



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.10.2011 Patentblatt 2011/41

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

(21) Anmeldenummer: **11161310.5**

(22) Anmeldetag: **06.04.2011**

(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

(30) Priorität: **09.04.2010 DE 102010003802**

(71) Anmelder: **Zumtobel Lighting GmbH**
6850 Dornbirn (AT)

(72) Erfinder:
• **Sejkora, Günther**
6867 Schwarzenberg (AT)
• **Johler, Günther**
6850 Dornbirn (AT)
• **Beecken, Jens**
6850 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter: **Thun, Clemens**
Mitscherlich & Partner
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

(54) **Verfahren und System zur Lichtsteuerung**

(57) Bei einem Verfahren zum Steuern mindestens einer Leuchte (107, 108, 109) zum Erzielen einer Beleuchtung mit einer gewünschten Farbtemperatur wird zunächst der aktuelle Farbort einer in einem zu beleuchtenden Bereich vorliegenden Beleuchtung ermitteln. Anschließend werden die Intensität und der Farborts des von der Leuchte (107, 108, 109) abgegebenen Lichts

bestimmt, der Einfluss des natürlichen Tageslichts berechnet und darauf basierend ein Stellwert für die Leuchte (107, 108, 109) berechnet, wobei der Stellwert dazu geeignet ist, bei Mischung des von der Leuchte (107, 108, 109) abgegebenen Lichts mit dem Tageslicht eine Beleuchtung mit einer Farbtemperatur zu erzielen, die im Wesentlichen einem vorgegebenen Sollwert entspricht.

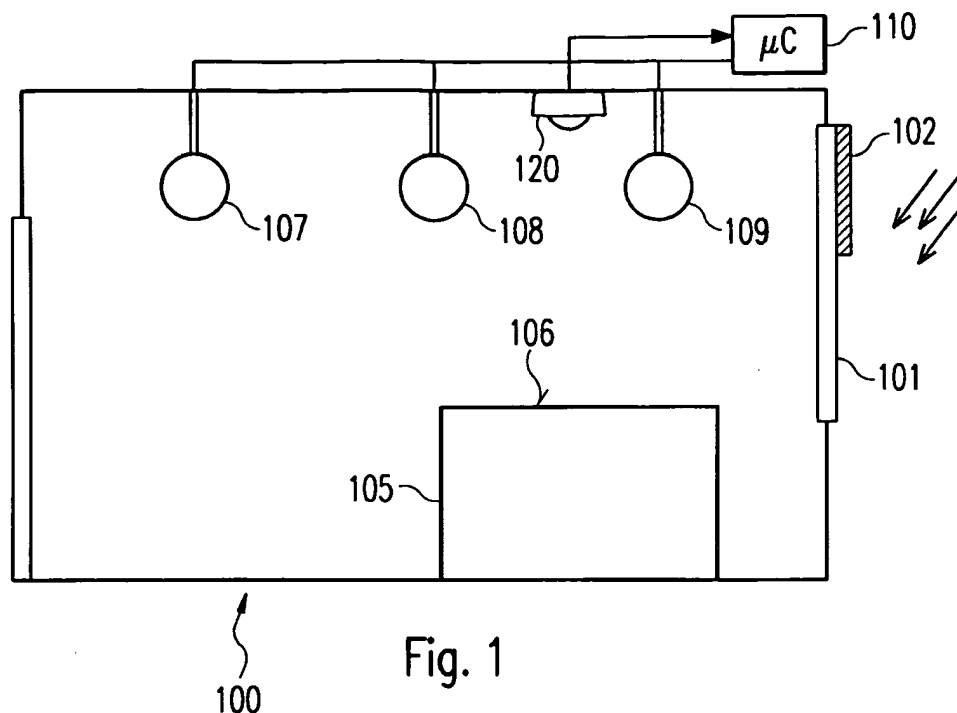


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern mindestens einer Lichtquelle zum Erzielen einer Beleuchtung mit einer gewünschten Farbe bzw. Farbtemperatur. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein entsprechendes Lichtsteuersystem zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0002] Die fortschreitende Entwicklung von Lichtquellen führt dazu, dass immer mehr Möglichkeiten bestehen, die Beleuchtung eines Bereichs oder einer Fläche in verschiedenster Art und Weise zu beeinflussen. Während früher in erster Linie eine Veränderung der Helligkeit durchgeführt wurde, besteht nunmehr auch die Möglichkeit, Einfluss auf die Farbe der Beleuchtung zu nehmen. Möglich wurde dies zunächst durch die Verwendung von entsprechenden Farbfiltern, welche den Lichtquellen zugeordnet waren. Mittlerweile werden allerdings immer öfter LEDs als Lichtquellen verwendet, welche eine deutlich komfortablere Beeinflussung der Farbabgabe ermöglichen. Es sind zwischenzeitlich LEDs in den verschiedensten Farben erhältlich, wobei die Möglichkeit besteht, durch die Kombination unterschiedlicher Farben Licht nahezu eines jeden beliebigen Farbtons zu erzielen. Insbesondere sogenannte RGB-Lichtquellen kommen zum Einsatz, bei denen die LEDs Licht in den Farben Rot, Grün und Blau emittieren. Darüber hinaus wird oftmals zusätzlich als weitere Grundfarbe auch noch Gelb verwendet, da hierdurch insbesondere die Erzeugung sogenannten Weißlichts, also von Licht, das für einen Betrachter als weiß empfunden wird, optimiert werden kann.

