

(19)



(11)

EP 2 189 046 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.05.2020 Patentblatt 2020/19

(51) Int Cl.:
H05B 41/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08803864.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/061896

(22) Anmeldetag: **09.09.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/034065 (19.03.2009 Gazette 2009/12)

(54) **FARBTEMPERATURSTEUERUNG VON BLITZGERÄTEN**

COLOUR TEMPERATURE CONTROL OF FLASH UNITS

COMMANDE DE LA TEMPÉRATURE DE COULEUR DES FLASHEUSES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

- **BUSER, Martin**
CH-4053 Basel (CH)
- **ZELTNER, Urs**
CH-4118 Rodersdorf (CH)

(30) Priorität: **10.09.2007 DE 102007043093**

(74) Vertreter: **Popp, Eugen**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.2010 Patentblatt 2010/21

(73) Patentinhaber: **Bron Elektronik AG**
4123 Allschwil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 240 789 DE-A1- 3 307 369
GB-A- 2 306 812 JP-A- H06 308 586
US-A- 4 164 686 US-A- 5 815 204
US-A- 5 895 128 US-A- 5 896 014

(72) Erfinder:

- **HAUSER, Hans-Peter**
CH-4310 Rheinfelden (CH)
- **GRIESSMANN, Marcel**
F-68700 Steinbach (FR)

EP 2 189 046 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Blitzgerät gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Steuerung von Blitzgeräten gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 17.

[0002] In der Fotografie werden Blitzgeräte schon seit langem eingesetzt, um ein Motiv unabhängig von den äußeren Lichtverhältnissen gleichmäßig auszuleuchten. Dabei wird in einer Blitzröhre ein Blitz gezündet, in welchem sich ein Energiespeicher entlädt. Es ist hierbei noch relativ einfach, die Helligkeit über die insgesamt während des Blitzes abgegebene Lichtmenge zu steuern. Die hierfür benötigte höhere Energie kann durch eine entsprechend starke Aufladung der Kondensatoren des Energiespeichers eingestellt werden. Solche Blitzgeräte sind in US5896014 und GB 2306812 offenbart.

[0003] Für die Bildqualität ist aber nicht alleine die Helligkeit ausschlaggebend, sondern es spielt auch die Farbtheit eine wichtige Rolle. Hier hat sich als Maß die sogenannte Farbtemperatur eingebürgert. Physikalisch definiert ist die Farbtemperatur über das Integral der Intensitätsverteilung (Planckverteilung) der Schwarzkörperstrahlung. Hat also eine Lichtquelle beispielsweise eine Farbtemperatur von 5000 K, so ist das beste Schwarzkörpermodell für ihre Strahlungsintensität dasjenige eines schwarzen Körpers von 5000 K.

[0004] Als anschaulicher Anhaltspunkt für die Farbtemperatur bietet sich der Vergleichswert an, daß gewöhnliches Tageslicht mit einer Farbtemperatur von etwa 6500 K auch ungefähr der Oberflächentemperatur der Sonne entspricht. Höhere Farbtemperaturen sind energiereicher und ins bläuliche verschoben, niedrigere Farbtemperaturen entsprechend rotverschoben.

[0005] In Fig. 6 ist der zeitliche Verlauf der Farbtemperatur einer Blitzentladung schematisch dargestellt. Kurz nachdem der Blitz gezündet ist, erreicht die Leistung im Lichtbogen und damit auch die Farbtemperatur ihr Maximum und fällt anschließend, der Charakteristik des Kondensators in dem Energiespeicher folgend, zu geringeren Leistungen und rötlichen Farbtemperaturen exponentiell ab. Wenn wie üblicherweise das gesamte Zeitintervall der in Fig. 6 dargestellten Blitzentladung noch geringer ist als die Belichtungszeit, wird das lichtempfindliche Aufnahmeelement im Endeffekt mit der über die Zeit gemittelten Farbtemperatur belichtet, beispielsweise einem Durchschnitt von 5500 K.

[0006] Fig. 7 verdeutlicht das Problem fehlender Farbkonzanz, wenn man die Lichtmenge allein über die Leistung des Energiespeichers steuert. Überlagert dargestellt ist der zeitliche Farbtemperaturverlauf einer Blitzentladung mit hoher und mit niedriger Energie. Man erkennt leicht, daß die durchschnittliche Farbtemperatur der Blitzentladung mit niedriger Energie zu einer deutlich abgesenkten durchschnittlichen Farbtemperatur führt. Die Farbtemperatur ist also von der gewählten Blitzenergie abhängig, was in der Anwendung unerwünscht ist. Dieser Effekt kann auch dann auftreten, wenn der Blitz

bei noch nicht wieder voll aufgeladenem Energiespeicher ein weiteres Mal ausgelöst wird.

[0007] Fig. 8 zeigt ein Verfahren zur Korrektur dieses unerwünschten Nebeneffektes, bei dem der zeitliche Farbtemperaturverlauf einer Blitzentladung niedrigerer Energie dennoch zur selben durchschnittlichen Farbtemperatur führt wie ein Entladevorgang bei voller Energie. Die Idee besteht darin, die wegen der geringeren anfänglichen Leistung eliminierten bläulichen Lichtanteile in geeignetem Maß durch Eliminierung von gelblichen und rötlichen Anteilen zu kompensieren. Dafür wird die Blitzentladung durch Leistungsschalter im Entladekreis vorzeitig gestoppt (Blitzabschalttechnik). Durch geeignete Wahl der Kombination von Blitzspannung und Abschaltzeitpunkt läßt sich somit die Farbtemperatur unabhängig von der gewählten Blitzenergie konstant halten oder auch frei einstellen.

[0008] Aufgrund der vorstehend erwähnten Blitzabschalttechnik läßt sich eine gute Farbtemperaturstabilität bzw. -regelung erzielen. Ein Beispiel für einen derartigen Blitzgenerator bzw. für ein derartiges Blitzgerät ist aus der EP 0240789 A1 bekannt. Beim Gegenstand der EP 0240789 A1 wird für eine gute Farbtemperaturstabilität bzw. -regelung eine gleichzeitige Steuerung der Blitzzeit und der Blitzspannung vorgesehen, was es erlaubt, die Farbtemperatur konstant zu halten oder zu steuern.

