



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2022 Patentblatt 2022/42

(21) Anmeldenummer: **22164106.1**

(22) Anmeldetag: **24.03.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B63B 45/02 ^(2006.01) **F21S 8/00** ^(2006.01)
F21V 23/04 ^(2006.01) **F21V 23/00** ^(2015.01)
F21V 5/04 ^(2006.01) **F21W 107/20** ^(2018.01)
F21Y 105/18 ^(2016.01) **F21Y 113/10** ^(2016.01)
F21Y 115/10 ^(2016.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F21S 8/003; B63B 45/02; F21V 23/005;
F21V 23/04; F21V 5/04; F21Y 2105/18;
F21Y 2113/10; F21Y 2115/10

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

(30) Priorität: **24.03.2021 DE 202021101523 U**

(71) Anmelder: **WISKA Hoppmann GmbH**
24568 Kaltenkirchen (DE)

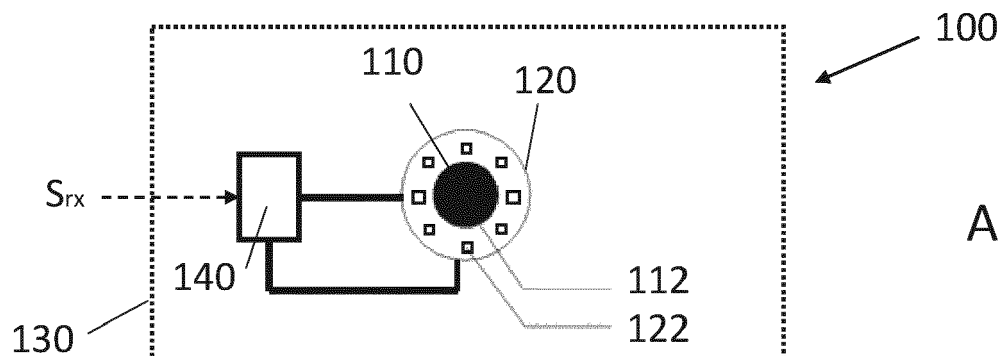
(72) Erfinder:
• **Staudacher, Stefan**
24568 Kaltenkirchen (DE)
• **Schoppe, Jörg**
24568 Kaltenkirchen (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ Speiser**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbH
Johannes-Brahms-Platz 1
20355 Hamburg (DE)

(54) **LEUCHTEINHEIT ZUR MONTAGE IN EINEM SCHIFFSSCHEINWERFER**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leuchteinheit zur Montage in einem Schiffsscheinwerfer, wobei die Leuchteinheit durch eine Lichtfarbe, einen Lichtstrom und eine Ausleuchtungsfläche charakterisiert ist und umfasst eine erste steuerbare Leuchtquelle zur Erzeugung eines ersten Lichtstroms, wobei die erste Leuchtquelle eine erste Leuchtfläche ausbildet, wenigstens eine zwei-

te steuerbare Leuchtquelle zur Erzeugung eines zweiten Lichtstroms, wobei die zweite Leuchtquelle eine zweite Leuchtfläche ausbildet; Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Gesamtleuchtfläche aus den Leuchtflächen der ersten und wenigstens der zweiten Leuchtquelle ausgebildet wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchteinheit zur Montage in einem Schiffsscheinwerfer. Zudem betrifft die vorliegende Erfindung einen Schiffsscheinwerfer.

[0002] Scheinwerfer bzw. Arbeitsscheinwerfer sind grundsätzlich bekannt und können je nach Anwendungsgebiet unterschiedlich ausgebildet sein.

[0003] Scheinwerfer weisen dabei grundsätzlich Licht erzeugende Mittel auf, die als Leuchtquellen oder auch als Leuchtquellen bekannt sind. Diese können unterschiedlich ausgebildet sein, beispielsweise als Halogenlampe, Leuchtstofflampe, Gasentladungslampe oder als Leuchtdiode (LED).

[0004] Scheinwerfer werden dabei typischerweise durch eine Vielzahl von Kenngrößen charakterisiert. Eine bekannte Kenngröße ist dabei die sogenannte Divergenz.

[0005] Die Divergenz ist ein Begriff aus der Optik und beschreibt eine Maßzahl für den Öffnungswinkel eines Strahlengangs, den eine Leuchtquelle bzw. der Scheinwerfer abgibt.

[0006] Es sind dabei Scheinwerfer bekannt, bei denen der Öffnungswinkel des Strahlengangs, also die Divergenz, mit Hilfe einer mechanischen Verstellvorrichtung bei Bedarf verändert werden kann.

[0007] Bekannten mechanische Verstellvorrichtungen verstellen dabei den Abstand zwischen der Leuchtquelle und einer vor der Leuchtquelle angeordneten Optik oder den Abstand zweier optischer Elemente innerhalb einer solchen Optik, um den Strahlengang des Scheinwerfers durch mechanische Verstellung anzupassen.

[0008] Zwar kann hiermit eine oftmals präzise und stufenlose Verstellung der Divergenz erreicht werden. Problematisch für die Anwendung auf Schiffen ist aber, dass solche mechanischen Verstellvorrichtungen Defekte durch die besonderen dort herrschenden Bedingungen erleiden können.

[0009] Hinzu tritt, dass auf Schiffen oftmals nur eine Reparatur - wenn möglich - zur Wiederherstellung der Funktion im Fall eines Defektes in Betracht kommt, und ein Austausch mangels Verfügbarkeit erst wieder während der Liegezeit in einem Hafen mit entsprechender Ersatzteilversorgung möglich ist. Dies ist besonders misslich bei der Sicherheitseinrichtung eines Schiffes zugeordneten Scheinwerfern.

[0010] So können einerseits äußere Einflüsse durch Seegang und Wind zu Erschütterungen und Querschleunigungen an dem Scheinwerfer Defekte an der Verstellvorrichtung bzw. Verstellmechanik eines Scheinwerfers verursachen. Zudem neigen solche mechanischen Systeme schneller in Umgebungen zu Defekten, in denen mechanische Vibrationen auf den Scheinwerfer und entsprechend auf die Verstellmechanik einwirken. Eine solche Umgebung ist auf Schiffen der Berufsschifffahrt regelmäßig gegeben, da diese zumeist von großen (Diesel-)Motoren angetrieben werden, die alle Schiffstei-

le dauerhaft in Vibration versetzen.

[0011] Zugleich ist eine weitere Herausforderung bei Schiffsanwendungen, dass Scheinwerfer auf Schiffen zum Teil für sehr unterschiedliche Zwecke genutzt werden. Aus den vorgenannten Gründen werden in der Regel für unterschiedliche Zwecke, zumeist unterschiedliche Scheinwerfer genutzt bzw. angeschafft. Beispielsweise finden auf Schiffen Strahler bzw. Flutlichtstrahler (mit großer Divergenz), Suchscheinwerfer (mit geringer Divergenz), Signalscheinwerfer (mit geringer Divergenz und ggfs. schaltbarem Farblicht und ggfs. Shutterfunktion), Umfeldscheinwerfer (mit großer Divergenz) oder auch der sogenannte Suez-Scheinwerfer (mit geteiltem zweifach-Strahl zur Ausleuchtung der Uferböschung an Backbord und Steuerbord und Vermeidung der Blendung des Vorausfahrenden oder Begegnenden) Anwendung. Diese Vielzahl an unterschiedlichen Schiffsscheinwerfern ist in der Anschaffung, Wartung und Installation aufwendig und daher unvorteilhaft.

[0012] Somit besteht neben der Anforderung an ein robustes System auch ein Bedarf, einen für Schiffe geeigneten Scheinwerfer bereitzustellen, der einen möglichst breiten Einsatzbereich aufweist.

[0013] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eines der oben genannten Probleme zu adressieren, den allgemeinen Stand der Technik zu verbessern oder eine Alternative zu bisher Bekanntem bereitzustellen. Insbesondere soll eine Lösung bereitgestellt werden mit der eine robuste Verstellung einer Divergenz eines Scheinwerfers ermöglicht wird und ein breiter Einsatzbereich für Schiffsanwendungen bereitgestellt wird.

[0014] Erfindungsgemäß wird dazu eine Leuchteinheit gemäß Anspruch 1 vorgeschlagen.

[0015] Demnach wird eine Leuchteinheit zur Montage in einem Schiffsscheinwerfer vorgeschlagen. Die Leuchteinheit ist also dazu vorbereitet bzw. dazu eingerichtet in einen Schiffsscheinwerfer montiert zu werden. Als Schiffsscheinwerfer kann synonym auch ein Arbeitsscheinwerfer oder Scheinwerfer aufgefasst werden, der für eine Verwendung auf einem Schiff geeignet ist.

[0016] Dabei ist die Leuchteinheit durch eine Lichtfarbe, einen Lichtstrom und eine Ausleuchtungsfläche charakterisiert. Dies sind bekannte Kenngrößen, mit denen eine Leuchtquelle bzw. Leuchteinheit charakterisiert werden. Die Lichtfarbe ist ein Fachbegriff aus der Optik und beschreibt die Farbe einer selbstleuchtenden Leuchteinheit, also vorliegend die Lichtfarbe der Leuchteinheit. Bekannte Lichtfarbe sind beispielsweise weiß, wie z. B. warmweiß oder neutralweiß, oder auch rot, grün oder blau. Es versteht sich, dass unterschiedlichen Lichtfarben verschiedenen Wellenlängenbereichen zuzuordnen sind. Der Lichtstrom ist ebenfalls ein Fachbegriff aus der Optik und beschreibt eine Größe, die angibt, wie viel Licht eine Leuchtquelle pro Zeiteinheit abstrahlt, also im Grunde, wie hell oder dunkel die Leuchteinheit Licht abstrahlt. Die Ausleuchtungsfläche beschreibt dabei die mit der Leuchteinheit ausgeleuchtete Fläche. Dabei versteht sich, dass die Ausleuchtungsfläche abhängig ist vom Ab-

strahlwinkel der Leuchteinheit und vom Abstand des ausgeleuchteten Objektes.