[0003] Soll nunmehr ein bestimmter Bereich, beispielsweise die Oberfläche eines Tisches oder ein Wandbereich in einem bestimmten Farbton bzw. mit einer gewünschten Farbtemperatur erscheinen, so ist zu berücksichtigen, dass die letztendlich resultierende Beleuchtung in dem Bereich nicht ausschließlich von der verwendeten und ansteuerbaren Lichtquelle abhängt sondern auch durch andere Faktoren beeinflusst wird. Insbesondere der Einfluss des durch Fenster eintretenden Tageslichts ist verhältnismäßig groß und kann dazu führen, dass die in dem Bereich letztendlich resultierende Beleuchtung hinsichtlich ihrer Farbe oder ihrer Farbtemperatur deutlich von dem von der Lichtquelle bzw. Leuchte abgegebenen Licht abweicht. Es sind also Korrekturmaßnahmen erforderlich, mit denen der Einfluss des Tageslichts berücksichtigt werden kann.

[0004] Denkbar wäre in diesem Zusammenhang, einen Sensor auf den zu beleuchtenden Bereich zu richten und hierdurch den tatsächlich vorliegenden Farbton zu bestimmen. Diese Information kann dann an eine Steuereinheit übermittelt werden, welche im Sinne einer Regelung die Lichtabgabe der Leuchte solange verändert, bis letztendlich der gewünschte Farbton bzw. die gewünschte Farbtemperatur erhalten wird.

[0005] Nachteilig an dieser Vorgehensweise ist allerdings, dass derartige Regelungsverfahren zu einem Ein-

schwingverhalten führen, welches dazu führt, dass vor Erreichen des gewünschten Farbtons zunächst starke Veränderungen stattfinden. Diese werden oftmals als störend empfunden und sollten dementsprechend vermieden werden.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt dementsprechend die Aufgabe zu Grunde, eine neuartige Möglichkeit zum Steuern der Lichtabgabe einer Leuchte anzugeben, bei der in schneller und zuverlässiger Weise in einem Bereich eine Beleuchtung mit einer gewünschten Farbe oder Farbtemperatur erzielt wird, wobei das oben geschilderte Einschwingverhalten weitestgehend unterdrückt wird.

[0007] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Lichtsteuersystem gemäß Anspruch 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass keine Regelung im klassischen Sinne durchgeführt wird sondern stattdessen geeignete Stellwerte für die Leuchte berechnet werden. Hierbei wird zunächst der Einfluss des natürlichen Tageslichts berechnet und darauf basierend dann ein geeigneter Stellwert für die Leuchte berechnet und an diese übermittelt.

[0009] Erfindungsgemäß wird also ein Verfahren zum Steuern mindestens einer Leuchte zum Erzielen einer Beleuchtung mit einer gewünschten Farbe oder Farbtemperatur vorgeschlagen, welches die folgenden Schritte aufweist:

- a) Ermitteln des aktuellen Farbtorts einer in einem zu beleuchtenden Bereich vorliegenden Beleuchtung;
- b) Ermitteln der Intensität und des Farbtorts des von der Leuchte abgegebenen Lichts;
- c) Berechnen des Einflusses des natürlichen Tageslichts;
- d) Berechnen und Übermitteln eines Stellwerts für die Leuchte, wobei der Stellwert dazu geeignet ist, bei Mischung des von der Leuchte abgegebenen Lichts mit dem Tageslicht eine Beleuchtung mit einer Farbtemperatur zu erzielen, die im Wesentlichen einem vorgegebenen Sollwert entspricht.

[0010] Zu Beginn des erfindungsgemäßen Verfahrens wird also wiederum zunächst der aktuelle Istwert der Beleuchtung ermittelt. Darauf basierend werden allerdings dann ergänzende Informationen berücksichtigt, um eine geeignete Lichtabgabe rechnerisch zu bestimmen. Hierdurch kann das zuvor geschilderte Einschwingverhalten unterdrückt werden.

