



BUNDESPATENTGERICHT

17 W (pat) 8/18

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
9. Januar 2020

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2016 116 621.9

...

hat der 17. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 9. Januar 2020 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Morawek, der Richterinnen Eder und Dipl.-Phys. Dr. Thum-Rung sowie des Richters Dipl.-Ing. Hoffmann

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die vorliegende Patentanmeldung ist am 6. September 2016 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht worden. Sie trägt die Bezeichnung

„LED-Beleuchtungsmodul für ein Mikroskop“.

Die Prüfungsstelle für Klasse G02B hat in der Anhörung vom 25. Januar 2018 die Anmeldung zurückgewiesen, da der Anmelder entgegen dem Verlangen des Patentamts den Stand der Technik nicht in die Beschreibung aufgenommen habe (§ 34 Abs. 7 PatG iVm §§ 45 Abs. 1, 48 PatG). Zudem könnten unabhängig von der Frage nach der Zulässigkeit von Änderungen in den geltenden Ansprüchen die Gegenstände der jeweils unabhängigen Ansprüche 1 und 4 aller Anträge nicht als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend gelten.

Gegen den Beschluss wendet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Die Beschwerdeführerin beantragt sinngemäß,

den angegriffenen Beschluss aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

gemäß Hauptantrag mit

Patentansprüchen 1 bis 7 vom 18. Januar 2018,

Beschreibung Seiten 1, 1a vom 7. März 2018,

Beschreibung Seiten 2 bis 14 vom Anmeldetag,

3 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1a bis 5c vom Anmeldetag;

gemäß Hilfsantrag 1 mit

Patentansprüchen 1 bis 7 vom 18. Januar 2018,

Beschreibung und Figuren wie Hauptantrag;

gemäß Hilfsantrag 2 mit

Patentansprüchen 1 bis 7 vom 18. Januar 2018,

Beschreibung und Figuren wie Hauptantrag;

gemäß Hilfsantrag 3 mit

Patentansprüchen 1 bis 7 vom 7. Januar 2020,

Beschreibung und Figuren wie Hauptantrag;

gemäß Hilfsantrag 4 mit

Patentansprüchen 1 bis 7 vom 7. Januar 2020,

Beschreibung und Figuren wie Hauptantrag;

gemäß Hilfsantrag 5 mit

Patentansprüchen 1 bis 6 vom 7. Januar 2020,

Beschreibung und Figuren wie Hauptantrag.

Zuletzt hat die Anmelderin Entscheidung nach Aktenlage beantragt.

Im Prüfungsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt sind die folgenden Druckschriften genannt worden:

D1: DE 10 2013 218 231 A1

D2: DE 10 2004 017 694 B3

D3: DE 10 2013 217 709 A1

D4: DE 199 19 096 A1

D5: DE 10 2005 030 761 A1

D6: DE 10 2007 027 615 A1

D7: DE 10 2005 029 119 A1

D8: US 2007/0139638 A1.

Vom Senat wurden zusätzlich die Druckschriften

D9: US 2009/0161206 A1

D10: US 2007/0211460 A1

D11: DE 197 08 036 C2

in das Verfahren eingeführt.

Der geltende Patentanspruch 1 des **Hauptantrags** lautet (mit einer möglichen Gliederung versehen):

„1. Verfahren zur Beleuchtung einer Probe (36) in einem Mikroskop (35),
wobei

a) die Probe (36) in einer optischen Achse (18) des Mikroskops (35) liegt
und mittels einer LED (14) angeleuchtet wird,

b) wobei die LED (14) transversal versetzt zur optischen Achse (18) angeordnet wird,

- c) dass ein optischer Diffusor (22) in Strahlungsrichtung hinter der LED (14) in der optischen Achse (18) angeordnet wird,

dadurch gekennzeichnet,

- d) dass durch den optischen Diffusor (22) mittels Streuung eine abgeschwächte virtuelle Lichtquelle (26) der LED (14) auf der optischen Achse (18) innerhalb des Diffusors (22) erzeugt wird, deren Strahlungsfeld (27) ein in Strahlungsrichtung hinter dem Diffusor liegendes optisches Bauelement (28; 31) durchläuft,
- e) dass das optische Bauelement eine Lochblende ist, oder
- f) dass das optische Bauelement eine das Licht ins Unendliche fokussierende Kollimationslinse ist, wobei sich die virtuelle Lichtquelle im Brennpunkt der Linse befindet.“

