesbezügliche Anregung geben.

So offenbaren die Druckschriften D1 bis D3 und D5 bis D7 zwar verschiedene Arten von Treiberschaltungen für Lichtemissionseinrichtungen mit lichtemittierenden Halbleiterbauelementen. Jedoch kann der Fachmann diesen Druckschriften keinen Hinweis dahingehend entnehmen, zur Funktionsbewertung der LEDs einen von einem Lichtsignalsteuergerät an die Treiberschaltung abgegebenen Signalstrom mittels einer Funktionsüberwachungseinheit zu überwachen und eine Funktionseinschränkung zumindest einer in der Signalgebereinheit befindlichen Lichtemissionseinrichtung dadurch zu erkennen, dass der an die Signalgebereinheiten abgegebene Signalgeberstrom einen vorgegebenen Grenzwert erreicht oder von ihm abweicht.

Auch die in den Druckschriften D4, D8 und D9 beschriebenen Funktionsüberwachungssysteme können die Merkmale des Verfahrens nach Anspruch 1 weder vorwegnehmen noch nahelegen. Denn im Gegensatz zum Verfahren des Anspruchs 1 bezieht sich die Lehre der Druckschrift D9 nicht auf die spezielle Problematik von Treiberschaltungen und die Funktionsüberwachung lichtemittierender Halbleiterbauelemente, die mittels dieser Treiberschaltungen angesteuert werden, sondern ausschließlich auf die Funktionsüberwachung von Glühbirnen in Signalgebern mittels auf Überwachungsplatinen befindlicher Detektoren, die den jeweiligen Lampenstrom durch die Glühbirne erfassen und bei Lampen-

ausfall eine Ersatzlampe zuschalten. Eine Lehre hinsichtlich der Funktionsüberwachung von LEDs und der Ausgestaltung einer Treiberschaltung zur Regelung des Flusstroms durch die LEDs entsprechend dem Verfahren des Anspruchs 1 gibt Druckschrift D9 hingegen nicht.

Die Druckschrift D4, bzw. dessen Familienmitglied D8, offenbart zwar in Übereinstimmung mit dem Wortlaut des Anspruchs 1 ein Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Lichtsignalanlage mit einer Anzahl von Signalgebereinheiten, insbesondere von Signalgebereinheiten zur Verkehrssteuerung, die jeweils eine Lichtemissionseinrichtung mit einer Anzahl von lichtemittierenden Halbleiterbauelementen und eine Treiberschaltung zur Regelung eines Flusstroms durch die Lichtemissionseinrichtung aufweisen (*vgl. in D4 die Absätze [0001], [0002] u. [0004] sowie Figur 1*). Jedoch wird im Unterschied zum anmeldungsgemäßen Verfahren kein Steuerwert aus einem ersten und einem zweiten Kennwert zur Regelung des Flusstroms bestimmt. Vielmehr werden in der Treiberschaltung nach Druckschrift D4 ein Stromüberwachungssignal IO und ein Spannungsüberwachungssignal UO generiert, die in der Ansteuerbaugruppe gespeichert, an die Steuereinheit zurückgemeldet und schließlich dort verarbeitet werden. Dementsprechend erfolgt sowohl eine Strom- als auch eine Spannungsüberwachung der LED-Ketten (*vgl. Absatz [0020] und Figur 1*) mittels zweier unterschiedlicher, in der Treiberschaltung generierter Überwachungssignale, wohingegen die anmeldungsgemäße Lehre darin besteht, zur Regelung des Flusstroms durch die LEDs nicht zwei Steuerwerte, sondern lediglich einen aus zwei Kennwerten zusammengesetzten Steuerwert zu bestimmen und zur Bewertung der Funktion der Lichtemissionseinrichtung einen von einem Lichtsignalsteuergerät an die Treiberschaltung der Signalgebereinheit abgegebenen Signalstrom mittels einer Funktionsüberwachungseinheit zu überwachen. Somit kann auch diese Druckschrift das Verfahren des Anspruchs 1 weder vorwegnehmen noch nahelegen.

Das Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Lichtsignalanlage nach Anspruch 1 ist daher hinsichtlich des nachgewiesenen Stands der Technik neu und wird durch diesen nicht nahegelegt und ist somit patentfähig.