[0011] Die Intensität und die Farbe des von der Leuchte abgegebenen Lichts kann beispielsweise auf Basis des aktuellen Stellwerts der Leuchte berechnet werden. Diese Informationen stehen unmittelbar zur Verfügung und können dementsprechend in geeigneter Weise berücksichtigt werden.

[0012] Sollte die Abweichung der resultierenden Be-

leuchtung von dem gewünschten Farbort eine vorgegebene Grenze überschreiten, können die oben genannten Schritte nochmals wiederholt werden. In diesem Fall würde dann also in einem weiteren Schritt eine Nachkorrektur vorgenommen werden. Theoretisch könnten diese Zyklen in beliebiger Anzahl wiederholt werden. Allerdings wird nach ein oder zwei Zyklen in der Regel die resultierende Beleuchtung nur noch unwesentlich von dem vorgegebenen Sollwert abweichen.

[0013] Grundsätzlich wird der Einfluss des Tageslichts dadurch berücksichtigt, dass die Leuchte ein Licht entsprechend einem Farbort abgegeben wird, welcher von dem gewünschten Farbort abweicht. Durch die Vermischung zwischen Tageslicht und künstlichem Licht allerdings ergibt sich dann letztendlich eine Beleuchtung, die dem gewünschten Farbort entspricht. Es muss also die Lichtabgabe der Lichtquelle im Hinblick auf die Farbe des Tageslichts modifiziert werden. Hierbei kann sich nunmehr das Problem ergeben, dass nicht gleichzeitig eine Beleuchtung mit gewünschter Farbe und gewünschter Intensität erhalten werden kann. In diesem Fall besteht die Möglichkeit, einem der beiden Parameter eine erhöhte Priorität zuzuweisen. Üblicherweise wird dies die Intensität der Beleuchtung sein, da die Helligkeit in der Regel eine größere Relevanz besitzt als die Farbe. Alternativ hierzu würde allerdings auch die Möglichkeit bestehen, in einem derartigen Fall den Einfluss des Tageslichts zumindest teilweise zu reduzieren, was beispielsweise durch den Einsatz von Jalousien oder dergleichen erfolgen kann.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren ist nicht auf eine einzige Lichtquelle beschränkt sondern kann selbstverständlich auf eine Vielzahl von Lichtquellen ausgeweitet werden.

[0015] Ferner wird erfindungsgemäß ein Lichtsteuersystem zum Erzielen einer Beleuchtung mit einer gewünschten Farbtemperatur vorgeschlagen, welches aufweist:

- eine Leuchte, deren Lichtabgabe hinsichtlich der Intensität und des Farborts veränderbar ist;
- Sensormittel zum Erfassen des aktuellen Farborts einer in einem zu beleuchtenden Bereich vorliegenden Beleuchtung und
- eine Steuereinheit, welche dazu ausgebildet ist, die Intensität und den Farbort des von der Leuchte abgegebenen Lichts zu bestimmen, darauf basierend den Einfluss des natürlichen Tageslichts zu berechnen und einen Stellwert für die Leuchte zu berechnen und zu übermitteln, wobei der Stellwert dazu geeignet ist, bei der Mischung des von der Leuchte abgegebenen Lichts mit dem Tageslicht eine Beleuchtung mit einer Farbtemperatur zu erzielen, die im Wesentlichen einem vorgegebenen Sollwert entspricht.

[0016] Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Figuren 1 und 2 schematisch die Ansichten eines Raums, bei dem das erfindungsgemäße Steuerungskonzept zum Einsatz kommen soll;

Figur 3a den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Figur 3b ein Schema zur Verdeutlichung der Vorgehensweise bei der erfindungsgemäßen Lichtsteuerung und

Figur 4 ein zur Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens bevorzugt eingesetztes Lichtsteuersystem.

[0017] Anhand der Figuren 1 und 2 soll zunächst die der erfindungsgemäßen Lösung zugrunde liegende Problemstellung erläutert werden. Dargestellt ist ein Raum 100, in dem sich ein Tisch 105 mit einer Arbeitsfläche 106 befindet. Eine Beleuchtung des Raums 100 und insbesondere auch der Arbeitsfläche 106 erfolgt mit Hilfe von an der Decke des Raums 100 angeordneten Leuchten 107-109, die hinsichtlich ihrer Lichtabgabe veränderlich sind. Insbesondere besteht die Möglichkeit, die Intensität und die Farbe des abgegebenen Lichts zu verändern. Die Ansteuerung der drei Leuchten 107-109 erfolgt hierbei über eine Steuereinheit 110.