Im Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 1** ist zwischen den Merkmalen d) und e) des Patentanspruchs 1 des Hauptantrags das folgende Merkmal eingeschoben:

- g) dass Strahlungsverluste, die durch die Streuung entstehen, durch eine Hochleistungs LED mit einer Strahlungsleistung von mehr als 0,1 Watt kompensiert werden,

Im Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 2** ist zwischen den Merkmalen d) und e) des Patentanspruchs 1 des Hauptantrags das folgende Merkmal eingeschoben:

- h) dass das Licht mehrerer LEDs mit transversalem Versatz in einem einzigen Punkt auf der optischen Achse innerhalb des Diffusors derart kombiniert wird, dass an diesem Punkt deren gemeinsamer Ursprung ist,

Der Anspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 3** lautet (mit einer Gliederung versehen, Unterschiede zum Anspruch 1 des Hauptantrags sind markiert):

- „1. Verfahren zur Beleuchtung einer Probe (36) in einem Mikroskop (35), wobei
- a') die Probe (36) in einer optischen Achse (18) des Mikroskops (35) liegt und mittels ~~einer~~ mehrerer LEDs (14) angeleuchtet wird,
 - b') wobei die LEDs (14) transversal versetzt zur optischen Achse (18) angeordnet wird,
 - c') dass ein optischer Diffusor (22) in Strahlungsrichtung hinter ~~der~~ den LEDs (14) in der optischen Achse (18) angeordnet wird,
- dadurch gekennzeichnet,**
- d') dass durch den optischen Diffusor (22) mittels Streuung eine abgeschwächte virtuelle Lichtquelle (26) der LEDs (14) auf der optischen Achse (18) innerhalb des Diffusors (22) erzeugt wird, deren Strahlungsfeld (27) ein in Strahlungsrichtung hinter dem Diffusor liegendes optisches Bauelement (28; 31) durchläuft,
 - g) dass Strahlungsverluste, die durch die Streuung entstehen, durch eine Hochleistungs LED mit einer Strahlungsleistung von mehr als 0,1 Watt kompensiert werden,
 - e) dass das optische Bauelement eine Lochblende ist, oder
 - f) dass das optische Bauelement eine das Licht ins Unendliche fokussierende Kollimationslinse ist, wobei sich die virtuelle Lichtquelle im Brennpunkt der Linse befindet.“

Der Anspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 4** lautet (mit einer Gliederung versehen, Unterschiede zum Anspruch 1 des Hauptantrags sind markiert):

- „1. Verfahren zur Beleuchtung einer Probe (36) in einem Mikroskop (35), wobei
- a) die Probe (36) in einer optischen Achse (18) des Mikroskops (35) liegt und mittels einer LED (14) angeleuchtet wird,
 - b) wobei die LED (14) transversal versetzt zur optischen Achse (18) angeordnet wird,
 - c) dass ein optischer Diffusor (22) in Strahlungsrichtung hinter der LED (14) in der optischen Achse (18) angeordnet wird,

dadurch gekennzeichnet,

- i) dass die LED (14) eine Fläche von kleiner als $5 \times 5 \text{ mm}^2$ aufweist,
- j) dass der Abstand zwischen der LED (14) und dem optischen Diffusor (22) 2 bis 10 cm beträgt,
- d) dass durch den optischen Diffusor (22) mittels Streuung eine abgeschwächte virtuelle Lichtquelle (26) der LED (14) auf der optischen Achse (18) innerhalb des Diffusors (22) erzeugt wird, deren Strahlungsfeld (27) ein in Strahlungsrichtung hinter dem Diffusor liegendes optisches Bauelement (28; 31) durchläuft,
- g) dass Strahlungsverluste, die durch die Streuung entstehen, durch eine Hochleistungs LED mit einer Strahlungsleistung von mehr als 0,1 Watt kompensiert werden,
- e) dass das optische Bauelement eine Lochblende ist, oder
- f) dass das optische Bauelement eine das Licht ins Unendliche fokussierende Kollimationslinse ist, wobei sich die virtuelle Lichtquelle im Brennpunkt der Linse befindet.“