[0017] Die Leuchteinheit umfasst eine erste und wenigstens eine zweite steuerbare Leuchtquelle, eine Leuchtquellenplatine, eine Leuchtsteuerungseinheit und eine optische Linse. Es wird also vorgeschlagen, dass die Leuchteinheit in einem montierten Zustand ein Teil des Schiffsscheinwerfers ist und wenigstens aus den zuvor genannten elektrischen und mechanischen Komponenten ausgebildet ist. Die Leuchteinheit ist also entsprechend mit den genannten Mitteln zur Erzeugung von Licht ausgebildet und kann Teil eines Scheinwerfers sein oder darin aufgenommen sein.

[0018] Eine Leuchtquelle ist ein Licht erzeugendes Mittel, wie zuvor beschrieben, und ist beispielsweise als LED oder als Mehrzahl von LEDs ausgebildet.

[0019] Die erste steuerbare Leuchtquelle ist zur Erzeugung eines ersten Lichtstroms eingerichtet, wobei die erste Leuchtquelle eine erste Leuchtfläche ausbildet. Es wird also eine erste Leuchtquelle vorgeschlagen, deren Lichtstrom steuerbar ist, also deren Helligkeit steuerbar ist, beispielsweise durch eine Steuerungseinheit. Zudem bildet die erste Leuchtquelle eine Leuchtfläche aus, wobei als Leuchtfläche ein lichtabgebender bzw. leuchtender Oberflächenbereich bezeichnet wird. In Bezug auf eine LED kann die Leuchtfläche auch als LED-Chipgröße aufgefasst werden und beschreibt also den Oberflächenbereich, an dem die LED leuchtet bzw. Licht abgibt.

[0020] Die wenigstens zweite steuerbare Leuchtquelle ist zur Erzeugung eines zweiten Lichtstroms eingerichtet, wobei die zweite Leuchtquelle eine zweite Leuchtfläche ausbildet. Es wird also vorgeschlagen, wenigstens eine weitere Leuchtquelle vorzusehen, also wenigstens eine zusätzliche Leuchtquelle zur ersten Leuchtquelle. Diese wenigstens eine zusätzliche Leuchtquelle ist also ebenfalls steuerbar und weist eine Leuchtfläche auf, wie zuvor zur ersten Leuchtquelle beschrieben. Die beiden Leuchtquellen können beispielsweise gemeinsam oder unabhängig voneinander gesteuert werden, beispielsweise durch eine Steuereinheit, die die Stromzufuhr der Leuchtquellen steuert. Es versteht sich, dass der Wortlaut wenigstens eine zweite Leuchtquelle bedeutet, dass auch weitere Leuchtquellen vorgesehen sein können, also beispielsweise eine dritte oder vierte Leuchtquelle zusätzlich zur zweiten Leuchtquelle, wobei diese im Wesentlichen wie die zweite Leuchtquelle ausgebildet sind.

[0021] Zudem ist eine Leuchtquellenplatine zur Befestigung der Leuchtquellen vorgesehen. Die Leuchtquellenplatine ist eine Tragkonstruktion für die Leuchtquellen, an der die zuvor beschriebenen Leuchtquellen befestigt werden. Die Leuchtquellenplatine kann beispielsweise als Leiterplatte ausgebildet sein, auf der die Leuchtquellen angebracht sind und verschaltet sind. Die Leuchtquellenplatine dient somit wenigstens zur mechanischen Befestigung der Leuchtquellen und dient vorzugsweise auch zur elektrischen Verbindung der Leuchtquellen mit einer Steuerung und zur Stromversorgung der Leuchtquellen. Zusätzlich oder alternativ ist Leucht-

quellenplatine auch zur Kühlung der Leuchtquellen eingerichtet, ist also dazu eingereichte erzeugte Wärme der Leuchtquellen über eine Kühlstrecke abzuführen.

[0022] Zudem ist eine Leuchtsteuerungseinheit zur Steuerung der ersten und zweiten Leuchtquelle vorgesehen, wobei diese in einer besonders bevorzugten Ausführungsform auf der Leuchtquellenplatine montiert ist. Es wird also eine Steuereinheit bzw. Steuerung vorgeschlagen, die dazu eingerichtet ist, die Leuchtquellen zu steuern. Die Leuchtsteuerungseinheit steuert den Lichtstrom der ersten und zweiten Leuchtquelle, also die Helligkeit der Leuchtquellen. Die Leuchtsteuerungseinheit steuert die Leuchtquellen unabhängig und kann dazu beispielsweise aus einer Gesamtsteuerung oder mehreren Einzelsteuerungen ausgebildet sein, die unabhängige Steuersignale für die Leuchtquellen erzeugen. Beispielsweise ist die Leuchtsteuerungseinheit als LED-Controller ausgebildet, der den Lichtstrom der Leuchtquellen mit einer Pulsweitenansteuerung unabhängig steuert. Die Leuchtsteuerungseinheit ist vorzugsweise dazu eingerichtet, Signale oder Schaltbefehle zu empfangen, beispielsweise Vorgabesignal für einen einzustellenden Betriebsmodus. Es versteht sich, dass die Leuchtquellen entsprechend mit einem Strom versorgt werden.

[0023] Zudem umfasst die Leuchteinheit eine optische Linse, die eine Linsenfläche und eine optische Achse aufweist. Die Linsenfläche bezeichnet dabei, einen Oberflächenbereich der optischen Linse, durch den das erzeugte Licht der Leuchtquellen hindurchtritt. Die optische Achse bezeichnet die Symmetrieachse eines rotationssymmetrischen optischen Systems, vorliegend also die Symmetrieachse der optischen Linse. Die optische Achse erstreckt sich dabei mittig durch die Linse.

[0024] Zudem wird eine Gesamtleuchtfläche aus den Leuchtflächen der ersten und wenigstens der zweiten Leuchtquelle ausgebildet. Die Gesamtleuchtfläche entspricht also einer Summe der Leuchtflächen der Leuchtquellen.

[0025] Dabei ist die erste Leuchtquelle im Wesentlichen zentriert auf der optischen Achse angeordnet und weist eine erste Etendue auf. Es wird also vorgeschlagen, dass die erste Leuchtquelle mittig und zentriert auf der optischen Achse der Linse angeordnet wird. Die Etendue ist dabei ein Fachbegriff aus der Optik. Die Etendue misst die Ausdehnung eines Strahlenbündels. Sie setzt sich aus dem Querschnitt und dem Raumwinkel des Strahlenbündels zusammen.

[0026] Zudem wird vorgeschlagen, dass wenigstens die zweite Leuchtquelle dezentral in Bezug auf die optische Achse und benachbart zu der ersten Leuchtquelle angeordnet ist und eine zweite Etendue aufweist. Dabei ist die erste Etendue der ersten Leuchtquelle kleiner als die zweite Etendue der zweiten Leuchtquelle. Es wird also vorgeschlagen, in unmittelbare Nähe zur ersten Leuchtquelle, die zweite Leuchtquelle benachbart anzuordnen, wobei die zweite Leuchtquelle eine kleinere Etendue aufweist, also einen kleiner ausgedehnten

Strahlungswinkel aufweist. Die Leuchtquellen und die optische Linse sind dabei so angeordnet, dass das erzeugte Licht beider Leuchtquellen durch die optische Linse hindurchtritt bzw. durch die Linsenfläche. Durch die zentrale Anordnung der ersten Leuchtquelle tritt das Licht der ersten Leuchtquelle im Wesentlichen in einem zentralen Bereich durch die Linsenfläche und das Licht der zweiten Leuchtquelle im Vergleich zur ersten Leuchtquelle, in einem dezentralen Bereich durch die Linsenfläche. Es versteht sich, dass die Linsenfläche ausreichend groß ist, so dass das Licht beider Leuchtquellen durch die optische Linse bzw. durch die Linsenfläche tritt.

[0027] Die Leuchtsteuerungseinheit ist zudem dazu eingerichtet, einen ersten Ausleuchtmodus einzustellen, bei dem der erste Lichtstrom eingeschaltet ist und der zweite Lichtstrom ausgeschaltet ist, um einen fokussierten ersten Ausleuchtungskegel mit einer ersten Divergenz einzustellen. Im ersten Ausleuchtmodus ist die erste Leuchtquelle also eingeschaltet und die zweite Leuchtquelle ausgeschaltet. Demnach tritt, insbesondere aufgrund der Anordnung der ersten Leuchtquelle auf der optischen Achse, wie zuvor beschrieben, das erzeugte Licht der ersten Leuchtquelle in einem zentralen Bereich durch die optische Linse. So stellt sich ein fokussierter erster Ausleuchtungskegel mit einer ersten Divergenz ein, der von der ersten Leuchtquelle erzeugt wird. Die Divergenz ist dabei ein Begriff aus der Optik und beschreibt wie zuvor beschrieben, eine Maßzahl für den Öffnungswinkel des Strahlengangs, den die Leuchtquelle abgibt.

[0028] Daneben ist die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet, einen zweiten Ausleuchtmodus einzustellen, bei dem der zweite Lichtstrom eingeschaltet ist, um in dem zweiten Ausleuchtmodus einen zweiten Ausleuchtungskegel mit einer zweiten Divergenz einzustellen, die größer ist als die erste Divergenz. Demnach tritt, aufgrund der dezentralen Anordnung zur optischen Achse und aufgrund der benachbarten Anordnung zur ersten Leuchtquelle, das Licht der zweiten Leuchtquelle in einem dezentralen Bereich durch die optische Linse. Durch das Hinzuschalten der zweiten Leuchtquelle zur ersten Leuchtquelle, vergrößert sich somit die Divergenz des erzeugten Ausleuchtungskegels der Leuchteinheit.

[0029] Die Erfindung beruht somit auf der Erkenntnis, dass eine rein elektrische Verstellung der Divergenz durch Zu- oder Abschalten der zweiten Leuchtquelle zur ersten Leuchtquelle möglich ist. Aufgrund der zentralen Anordnung der ersten Leuchtquelle zu der benachbarten dezentralen zweiten Leuchtquelle, kann die Divergenz der Leuchteinheit vergrößert werden, wenn die zweite Leuchteinheit zusätzlich zur ersten Leuchtquelle zugeschaltet wird. Dies entspricht dem zweiten Ausleuchtmodus. Die Divergenz kann auch verkleinert werden, wenn von dem zweiten Ausleuchtmodus in den ersten Ausleuchtmodus umgeschaltet wird. Die Divergenz wird also entsprechend gesteuert, indem die Gesamtleuchtfäche vergrößert oder verkleinert wird bzw. der Lichtstrom der ersten und zweiten Leuchtquelle gesteuert wird. Die An-

steuerung erfolgt dabei durch die Leuchtsteuerungseinheit, die dazu vorzugsweise Steuerbefehle empfängt, die beispielsweise von einem Benutzer an einer Bedieneinheit vorgegeben werden.