[0009] Auf dieser Technik basierende mehrkanalige Blitzgeräte unterliegen aber trotz der guten Farbtemperaturstabilität bzw. -regelung doch gewissen Einschränkungen. Der Blitz an einem zweiten Leuchtenkanal, welcher mit einer zweiten Blitzröhre verbunden ist, kann nur eingeschränkt mit geregelter Farbtemperatur gesteuert werden, da die Spannung des zweiten Kanals vom ersten Leuchtenkanal mit der ersten Blitzröhre vorgegeben ist. Bei gleicher Blitzdauer bei Kanal 1 und 2 sind die Farbtemperaturen genau identisch. Allerdings bekommt der Blitz aus Kanal 2 bei unterschiedlicher Blitzdauer eine höhere Farbtemperatur. Es können für den Benutzer des Gerätes brauchbare Farbabweichungstoleranzen nur eingehalten werden, solange eine minimale Blitzdauer nicht unterschritten wird. Diese Situation führt dazu, daß wegen des gemeinsamen Nenners Spannung in Kombination mit konstanter Farbtemperatur nur eine eingeschränkte Asymmetrie möglich ist. Die heutige Einschränkung liegt bei etwa drei Blenden und bildet die Haupteigenschaft des Standes der Technik. Wenn diese Technik kombiniert mit einem nicht abgeschalteten Kanal verwendet wird, ist es zwingend notwendig, daß der nicht abgeschaltete Kanal den größeren Blitz generiert. Dies bildet eine unerwünschte Anwendungseinschränkung.

[0010] Alternativ zum vorstehend zitierten Stand der Technik gibt es auch die Technik der Kondensator-Umschaltung. Die Kondensator-Umschaltmethode zeigt ebenfalls Grenzen in der Asymmetrie. Aus wirtschaftlichen Gründen ist nur eine eingeschränkte Anzahl von Kondensatoren in den entsprechenden Geräten vorgesehen. Dies hat eine eingeschränkte Asymmetrie zur Fol-

ge. Zum Beispiel hierfür ergibt sich für ein minimales zwei-kanaliges Gerät der Blendenwert:

$$b = [\text{int}(\log_2(n))] - 1,$$

wobei n die Anzahl von geschalteten Kondensatoren ist.

[0011] Mit dieser Technik ist die Asymmetrie auf drei Blenden eingeschränkt, obwohl 16 Kondensatoren verwendet werden. Die gleiche Technik bringt noch weitere Einschränkungen, wie z.B. relative Einschränkungen von Leuchtenkanal zu Leuchtenkanal. Insbesondere bringt diese Technik Einschränkungen in der Asymmetrie in Form von festen Energieverteilungen mit sich. Die Asymmetrie ist wegen der Kondensatorblockumschaltungen meist nur in großen Schritten einstellbar. Bei einem Gerät mit zwei Leuchtenkanälen sind beispielsweise folgende Energieverteilungen möglich:

Kanal 1 mit 40 %, Kanal 2 mit 60 %, oder
Kanal 1 mit 30 %, Kanal 2 mit 70 %, oder
Kanal 1 mit 20 %, Kanal 2 mit 80 %.

[0012] Geräte, die Zwischenschritte anbieten, erreichen dies über eine Reduzierung der Blitzspannung. Dies bringt eine Senkung der Farbtemperatur mit sich, die wieder von Nachteil ist. Dies ist in Fig. 9 als Farbtemperatur-Kennlinie grafisch verdeutlicht. Eine solche Kennlinie führt zu einer Nichtwiederholbarkeit bei fotografischen Aufnahmen, die ganz speziell bei Aufnahmen, welche mit digitalen Kameras gemacht wurden, bemerkbar sind.

[0013] Geräte, welche über die vorstehend erläuterte Kondensator-Abschalttechnik verfügen, verfügen zum Teil über Kondensatorblock-Umschalter für eine grobe Einstellung und andere Bedienungselemente (z.B. Drehknopf) für eine feinere Einstellung. Dies bedeutet, daß der Anwender (der Fotograf) die interne Gerätestruktur kennen muß, um das Gerät gezielt einstellen zu können. Zusätzlich haben diese Geräte die Einschränkung, daß die gesamte Energie des Energiespeichers nur über den ersten und/oder den zweiten Leuchtenkanal zur Verfügung steht. Die weiteren Leuchtenkanäle weisen nur eingeschränkte Möglichkeiten auf. Sie können z.B. mit nur bis zu 50 % oder nur bis zu 25 % der dem Generator verfügbaren Energie versorgt werden.

[0014] Für die Einstellung einer geeigneten Energie-Zielverteilung wird also unvorteilhafterweise gerätespezifisches Wissen gebraucht. Ein zusätzlicher Nachteil von derartigen Systemen ist, daß die Verwendung bzw. Einstellung des Generators von der Anzahl der verwendeten Blitzröhren bzw. der Anzahl der mit Blitzröhren belegten Leuchtenkanäle abhängig ist, was wiederum bedeutet, daß der Benutzer generatorspezifisches Wissen erlernen muß, um seine Einstellungswünsche zu erreichen.

[0015] Asymmetrien und Umstellungen bzw. Invertie-

rungen an den Leuchtenkanälen bzw. den Leuchten verlangt ferner einen Steckertausch am Generator. Dies ist besonders bei professionellen Studios von Nachteil, wo der Generator oft nahe an der Leuchte (also insbesondere an der Decke) angebracht ist.

[0016] Ausgehend von dem vorstehend erläuterten Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Blitzgenerator zur Verfügung zu stellen, welcher eine volle Flexibilität in der Verwendung bei einer beliebigen Anzahl von durch ihn angesteuerten Blitzröhren ermöglicht, wobei der Anwender bei dessen Bedienung oder Einstellung kein gerätespezifisches Wissen braucht. Weiterhin ist es Aufgabe, ein Verfahren anzugeben, mit welchem eine möglichst komplikationslose Handhabung der Steuerung eines Blitzgerätes ermöglicht wird.

[0017] Diese Aufgabe wird durch ein Blitzgerät gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren zur Steuerung von Blitzgeräten gemäß Anspruch 13 gelöst.