Der Anspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 5** lautet (mit einer Gliederung versehen, Unterschiede zum Anspruch 1 des Hauptantrags sind markiert):

- „1. Verfahren zur Beleuchtung einer Probe (36) in einem Mikroskop (35), wobei
- a") die Probe (36) in einer optischen Achse (18) des Mikroskops (35) liegt und mittels einer variablen Anzahl an LEDs (14) angeleuchtet wird,
- k) wobei die variable Anzahl an LEDs (14) auf einer kreisförmigen Scheibe mit einer zentralen Aussparung (19) jeweils in gleichem Abstand zur zentralen Achse der Scheibe angeordnet sind,
- b") wobei die zumindest eine LED (14) transversal versetzt zur optischen Achse (18) angeordnet wird,
- c) dass ein optischer Diffusor (22) in Strahlungsrichtung hinter der LED (14) in der optischen Achse (18) angeordnet wird,
- ~~dadurch gekennzeichnet,~~**
- d) ~~dass~~ wobei durch den optischen Diffusor (22) mittels Streuung eine abgeschwächte virtuelle Lichtquelle (26) der LED (14) auf der optischen Achse (18) innerhalb des Diffusors (22) erzeugt wird, deren Strahlungsfeld (27) ein in Strahlungsrichtung hinter dem Diffusor liegendes optisches Bauelement (28; 31) durchläuft,
- e) dass das optische Bauelement eine Lochblende ist, oder
- f) dass das optische Bauelement eine das Licht ins Unendliche fokussierende Kollimationslinse ist, wobei sich die virtuelle Lichtquelle im Brennpunkt der Linse befindet.“

Zu den weiteren Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

II.

Die Beschwerde ist frist- und formgerecht eingereicht und auch sonst zulässig. Sie konnte jedoch keinen Erfolg haben, da der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag und ebenso der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 2 nicht neu ist, und da der Gegenstand des jeweiligen Patentanspruchs 1 der Hilfsanträge 1, 3, 4 und 5 nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruht (§ 1 Abs. 1 in Verbindung mit § 3 Satz 1 und § 4 Satz 1 PatG).

1. Die Patentanmeldung betrifft ein Verfahren zur Beleuchtung einer Probe in einem Mikroskop. Der Strahlenverlauf innerhalb eines Mikroskops wird durch die geometrische Optik beschrieben. Hierbei wird zumindest eine optische Achse definiert, in welcher die optischen Elemente, wie etwa Linsen oder Spiegel, angeordnet sind und um welche das Strahlungsfeld symmetrisch angeordnet ist. In dieser optischen Achse befindet sich ebenfalls die Probe, welche mittels einer LED angeleuchtet wird. Diese LED wird transversal zu dieser optischen Achse angeordnet, da der Platz auf der optischen Achse durch ein anderes optisches Element, insbesondere eine weitere LED, besetzt ist (Offenlegungsschrift Abs. [0001]).

DE 10 2010 042 200 A1 zeige ein LED-Beleuchtungsmodul mit einer ersten Weißlicht-LED, die zentral auf der optischen Achse angeordnet ist und eine zweite Weißlicht-LED, die transversal versetzt zur optischen Achse angeordnet ist. Das Licht der zweiten Weißlicht-LED werde mittels einer Linse in einem Abstand in Strahlrichtung, welcher durch die Brennweite der Linse bestimmt ist, hinter der Linse auf die optische Achse fokussiert, wobei die Strahlungsrichtung des Lichts der zweiten Weißlicht-LED schräg durch den Brennpunkt der optischen Achse verlaufe (Offenlegungsschrift Abs. [0002]).