[0030] Es versteht sich, dass die optische Linse und die Leuchtquellen derart angeordnet sind, dass das erzeugte Licht beider Leuchtquellen durch die optische Linse tritt. Zudem versteht sich, dass die optische Linse ausreichend groß ist, um in dem zweiten Ausleuchtmodus einen zweiten Ausleuchtungskegel mit einer größeren Divergenz als im ersten Ausleuchtmodus einzustellen. Ferner versteht sich, dass eine Stromversorgung bzw. Energieversorgung vorgesehen ist, um die Leuchtquellen zu betreiben, beispielsweise in Form eines elektrischen Speichers oder in Form eines elektrischen Versorgungsnetzes.

[0031] Zudem können, je nach Anzahl der weiteren Leuchtquellen zur ersten Leuchtquelle, mehrere unterschiedliche Divergenzen eingestellt werden, beispielsweise mit zwei zusätzlichen Leuchtquellen zur ersten Leuchtquelle, drei Divergenzen eingestellten werden, usw.

[0032] Es wird also eine rein elektrische Veränderung der Divergenz eines Ausleuchtungskegels bereitgestellt, indem der Lichtstrom der verschiedenen Leuchtquellen angesteuert wird. Somit wird ein sehr robustes System zum Verstellen einer Divergenz bereitgestellt, dass weniger anfällig gegen dauerhafte mechanische Vibrationen ist und zudem durch das Zu- und Abschalten der Leuchtquellen flexibel einsetzbar ist.

[0033] Vorzugsweise ist die optische Linse als einen Kollimator ausgebildet. Es wird also vorgeschlagen, die optische Linse als Kollimator auszubilden, der zur Erzeugung von Licht mit einem annähernd parallelen Strahlengang aus einer divergenten Leuchtquelle dient. Somit wird eine gleichmäßige Ausleuchtung auf größere Entfernungen ermöglicht, beispielsweise zur Umfeldausleuchtung.

[0034] In einer weiteren Ausführungsform ist die erste Leuchtquelle als einzelne Hochleistungs-LED ausgebildet. Eine Hochleistungs-LED ist auch als H-LED oder High Power LED bekannt. Der reguläre LED-Nennstrom beträgt grundsätzlich 20 mA. Eine LED mit einem Nennstrom von mehr als 20 mA kann als High Power LED bezeichnet werden. Außerdem sind H-LEDs zumeist auf einem Kühlkörper montiert oder zur Montage auf einem Kühlkörper vorbereitet. Daneben haben H-LEDs eine größere Helligkeit als übliche LEDs. Zusätzlich oder alternativ wird vorgeschlagen, dass die zweite Leuchtquelle aus einer Vielzahl von Hochleistungs-LEDs ausgebildet ist. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein Nennlichtstrom der ersten Leuchtquelle größer als ein Nennlichtstrom der zweiten Leuchtquelle. Es wird also vorgeschlagen, die erste Leuchtquelle als zentral angeordnete Hauptleuchtquelle zu nutzen, also als Primärlichtquelle dient. So sinken die Anforderungen an die benachbart angeordneten Leuchtquellen. Zudem wird durch die Verwendung von einer Vielzahl von Hochleis-

tungs-LEDs, die um die erste Leuchtquelle angeordnet sind erreicht, dass ein gleichmäßiger Leuchtkegel von der Leuchteinheit ausgebildet wird. Dies ist für das die optische Wahrnehmung angenehmer. Es versteht sich dabei, dass die H-LEDs entsprechend mit Kühlelementen ausgebildet sind, um erzeugte Wärme abzuführen und von der Leuchtsteuerungseinheit entsprechend unabhängig oder gemeinsam angesteuert werden können.

[0035] Vorzugsweise ist die erste steuerbare Leuchtquelle dimmbar ausgebildet und die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet, den ersten Lichtstrom in Abhängigkeit eines Dimmungssignals zu verändern. Zusätzlich oder alternativ ist die zweite steuerbare Leuchtquelle dimmbar ausgebildet ist und die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet, wenigstens den zweiten Lichtstrom in Abhängigkeit des bzw. eines Dimmungssignals zu verändern. Es wird demnach vorgeschlagen, dass der Lichtstrom der ersten Leuchtquelle und der zweiten Leuchtquelle nicht nur ein- oder ausgeschaltet wird, sondern auch Zwischenstufen über eine Dimmfunktion einstellbar sind. Das Dimmungssignal kann beispielsweise von einem Benutzer des Scheinwerfers an einer Bedieneinheit, z. B. ein Eingabedisplay am Scheinwerfer, oder an einer Eingabeeinheit, z. B. ein Drehknopf am Scheinwerfer, vorgegeben werden, das als Steuersignal von der Leuchtsteuerungseinheit empfangen wird. Das Dimmungssignal ist also ein Steuersignal, dass beispielsweise der Leuchtsteuerungseinheit vorgegeben wird. So kann die Helligkeit des Scheinwerfers reguliert werden, um eine bedarfsgerechte Ausleuchtung einzustellen. Sind beide Leuchtquellen dimmbar ausgebildet, kann eine Mischbetrieb der Leuchtquellen umgesetzt werden, und beispielsweise die erste Leuchtquelle der zweiten Leuchtquelle nachgeregelt werden.

[0036] In einer weiteren Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass die zweite Leuchtquelle im Wesentlichen innerhalb einer ringförmigen Fläche auf der Leuchtquellenplatte angeordnet ist und die erste Leuchtquelle in einem Innenbereich der ringförmigen Fläche angeordnet ist. In einer bevorzugten Ausführungsform liegt die ringförmige Fläche coaxial zur optischen Achse. Durch eine ringförmige Anordnung der zweiten Leuchtquelle wird eine besonders gleichmäßige Ausleuchtung ermöglicht. Wird eine Vielzahl von Leuchtquellen neben der ersten Leuchtquelle verwendet, sind mehrere unabhängige Leuchtringe um die erste Leuchtquelle herum angeordnet. So können mehr als zwei unterschiedliche Divergenzen eingestellt werden, also beispielsweise bei der Verwendung von drei Leuchtringen, drei unterschiedliche Divergenzen, usw.

[0037] Vorzugsweise ist die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet, um im zweiten Ausleuchtmodus einen Arbeitsscheinwerfermodus einzustellen, bei dem die erste und die zweite Leuchtquelle einen Lichtstrom aussenden und der erste Lichtstrom kleiner ist als der zweite Lichtstrom, um die erste Leuchtquelle in dem Arbeitsscheinwerfermodus mit einer geringeren Helligkeit als die zweite Leuchtquelle zu betreiben. Dieser Leuchtmo-

us ist besonders angenehm für das Auge. Die Vorgabe dieses Modus kann durch ein Vorgabesignal ausgelöst werden, dass von der Leuchtsteuerungseinheit empfangen wird.

[0038] Die Leuchtsteuerungseinheit ist vorzugsweise dazu eingerichtet, einen Schnellblitzmodus einzustellen, bei dem der erste Lichtstrom und zusätzlich oder alternativ wenigstens der zweite Lichtstrom so gesteuert ist, dass Lichtblitze in vorbestimmten zeitlichen Abständen von der ersten oder zweiten Leuchtquelle abgegeben werden. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die zeitlichen Abstände und zusätzlich oder alternativ eine Lichtblitzhelligkeit durch ein Vorgabesignal einstellbar. Es wird also vorgeschlagen, die Leuchteinheit bei Bedarf in einem stroboskopartigen Betriebsmodus zu betreiben. Somit wird ein Steuerungsmodus zur Gefahrenabwehr bereitgestellt. In einer besonderen Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass der Lichtstrom der ersten Leuchtquelle und zusätzlich oder alternativ der Lichtstrom der zweiten Leuchtquelle kurzzeitig mit einem Pulslichtstrom betrieben wird, der oberhalb eines Nennlichtstroms der ersten Leuchtquelle bzw. zweiten Leuchtquelle liegt. Es wird also ein gewolltes Überlasten der Leuchtquellen im Schnellblitzmodus zugelassen, um Lichtblitze mit einer vergrößerten Helligkeit zu erzeugen. Die zeitlichen Abstände der Lichtblitze kann auch als Frequenz bezeichnet werden und die Lichtblitzhelligkeit entspricht dem erzeugten Lichtstrom der Leuchtquellen in dem Schnellblitzmodus.

[0039] Zudem wird vorzugsweise vorgeschlagen, dass die zweite Leuchtquelle in einer horizontalen Richtung zwei gegenüberliegende LEDs aufweist, vorzugsweise H-LEDs, und die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet ist, mit den gegenüberliegenden LEDs einen Umfeldmodus einzustellen, bei dem der Lichtstrom der ersten Leuchtquelle gegenüber dem Lichtstrom der zweiten Leuchtquelle vermindert ist, um in dem Umfeldmodus in einer horizontalen Richtung eine gespaltene Ausleuchtung bzw. ein gespaltenes Scheinwerferlicht einzustellen. In einer horizontalen Richtung ist das abgegebene Licht der Leuchteinheit in diesem Betriebsmodus also unterschiedlich hell. Es wird also vorgeschlagen, dass mit der Leuchteinheit durch die beiden gegenüberliegenden und horizontal angeordneten LEDs ein Zangenlicht eingestellt wird. Dieser Modus kann eingestellt werden, wenn beispielsweise ein Kanal befahren wird und sich ein Schiff frontal nähert. In diesem Fall kann der Umfeldmodus aktiviert werden. Die erste Leuchtquelle schaltet sich ab oder wird zumindest mit einem reduzierten Lichtstrom betrieben, so dass eine frontale Ausleuchtung nicht mehr erfolgt und das entgegenkommende Schiff damit nicht geblendet wird. Durch den Betrieb der seitlich und horizontal angeordneten LEDs wird eine seitliche Ausleuchtung bereitgestellt, um beispielsweise die Seitenränder an einem Kanal auszuleuchten. Es versteht sich dabei, dass diese Ausführungsform auch bei Bedarf mit einer Ansteuerung einer einzelnen der beiden zuvor beschriebenen LED möglich ist, um eine Ausleuchtung in

nur eine Richtung bereitzustellen.