[0018] Neben dem Licht der Leuchten 107-109 wird die Arbeitsfläche 106 des Tisches 105 allerdings auch durch das natürliche Tageslicht beeinflusst, welches durch ein Fenster 101 in den Raum 100 einfallen kann. An dem Fenster 101 befindet sich eine Jalousie 102, über welche der Einfluss des Tageslichts reduziert werden kann. Eine vollständige Unterdrückung des Tageslichts ist allerdings oftmals nicht gewünscht.

[0019] Soll nun die Oberfläche 106 des Tisches 105 in einer bestimmten Farbe oder Farbtemperatur erscheinen, so muss die Steuereinheit 110 die Lichtabgabe der Leuchten 107-109 derart einstellen, dass das resultierende Mischlicht bestehend aus dem künstlichen Licht und dem Außenlicht den gewünschten Farbort aufweist. Dies erfolgt im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens, welches nachfolgend näher beschrieben werden soll.

[0020] Voraussetzung des Verfahrens ist, dass Informationen über die aktuell an der Tischoberfläche 106 vorliegenden Beleuchtungsbedingungen erhalten werden. Hierfür weist das Lichtsteuersystem einen Sensor 120 auf, der beispielsweise an der Decke des Raums 100 angeordnet ist. Die Position des Sensors 120 kann auch verändert werden, wesentlich allerdings ist, dass der Sensor 120 in der Lage ist, die Intensität und den Farbort der an der Tischoberfläche 106 vorliegenden Beleuchtung zu bestimmen. Diese Informationen werden von dem Sensor 120 an die Steuereinheit 110 übermittelt.

[0021] Der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfah-

rens ist schematisch in Figur 3a dargestellt. Figur 3b zeigt die resultierende Anpassung der Beleuchtung an den gewünschten Farbort im Vergleich zu einer klassischen Regelung. Zur Erläuterung der Darstellung von Figur 3b sei angemerkt, dass die Horizontalachse etwa den zeitlichen Verlauf der Beleuchtung, die an der Tischoberfläche vorliegt, wiedergibt. Die Vertikalachse charakterisiert einen Farbparameter des Lichts. Zur Vereinfachung wird im vorliegenden Fall davon ausgegangen, dass die Farbe der Lichtabgabe lediglich durch einen einzigen Parameter bestimmt wird. Im vorliegenden Fall könnte es sich beispielsweise um die Farbtemperatur handeln. Es ist nun insbesondere gewünscht, dass die Beleuchtung eine Farbtemperatur T aufweist.

[0022] Würde zum Einstellen des Kunstlichts eine klassische Regelung vorgenommen werden, so würde sich für die resultierende Beleuchtung ein Farbverlauf ergeben, welcher der Kurve II entspricht. Erkennbar ist, dass hier die Regelung zunächst zu einer schnellen Anpassung der Farbtemperatur führt, allerdings zunächst die gewünschte Farbtemperatur T überschritten wird, was weitere Korrekturen erfordert, die letztendlich zu dem angedeuteten Einschwingverhalten führen. Die Farbe der Beleuchtung wird in diesem Fall also während des Anpassens periodisch verändert, was als unangenehm empfunden wird. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird dies verhindert.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren besteht aus mehreren einzelnen Schritten, die in Figur 3a dargestellt sind und nachfolgend erläutert werden. In einem ersten Schritt 10 wird zunächst mit Hilfe des Sensors 120 der aktuelle Farbort der an der Tischoberfläche 106 vorliegenden Beleuchtung bestimmt. Nachfolgend werden in Schritt 11 die Intensität und der Farbort des von den Leuchten abgegebenen Lichts ermittelt. Dies kann auf Basis der bekannten aktuellen Stellwerte für die Leuchten erfolgen, welche einen Rückschluss auf das abgegebene Licht zulassen.

[0024] Basierend auf den in den Schritten 10 und 11 erhaltenen Informationen wird dann in Schritt 12 der Einfluss des natürlichen Tageslichts berechnet. Die Steuereinheit 110 also, wie hoch der Anteil des Tageslichts ist. Insbesondere wird auch der Farbort des Tageslichts bestimmt. Darauf basierend werden dann in einem weiteren Schritt 13 Stellwerte für die Leuchten berechnet, welche rechnerisch dazu geeignet sind, bei Mischung des Kunstlichts mit dem Tageslicht eine Beleuchtung einer Tischoberfläche 106 hervorzurufen, welche hinsichtlich ihrer Farbtemperatur dem gewünschten Wert T entspricht. Diese Stellwerte werden dann an die Leuchten übermittelt.