Nachteilig sei aus dem Stand der Technik kein Verfahren bekannt, welches das Licht einer transversal zu optischen Achse versetzten LED innerhalb einer ersten optischen Einheit als virtuelles Bild auf die optische Achse transformiert, gegenüber einer Dejustierung unanfällig ist und durch ein im Strahlengang hinter der optischen

Einheit angeordnetes optisches Bauelement verläuft, als ob der Ursprung der LED auf der optischen Achse als Punktquelle liegen würde (Offenlegungsschrift Abs. [0003]).

Der Erfindung soll die Aufgabe zugrunde liegen, ein Verfahren und eine Anordnung bereitzustellen, die es ermöglichen, Licht einer transversal zur optischen Achse versetzten LED auf kompakte, preisgünstige und effektive Weise als virtuelles Bild auf die optische Achse zu transformieren (Offenlegungsschrift Abs. [0004], geltende Beschreibung S. 1a Abs. 4).

Durch den Patentanspruch 1 des Hauptantrags und der Hilfsanträge 1 und 2 soll das Folgende unter Schutz gestellt werden:

Der jeweilige Anspruch 1 ist auf ein Verfahren zur Beleuchtung einer Probe in einem Mikroskop gerichtet.

Die Probe liegt (wie üblich) in der optischen Achse des Mikroskops. Zur Beleuchtung sind ein oder mehrere LEDs (14 in Fig. 1a,b,c) vorgesehen, wobei mindestens eine der LEDs transversal versetzt zur optischen Achse angeordnet ist – Merkmale b), c).

In Strahlungsrichtung hinter der LED bzw. hinter den LEDs ist in der optischen Achse ein Diffusor (Streuscheibe) angeordnet, der das auf ihn auftreffende Beleuchtungslicht streut (vgl. Offenlegungsschrift Abs. [0006]) – Merkmal c).

Das gestreute Licht durchläuft ein in Strahlungsrichtung hinter dem Diffusor liegendes optisches Bauelement, welches entweder als Lochblende oder als eine das Licht parallelisierende (ins Unendliche fokussierende) Kollimationslinse ausgebildet ist (vgl. Offenlegungsschrift Abs. [0009], [0010] und [0029]) – Merkmale e), f).

Im Lichte des Fachwissens und der Offenlegungsschrift Abs. [0017] und [0028] ist Merkmal d) so zu verstehen, dass Strahlung von der außeraxialen LED so in den Diffusor gelangt, dass dieser die empfangene Strahlung in einen Bereich in der Umgebung der optischen Achse innerhalb des Diffusors streut. Dieser Bereich wirkt als (virtuelle) Lichtquelle, von der das durch Streuung abgeschwächte Licht ausgeht und die nachfolgenden Bauelemente, insbesondere die Kollimationslinse oder die Lochblende durchläuft.

Nach dem Anspruch 1 des Hilfsantrags 1 soll eine Hochleistungs-LED von mehr als 0,1 W genutzt werden. Damit sollen Lichtverluste kompensiert werden, die durch Streuung entstehen (Merkmal g)).

Im Anspruch 1 des Hilfsantrags 2 wird gefordert, dass mehrere, transversal versetzte LEDs verwendet werden. Licht dieser LEDs soll in einem einzigen Punkt auf der optischen Achse innerhalb des Diffusors derart kombiniert werden, dass an diesem Punkt deren gemeinsamer Ursprung ist (Merkmal h)). Im Lichte der Offenlegungsschrift Abs. [0007], [0017] und [0028] ist dies so zu interpretieren, dass Strahlung von allen außeraxialen LEDs in den Diffusor gelangt, welcher die empfangene Strahlung in einen Bereich in der Umgebung der optischen Achse innerhalb des Diffusors streut. Dieser Bereich, der einen Achsenpunkt einschließt, wirkt als (virtuelle) Lichtquelle, die Licht von allen LEDs zur Beleuchtung aussendet.

Nach dem Anspruch 1 des Hilfsantrags 3 sind nicht nur eine, sondern mehrere LEDs vorgesehen, die transversal zur optischen Achse angeordnet sind, vgl. Offenlegungsschrift Fig. 1a, 1b und 1c (Änderungen in den Merkmalen a'), b'), c'), d')). Zudem wird eine Hochleistungs-LED mit mehr als 0,1 Watt Strahlungsleistung verwendet, die Streuverluste kompensieren soll (Merkmal g), wie beim Hilfsantrag 2).