[0018] Ein wesentlicher Punkt der Erfindung ist es demnach, daß ein Blitzgerät mit einem Blitzgenerator mit wenigstens einem Energiespeicher und wenigstens zwei Leuchtenkanälen sowie mit wenigstens zwei Blitzröhren, welche über die Leuchtenkanäle durch den Energiespeicher mit Energie versorgt werden, mit einer Energiemengensteuervorrichtung sowie einer Farbtemperatursteuervorrichtung versehen ist. Mittels der Energiemengensteuervorrichtung kann für jeden Leuchtenkanal eine beliebige Energiemenge von der minimalen Ladung bis zur maximalen Ladung des wenigstens einen Energiespeichers vorgesehen werden. Mittels der Farbtemperatursteuervorrichtung kann für jeden Leuchtenkanal eine Farbtemperatur unabhängig von der für ihn vorgesehenen Energiemenge eingestellt werden. Die erfindungsgemäße Lösung schafft die Voraussetzung, ein Motiv mit mehreren Blitzröhren bei individuell gewählter Farbtemperatur und Lichtmenge auszuleuchten. Dies hat den Vorteil hoher Flexibilität und optimaler Einstellmöglichkeiten für den Fotografen.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Blitzgerätes sind alle Leuchtenkanäle hinsichtlich ihrer Funktion und ihrer Einstellung äquivalent. Die Farbtemperatur kann für alle Leuchtenkanäle identisch sein, während in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform alle Leuchtenkanäle voneinander unabhängig sind und insbesondere hinsichtlich ihrer Funktion und/oder der für sie vorgesehenen Energiemenge getrennt voneinander einstellbar sind. Bei einer nur teilweisen Bestückung der Leuchtenkanäle mit Leuchten bzw. Blitzröhren können die bestückten Kanäle bevorzugt frei wählbar sein, da jeder Kanal exakt die gleichen Einstellmöglichkeiten bietet. Durch die vorstehend genannten konstruktiven Merkmale ist ein optimales Ergebnis für den Fotografen bei einer gleichzeitig komfortablen Handhabung gewährleistet.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Blitzgerätes ist eine Auslösevorrichtung vorgesehen, welche zu einem vorgege-

benen Zeitpunkt einen ersten Leuchtenkanal mit Energie versorgt und welche zu einer weiteren Anzahl von vorbestimmten Zeitpunkten, welche durch die am ersten Leuchtenkanal anliegende Spannung definiert sind, jeweils eine vorbestimmte Anzahl von Leuchtenkanälen mit Energie versorgt. Das erfindungsgemäße Blitzgerät ist mit einer Abschaltvorrichtung ausgestattet, welche den ersten und die weiteren Leuchtenkanäle abschaltet, wenn für die jeweiligen Leuchtenkanäle eine vorbestimmte Ziel-Energiemenge und/oder eine gemittelte Ziel-Farbtemperatur erreicht ist. Bei der Ziel-Farbtemperatur kann es sich um eine gemittelt Ziel-Farbtemperatur handeln. Durch derartige konstruktive Maßnahmen (insbesondere eine Auslösevorrichtung und eine Abschaltvorrichtung) wird ein optimales Bildergebnis sichergestellt.

[0021] Vorteilhafterweise ist eine Steuerung vorgesehen, welche dafür ausgebildet ist, die Zünd- und Abschaltzeitpunkte jeder Blitzröhre so einzustellen, daß jede Blitzröhre Licht einer vorgegebenen, über die Zeit der Blitzentladung gemittelten Farbtemperatur abgibt. Der Anwender ist also bei einem solchen Blitzgerät nicht mehr darauf angewiesen, die Zünd- und Abschaltzeitpunkte einzustellen, sondern kann unmittelbar mit dem anschaulicheren Parameter Farbtemperatur arbeiten.

[0022] Bevorzugt sind hierbei die vorgegebenen Farbtemperaturen gleich. In dieser speziellen Ausführungsform dienen also die weiteren Blitzröhren dazu, das Motiv ohne Farbverfälschung besser auszuleuchten.

[0023] Der Energiespeicher weist eine Vielzahl von wiederaufladbaren Energiespeicherelementen auf, insbesondere Kondensatoren. Das macht den Energiespeicher flexibler einsetzbar und auch noch bei Ausfall eines der Energiespeicherelemente verwendbar.

[0024] Bevorzugt ist hierbei der Energiespeicher dafür ausgebildet, jeweils mehrere der Energiespeicherelemente parallel zur Abgabe von mehr Ladung für einen Blitz oder sequentiell für mehrere zeitlich aufeinander folgende Blitze des Blitzgerätes mit den Blitzröhren zu verbinden. Hiermit läßt sich also die Lichtmenge über die Kapazität eines der Energiespeicherelemente hinaus oder ohne die Notwendigkeit eines Ladevorgangs mehrmals nacheinander einsetzen, oder natürlich auch in Kombination der beiden Möglichkeiten.

[0025] Eine Aufladeeinrichtung des Energiespeichers ist vorgesehen, die eine Aufladesteuerung aufweist, um eine vorgegebene Ladung in eines oder mehrere der Energiespeicherelemente einzubringen. Hiermit läßt sich die anfängliche maximale Leistung der Blitzentladung und somit auch die Obergrenze für die abgegebene Lichtmenge einstellen.

[0026] Die Aufladeeinrichtung für die Einstellung von Ladezeit, Ladestrom und Ladespannung kann derart ausgebildet sein, daß die Entladung der Energiespeicherelemente über die Blitzröhren eine vorgegebene Lichtmenge in einer vorgegebenen Entladungszeit bei einer vorgegebenen Farbtemperatur erzeugen. Hierbei ist zu beachten, daß die Aufladeeinrichtung nur jeweils

Maximalwerte für Lichtmenge und Farbtemperatur vorgeben kann, da dies natürlich noch von den Zünd- und Abschaltzeitpunkten abhängt. Jedenfalls ist aber ein entsprechender Ladezustand der Energiespeicherelemente erforderlich, um überhaupt den Konfigurationsspielraum für die spätere zeitliche Steuerung zu schaffen. Vorteilhafterweise sind der Energiespeicher in einem Generator und die Blitzröhren in einer Leuchte untergebracht. Damit sind Energieversorgung und eigentliches Blitzgerät voneinander getrennt und somit leichter transportabel und wartbar.

[0027] Noch vorteilhafterweise sind die Zeitsteuerung und die Aufladesteuerung in jeweils einem oder in einem gemeinsamen Modul untergebracht und der Generator und/oder die Leuchte weist einen Anschluß für die Module auf. Diese Steuerungsmodule sorgen für eine hohe Flexibilität, indem beispielsweise die Module problemlos gegeneinander ausgetauscht und auch unabhängig von dem Blitzgerät neu konfiguriert werden können. Auch das macht das Blitzgerät flexibler und leichter wartbar.