[0040] Es wird in einer weiteren Ausführungsform vorgeschlagen, dass die zweite Leuchtquelle in einer horizontalen Richtung zwei gegenüberliegend farbige LEDs aufweist und die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet ist, mit den farbigen horizontal gegenüberliegenden LEDs einen Richtfeuermodus einzustellen, bei dem die erste und die zweite Leuchtquelle durch eine unterschiedliche Lichtfarbe charakterisiert sind, um in dem Richtfeuermodus in einer horizontalen Richtungen drei verschiedenfarbige Lichtabstrahlsektoren einzustellen. In einem konkreten Beispiel ist die erste Leuchtquelle als weiße LED ausgebildet und die zwei gegenüberliegend farbige LEDs sind grün und rot ausgebildet. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind farbige H-LEDs vorgesehen. Mit der horizontalen Anordnung der farbigen LEDs kann der Schweinwerfer als Richtfeuer oder Leitfeuer eingesetzt werden. Ein Richtfeuer ist dabei ein spezielles Leuchtfeuer, das in der Schifffahrt dazu verwendet wird, einem Wasserfahrzeug ein Fahrwasserbereich anzuzeigen. Ein Leitfeuer ist ein spezielles Leuchtfeuer, das in der Schifffahrt dazu verwendet wird, verschiedenfarbige Sektoren zur Kennzeichnung eines Fahrwassers anzuzeigen.

[0041] Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet ist, einen Überlastmodus einzustellen, bei dem die erste Leuchtquelle und zusätzlich oder alternativ wenigstens die zweite Leuchtquelle für eine Überlastzeitdauer mit einem Überlastlichtstrom betrieben werden, wobei ein Überlastlichtstrom vorliegt, wenn eine erzeugte Leuchtquellenwärmeleistung größer ist als eine abgeführte Leuchtquellenwärmeleistung. Hierbei wird der Effekt genutzt, dass moderne Halbleiter-LEDs kurzzeitig in einem Kurzzeitbetrieb, der auch als Pulsbetrieb bekannt ist, überlastet werden können. Die Überlastzeitdauer ist dabei als eine maximale Zeitdauer zu verstehen, die eine Leuchteinheit bzw. eine Leuchtquelle in dem Überlastmodus betrieben werden kann, ohne dass thermische Beschädigungen an ihr auftreten. Dadurch, dass die erzeugte Wärmeenergie in den Leuchtquellen im Überlastmodus größer ist als die abgeführte Wärmeenergie, erwärmen sich die Leuchtquellen. Um zu verhindern, dass die Leuchtquellen überhitzen, wird vorgeschlagen, die Überlastzeitdauer als Grenzwert bzw. Abschalt- oder Umschaltbedingung einzuführen. Es wird als vorgeschlagen, kurzzeitig eine gewollte Erwärmung der Leuchtquellen zuzulassen, nämlich kurzzeitig für die Überlastzeitdauer und entsprechend den Überlastmodus wieder zu verlassen, wenn die Überlastzeitdauer erreicht wird. Es versteht sich, dass die Überlastzeitdauer je nach Bauform der LED und Kühlung unterschiedlich lang sein kann. Die Überlastzeitdauer ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine vorbestimmte Zeitdauer und als Schwellenwert in der Steuereinheit hinterlegt, beispielsweise in der Leuchtsteuerungseinheit. Die Überlastzeitdauer ist zusätzlich oder alternativ eine temperaturabhängige Zeitdauer, die beispielsweise so lange vorliegt, bis ein

gemessener Leuchtquellentemperaturwert einen vorbestimmten Grenztemperaturwert erreicht. Es versteht sich, dass dazu Temperatursensoren zur Temperaturüberwachung der Leuchteinheiten bzw. der Leuchtquellen angeordnet sind, um den Leuchtquellentemperaturwert zu bestimmen. Der Leuchtquellentemperaturwert beschreibt also einen Temperaturwert der an wenigstens einer Leuchtquelle bestimmt wird, beispielsweise durch eine direkte Temperaturmessung an der Leuchtquelle oder in der Nähe der Leuchtquelle. Der Grenztemperaturwert ist als ein maximal zulässiger Temperaturwert der Leuchtquelle zu verstehen. Die Leuchteinheit verlässt den Überlastmodus, wenn die Überlastzeitdauer erreicht ist. Die Überlastzeitdauer ist also als ein Zeitdauer Grenzwert aufzufassen, der, wie zuvor beschrieben, zeitabhängig oder temperaturabhängig sein kann. Die erzeugte Leuchtquellenwärmeleistung ist dabei die erzeugte Wärmeleistung der jeweiligen Leuchtquelle. Die abgeführte Leuchtquellenwärmeleistung ist eine Wärmeleistung, die von der jeweiligen Leuchtquelle über eine Kühlstrecke bzw. einen Kühlkörper abgeführt wird. Im Regelfall ist die abgeführte Wärmeleistung größer als die erzeugte Wärmeleistung der Leuchtquellen, damit diese nicht thermisch beschädigt werden. So können für den Überlastmodus freie Wärmespeicherkapazität der Kühlelemente genutzt werden. In dem Überlastbetrieb wird gewollt für eine bestimmte Zeit eine kurzzeitige Erwärmung der Leuchtquellen zugelassen, indem diese mit einem Überlaststrom betrieben werden, der vorliegt, wenn die erzeugte Wärmeleistung der Leuchtquellen größer ist als die abgeführte Wärmeleistung der Leuchtquelle. Es versteht sich, dass sich das System hierzu im thermisch eingeschwungen Zustand befinden. Es wird also auch der Effekt genutzt, dass freie Wärmekapazitäten der Kühlstrecke und der Leuchtquellen für den Überlastmodus genutzt werden, aber eine Maximaltemperatur in Form einer Zeitdauer berücksichtigt wird.

[0042] Bevorzugt erfolgt ein Verlassen des Überlastmodus bei Erreichen der Überlastzeitdauer, beispielsweise, wenn die in der Steuereinheit hinterlegte vorbestimmte Zeitdauer erreicht wird oder wenn ein gemessener Leuchtquellentemperaturwert den vorbestimmten Grenztemperaturwert erreicht.

[0043] In einer weiteren Ausführungsform ist die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet, eine Betriebstemperatur der ersten und zusätzlich oder alternativ der zweiten Leuchtquelle zu überwachen und bei Erreichen einer vorbestimmten Maximaltemperatur einen Kühlmodus einzustellen, bei dem eine bzw. die Leuchtquellenwärmeleistung kleiner ist als eine Leuchtquellenwärmeabfuhrleistung. Es wird also vorgeschlagen, dass die Leuchtsteuereinheit als Temperaturüberwachung arbeitet. Es versteht sich, dass dazu an den LEDs oder an Kühlelementen der LEDs entsprechend Temperatursensoren angeordnet sind. Diese können Teil der Leuchtsteuereinheit sein und ihre Temperaturmesswerte der Leuchtsteuerungseinheit signaltechnisch bereitstellen. Dies ist beispielsweise für den Überlastmodus vorteil-

haft, da die Bauteile durch die Temperaturüberwachung vor der thermischen Zerstörung geschützt werden können. Daneben ist eine solche thermische Überwachung auch bei einem Tagbetrieb der Scheinwerfer vorteilhaft, wenn der Scheinwerfer in einer warmen Umgebung betrieben wird, beispielsweise auf einem Schiff in sonnigen Regionen in der Nähe des Äquators. So kann eine thermische Zerstörung oder Beschädigung der Leuchteinheit bzw. der Leuchtquellen vermieden werden.

[0044] Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass die erste und zusätzlich oder alternativ die zweite Leuchtquelle wenigstens eine farbige LED umfasst. So kann eine Umfeldausleuchtung mit einer beliebigen Lichtfarbe eingestellt werden. Bei der Farbauswahl der LED ist eine besonders sinnvolle Wellenlänge eine Wellenlänge bzw. ein Wellenlängenbereich, für den das menschliche Auge sehr empfindlich ist, beispielsweise in einem Wellenlängenbereich um ca. 400 bis 600nm, insbesondere 500nm. Dabei wird in einer besonders bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, dass wenigstens die zweite Leuchtquelle mit wenigstens einer farbigen LED ausgebildet ist. Wird die zweite Leuchtquelle mit einer oder mehreren farbigen LEDs ausgebildet, stellt sich eine für das menschliche Auge besonders angenehme Umfeldausleuchtung ein.

[0045] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird ein Schiffsscheinwerfer vorgeschlagen. Der Schiffsscheinwerfer umfasst wenigstens eine erste und eine zweite steuerbare Leuchteinheit zur Erzeugung eines Scheinwerferlichtes, wobei die Leuchteinheiten jeweils durch eine Lichtfarbe, einen Lichtstrom und eine Ausleuchtungsfläche charakterisiert sind. Als Scheinwerferlicht wird dabei das Licht bezeichnet, dass in Summe von allen Leuchteinheiten erzeugt wird.

[0046] Zudem wird vorgeschlagen, dass wenigstens eine der Leuchteinheiten nach einer der vorstehenden Ausführungsformen ausgebildet ist, wie zuvor beschrieben.

[0047] Der Schiffsscheinwerfer kann synonym auch als Arbeitsscheinwerfer aufgefasst werden, der für eine Verwendung auf einem Schiff geeignet ist. Der Schiffsscheinwerfer kann als transportabler Handscheinwerfer ausgebildet sein oder fest an Schiff montiert sein, und je nach Befestigungsart als Einbauscheinwerfer oder Anbauscheinwerfer ausgebildet sein. Die Leuchteinheiten erzeugen das Scheinwerferlicht des Schiffsscheinwerfers, sind also ein Teil des Schiffsscheinwerfers und fest in dem Scheinwerfer montiert, beispielsweise innerhalb eines Gehäuses des Schiffsscheinwerfers. Der Schiffsscheinwerfer ist vorzugsweise gekapselt ausgebildet, also witterungsbeständig ausgebildet.