[0025] Das Ergebnis dieser Vorgehensweise kann Figur 3b entnommen werden. Im Gegensatz zu der kontinuierlichen Anpassung im Rahmen der Regelung werden also zum Zeitpunkt t_1 die Stellwerte an die Leuchten übermittelt, so dass unmittelbar eine Beleuchtung mit dem Farbtemperaturwert T_1 erhalten wird. Im Idealfall entspricht dies bereits weitestgehend den gewünschten

Wert T .

[0026] Aufgrund von thermischen Veränderungen der Lichtquellen oder Alterungserscheinungen kann allerdings der Fall auftreten, dass der resultierende Farbtemperaturwert T_1 von dem gewünschten Wert T abweicht. Dies wird in Schritt 14 überprüft. Sollte hierbei festgestellt werden, dass die Abweichung eine vorgegebene Grenze überschreitet, so werden die Schritte 11-13 wiederholt (der aktuelle Farb-Istwert ist aufgrund der Kontrolle in Schritt 14 ohnehin bereits bekannt). Zum Zeitpunkt T_2 werden dann wiederum neue Stellwerte an die Leuchten übergeben und es ergibt sich nunmehr der optimierte Farbtemperaturwert T_2 . Dieser Zyklus könnte des Öfteren wiederholt werden. In der Regel wird sich allerdings bereits nach ein oder zwei Schritten eine Beleuchtung ergeben, die weitestgehend der gewünschten Beleuchtung entspricht. Wird also in Schritt 14 festgestellt, dass die daraus resultierende Beleuchtung innerhalb einer vorgegebenen Grenze den gewünschten Farbtemperaturwert aufweist, so wird das Verfahren beendet.

[0027] Ein Vergleich zu Kurve II im Falle einer klassischen Regelung zeigt unmittelbar, dass bei einem erfindungsgemäßen Verfahren kein störendes Einschwingverhalten der Beleuchtung erfolgt. Die Anpassung der Beleuchtung erfolgt deutlich effektiver und schneller. Wesentlich hierbei ist, dass die geeigneten Stellwerte gezielt berechnet werden, wobei hierfür die zuvor erhaltenen ergänzenden Informationen berücksichtigt werden. Das vorliegende Beispiel wurde anhand der Anpassung der Farbtemperatur geschildert. Selbstverständlich ist das Verfahren allerdings nicht auf eine Farbtemperaturanpassung beschränkt sondern kann grundsätzlich eingesetzt werden, wenn eine Beleuchtung mit einem bestimmten Farbton, also auch außerhalb des Weißlichtbereichs erzielt werden soll.

[0028] Im Zuge des Verfahrens wird also das Kunstlicht in gezielter Weise derart gewählt, dass es den Einfluss des Tageslichts in geeigneter Weise ausgleicht. Es kann sich hierbei nun das Problem ergeben, dass zum Ausgleichen des Tageslichts ein Kunstlicht erforderlich ist, welches zwar zu der gewünschten Farbe führt, allerdings letztendlich zu einer Beleuchtung mit einer unzureichenden Helligkeit führt. In einem derartigen Fall wird bevorzugt der Intensität der Beleuchtung eine höhere Priorität eingeräumt und dann die Farbe so gut wie möglich angepasst. Denkbar wäre allerdings auch, den Einfluss des Tageslichts durch die Ansteuerung der Jalousie zu reduzieren.

[0029] Abschließend soll schematisch ein Steuersystem erläutert werden, welches zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens bevorzugt zum Einsatz kommt. Dieses bringt insbesondere dann Vorteile mit sich, wenn mehrere Bereiche des Raums in unterschiedlicher Weise beleuchtet werden sollen. Grundsätzlich wären hierfür mehrere einzelne Sensoren erforderlich, die den jeweiligen Bereich erfassen und bewerten. Das System gemäß Figur 4 zeichnet sich allerdings dadurch aus, dass wiederum lediglich eine einzige Sensoreinheit

zum Einsatz kommt. Diese mit dem Bezugszeichen 120 versehene Sensoreinheit weist einen bildgebenden Digitalsensor 21 mit zugehöriger Optik 22, Mittel zur Aufbereitung der Bilddaten 23 sowie insbesondere eine Einheit 24 auf, welche die Bilddaten analysiert und darauf basierend Kontrollinformationen generiert, welche für die einzelnen Bereiche Auskunft über die Intensität und Farbe der vorliegenden Beleuchtung enthalten. Hierzu werden einzelne Abschnitte des Sensors 21, der beispielsweise durch einen RGB-CCD-Sensor gebildet sein kann, erfasst, analysiert und bewertet. Diese jeweiligen Bereiche würden den Flächen entsprechen, die bei der Nutzung klassischer Sensoren jeweils durch kleine Sensoren überwacht werden müssten.