[0028] Die Blitzsteuerung kann mittels einer Abschaltung bzw. mittels einer Kombination aus einer Zündverzögerung und einer bzw. der Abschaltung erfolgen. Die erzeugten Blitze sind optional zentriert, überlagert oder in Reihe zu erzeugen bzw. werden optional zentriert, überlagert oder in Reihe generiert. Auch dies sorgt für ein optimales Bildergebnis.

[0029] Die Aufgabenstellung der vorliegenden Erfindung wird in verfahrenstechnischer Hinsicht durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 13 gelöst. Dieses Verfahren bezieht sich auf die Steuerung eines Blitzgerätes mit wenigstens einem Energiespeicher und wenigstens zwei Leuchtenkanälen sowie mit wenigstens zwei jeweils einem Leuchtenkanal zugeordneten Blitzröhren, welche durch die Entladung des Energiespeichers zum Leuchten angeregt werden. Ein wichtiger Punkt des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß für jede Blitzentladung jeder Blitzröhre bzw. jeden Leuchtenkanal eine beliebige Energiemenge eingestellt wird und daß für jede Blitzentladung eine Farbtemperatur unabhängig von der für ihn vorgesehenen Energiemenge eingestellt wird. Die Vorteile ergeben sich analog zur erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0030] Das Blitzgerät kann zusätzlich eine dritte und/oder weitere Blitzröhre(n) aufweisen, wobei die Blitzentladungen der dritten und/oder weiteren Blitzröhre(n) gegenüber derjenigen der ersten Blitzröhre zeitlich verzögert werden und der Abschaltzeitpunkt für die Blitzentladung der dritten und/oder weiteren Blitzröhre(n) unabhängig von demjenigen der ersten Blitzröhre eingestellt werden. Ebenso ist es denkbar, daß die Zünd- und Abschaltzeitpunkte jeder Blitzröhre so eingestellt werden, daß jede Blitzröhre Licht einer vorgegebenen über die Zeit der Blitzentladung gemittelten Farbtemperatur abgibt. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die vorgegebenen Farbtemperaturen gleich, während die Blitzentladungen der Blitzröhren eine vorgegebene Lichtmenge in einer vorgegebenen Entladungszeit bei einer

vorgegebenen Farbtemperatur erzeugen können.

[0031] Die Erfindung wird nachstehend auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Die Zeichnungen zeigen in:

- Fig. 1 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Blitzgeräts;
- Fig. 2 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Steuerung eines Blitzgerätes beispielsweise gemäß Fig. 1;
- Fig. 2a den zeitlichen Verlauf der Ausgangsenergie des erfindungsgemäßen Blitzgerätes für verschiedene Leuchtenkanäle;
- Fig. 3 den zeitlichen Farbtemperaturverlauf einer Blitzentladung in einem erfindungsgemäßen Blitzgerät in einer besonders einfachen Konfiguration der Zünd- und Abschaltzeitpunkte;
- Fig. 4 den zeitlichen Farbtemperaturverlauf einer Blitzentladung in einem erfindungsgemäßen Blitzgerät, bei dem die Farbtemperaturen der einzelnen Blitzröhren einander gleich sind;
- Fig. 5 den zeitlichen Farbtemperaturverlauf einer Blitzentladung in einem erfindungsgemäßen Blitzgerät, bei dem die Farbtemperatur der einen Blitzröhre absichtlich anders gewählt ist als diejenige der anderen Blitzröhre;
- Fig. 6 ein allgemeines schematisches Diagramm zur Erläuterung des zeitlichen Farbtemperaturverlaufs bei einer Blitzentladung;
- Fig. 7 zwei überlagert dargestellte zeitliche Farbtemperaturverläufe von Blitzentladungen, die zu unterschiedlichen durchschnittlichen Farbtemperaturen führen; und
- Fig. 8 eine Darstellung gemäß Fig. 7, bei der die durchschnittliche Farbtemperatur der einen Blitzentladung mit einem herkömmlichen Verfahren kompensiert ist.
- Fig. 9 eine Darstellung des Energieverlaufs am Energiespeicher während eines Blitzvorgangs.

[0032] Fig. 1 stellt eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Blitzgerätes 1 dar. In einer Leuchte 10 des Blitzgerätes 1 sind eine erste, eine zweite und eine dritte Blitzröhre 11-13 angeordnet, die beispielsweise Xenonröhren sein können. Ein Generator 20 des Blitzgerätes 1 weist einen Energiespeicher 21 auf, in dem über eine Aufladeeinrichtung 22 Energiespeicherelemente 23 mit elektrischer Energie aufgeladen werden

können.

[0033] Das erfindungsgemäße Blitzgerät 1 weist ferner eine Energiemengensteuervorrichtung 14 sowie eine Farbtemperatursteuervorrichtung 15 auf. Mittels der Energiemengensteuervorrichtung 14 kann für jeden Leuchtenkanal bzw. für jede Blitzröhre 11-13 einzeln eine beliebige Energiemenge von der minimalen Ladung bis zur maximalen Ladung des Energiespeichers 21 vorgesehen werden. Mittels der Farbtemperatursteuervorrichtung 15 kann für jeden Leuchtenkanal bzw. für jede Blitzröhre 11 bis 13 eine Farbtemperatur unabhängig von der für die jeweilige Blitzröhre 11-13 vorgesehenen Energiemenge eingestellt werden. Ein beispielhafter Verlauf der Energieausgabemengen des Blitzgerätes 1 bzw. des Blitzgenerators 20 ist in Fig. 2a dargestellt. Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß alle Leuchtenkanäle, d.h. also alle Kanäle für die Blitzröhren 11-13 hinsichtlich ihrer Funktion und ihrer Einstellung äquivalent sind. Ferner sind selbige voneinander unabhängig und insbesondere hinsichtlich ihrer Funktion bzw. der für sie vorgesehenen Energiemenge getrennt voneinander einstellbar.

[0034] Als Energiespeicherelemente 23 kommen Kondensatoren zum Einsatz, wobei die Gesamtkapazität eines Energiespeicherelements möglicherweise durch Parallelschaltung mehrerer Kondensatoren vervielfacht ist. Der Energiespeicher 21 ist mit den Blitzröhren 11-13 verbunden, um diese für eine Blitzentladung mit elektrischer Energie zu versorgen. Die Aufladeeinrichtung 22 ist in der Lage, die Energiespeicherelemente 23 mit einer vorgegebenen Ladung aufzuladen. Dabei läßt sich die Ladung in den Energiespeicherelementen 23 über Ladezeit, Ladespannung und Ladezeit steuern. Am einfachsten handhabbar ist es, bei vorgegebener Ladespannung die Ladezeit so groß zu wählen, daß sich ein Gleichgewicht ausbilden kann.