Nach dem Anspruch 1 des Hilfsantrags 4 weist die LED eine Fläche von kleiner als $5 \times 5 \text{ mm}^2$ auf, und der Abstand zwischen der LED und dem optischen Diffusor beträgt 2 bis 10 cm (Merkmale i), j)).

Zudem wird wieder eine Hochleistungs-LED mit mehr als 0,1 Watt Strahlungsleistung verwendet, die Streuverluste kompensieren soll (Merkmal g)).

Im Anspruch 1 des Hilfsantrags 5 ist die Anordnung der LEDs dahingehend konkretisiert, dass eine variable Anzahl an LEDs auf einer kreisförmigen Scheibe mit einer zentralen Aussparung jeweils in gleichem Abstand zur zentralen Achse der Scheibe angeordnet sind (Fig. 1b). Als Vorteil dieser Anordnung ist ausgeführt, dass die zentrale Aussparung als Lochblende oder als Strahlformer verwendbar ist, jedenfalls die Möglichkeit eines Lichtdurchtritts bietet; auch kann eine zentrale Haltevorrichtung einfach in die zentrale Aussparung eingebracht werden, vgl. Abs. [0025]. Die Anzahl der LEDs auf der Scheibe ist hierbei variabel gestaltet. Letzteres bedeutet, dass eine beliebige Anzahl von LEDs auf der Scheibe untergebracht sein kann.

Im Anspruch 1 aller Anträge ist dabei die Ausführung mit Lochblende (Merkmal e)) alternativ zu der Ausführung mit einer Kollimationslinse (Merkmal f)) beansprucht.

Als Fachmann sieht der Senat hier einen Physiker oder einen Ingenieur der Feinwerktechnik mit guten Kenntnissen in der Optik an, der Erfahrung im Bereich der insbesondere bei Mikroskopen eingesetzten Beleuchtungsverfahren und -einrichtungen besitzt.

2. Das Verfahren des Anspruchs 1 gemäß **Hauptantrag** ist nicht patentfähig, da es nicht neu ist gegenüber dem aus der Druckschrift **D9** Vorbekanntem.

Entsprechendes gilt für das Verfahren des Anspruchs 1 gemäß **Hilfsantrag 2**.

Die Druckschrift **D9** betrifft eine Punktlichtquelle, insbesondere für die Fluoreszenzmikroskopie (Titel, Abstract). Gemäß Abs. [0008], [0009], [0013] bis [0015], [0021], [0022], [0024] und [0027] bis [0029] iVm Fig. 1 und 2 wird Licht aus einer Anordnung mehrerer, zumindest teilweise transversal zur optischen Achse versetzter LEDs (202) in einen Diffusor, insbesondere einen Lichtleiter (102) eingekoppelt und breitet sich entlang des Diffusors aus, wobei es zerstreut und vergleichmäßigt („diffused“) wird. Am Ende des Diffusors bildet dieses Licht eine Punktlichtquelle, zu der Licht aller einzelnen LEDs beitragen (Abs. [0029] Satz 1). Im Anschluss an das Lichtaustrittsende des Diffusors ist ein kollimierendes Linsensystem vorgesehen, welches das Licht kollimiert, so dass es als Anregungslicht im Mikroskop verwendet werden kann (Abs. [0029] Satz 2).

Damit sind die Merkmale b), c), d) und h) erfüllt.

Aus der Bezeichnung „kollimierendes Linsensystem“ (collimating lens system, Abs. [0029]) ergibt sich für den Fachmann, dass dieses das Licht parallelisiert und damit ins Unendliche fokussiert, und dass die virtuelle Lichtquelle (Lichtaustrittsfläche des Diffusors) im Brennpunkt steht – Merkmal f).

Zudem liest der Fachmann bei dem in **D9** angesprochenen Mikroskop mit, dass die zu untersuchende Probe wie üblich in der optischen Achse des Mikroskops liegt – Merkmal a).

Somit nimmt das aus **D9** bekannte Verfahren den Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag und ebenso den Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 2, jeweils in der Alternative des Merkmals f) (Kollimationslinse) neuheitsschädlich vorweg.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag und ebenso der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 ist nicht gewährbar.