[0030] Die von der Sensoreinheit 120 erfassten Informationen werden dann an die Steuereinheit 110 übermittelt, welche diese Informationen in der oben beschriebenen Weise berücksichtigt und darauf basierend die Stellwerte für die Leuchten generiert. Gewünschte Sollwerte für die Beleuchtung können über entsprechende Bedieneinrichtungen bzw. Eingabegeräte 111, die mit der Steuereinheit 110 gekoppelt sind, eingegeben werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern mindestens einer Leuchte (107, 108, 109) zum Erzielen einer Beleuchtung mit einer gewünschten Farbtemperatur, aufweisend die folgenden Schritte:

- a) Ermitteln des aktuellen Farbortes einer in einem zu beleuchtenden Bereich vorliegenden Beleuchtung;
- b) Ermitteln der Intensität und des Farborts des von der Leuchte (107, 108, 109) abgegebenen Lichts;
- c) Berechnen des Einflusses des natürlichen Tageslichts;
- d) Berechnen und Übermitteln eines Stellwerts für die Leuchte (107, 108, 109), wobei der Stellwert dazu geeignet ist, bei Mischung des von der Leuchte (107, 108, 109) abgegebenen Lichts mit dem Tageslicht eine Beleuchtung mit einer Farbtemperatur zu erzielen, die im Wesentlichen einem vorgegebenen Sollwert entspricht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Intensität und der Farbort des von der Leuchte (107, 108, 109) abgegebenen Lichts auf Basis des aktuellen Stellwerts der Leuchte (107, 108, 109) berechnet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Verfahren wiederholt wird, falls die Abweichung der Farbtemperatur der sich ergebenden Beleuchtung von dem Sollwert einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Berechnen des Stellwerts eine für den Bereich vorgesehene Gesamthelligkeit der Beleuchtung Priorität genießt.

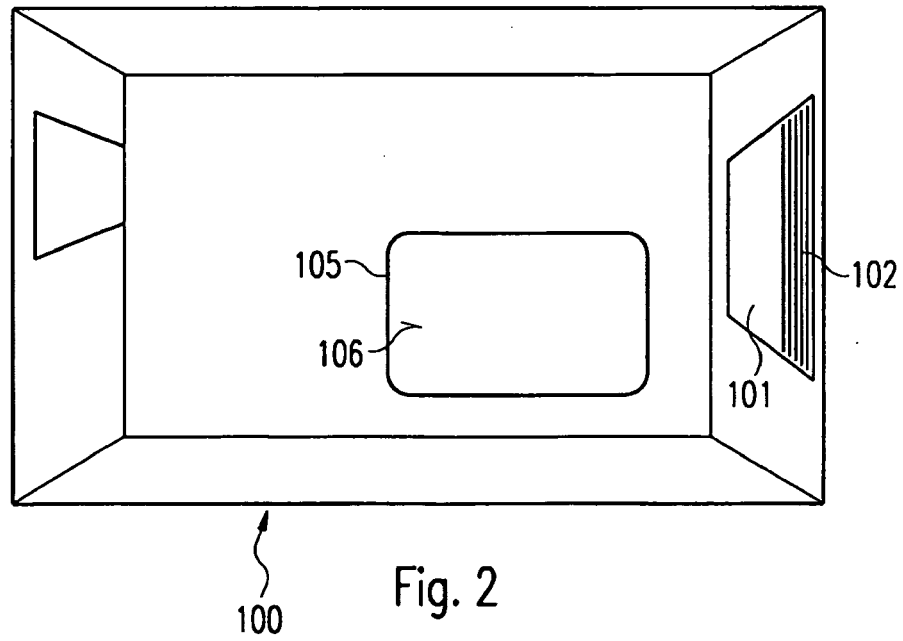
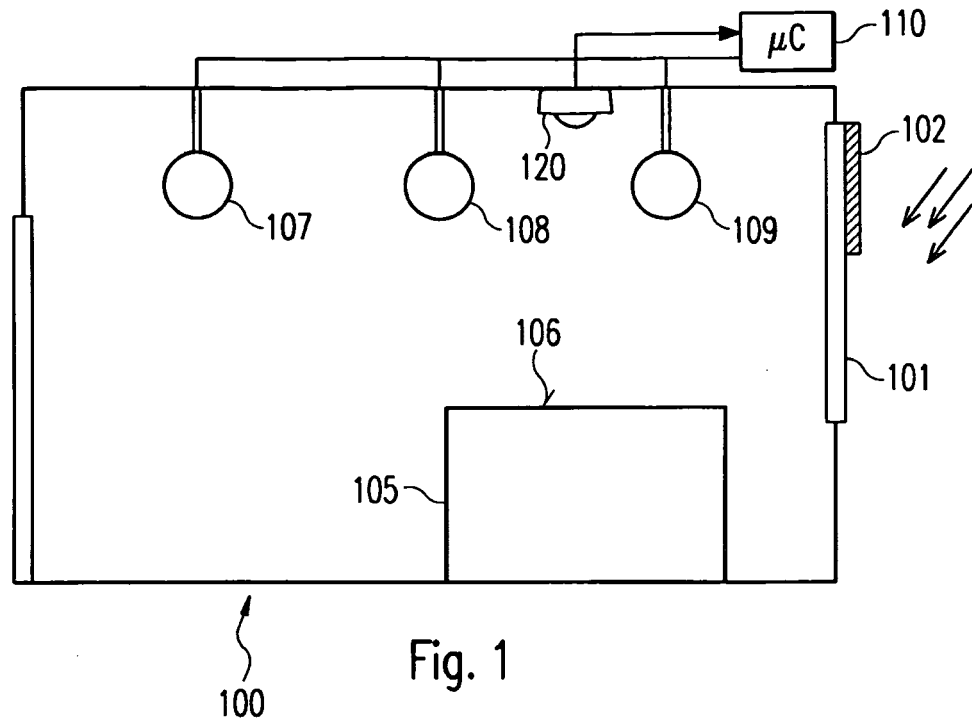
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einfluss des Tageslichts durch die Aktivierung von Blendschutz- oder Abschattungseinrichtungen, insbesondere Jalousien, zumindest teilweise reduziert wird.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Stellwerte für mehrere Leuchte (107, 108, 109) berechnet werden.