[0035] Der Energiespeicher 21 kann in einer Weise mit den Blitzröhren 11-13 verbunden sein, daß nur ein Teil der Energiespeicherelemente 23 die Blitzentladung speist. Dadurch kann unmittelbar nach einer Blitzentladung eine weitere Blitzentladung mit Hilfe von zuvor nicht verwendeten Energiespeicherelementen ausgelöst werden. Zugleich ist es möglich, entladene Energiespeicherelemente 23 während einer Blitzentladung, die von anderen Energiespeicherelementen 23 gespeist wird, wieder aufzuladen.

[0036] In einer Steuerung 30 des Blitzgerätes 1 lassen sich die Zeiten der Blitzentladung in den Blitzröhren 11-13 mittels einer Zeitsteuerung 31 festlegen. Dazu ist die Zeitsteuerung 31 mit einer Zündschaltung 32 und einer Abschaltvorrichtung in Form einer Unterbrechungseinrichtung 33 versehen, welche jeweils individuell jede der Blitzröhren 11-13 ansteuern können. Die Zündschaltung 32 kann also die Verbindung zwischen dem Energiespeicher 21 und jeder einzelnen Blitzröhre 11-13 herstellen, während die Unterbrechungseinrichtung 33 diese Verbindung unterbricht, um den Blitz zu löschen. Dabei ist die Zeitsteuerung 31 dafür ausgebildet, geeignete Zünd- und Abschaltzeitpunkte für vorgegebene Licht-

mengen und Farbtemperaturen zu berechnen.

[0037] Eine Aufladesteuerung 34 der Steuerung 30 ist mit der Aufladeeinrichtung 22 des Generators 20 verbunden. Die Aufladesteuerung 34 ist in der Lage, die oben aufgeführten Ladeparameter der Aufladeeinrichtung 22 für die gewünschte maximale Lichtmenge zu berechnen.

[0038] Die Funktion des beschriebenen Blitzgerätes 1 soll nun anhand einer Beschreibung des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert werden, wie es in Fig. 2 dargestellt ist. Sofern zunächst die Blitzparameter eingestellt werden sollen, werden in einem ersten Schritt S1 die gewünschten Energiemengen bzw. Lichtmengen individuell für jede Blitzröhre 11-13 festgelegt. Dies kann durch einen Benutzer, aber auch beispielsweise unter Berücksichtigung der von Sensoren ermittelten Außenlichtverhältnisse automatisch geschehen. In einem nächsten Schritt S2 werden entsprechend durch den Benutzer oder automatisch die gewünschten Farbtemperaturen für jede einzelne der Blitzröhren 11-13 eingestellt.

[0039] Die Aufladesteuerung 34 berechnet aus den gewünschten Lichtmengen und Farbtemperaturen in einem dritten Schritt S3 die Ladeparameter für die Aufladeeinrichtung 22. Die Zeitsteuerung 31 berechnet in den Schritten S4 und S5 die individuellen Zünd- und Abschaltzeitpunkte jeder einzelnen Blitzröhre 11-13. Dabei werden Abschaltzeitpunkte der zweiten und dritten Blitzröhre als Verzögerung gegenüber der ersten Blitzröhre berechnet. Die erste Blitzröhre bildet also den zeitlichen Bezugspunkt, der beispielsweise durch das Auslösen einer Aufnahme bestimmt ist.

[0040] Die Steuerung 30 ist nun für den Einsatz des Blitzgerätes 1 fertig eingestellt. Selbstverständlich muß die Einstellung der Parameter nicht für jeden Blitz neu vorgenommen werden. Statt dessen kann das Blitzgerät mit den nunmehr berechneten Parametern beliebig lang und für beliebig viele Blitze eingesetzt werden. Es ist auch denkbar, daß die Steuerung 30 wesentlich einfacher aufgebaut ist und zu einer eigentlichen Berechnung der Blitzparameter aus der Gesamtlichtmenge und der Farbtemperatur gar nicht in der Lage ist. In diesem Fall sind einfach mehrere Schemata für Aufladespannung, Zünd- und Abschaltzeitpunkte vorgegeben. Dann kann der Benutzer nur noch zwischen diesen festen Schemata wählen, die auch durch anschaulichere Namen als durch Festlegung der physikalischen Parameter Lichtmenge und Farbtemperatur gewählt werden können (beispielsweise "Tageslicht, hell").

[0041] In einem weiteren Schritt S6, der im Falle des fest vorgegebenen Parameterschemas auch der erste Schritt sein kann, werden die Energiespeicherelemente 23 im Energiespeicher 21 durch die Aufladeeinrichtung 22 aufgeladen. Von diesem Moment an ist das Blitzgerät einsatzbereit, und wenn ein Blitz ausgelöst wird, zündet die erste Blitzröhre, Schritt S7.

[0042] Von diesem Zeitpunkt an überwacht die Zeitsteuerung 31 gleichzeitig, ob seit dem Zünden der ersten Blitzröhre das Verzögerungsintervall für das Zünden einer weiteren Blitzröhre 11, 12 abgelaufen ist. In diesem

Fall wird auch die weitere Blitzröhre 11, 12 gezündet. Gleichzeitig wird für alle Blitzröhren überwacht, ob der Abschaltzeitpunkt erreicht ist und deshalb die Verbindung zum Energiespeicher 21 der betroffenen Blitzröhre 11-13 unterbrochen werden muß, um den Blitz zu löschen.

[0043] Für einen weiteren Einsatz des Blitzgerätes 1 wiederholt sich der Zyklus entweder bei gleichen Blitzparametern im Schritt S6 mit dem Aufladen der Energiespeicherelemente 23 und möglicherweise der Verwendung anderer, noch aufgeladener Speicherelemente 23, oder bei veränderten Blitzparametern mit dem erneuten Einstellen von Lichtmengen und Farbtemperaturen.