[0048] In einer bevorzugten Ausführungsform oder alternativen erfindungsgemäßen Ausführungsform weist der Schiffsscheinwerfer eine dritte steuerbare Leuchteinheit auf, wobei die erste, zweite und dritte Leuchteinheit in einer horizontalen Richtung nebeneinander in einem Cluster angeordnet sind und die zweite Leuchteinheit zwischen der ersten und der dritten Leuchteinheit ange-

ordnet ist. Das Cluster besteht somit aus mehreren Leuchteinheiten, nämlich wenigstens aus den drei horizontal und nebeneinander angeordneten Leuchteinheiten. Ein Cluster kann auch als eine Reihe von Leuchteinheiten aufgefasst werden. Ein Cluster beschreibt also mehrere Leuchteinheiten beispielsweise zwei, drei oder fünf Leuchteinheiten, die benachbart zueinander angeordnet sind.

[0049] Zudem wird vorgeschlagen, dass der Schiffsscheinwerfer eine Clustersteuerungseinheit zur Steuerung der Leuchteinheiten aufweist, die dazu eingerichtet ist, einen Clusterumfeldmodus des Schiffsscheinwerfers einzustellen, bei dem der Lichtstrom der zweiten Leuchteinheit gegenüber dem Lichtstrom der ersten und dritten Leuchtquelle reduziert ist, um in dem Clusterumfeldmodus in einer horizontalen Richtung ein gespaltenes Scheinwerferlicht einzustellen, oder dazu eingerichtet, einen Clusterrichtfeuermodus des Schiffsscheinwerfers einzustellen, bei dem die erste, zweite und dritte Leuchteinheit durch eine unterschiedliche Lichtfarbe charakterisiert sind, um in dem Clusterrichtfeuermodus in einer horizontalen Richtung drei verschiedenfarbige Lichtabstrahlsektoren einzustellen.

[0050] Es wird also vorgeschlagen, zusätzlich oder alternativ zu dem Richtfeuermodus oder Umfeldmodus, der mit einer einzelnen Leuchteinheit eingestellt wird, wie zuvor beschrieben, einen Umfeldmodus oder Richtfeuermodus mit mehreren Leuchteinheiten einzustellen. Da diese beiden Modi durch eine Ansteuerung eines Clusters aus Leuchteinheiten erfolgt, werden diese Modi als Clusterumfeldmodus und Clusterrichtfeuermodus bezeichnet. In einem konkreten Beispiel, bilden drei horizontal nebeneinander angeordnete Leuchteinheiten ein Cluster aus. Es wird also vorgeschlagen, dass die Clustersteuerungseinheit die Leuchteinheiten ansteuert. Dazu kann die Clustersteuerungseinheit als übergeordnete Steuerung ausgebildet sein, die dazu eingerichtet, die Leuchtsteuerungseinheit anzusteuern. Zusätzlich oder alternativ kann die Clustersteuerungseinheit dazu auch aus mehreren Leuchtsteuerungseinheit ausgebildet sein, die miteinander kommunizieren, um den Clusterumfeldmodus oder Clusterrichtfeuermodus einzustellen.

[0051] Der Clusterumfeldmodus, mit dem eine Zangenlicht bzw. ein gespaltenes horizontales Scheinwerferlicht erzeugt wird, wird somit mit den drei horizontal angeordneten Leuchteinheiten eingestellt, indem die zweite Leuchteinheit mit einem reduziertem Lichtstrom betrieben wird. Die erste und dritte Leuchteinheit sind in diesem Modus weiterhin aktiv und werden für eine seitliche Ausleuchtung eingesetzt, um eine seitliche Ausleuchtung bereitzustellen.

[0052] Der Clusterrichtfeuermodus, wird demnach mit drei horizontal angeordneten farbigen Leuchteinheiten eingestellt. Es versteht sich, dass entsprechend die Leuchteinheiten jeweils mit unterschiedlichen Lichtfarben ausgebildet werden, beispielsweise rot, weiß und grün. So kann der Schiffsscheinwerfer als Richtfeuer oder Leitfeuer eingesetzt werden.

[0053] Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass die mehreren Leuchteinheiten als ein Matrixfeld ausgebildet sind, wobei das Matrixfeld aus einem ersten Betriebscluster und aus einem Reservecluster ausgebildet ist, wobei das Betriebscluster und das Reservecluster jeweils aus wenigstens zwei Leuchteinheiten ausgebildet sind. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Cluster aus wenigstens drei Leuchteinheiten ausgebildet, beispielsweise aus jeweils fünf Leuchteinheiten. Es wird also vorgeschlagen, dass der Schiffscheinwerfer wenigstens aus zwei Clustern ausgebildet ist. Als Betriebscluster wird dabei ein Cluster von mehreren Leuchteinheiten bezeichnet, das im üblichen Betrieb eingeschaltet ist. Das Reservecluster dient als Reserve bzw. für den Fall, dass das Betriebscluster einen Defekt erleidet. Somit wird die Ausfallsicherheit des Schiffscheinwerfers erhöht.

[0054] Vorzugsweise sind die Leuchteinheiten auf einen gleichen Fokus ausgerichtet.

[0055] In einer weiteren Ausführungsform umfasst der Schiffscheinwerfer zudem eine Leuchteinheitenüberwachungseinheit zur Erfassung und Überwachung eines funktionalen Zustands der Leuchteinheiten. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird der Zustands der Leuchtquellen überwacht. Es wird also vorgeschlagen, zu überwachen, ob die Leuchteinheiten korrekt arbeiten. Es versteht sich, dass die Überwachung des funktionalen Zustands der Leuchteinheiten verschieden umgesetzt werden kann, beispielsweise in dem der Stromverbrauch oder die Betriebsspannung der Leuchtquellen geprüft wird. Es versteht sich auch, dass die Leuchteinheitenüberwachungseinheit entsprechend mit Messsensoren dazu eingerichtet, den Betriebszustand der Leuchteinheiten zu überwachen.

[0056] Zudem wird vorzugsweise vorgeschlagen, dass die Leuchteinheitenüberwachungseinheit als geregelte Stromquelle arbeitet und dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit des funktionalen Zustands der Leuchteinheiten eine Stromzufuhr zur Lichtstromregulierung der Leuchteinheiten zu steuern. Es wird also vorgeschlagen, auf einen Defekt einer Leuchteinheit mit einer Anpassung der Stromzufuhr zu reagieren. Fällt beispielsweise eine Leuchteinheit aus, können somit Maßnahmen umgesetzt werden, um die übrigen Leuchteinheiten vor Beschädigungen durch den Ausfall zu reduzieren oder zu vermeiden und ein Ausfall einer Leuchteinheit mit den anderen Leuchteinheiten kompensiert werden.

[0057] In einer weiteren Ausführungsform sind die Leuchteinheiten oder ein Teil der Leuchteinheiten zur Stromversorgung in einer Reihenschaltung verschaltet und die Leuchteinheiten weisen jeweils ein steuerbares Brückenschaltmittel zur Überbrückung eines Stromeingangs und eines Stromausgangs auf. Dabei ist die Leuchteinheitenüberwachungseinheit dazu eingerichtet, die Brückenschaltmittel in Abhängigkeit des erfassten Funktionszustands der Leuchtquellen zu schalten. In einer bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass die bzw. eine Leuchteinheitenüberwachungsein-

heit die Stromzufuhr im Falle einer defekten Leuchteinheit zur Vermeidung einer Überlast reduziert und das jeweilige an der defekten Leuchteinheit angeordnete Brückenschaltmittel durchschaltet. Dazu arbeitet die Leuchteinheitenüberwachungseinheit als gesteuerte Stromquelle und ist dazu eingerichtet, den funktionalen Zustand der Leuchteinheiten zu überwachen. Die Brückenschaltmittel sind als elektrische Schalter ausgebildet und werden von der Leuchteinheitenüberwachungseinheit mit einem Steuersignal angesteuert. Fällt beispielsweise eine Leuchteinheit aufgrund eines Defekts vollständig aus, kontaktiert das Brückenschaltmittel den Stromeingang und den Stromausgang der defekten Leuchteinheit elektrisch. Die defekte Leuchteinheit wird somit überbrückt. Damit kann der Betrieb des Clusters in Reihenschaltung aufrecht gehalten werden. Neben der Überbrückung wird vorgeschlagen, die Stromzufuhr im Falle einer defekten Leuchteinheit zur Vermeidung einer Überlast der übrigen Leuchteinheiten zu reduzieren.

[0058] Vorzugsweise sind die Leuchteinheiten oder ein Teil der Leuchteinheiten zur Stromversorgung in einer Parallelschaltung verschaltet und die Leuchteinheitenüberwachungseinheit hält die Stromzufuhr im Falle einer defekten Leuchteinheit konstant und die übrigen Leuchteinheiten werden mit einem höheren Lichtstrom betrieben, um eine konstante Helligkeit des Schiffscheinwerfers bei einem Defekt einer Leuchteinheit umzusetzen. Es wird also vorgeschlagen, dass die Leuchteinheitenüberwachungseinheit dazu eingerichtet ist, als gesteuerte Stromquelle zu arbeiten und den Strom konstant zu halten, wenn eine Leuchteinheit ausfällt. Üblicherweise ist es vorgesehen, dass beim Wegfall parallel geschalteter Leuchtquellen, der Laststrom reduziert wird, um zu verhindern, dass die anderen Leuchtquellen überlastet werden. Vorliegend wird der Effekt ausgenutzt, dass bestimmte Leuchtquellen, wie LEDs, überlastfähig sind. Dieser Effekt wird genutzt, um eine konstante Helligkeit des Schiffscheinwerfers bei einem Defekt einer Leuchteinheit umzusetzen, indem die übrigen Leuchteinheiten mit einer konstanten Strom betrieben werden. Es versteht sich, dass wenn die Stromzufuhr konstant gehalten wird, die übrigen Leuchtquellen mehr Leistung verbrauchen und entsprechend heller leuchten, wenn eine der Leuchteinheiten defekt ist.