3. Auch das Verfahren des jeweiligen Anspruchs 1 gemäß jedem der **Hilfsanträge 1, 3, 4 und 5** ist nicht patentfähig.

Jedes dieser beanspruchten Verfahren (jeweils in der Alternative des Merkmals f) mit Kollimationslinse) beruht nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

3.1 Das Verfahren des Patentanspruchs 1 gemäß **Hilfsantrag 1** war für den Fachmann ausgehend von dem aus der Druckschrift **D9** Bekannten naheliegend.

Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Anspruch 1 gemäß Hauptantrag durch das zusätzliche Merkmal g), wonach Strahlungsverluste, die durch Streuung entstehen, durch eine Hochleistungs-LED mit einer Strahlungsleistung von mehr als 0,1 Watt kompensiert werden.

Wie oben erläutert, zeigt **D9** ein Verfahren zur Beleuchtung einer Probe in einem Mikroskop, welches die Merkmale a), b), c), d) und f) aufweist.

Die Auswahl von geeigneten LEDs mit ausreichender Lichtleistung (z.B. mehr als 0,1 Watt, Merkmal g) des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1) in einem solchen Verfahren nimmt der Fachmann ohne Weiteres im Rahmen seines fachüblichen Handelns vor, wobei er sicherstellen muss, dass nach den im Beleuchtungssystem auftretenden, unvermeidlichen Streuverlusten noch ausreichend viel Licht für den vorgesehenen Einsatzbereich an der Probe ankommt.

Eine erfinderische Tätigkeit ist hierin nicht zu erkennen.

3.2 Auch das Verfahren des Patentanspruchs 1 gemäß **Hilfsantrag 3** war für den Fachmann ausgehend von dem aus der Druckschrift **D9** Bekannten naheliegend.

Nach dem Anspruch 1 des Hilfsantrags 3 sind nunmehr nicht nur eine, sondern mehrere LEDs vorgesehen, die transversal zur optischen Achse angeordnet sind, vgl. Offenlegungsschrift Fig. 1a, 1b und 1c (Änderungen in den Merkmalen a'), b'),

c'), d')). Zudem wird eine Hochleistungs-LED mit mehr als 0,1 Watt Strahlungsleistung verwendet, die Streuverluste kompensieren soll (Merkmal g)).

Mehrere transversal zur optischen Achse versetzte LEDs für die Probenbeleuchtung sind auch in **D9** Fig. 2 vorhanden.

Wie oben ausgeführt, wählt der Fachmann ausgehend von **D9** im Rahmen seines fachüblichen Handelns LEDs mit ausreichender Lichtleistung aus, wobei er sicherstellen muss, dass nach den im Beleuchtungssystem auftretenden, unvermeidlichen Streuverlusten noch ausreichend viel Licht für den vorgesehenen Einsatzbereich an der Probe ankommt.

Eine erfinderische Leistung ist hierin nicht erkennbar.

Die Anmelderin argumentiert (siehe Seite 3 des Schreibens vom 15. Dezember 2019), der Fachmann würde sich bei der Auswahl der Strahlungsleistung der LEDs an **D9** Abs. [0023] orientieren, wonach eine Kühlung für das dicht gepackte LED-Array vorgesehen werden sollte, um die bekanntermaßen bei solchen Anordnungen auftretende Wärme abzuführen. **D9** würde daher den Fachmann vom Gedanken einer Hochleistungs-LED mit mehr als 0,1 Watt Strahlungsleistung wegführen, weil diese zu Hitzeproblemen führen würde.

Dieses Vorbringen kann schon deshalb nicht überzeugen, weil auch der Anspruch 1 nicht ausschließt, dass eine Kühlung verwendet wird. Es ist davon auszugehen, dass auch in der Anordnung der vorliegenden Anmeldung mit den relativ nahe beieinander liegenden LEDs (siehe Abs. [0012] sowie Fig. 1a), die im Wesentlichen der Anordnung der **D9** Fig. 2 entspricht, ähnliche Wärmeprobleme auftreten wie in **D9**, was sich insbesondere bei LEDs mit hoher Lichtleistung auswirkt. Dies wird in der Anmeldung jedoch offensichtlich in Kauf genommen, wobei eine Kühlung zwar in der Anmeldung nicht erwähnt wird, jedoch auch nicht ausgeschlossen ist.