4. Da der auf eine Verkehrssteuerungs-Lichtsignalanlage gerichtete selbständige Patentanspruch 7 die entsprechenden Einheiten umfasst, mit denen das Verfahren des Anspruchs 1 durchgeführt wird, gelten obige Ausführungen in gleicher Weise für die entsprechende Lichtsignalanlage, so dass auch der Gegenstand des selbständigen Anspruchs 7 neu ist und durch den vorgelegten Stand der Technik nicht nahegelegt wird und somit patentfähig ist.

5. An die selbständigen Patentansprüche 1 und 7 können sich die jeweiligen Unteransprüche 2 bis 6 und 8 bis 13 anschließen, da diese vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens nach Patentanspruch 1 bzw. Gegenstands nach Patentanspruch 7 angeben.

6. In der geltenden Beschreibung sind der maßgebliche Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht, angegeben und das Verfahren zur Funktionsüberwachung gemäß Anspruch 1 sowie die Verkehrssteuerungs-Lichtsignalanlage gemäß Anspruch 7 anhand der Ausführungsbeispiele und der Zeichnung ausreichend erläutert.

7. Bei dieser Sachlage war der angefochtene Beschluss aufzuheben und das Patent im beantragten Umfang zu erteilen.

III.

Die Anordnung der Rückzahlung der Beschwerdegebühr, wie sie die Anmelderin in ihrer Beschwerdebegründung vom 21. Juli 2008 angeregt hat, ist im vorliegenden Fall nicht veranlasst.

Gemäß § 80 Abs. 3 PatG kann die Rückzahlung der Beschwerdegebühr angeordnet werden, wenn es der Billigkeit entspricht. Hierbei sind alle Umstände des Einzelfalles, insbesondere das Verhalten der Beteiligten und die Ordnungsmäßigkeit und Angemessenheit der Sachbehandlung durch das Deutsche Patent- und Markenamt, vor allem durch die Prüfungsstelle, zu berücksichtigen (vgl. Fitzner/Lutz/Bodewig, Patentrechtskommentar, 4. Auflage 2012, § 80 PatG, Rdn. 44 m. w. N.), wobei auf den Verfahrensstand zum Zeitpunkt der Entscheidung über den entsprechenden Antrag abzustellen ist.

Die Prüfungsstelle hat in ihrem ausführlichen Erstbescheid zu sämtlichen Ansprüchen Stellung genommen und ausdrücklich darauf hingewiesen, dass auch eine Aufnahme des Merkmals des ursprünglichen Anspruchs 3 betreffend eine Addition des ersten und zweiten Kennwerts in den zum damaligen Zeitpunkt geltenden Hauptanspruch keine erfinderische Tätigkeit begründen könne. Die Anmelderin hat jedoch bei der in Erwiderung auf diesen Erstbescheid erfolgten Einreichung eines neuen Anspruchssatzes, der die maßgebende Unterlage für den Zurückweisungsbeschluss vom 12. November 2007 war, lediglich dieses eine Merkmal in den Hauptanspruch aufgenommen, was jedoch keine wesentliche Modifikation mit Blick auf die Erarbeitung erteilungsreifer Unterlagen dargestellt hat. Mithin hatte die Prüfungsstelle der Anmelderin die für die Zurückweisung maßgeblichen Gründe bereits mitgeteilt und die Anmelderin hatte jedenfalls im schriftlichen Verfahren Gelegenheit, dazu Stellung zu nehmen.

Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Anmelderin erstmals in der Beschwerdebegründung ihr Patentbegehren nicht mehr auf ein Verfahren zur Regelung eines Flussstroms, sondern auf ein Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Signalgeberanlage gerichtet und erst im Rahmen der - äußerst zeitintensiven - mündlichen Verhandlung weiter und in entscheidender Weise auf ein Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Lichtsignalanlage gerichtet hat. Ausgehend vom Verfahrensstand zum Zeitpunkt des Zurückweisungsbeschlusses und insbesondere von den für diesen Beschluss maßgebenden Unterlagen, wie sie die Anmel-

derin eingereicht hatte, erscheint es jedoch nicht ohne weiteres naheliegend, davon auszugehen, dass eine Erörterung des Sach- und Streitstands in Rede und Gegenrede im Rahmen einer Anhörung die kontroversen Auffassungen zwischen Anmelderin und Prüfungsstelle hätten klären können, um zu erteilungsreifen Unterlagen zu gelangen und die vorliegende Beschwerde zu vermeiden. Unter Abwägung der vorgenannten Umstände sind vorliegend keine hinreichenden Gründe dafür gegeben, die Rückzahlung der Beschwerdegebühr anzuordnen.

Dr. Strößner

Brandt

Metternich

Dr. Friedrich

CI