[0059] Die Leuchteinheitenüberwachungseinheit ist vorzugsweise dazu eingerichtet, den erfassten funktionalen Zustand an einem Userdisplay des Scheinwerfers anzuzeigen. Es wird also vorgeschlagen, dass ein Userdisplay Teil des Schiffscheinwerfers ist und an diesem der Funktionale Zustand des Scheinwerfers bzw. der Leuchteinheiten angezeigt wird.

[0060] In einer weiteren Ausführungsform ist die Clustersteuerungseinheit und zusätzlich oder alternativ die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet, den aktuell eingestellten Betriebsmodus an einem Userdisplay des Scheinwerfers anzuzeigen.

[0061] Somit kann eine einfache Überwachung des funktionalen Zustandes des Scheinwerfers sowie des ak-

tuellen Betriebszustandes umgesetzt werden.

[0062] Die vorliegende Erfindung wird nun nachfolgend exemplarisch anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren näher erläutert, wobei für gleiche oder ähnliche Baugruppen dieselben Bezugszeichen verwendet werden:

Fig. 1 zeigt schematisch in einer Draufsicht eine Prinzipskizze einer Leuchteinheit in einer Ausführungsform.

Fig. 2 zeigt schematisch in einer Seitenansicht eine Prinzipskizze einer Leuchteinheit in einer Ausführungsform.

[0063] Fig. 1 zeigt eine Leuchteinheit 100 in zwei unterschiedlichen Betriebsmodi, nämlich in einem ersten Ausleuchtmodus A und in einem zweiten Ausleuchtmodus B.

[0064] Die Leuchteinheit 100 ist zur Montage in einem Schiffsscheinwerfer vorgesehen und durch eine Lichtfarbe, einen Lichtstrom und eine Ausleuchtungsfläche charakterisiert. Die Leuchteinheit 100 weist eine erste steuerbare Leuchtquelle 110 zur Erzeugung eines ersten Lichtstroms auf, wobei die erste Leuchtquelle 110 eine erste Leuchtfläche 112 ausbildet. Das Leuchten der Leuchtfläche ist in der Figur 1 und in der Figur 2 durch eine schwarze Einfärbung veranschaulicht. Die schwarze Fläche 112 in der Figur 1 ist also eine erste Leuchtfläche. Die erste Leuchtquelle 110 ist als einzelne Hochleistungs-LEDs ausgebildet, die auch als H-LED bekannt ist. Die erste Leuchtquelle 110 ist dimmbar ausgebildet.

[0065] Zudem weist die Leuchteinheit 100 eine zweite steuerbare Leuchtquelle 120 zur Erzeugung eines zweiten Lichtstroms auf, wobei die zweite Leuchtquelle 120 eine zweite Leuchtfläche 122 ausbildet. Die zweite Leuchtquelle 120 ist aus einer Vielzahl von Hochleistungs-LEDs ausgebildet, die einen kleineren Nennlichtstrom als die erste Leuchtquelle 120 aufweisen. Die zweite Leuchtquelle 120 ist ebenfalls dimmbar ausgebildet. Wie zu erkennen ist, ist die zweite Leuchtquelle 120 im Wesentlichen innerhalb einer ringförmigen Fläche auf der Leuchtquellenplatine angeordnet und die erste Leuchtquelle 110 ist im Innenbereich der ringförmigen Fläche angeordnet, wobei die ringförmige Fläche coaxial zur optischen Achse liegt, was beispielsweise in der Figur 2 veranschaulicht ist. Die Form der Leuchtflächen ist rund dargestellt. Die Leuchtflächen können aber auch eckig ausgebildet sein. Ringförmig bedeutet somit, dass die zweite Leuchtquelle im Wesentlichen um die erste Leuchtquelle herum und benachbart angeordnet sind.

[0066] Die Leuchteinheit 100 umfasst zudem eine Leuchtquellenplatine 130 zur Befestigung der Leuchtquellen 110 und 120, die in der Figur 1 nur schematisch als gepunktetes Rechteck angedeutet ist. Die Leuchtquellenplatine 130 ist beispielsweise als Leiterplatte ausgebildet und dient somit als Tragkonstruktion, zur elektrischen Kontaktierung, zur Stromversorgung der

Leuchtquellen und auch zur Kühlung. In der Figur 2 sind beispielsweise Kühlrippen auf der Rückseite der Leiterplatte zum Zweck der Kühlung angedeutet.

[0067] Die Leuchteinheit 100 umfasst zudem eine Leuchtsteuerungseinheit 140, die ebenfalls auf der Leuchtquellenplatine 130 montiert ist und zur Steuerung der ersten und zweiten Leuchtquelle 110 und 120 verwendet wird. Die Leuchtsteuerungseinheit 140 ist dazu über elektrische Verbindungen mit den beiden Leuchteinheiten verbunden. Die Leuchtsteuerungseinheit 140 ist dazu eingerichtet, Steuersignale bzw. Vorgabesignale S_{rx} zu empfangen und in Abhängigkeit des empfangenen Signals die Leuchtquellen zu steuern. Die Leuchtsteuerungseinheit bewirkt also beispielsweise in Abhängigkeit des Steuersignals S_{rx} , dass die Leuchtquellen 110, 120 gedimmt werden, wenn ein Dimmungssignal empfangen wird oder, dass ein Signal zum Einstellen eines vorbestimmten Betriebsmodus empfangen wird. Ein vorbestimmter Betriebsmodus kann ein Ausleuchtmodus, ein Schnellblitzmodus, ein Blitzmodus, ein Umfeldmodus, ein Richtfeuermodus, ein Überlastmodus oder ein Kühlmodus sein, wie zuvor beschrieben.

[0068] Zudem weist die Leuchteinheit 100 eine optische Linse 150 auf, die in der Figur 1 aufgrund der Draufsicht nicht dargestellt. Die optische Linse 150 ist in der Figur 2 dargestellt. Diese kann beispielsweise als Kollimator ausgebildet sein. Zur Veranschaulichung des Grundprinzips ist die optische Linse als Rechteck in der Figur 2 dargestellt.

[0069] Es wird eine Gesamtleuchtfläche aus den Leuchtflächen 112 und 122 der ersten und wenigstens der zweiten Leuchtquelle 110 bzw. 120 ausgebildet, wie in der Figur 1 erkennbar ist. Die Leuchtflächen 112 und 122 bilden also die Gesamtleuchtfläche aus.

[0070] Die Leuchtsteuerungseinheit 140 ist dazu eingerichtet einen ersten Ausleuchtmodus A einzustellen, bei dem der erste Lichtstrom der ersten Leuchtquelle 110 eingeschaltet ist und der zweite Lichtstrom der zweiten Leuchtquelle 120 ausgeschaltet ist, um einen fokussierten ersten Ausleuchtungskegel mit einer ersten Divergenz $d1$ einzustellen. Wie in der Figur 1, A zu erkennen, leuchtet nur die Leuchtfläche 112 der ersten Leuchtquelle 110.

[0071] Zudem ist die Leuchtsteuerungseinheit 140 dazu eingerichtet, einen zweiten Ausleuchtmodus B einzustellen, bei dem der zweite Lichtstrom der zweiten Leuchtquelle 120 eingeschaltet ist, um in dem zweiten Ausleuchtmodus einen zweiten Ausleuchtungskegel mit einer zweiten Divergenz $d2$ einzustellen, die größer ist als die erste Divergenz $d1$. Wie in der Figur 1, B zu erkennen, leuchtet zusätzlich zur Leuchtfläche 112 der ersten Leuchtquelle 110 auch die Leuchtfläche 122 der zweiten Leuchtquelle. Zur besseren Veranschaulichung ist die gesamte ringförmige Fläche schwarz in der Figur 1 eingefärbt.

[0072] Nicht in der Figur 1 dargestellt ist, dass die erste oder die zweite Leuchtquelle 110 bzw. 120 farbige LEDs umfassen, um beispielsweise einen Umfeldmodus oder

einen Richtfeuermodus einzustellen.

[0073] Die durch Einschalten und Ausschalten der Leuchtquellen 110 bzw. 120 resultierende Änderung der Divergenz, ist in der Figur 2 dargestellt.

[0074] Fig. 2 zeigt eine Leuchteinheit 100, wie beispielsweise in der Figur 1 gezeigt, in zwei Betriebszuständen, nämlich in einem ersten Ausleuchtmodus A und in einem zweiten Ausleuchtmodus B in einer Seitenansicht.

[0075] Im Vergleich zur Figur 1 ist in der Figur 2 zusätzlich auch eine optische Linse 150 mit einer Linsenfläche und einer optischen Achse dargestellt. Zudem ist der abgegebene Lichtstrom der Leuchtquellen 110 und 120 prinzipiell dargestellt.

[0076] Zudem ist ein Kühlkörper an den Leuchtquellen 110 und 120 zum Wärmeabtransport veranschaulicht. An dem Kühlkörper können Temperatursensoren angeordnet sein, die eine gemessene Temperatur an die Leistungssteuereinheit übermitteln. Die Leuchtsteuerungseinheit ist entsprechend mit den Temperatursensoren dazu eingerichtet ist, eine Betriebstemperatur der ersten und zweiten Leuchtquelle zu überwachen und bei Erreichen einer vorbestimmten Maximaltemperatur einen Kühlmodus einzustellen, bei dem die erzeugte Leuchtquellenwärmeleistung kleiner ist als die abgeführte Leuchtquellenwärmeleistung.

[0077] Die erste Leuchtquelle 110 ist im Wesentlichen zentriert auf der optischen Achse der optischen Linse 150 angeordnet und weist eine erste Etendue auf. Die optische Achse ist durch eine gestrichelte und gepunktete Linie dargestellt, die mittig durch die optische Linse 150 verläuft.

[0078] Die zweite Leuchtquelle 120 ist dezentral in Bezug auf die optische Achse und benachbart zu der ersten Leuchtquelle 110 angeordnet und weist eine zweite Etendue auf. Dabei ist die erste Etendue der ersten Leuchtquelle 110 kleiner ist als die zweite Etendue der zweiten Leuchtquelle 120.