Das einfache Inkaufnehmen bekannter Nachteile des Standes der Technik kann jedenfalls eine Patentfähigkeit nicht begründen, vgl. BGH GRUR 1996, 857 – Rauchgasklappe, bestätigt in BGH GRUR 2018, 1128 – Gurtstraffer.

3.3 Auch das Verfahren des Patentanspruchs 1 gemäß **Hilfsantrag 5** war für den Fachmann ausgehend von dem aus der Druckschrift **D9** Bekannten naheliegend.

Im Anspruch 1 des Hilfsantrags 5 ist gegenüber dem Hauptantrag die LED-Anordnung dahingehend konkretisiert, dass eine variable Anzahl an LEDs auf einer kreisförmigen Scheibe mit einer zentralen Aussparung jeweils in gleichem Abstand zur zentralen Achse der Scheibe angeordnet sind (Merkmale a“), b“), k)). Die Anzahl der LEDs auf der Scheibe ist hierbei variabel gestaltet, d.h. auf der Scheibe kann eine beliebige Anzahl von LEDs untergebracht sein.

Die Druckschrift **D9** zeigt in Fig. 2 eine rasterförmige Anordnung von LEDs ohne zentrale Aussparung. Jedoch weist **D9** Abs. [0022] („the quality of individual unpackaged devices and the inter-device spacing can be varied“) den Fachmann darauf hin, dass die Anordnung der LEDs variiert werden kann. Damit lag es nahe, in der Beleuchtungseinrichtung der **D9** auch andere bekannte LED-Anordnungen einzusetzen, die zur Erzeugung einer axialen (virtuellen) Lichtquelle geeignet erscheinen, etwa eine Anordnung mit ringförmig im gleichen Abstand zur zentralen Symmetrieachse einer kreisförmigen Trägerplatte angeordneten LEDs und zentraler Aussparung, wie sie aus der eine Beleuchtungseinrichtung für Mikroskope betreffenden Druckschrift **D5** (Titel, Zusammenfassung, Fig. 1) bekannt ist. Die Anzahl der LEDs ist hierbei variabel: So zeigt **D5** Fig. 1 auf der linken Seite eine ringförmige Anordnung von 14 LEDs, während auf der rechten Seite eine entsprechende Anordnung mit 24 LEDs dargestellt ist.

Auch das Verfahren des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 5 beruht somit nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

3.4 Zudem war das Verfahren des Patentanspruchs 1 gemäß **Hilfsantrag 4** für den Fachmann ausgehend von dem aus der Druckschrift **D10** Bekannten naheliegender.

Im Anspruch 1 des Hilfsantrags 4 ist konkretisiert, dass die LED eine Fläche von kleiner als $5 \times 5 \text{ mm}^2$ aufweist, und dass der Abstand zwischen der LED und dem optischen Diffusor 2 bis 10 cm beträgt, vgl. Offenlegungsschrift Abs. [0012] und [0013].

Zudem wird eine Hochleistungs-LED mit mehr als 0,1 Watt Strahlungsleistung verwendet, die Streuverluste kompensieren soll (Merkmal g)).

Die Druckschrift **D10**, von der hier auszugehen ist, betrifft eine Mehrfarben-LED-Lichtquelle zur Mikroskopbeleuchtung (Titel). Eine Platte (40) trägt mehrere, zum Teil außeraxial nebeneinander angeordnete LEDs (Fig. 4, 7, 8). Die LEDs können unterschiedliche Farben aufweisen; Farbe und Intensität können über eine Steuereinheit (38) gesteuert werden (Abs. [0028], [0029], [0032], [0101], [0102], Fig. 7). Das LED-Licht gelangt, teilweise nach Reflexion an einer Gehäuseinnenwand, zu einem Diffusor (31), der z.B. als Streuscheibe ausgebildet ist (Abs. [0075], [0103], [0104], [0105], Fig. 4). Für die Verwendung als Anregungslichtquelle in Fluoreszenzmikroskopen muss das aus dem Diffusor austretende, stark divergente Licht durch eine Linse oder eine Mikrolinsenanordnung (51) kollimiert werden (Abs. [0115], Fig. 8).