[0044] Die Figuren 3 bis 5 zeigen schematisch verschiedene Einsatzszenarien des erfindungsgemäßen Blitzgerätes 1. In den Figuren ist der zeitliche Farbtemperaturverlauf von hier zur Vereinfachung nur zwei dargestellten Blitzröhren überlagert aufgetragen. Fig. 3 zeigt den einfachsten Fall, in dem die Blitzröhre 2 lediglich gegenüber der Blitzröhre 1 mit Verzögerung abgeschaltet wird. Dies führt zu einer höheren Lichtmengenabgabe der Blitzröhre 2, gleichzeitig aber auch wegen der höheren Gelbanteile zu einer niedrigeren Farbtemperatur der Blitzröhre 2 gegenüber der Blitzröhre 1.

[0045] In Fig. 4 dagegen ist der Zündzeitpunkt der Blitzröhre 2 gegenüber der Blitzröhre 1 so verzögert und der Abschaltzeitpunkt zugleich so früh gewählt, daß das zeitliche Mittel der Farbtemperatur beider Blitzröhren gleich ist, wobei die Blitzröhre 2 entsprechend der wesentlich kleineren Fläche in der Fig. 4 eine geringere Lichtmenge abgibt.

[0046] Fig. 5 zeigt, daß es erfindungsgemäß auch möglich ist, mit einem verzögerten Zündzeitpunkt der Blitzröhre 2 absichtlich eine andere durchschnittliche Farbtemperatur gegenüber der Blitzröhre 1 zu wählen.

[0047] Das erfindungsgemäße Blitzgerät ermöglicht also eine individuelle Wahl von Helligkeit und Farbtemperatur mehrerer Blitzröhren.

[0048] Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß das erfindungsgemäße Blitzgerät in der Lage ist, ein beliebiges Energielevel an einen beliebigen Leuchtenkanal bzw. an eine beliebige Blitzröhre zu liefern. Mit dieser Gerätestruktur ist es möglich, über irgendeinen Leuchtenkanal die gesamte Energie des Energiespeichers 21 zu liefern. Es ist auch möglich, eine Energiemenge zwischen 0 und 100 % von der in dem Energiespeicher 21 bzw. dem Blitzgenerator 20 verfügbaren Energie für die jeweiligen Leuchtenkanäle einzustellen, unabhängig von den in den Nebkanälen eingestellten Werten. Dabei darf selbstverständlich die Summe der eingestellten Werte über die Kanäle nicht größer sein, als die im Energiespeicher 21 verfügbare Energie. Zusätzlich werden die Energien so gesteuert (Stromverlauf, Spannungsverlauf und zeitlicher Verlauf), daß die daraus entstehenden Blitze von Kanal zu Kanal die gleiche Farbtemperatur haben. Gleichzeitig ist bei jedem Leuchtenkanal die Farbtemperatur unabhängig von der für den Blitz angewählten Energiemenge regelbar und einstellbar. Dies

bringt unter anderem den Vorteil, daß die Leuchtenstecker nicht mehr getauscht werden müssen, wenn eine Asymmetrie z.B. umgekehrt oder invertiert werden soll. Dies erspart dem Verwender Zeit und schweres Handling. Ein weiterer Vorteil ist, daß die Bedienung eines solchen Blitzgenerators 20 bzw. eines derartigen Blitzgerätes 1 kein spezifisches Wissen oder Verständnis der Generatorstruktur verlangt. Dies ist vor allem von Vorteil bei Rent-Geschäften, wo die Einfachheit einen leichten Einstieg erlaubt und wo die Mietzeit bezahlt wird. Bei dieser Struktur gibt es keine Einschränkung oder interne Bedingungen, die während der Einstellung berücksichtigt werden müssen. Da die Funktionen aller Leuchtenkanäle völlig äquivalent sind, kann irgendein Kanal angeschlossen werden, ohne daß andere Leuchten bzw. Blitzröhren angeschlossen sind.

[0049] Asymmetrien können über eine Tastenauswahl einfach invertiert werden, ohne daß eine Leuchtenkabelmanipulation oder eine Bedienung mehrerer Bedienelemente nötig ist. Diese Flexibilität kann erreicht werden, indem die Spannungsbereiche der zu generierenden Blitze so ausgewählt werden, daß die bei diesen Spannungen an die Blitzröhre gebrachte Energiemenge eine Farbtemperatur erzeugt, die konstant ist oder einen ausgewählten Wert hat. Für die Umsetzung der Methode muß während des ersten Blitzes (blau, wenn die vorgerechnete Spannung Ub_2 erreicht ist (vgl. hierzu Fig. 2a)) der zweite Blitz spannungsverschoben ausgelöst werden. Dementsprechend wird der dritte Blitz, wenn die Spannung Ub_3 erreicht ist, ebenfalls ausgelöst. Wenn Ub_3 erreicht ist, ist der Blitzvorgang an drei Kanälen aktiv. Dieser Vorgang bzw. dieses Verfahren kann auch bei einer höheren Anzahl von Kanälen angewendet werden.

[0050] Das Blitzende wird entsprechend einem Blitzabschaltvorgang gesteuert, wobei zu bemerken ist, daß dieses alleine es nicht erlaubt, die gleiche Farbtemperatur zu erreichen. Das erfindungsgemäße Verfahren bringt den Vorteil der theoretisch uneingeschränkten Asymmetrie. Der Stand der Technik von drei Blenden wird theoretisch uneingeschränkt und hängt nur von der Implementationsqualität bzw. Genauigkeit ab. Die Farbtemperatur kann kanalspezifisch geregelt werden. Gleichzeitig kann für jeden Kanal die Energiemenge frei bestimmt werden.

[0051] Bei den erfindungsgemäßen mehrkanaligen Blitzgeräten können also mehrere Blitze gleichzeitig, d. h. mit mindestens einer Überlagerung der Blitze, produziert werden (im Sinne der Fotografie).

[0052] Obwohl die Erfindung anhand der oben aufgeführten Ausführungsbeispiele beschrieben worden ist, umfaßt sie doch auch weitere vorteilhafte Kombinationen der genannten Merkmale.