[0079] Wie zuvor zur Figur 1 beschrieben, ist die Leuchtsteuerungseinheit 140 dazu eingerichtet einen ersten Ausleuchtmodus A einzustellen, bei dem der erste Lichtstrom der ersten Leuchtquelle 110 eingeschaltet ist und der zweite Lichtstrom der zweiten Leuchtquelle 120 ausgeschaltet ist, um einen fokussierten ersten Ausleuchtungskegel mit einer ersten Divergenz d1 einzustellen. Wie in der Figur 2, A zu erkennen, leuchtet nur die Leuchtfläche 112 der ersten Leuchtquelle 110, womit die Leuchteinheit 100 einen ersten Ausleuchtungskegel mit der ersten Divergenz d1 erzeugt. Die Divergenz d1 ist mit einem Doppelpfeil am Ende des Strahlengangs in der Figur 2, A veranschaulicht.

[0080] Zudem ist die Leuchtsteuerungseinheit 140 dazu eingerichtet, einen zweiten Ausleuchtmodus B einzustellen, bei dem der zweite Lichtstrom der zweiten Leuchtquelle 120 eingeschaltet ist, um in dem zweiten Ausleuchtmodus einen zweiten Ausleuchtungskegel mit einer zweiten Divergenz d2 einzustellen, die größer ist als die erste Divergenz d1. Wie in der Figur 2, B zu er-

kennen ist, leuchtet zusätzlich zur Leuchtfläche 112 der ersten Leuchtquelle 110 auch die Leuchtfläche 122 der zweiten Leuchtquelle 120. Die Divergenz d2 bzw. der Öffnungswinkel des gezeigten Strahlengangs, den die Leuchtquellen 110 und 120 ausbilden, ist somit im zweiten Ausleuchtmodus B größer. Die Divergenz d2 ist mit einem Doppelpfeil am Ende des Strahlengangs in der Figur 2, B veranschaulicht.

[0081] Somit kann durch ein Ansteuern der ersten und zweiten Leuchtquelle mittels der Leuchtsteuerungseinheit 140 ein erster Ausleuchtmodus A mit einer kleineren Divergenz eingestellt werden und ein zweiter Ausleuchtmodus B eingestellt werden, mit einer im Vergleich zum Ausleuchtmodus A größeren Divergenz. Es erfolgt also eine rein elektrische Anpassung der Divergenz ohne eine Verstellmechanik.

Patentansprüche

1. Leuchteinheit zur Montage in einem Schiffsscheinwerfer, wobei die Leuchteinheit durch eine Lichtfarbe, einen Lichtstrom und eine Ausleuchtungsfläche charakterisiert ist und umfasst:

- eine erste steuerbare Leuchtquelle zur Erzeugung eines ersten Lichtstroms, wobei die erste Leuchtquelle eine erste Leuchtfläche ausbildet;
- wenigstens eine zweite steuerbare Leuchtquelle zur Erzeugung eines zweiten Lichtstroms, wobei die zweite Leuchtquelle eine zweite Leuchtfläche ausbildet;
- eine Leuchtquellenplatte zur Befestigung der Leuchtquellen;
- eine Leuchtsteuerungseinheit, die vorzugsweise auf der Leuchtquellenplatte montiert ist, zur Steuerung der ersten und zweiten Leuchtquelle, und
- eine optische Linse, wobei die Linse eine Linsenfläche und eine optische Achse aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- eine Gesamtleuchtfläche aus den Leuchtflächen der ersten und wenigstens der zweiten Leuchtquelle ausgebildet wird,
- die erste Leuchtquelle im Wesentlichen zentriert auf der optischen Achse angeordnet ist und eine erste Etendue aufweist,
- wenigstens die zweite Leuchtquelle dezentral in Bezug auf die optische Achse und benachbart zu der ersten Leuchtquelle angeordnet ist und eine zweite Etendue aufweist, wobei die erste Etendue kleiner ist als die zweite Etendue, und
- die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet ist,

a) einen ersten Ausleuchtmodus einzustel-

- len, bei dem der erste Lichtstrom eingeschaltet ist und der zweite Lichtstrom ausgeschaltet ist, um einen fokussierten ersten Ausleuchtungskegel mit einer ersten Divergenz einzustellen und
- b) einen zweiten Ausleuchtmodus einzustellen, bei dem der zweite Lichtstrom eingeschaltet ist, um in dem zweiten Ausleuchtmodus einen zweiten Ausleuchtungskegel mit einer zweiten Divergenz die größer ist als die erste Divergenz einzustellen.
2. Leuchteinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optische Linse als einen Kollimator ausgebildet ist.
 3. Leuchteinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Leuchtquelle als einzelne Hochleistungs-LED ausgebildet ist und/oder die zweite Leuchtquelle aus einer Vielzahl von Hochleistungs-LEDs ausgebildet ist, wobei vorzugsweise ein Nennlichtstrom der ersten Leuchtquelle größer ist als ein Nennlichtstrom der zweiten Leuchtquelle.
 4. Leuchteinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste steuerbare Leuchtquelle und/oder wenigstens die zweite steuerbare Leuchtquelle dimmbar ausgebildet sind und die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet ist, den ersten Lichtstrom und/oder wenigstens den zweiten Lichtstrom in Abhängigkeit eines Dimmungssignals zu verändern.
 5. Leuchteinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Leuchtquelle im Wesentlichen innerhalb einer ringförmigen Fläche auf der Leuchtquellenplatine angeordnet ist und die erste Leuchtquelle im Innenbereich der ringförmigen Fläche angeordnet ist, wobei die ringförmige Fläche vorzugsweise coaxial zur optischen Achse liegt.
 6. Leuchteinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet ist, um im zweiten Ausleuchtmodus einen Arbeitsscheinwerfermodus einzustellen, bei dem die erste und die zweite Leuchtquelle einen Lichtstrom aussenden und der erste Lichtstrom kleiner ist als der zweite Lichtstrom, um die erste Leuchtquelle in dem Arbeitsscheinwerfermodus mit einer geringeren Helligkeit als die zweite Leuchtquelle zu betreiben.
 7. Leuchteinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet ist, einen Schnellblitzmodus einzustellen, bei dem der erste Lichtstrom und/oder wenigstens der zweite Lichtstrom so gesteuert ist, dass Lichtblitze in vorbestimmten zeitlichen Abständen von der ersten oder zweiten Leuchtquelle abgegeben werden, wobei vorzugsweise die zeitlichen Abstände und/oder eine Lichtblitzhelligkeit durch ein Vorgabesignal einstellbar sind.
 8. Leuchteinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Leuchtquelle in einer horizontalen Richtung zwei gegenüberliegende LEDs aufweist, vorzugsweise H-LEDs, und die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet ist, mit den gegenüberliegenden LEDs einen Umfeldmodus einzustellen, bei dem der Lichtstrom der ersten Leuchtquelle gegenüber dem Lichtstrom der zweiten Leuchtquelle vermindert ist, um in dem Umfeldmodus in einer horizontalen Richtung eine gesplante Ausleuchtung einzustellen.
 9. Leuchteinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Leuchtquelle in einer horizontalen Richtung zwei gegenüberliegend farbige LEDs aufweist, vorzugsweise farbige H-LEDs, und die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet ist, mit den farbigen horizontal gegenüberliegenden LEDs einen Richtfeuermodus einzustellen, bei dem die erste und die zweite Leuchtquelle durch eine unterschiedliche Lichtfarbe charakterisiert sind, um in dem Richtfeuermodus in einer horizontalen Richtungen drei verschiedenfarbige Lichtabstrahlsektoren einzustellen.
 10. Leuchteinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet ist, einen Überlastmodus einzustellen, bei dem die erste Leuchtquelle und/oder wenigstens die zweite Leuchtquelle für eine Überlastzeitdauer mit einem Überlastlichtstrom betrieben werden, wobei ein Überlastlichtstrom vorliegt, wenn eine erzeugte Leuchtquellenwärmeleistung größer ist als eine abgeführte Leuchtquellenwärmeleistung, wobei die Überlastzeitdauer vorzugsweise
 - eine vorbestimmte Zeitdauer ist und als Schwellenwert in einer Steuereinheit hinterlegt ist, insbesondere in der Leuchtsteuerungseinheit hinterlegt ist und/oder
 - eine temperaturabhängige Zeitdauer ist, die insbesondere so lange andauert, bis ein gemessener Leuchtquellentemperaturwert einen vorbestimmten Grenztemperaturwert erreicht.
 11. Leuchteinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet ist, eine Betriebstemperatur der ersten und/oder zweiten

Leuchtquelle zu überwachen und bei Erreichen einer vorbestimmten Maximaltemperatur einen Kühlmodus einzustellen, bei dem eine bzw. die Leuchtquellenwärmeleistung kleiner ist als eine Leuchtquellenwärmeabfuhrleistung.

12. Leuchteinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Leuchtquelle wenigstens eine farbige LED umfassen, wobei vorzugsweise wenigstens die zweite Leuchtquelle mit wenigstens einer farbigen LEDs ausgebildet ist, insbesondere um eine Umfeldausleuchtung mit einer vorbestimmten Lichtfarbe zu erzielen.

13. Schiffsscheinwerfer umfassend:

- wenigstens eine erste und eine zweite steuerbare Leuchteinheit zur Erzeugung eines Scheinwerferlichtes, wobei die Leuchteinheiten jeweils durch eine Lichtfarbe, einen Lichtstrom und eine Ausleuchtungsfläche charakterisiert sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens eine der Leuchteinheiten nach einem der vorstehenden Ansprüche ausgebildet ist.

14. Schiffsscheinwerfer nach Anspruch 13 oder dem Oberbegriff des Anspruchs 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Schiffsscheinwerfer eine dritte steuerbare Leuchteinheit aufweist, wobei die erste, zweite und dritte Leuchteinheit in einer horizontalen Richtung nebeneinander in einem Cluster angeordnet sind und die zweite Leuchteinheit zwischen der ersten und der dritten Leuchteinheit angeordnet ist, und eine Clustersteuerungseinheit zur Steuerung der Leuchteinheiten dazu eingerichtet ist,

- einen Clusterumfeldmodus des Schiffsscheinwerfers einzustellen, bei dem der Lichtstrom der zweiten Leuchteinheit gegenüber dem Lichtstrom der ersten und dritten Leuchtquelle reduziert ist, um in dem Clusterumfeldmodus in einer horizontalen Richtung ein gespaltenes Scheinwerferlicht einzustellen, oder
- einen Clusterrichtfeuermodus des Schiffsscheinwerfers einzustellen, bei dem die erste, zweite und dritte Leuchteinheit durch eine unterschiedliche Lichtfarbe charakterisiert sind, um in dem Clusterrichtfeuermodus in einer horizontalen Richtung drei verschiedenfarbige Lichtabstrahlsektoren einzustellen.