7. Lichtsteuersystem zum Erzielen einer Beleuchtung mit einer gewünschten Farbtemperatur, aufweisend:

- eine Leuchte (107, 108, 109), deren Lichtabgabe hinsichtlich der Intensität und des Farborts veränderbar ist;
- Sensormittel (120) zum Erfassen des aktuellen Farbortes einer in einem zu beleuchtenden Bereich vorliegenden Beleuchtung;
- eine Steuereinheit (110), welche dazu ausgebildet ist:

- a) die Intensität und den Farbort des von der Leuchte (107, 108, 109) abgegebenen Lichts zu bestimmen;
- b) darauf basierend den Einfluss des natürlichen Tageslichts zu berechnen; und
- c) einen Stellwert für die Leuchte (107, 108, 109) zu berechnen und zu übermitteln, wobei der Stellwert dazu geeignet ist, bei Mischung des von der Leuchte (107, 108, 109) abgegebenen Lichts mit dem Tageslicht eine Beleuchtung mit einer Farbtemperatur zu erzielen, die im Wesentlichen einem vorgegebenen Sollwert entspricht.



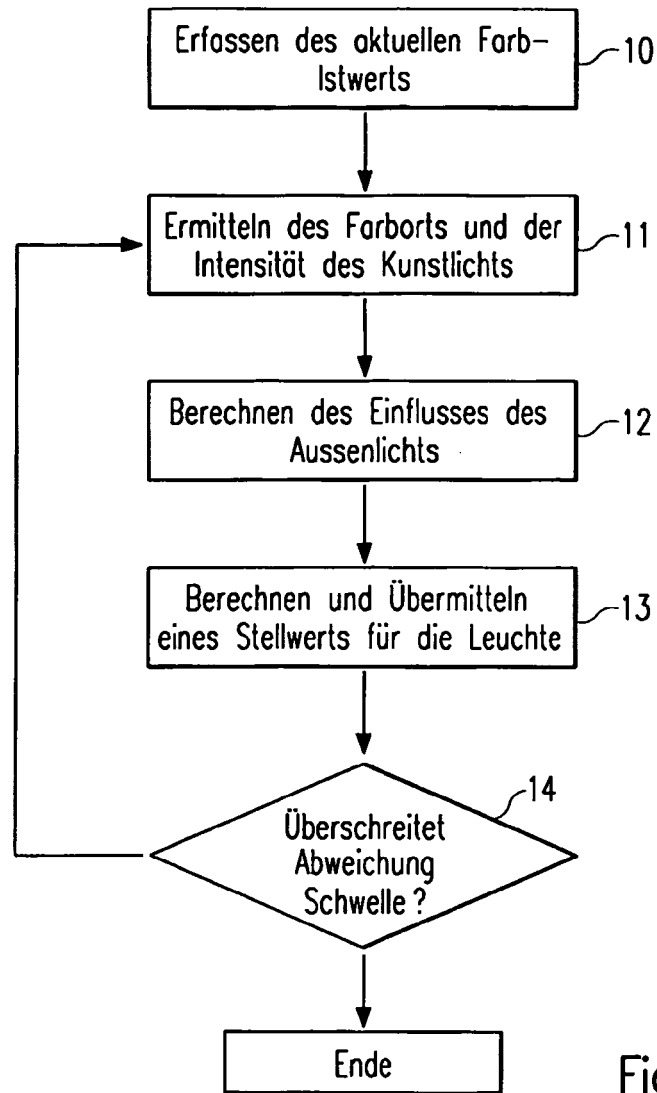


Fig. 3a

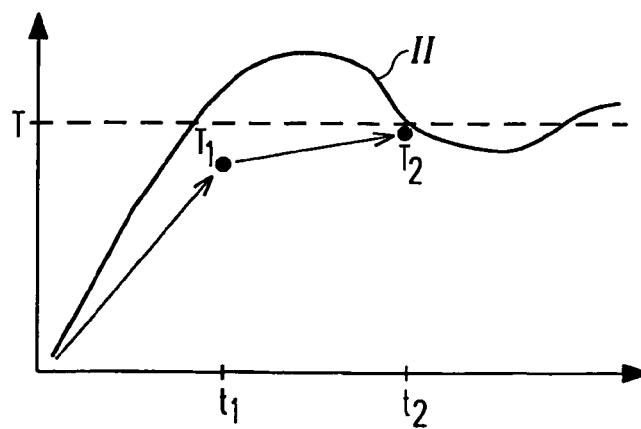


Fig. 3b

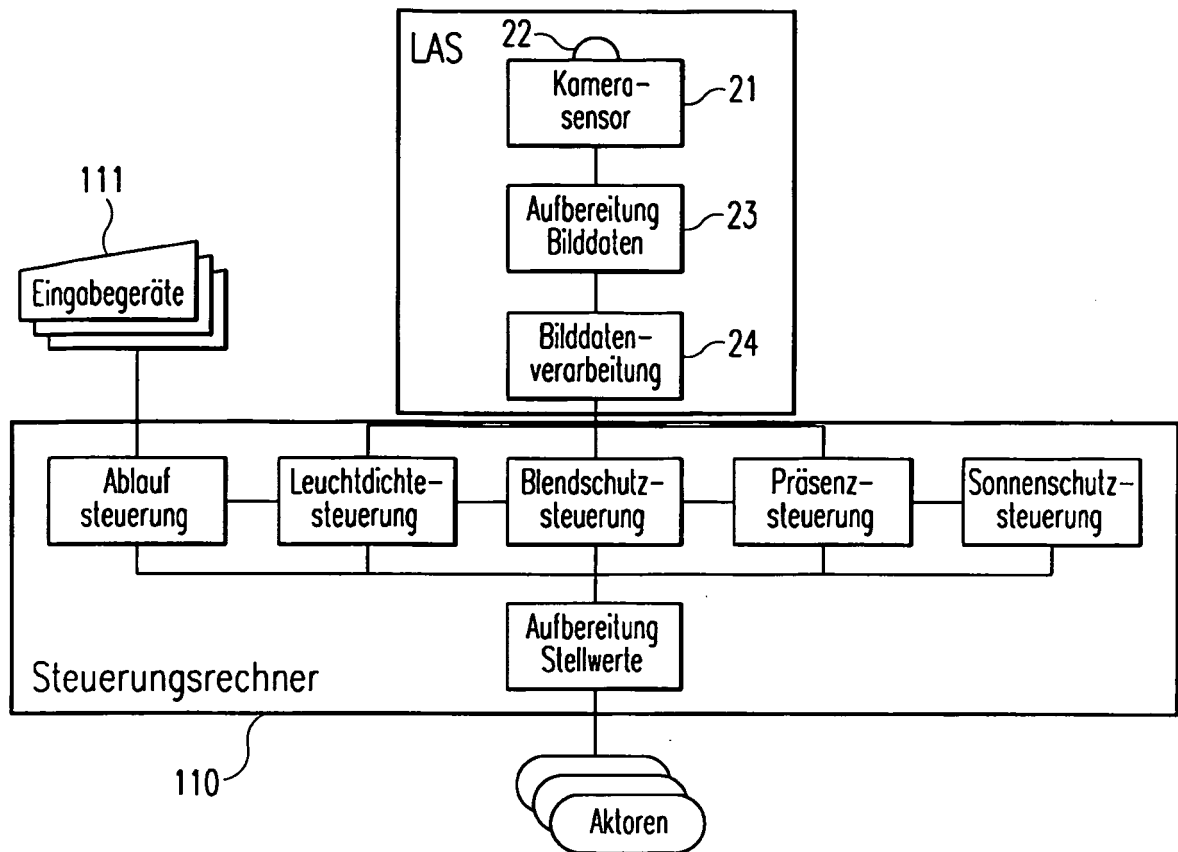


Fig. 4