Damit sind in **D10** die Merkmale a), b), c), d), f) und h) erfüllt, wobei die in den Merkmalen a) und f) genannten Eigenschaften einer Probenanordnung im Mikroskop und einer Kollimationsoptik vom Fachmann mitgelesen werden, vgl. das oben zu **D9** Ausgeführte.

Der in **D10** Fig. 8 dargestellte Diffusor (Streuscheibe 31) weist einen gewissen Abstand von dem LED-Array (40) auf.

Die Auswahl der Abmessungen des LED-Arrays, dessen Abstand zur Streuscheibe in **D10** Fig. 8 sowie die Strahlungsleistung der LEDs wird der Fachmann ohne Weiteres im Rahmen seines fachüblichen Handelns und unter Berücksichtigung der auf dem Markt erhältlichen Bauelemente (LED-Arrays) vornehmen, wobei er übliche Anforderungen wie eine möglichst kompakte Anordnung, möglichst geringe Streuverluste, das Sicherstellen eines ausreichenden Beitrags auch der außeraxialen LEDs zu der virtuellen axialen Lichtquelle sowie die für die vorgesehenen Anwendungen erforderliche Beleuchtungsintensität am Ort der Probe berücksichtigt.

Eine erfinderische Leistung ist nicht erkennbar.

Nach Ansicht der Anmelderin ist die in **D10** zusätzlich vorhandene Gehäuseinnenwand 37, an der das LED-Licht reflektiert werde, bevor es auf den Diffusor treffe, technisch aufwendig und ineffizient. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung mit kleiner LED-Fläche und kleinem transversalen Versatz der LEDs könnten dagegen Streuverluste gering gehalten werden, und der Abstand des Diffusors von den LEDs gewährleistet, dass das Licht vorteilhaft in Form von ebenen Wellen in der optischen Achse des Diffusors ankomme.

Diese Argumentation geht schon deshalb fehl, da in dem beanspruchten Verfahren nicht ausgeschlossen ist, dass zusätzliche Bauteile vorhanden sind, die Licht der LEDs zur Streuscheibe hin umlenken. Auch in der vorliegenden Anmeldung kann ein Gehäuse vorhanden sein, vgl. Fig. 4 mit Abs. [0032] „LED-Beleuchtungsmodule 20a, b vorzugsweise in lichtundurchlässigen Behältnissen aufgenommen“. Über die Ausbildung der Gehäuseinnenwand ist keine Aussage getroffen, eine reflektierende oder streuende Ausbildung ist nicht ausgeschlossen.

Zudem ist nicht erkennbar, dass es einen Einfluss auf die optische Wirkung der Beleuchtungseinrichtung hinter dem Diffusor hätte, ob das von den LEDs ausgestrahlte Licht nur direkt oder auch teilweise über eine Reflektion oder Streuung an der Gehäuseinnenwand an der Streuscheibe ankommt (was in der Anordnung der

D10 offensichtlich vorteilhaft Verluste der unter größeren Winkeln ausgestrahlten LED-Lichtanteile reduziert).

Anforderungen wie geringe Streuverluste, Kompaktheit usw. werden bei der Dimensionierung der Anordnung im Rahmen fachüblichen Handelns berücksichtigt, siehe oben.

Nach alledem ist der jeweilige Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag und gemäß jedem der Hilfsanträge 1, 2, 3, 4 und 5 nicht gewährbar.

4. Auch die übrigen Patentansprüche des Hauptantrags und der Hilfsanträge 1, 2, 3, 4 und 5 sind nicht gewährbar, da über einen Antrag nur einheitlich entschieden werden kann (BGH GRUR 1997, 120 – „Elektrisches Speicherheizgerät“).

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn gerügt wird, dass

das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,

bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,

einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,

ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,

der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Morawek

Eder

Dr. Thum-Rung

Hoffmann

Fa