Bezugszeichenliste

[0053]

1 Blitzgerät

10 Leuchte
11 erste Blitzröhre
12 zweite Blitzröhre
13 dritte Blitzröhre
5 14 Energiemengensteuervorrichtung
15 Farbtemperatursteuervorrichtung
20 Generator
21 Energiespeicher
22 Aufladeeinrichtung
10 23 Energiespeicherelement
30 Steuerung
31 Zeitsteuerung
32 Zündschaltung
33 Unterbrechungseinrichtung
15 34 Aufladesteuerung

Patentansprüche

- 20 1. Blitzgerät (1) mit einem Blitzgenerator (20) mit wenigstens einem Energiespeicher (21) und wenigstens zwei Leuchtenkanälen sowie mit wenigstens zwei Blitzröhren (11, 12, 13), wobei die Blitzröhren (11, 12, 13) über die Leuchtenkanäle durch den Energiespeicher mit Energie versorgt werden,
25 **gekennzeichnet durch**
eine Energiemengensteuervorrichtung (14), mittels welcher für jeden Leuchtenkanal eine beliebige Energiemenge von der minimalen Ladung bis zur maximalen Ladung des wenigstens einen Energiespeichers (21) vorsehbar ist, wobei der Energiespeicher (21) eine Vielzahl von wiederaufladbaren Energiespeicherelementen (23), insbesondere Kondensatoren, aufweist,
30 eine Aufladeeinrichtung (22) des Energiespeichers (21), die eine Aufladesteuerung aufweist, um eine vorgegebene Ladung in eines oder mehrere der Energiespeicherelemente (23) einzubringen,
35 eine Auslösevorrichtung, welche zu einem vorgegebenen Zeitpunkt einen ersten Leuchtenkanal mit Energie versorgt und welche zu einer weiteren Anzahl von vorbestimmten Zeitpunkten, welche durch die am ersten Leuchtenkanal anliegende Spannung definiert sind, jeweils eine vorbestimmte Anzahl von Leuchtenkanälen mit Energie versorgt,
40 eine Abschaltvorrichtung (33), welche den ersten und die weiteren Leuchtenkanäle abschaltet, wenn für jede die jeweiligen Leuchtenkanäle eine vorbestimmte Ziel-Energiemenge und/oder eine insbesondere gemittelte Ziel-Farbtemperatur erreicht ist und
45 durch eine Farbtemperatursteuervorrichtung (15), mittels welcher für jeden Leuchtenkanal eine Farbtemperatur unabhängig von der für ihn vorgesehene Energiemenge einstellbar ist.
50
55
2. Blitzgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

alle Leuchtenkanäle hinsichtlich ihrer Funktion und ihrer Einstellung äquivalent sind.

3. Blitzgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Farbtemperatur für alle Leuchtenkanäle identisch ist.
4. Blitzgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet, daß
 alle Leuchtenkanäle voneinander unabhängig sind und insbesondere hinsichtlich ihrer Funktion und/oder der für sie vorgesehenen Energiemenge getrennt voneinander einstellbar sind. 15
5. Blitzgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, daß
 bei einer nur teilweisen Bestückung der Leuchtenkanäle mit Blitzröhren (11, 12, 13) bzw. Leuchten die bestückten Kanäle frei wählbar sind. 25
6. Blitzgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet, daß
 der Energiespeicher (21) dafür ausgebildet ist, jeweils mehrere der Energiespeicherelemente (23) parallel zur Abgabe von mehr Ladung für einen Blitz oder sequentiell für mehrere zeitlich aufeinanderfolgende Blitze des Blitzgeräts mit den Blitzröhren zu verbinden. 35
7. Blitzgerät (1) einem der vorhergehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Aufladeeinrichtung (22) für die Einstellung von Ladezeit, Ladestrom und Ladespannung ausgebildet ist derart, daß die Entladung der Energiespeicherelemente (23) über die Blitzröhren (11, 12, 13) eine vorgegebene Lichtmenge in einer vorgegebenen Entladungszeit bei einer vorgegebenen Farbtemperatur erzeugen. 45
8. Blitzgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet, daß
 der Energiespeicher (21) in einem Generator (20), und die Blitzröhren in einer Leuchte (10) untergebracht sind.
9. Blitzgerät (1) nach Anspruch 8, 55
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Zeitsteuerungen und die Aufladesteuerung in jeweils einem oder in einem gemeinsamen Modul untergebracht sind und der Generator (20) und/oder

die Leuchte (10) einen Anschluß für die Module aufweist.

10. Blitzgerät (1) nach Anspruch einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Blitzsteuerung mittels einer Abschaltung erfolgt.
11. Blitzgerät (1) nach Anspruch einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Blitzmengensteuerung mittels einer Kombination aus einer Zündverzögerung und einer/der Abschaltung erfolgt.
12. Blitzgerät (1) nach Anspruch einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, daß
 die erzeugten Blitze zentriert, überlagert oder in Reihe generiert werden. 20
13. Verfahren zur Steuerung eines Blitzgerätes (1) mit wenigstens einem Energiespeicher (21) und wenigstens zwei Leuchtenkanälen sowie mit wenigstens zwei jeweils einem Leuchtenkanal zugeordneten Blitzröhren (11, 12, 13), welche durch die Entladung des Energiespeichers (21) zum Leuchten angeregt werden, 25
dadurch gekennzeichnet, daß
 der Energiespeicher (21) eine Vielzahl von wiederaufladbaren Energiespeicherelementen (23), insbesondere Kondensatoren, aufweist, 30
 eine Aufladeeinrichtung (22) des Energiespeichers (21) vorgesehen ist, die eine Aufladesteuerung aufweist, die eine vorgegebene Ladung in eines oder mehrere der Energiespeicherelemente (23) einbringt, 35
 eine Auslösevorrichtung zu einem vorgegebenen Zeitpunkt einen ersten Leuchtenkanal mit Energie versorgt und zu einer weiteren Anzahl von vorbestimmten Zeitpunkten, welche durch die am ersten Leuchtenkanal anliegende Spannung definiert sind, jeweils eine vorbestimmte Anzahl von Leuchtenkanälen mit Energie versorgt, 40
 eine Abschaltvorrichtung (33) den ersten und die weiteren Leuchtenkanäle abschaltet, wenn für jede die jeweiligen Leuchtenkanäle eine vorbestimmte Ziel-Energiemenge und/oder eine insbesondere gemittelte Ziel-Farbtemperatur erreicht ist 45
 und dass
 für jede Blitzentladung jeder Blitzröhre (11, 12, 13) eine beliebige Energiemenge eingestellt wird und dass für jede Blitzentladung eine Farbtemperatur unabhängig von der für ihn vorgesehenen Energiemenge eingestellt wird. 50
14. Verfahren nach Anspruch 13, 55
dadurch gekennzeichnet, daß