15. Schiffsscheinwerfer nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren Leuchteinheiten als ein Matrixfeld ausgebildet sind, wobei das Matrixfeld aus einem ersten Betriebscluster und aus einem Reservecluster ausgebildet ist, wobei das Betriebscluster und das Reservecluster jeweils aus wenigstens zwei Leuchteinheiten ausgebildet sind, vorzugsweise aus wenigstens drei Leuchteinheiten ausgebildet sind, insbesondere aus jeweils fünf Leuchteinheiten ausgebildet sind.

16. Schiffsscheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchteinheiten auf einen gleichen Fokus ausgerichtet sind.

17. Schiffsscheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schiffsscheinwerfer zudem eine Leuchteinheitenüberwachungseinheit zur Erfassung und Überwachung eines funktionalen Zustands der Leuchteinheiten umfasst, insbesondere des Zustands der Leuchtquellen, und vorzugsweise

- die Leuchteinheitenüberwachungseinheit als geregelte Stromquelle arbeitet und dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit des funktionalen Zustands der Leuchteinheiten eine Stromzufuhr zur Lichtstromregulierung der Leuchteinheiten zu steuern.

18. Schiffsscheinwerfer nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Leuchteinheiten oder ein Teil der Leuchteinheiten zur Stromversorgung in einer Reihenschaltung verschaltet sind und die Leuchteinheiten jeweils ein steuerbares Brückenschaltmittel zur Überbrückung eines Stromeingangs und eines Stromausgangs aufweist, und die Leuchteinheitenüberwachungseinheit dazu eingerichtet ist, die Brückenschaltmittel in Abhängigkeit des erfassten Funktionszustands zu schalten, und insbesondere
- die bzw. eine Leuchteinheitenüberwachungseinheit die Stromzufuhr im Falle einer defekten Leuchteinheit zur Vermeidung einer Überlast reduziert und das jeweilige an der defekten Leuchteinheit angeordnete Brückenschaltmittel durchschaltet.

19. Schiffsscheinwerfer nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchteinheiten oder ein Teil der Leuchteinheiten zur Stromversorgung in einer Parallelschaltung verschaltet sind und die Leuchteinheitenüberwachungseinheit die

Stromzufuhr im Falle einer defekten Leuchteinheit konstant hält und die übrigen Leuchteinheiten mit einem höheren Lichtstrom betrieben werden, insbesondere um eine konstante Helligkeit des Schiffsscheinwerfers bei einem Defekt einer Leuchteinheit umzusetzen. 5

20. Schiffsscheinwerfer nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchteinheitenüberwachungseinheit dazu eingerichtet ist, den erfassten funktionalen Zustand an einem Userdisplay des Scheinwerfers anzuzeigen und/oder dass die Clustersteuerungseinheit und/oder die Leuchtsteuerungseinheit dazu eingerichtet ist, den aktuell eingestellten Betriebsmodus an einem Userdisplay des Scheinwerfers anzuzeigen. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

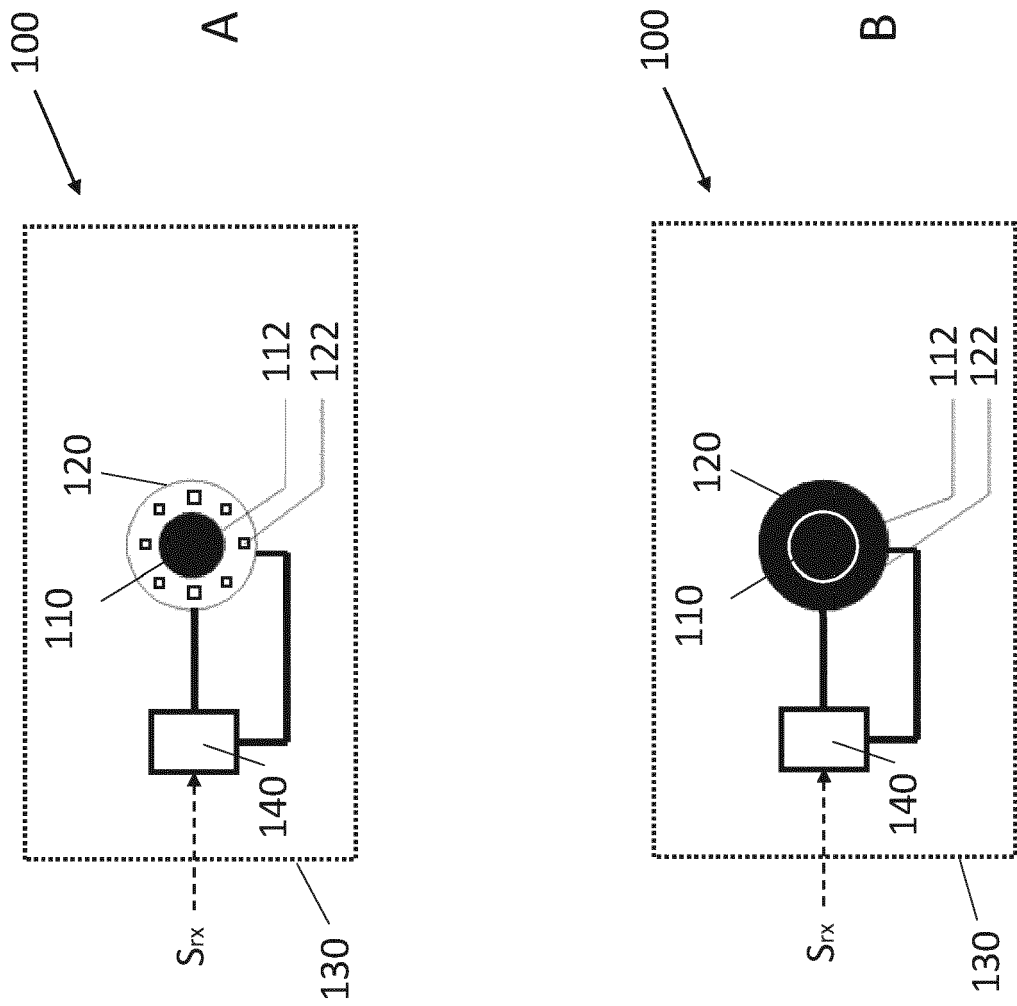


Figure 1

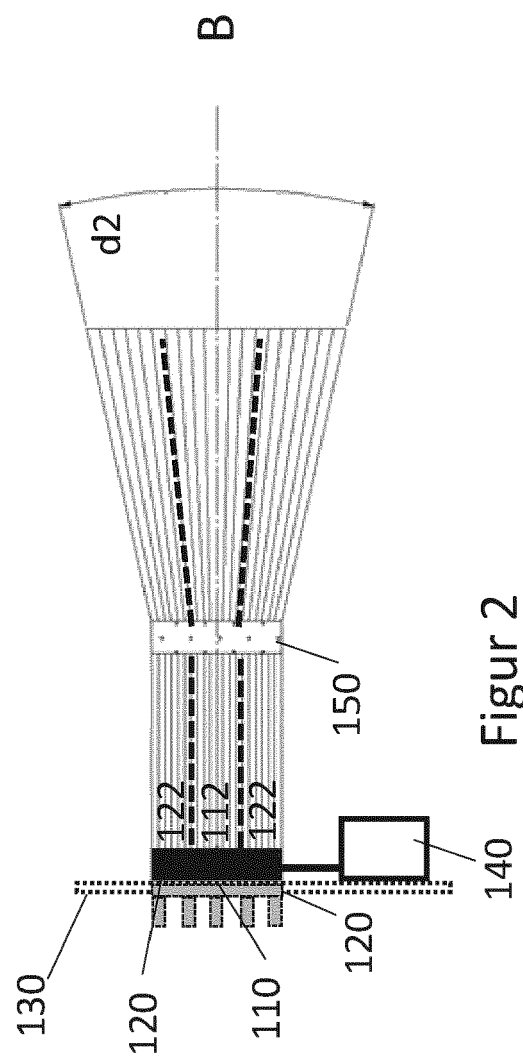
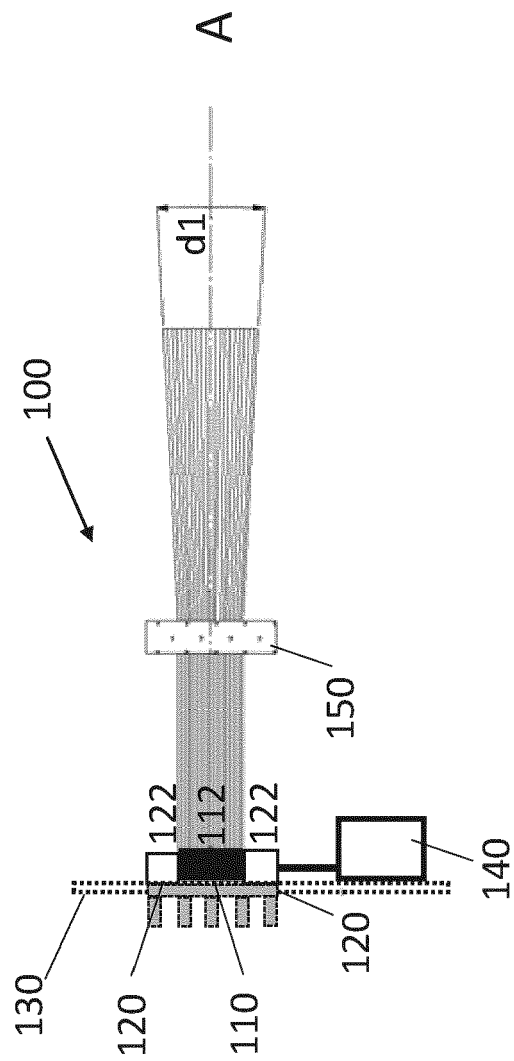


Figure 2