das Blitzgerät (1) zusätzlich eine dritte und/oder weitere Blitzröhre(n) (11, 12, 13) aufweist, und daß die Blitzentladungen der dritten und/oder weiteren Blitzröhre(n) (11, 12, 13) gegenüber derjenigen der ersten Blitzröhre (11, 12, 13) zeitlich verzögert werden und der Abschaltzeitpunkt für die Blitzentladung der dritten und/oder weiteren Blitzröhre(n) (11, 12, 13) unabhängig von demjenigen der ersten Blitzröhre (11, 12, 13) eingestellt werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zünd- und Abschaltzeitpunkte jeder Blitzröhre (11, 12, 13) so eingestellt werden, dass jede Blitzröhre (11, 12, 13) Licht einer vorgegebenen über die Zeit der Blitzentladung gemittelten Farbtemperatur abgibt.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vorgegebenen Farbtemperaturen gleich sind.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Blitzentladungen der Blitzröhren (11, 12, 13) eine vorgegebene Lichtmenge in einer vorgegebenen Entladungszeit bei einer vorgegebenen Farbtemperatur erzeugen.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erzeugten Blitze zentriert, überlagert oder in Reihe generiert werden.

Claims

1. A flash unit (1) with a flash generator (20) with at least one energy storage device (21) and at least two lamp channels and also with at least two flash tubes (11, 12, 13), the flash tubes (11, 12, 13) being supplied with energy by means of the energy storage device via the lamp channels, **characterized by** an energy-quantity control device (14), by means of which a desired energy quantity from the minimum charge up to the maximum charge of the at least one energy storage device (21) can be provided for each lamp channel, wherein the energy storage device (21) has a multiplicity of rechargeable energy storage elements (23), particularly capacitors, a charging device (22) of the energy storage device (21), which has a charging control, in order to introduce a predetermined charge into one or more of the energy storage elements (23), a trigger device, which supplies a first lamp channel with energy at a predetermined time and which, at a further number of predetermined times which are de-

finied by the voltage applied at the first lamp channel, respectively supplies a predetermined number of lamp channels with energy, a switch-off device (33), which switches off the first and the further lamp channels if a predetermined target energy quantity and/or an in particular averaged target colour temperature is reached for each of the respective lamp channels, and by a colour-temperature control device (15), by means of which a colour temperature can be set for each lamp channel, independently of the energy quantity provided for it.

2. The flash unit (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** all lamp channels are equivalent with regards to their function and their setting.
3. The flash unit (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the colour temperature is identical for all lamp channels.
4. The flash unit (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** all lamp channels are independent of one another and can be set separately from one another, particularly with regards to their function and/or the energy quantity provided for them.
5. The flash unit (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** in the case of an only partial population of the lamp channels with flash tubes (11, 12, 13) or lamps, the populated channels can be selected freely.
6. The flash unit (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the energy storage device (21) is constructed to connect in each case a plurality of the energy storage elements (23) to the flash tubes parallel to the delivery of more charge for a flash or sequentially for a plurality of temporally successive flashes of the flash unit.
7. The flash unit (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the charging device (22) is constructed in such a manner for the setting of charging time, charging current and charging voltage, that the discharge of the energy storage elements (23) via the flash tubes (11,

- 12, 13) generates a predetermined light quantity in a predetermined discharge time at a predetermined colour temperature.
8. The flash unit (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the energy storage device (21) is accommodated in a generator (20) and the flash tubes are accommodated in a lamp (10).
9. The flash unit (1) according to Claim 8,
characterized in that
the timer controls and the charging control are accommodated in one module in each case or in a common module and the generator (20) and/or the lamp (10) has a connection for the modules.
10. The flash unit (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the flash control takes place by means of a switch off.
11. The flash unit (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the flash quantity control takes place by means of a combination of an ignition delay and a/the switch off.
12. The flash unit (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the flashes generated are generated in a centred, superposed or series manner.
13. A method for controlling a flash unit (1) with at least one energy storage device (21) and at least two lamp channels and also with at least two flash tubes (11, 12, 13) assigned to one lamp channel in each case, which flash tubes are stimulated to illuminate by means of the discharge of the energy storage device (21),
characterized in that
the energy storage device (21) has a multiplicity of rechargeable energy storage elements (23), particularly capacitors,
a charging device (22) of the energy storage device (21) is provided, which has a charging control, which introduces a predetermined charge into one or more of the energy storage elements (23),
a trigger device supplies a first lamp channel with energy at a predetermined time and at a further number of predetermined times, which are defined by the voltage applied at the first lamp channel, respectively supplies a predetermined number of lamp channels with energy,
a switch-off device (33) switches off the first and the further lamp channels if a predetermined target energy quantity and/or an in particular averaged target colour temperature is reached for each of the respective lamp channels,
and in that
for each flash discharge of each flash tube (11, 12, 13) a desired energy quantity is set and **in that** for each flash discharge, a colour temperature is set independently of the energy quantity provided for it.
14. The method according to Claim 13,
characterized in that
the flash unit (1) additionally has a third and/or further flash tube(s) (11, 12, 13) and **in that** the flash discharges of the third and/or further flash tube(s) (11, 12, 13) are temporally delayed with respect to those of the first flash tube (11, 12, 13) and the switch-off time for the flash discharge of the third and/or further flash tube(s) (11, 12, 13) is set independently of that of the first flash tube (11, 12, 13).
15. The method according to one of Claims 13 or 14,
characterized in that
the ignition and switch-off times of each flash tube (11, 12, 13) are set in such a manner that each flash tube (11, 12, 13) emits light of a predetermined colour temperature averaged over the time of the flash discharge.
16. The method according to Claim 15,
characterized in that
the predetermined colour temperatures are equal.
17. The method according to one of Claims 13 to 16,
characterized in that
the flash discharges of the flash tubes (11, 12, 13) generate a predetermined light quantity in a predetermined discharge time at a predetermined colour temperature.
18. The method according to one of Claims 13 to 17,
characterized in that
the flashes generated are generated in a centred, superposed or series manner.

Revendications

1. Dispositif de flash (1), pourvu d'un générateur d'éclairs (20), pourvu d'au moins un accumulateur d'énergie (21) et d'au moins deux canaux d'éclairage et pourvu d'au moins deux tubes à éclair (11, 12, 13), les tubes à éclair (11, 12, 13) étant alimentés en énergie à travers les canaux d'éclairage par l'accumulateur d'énergie,
caractérisé par
un dispositif de commande de la quantité d'énergie (14), au moyen duquel pour chaque canal d'éclairage il peut être prévu une quantité d'énergie quelcon-

- que, de la charge minimale à la charge maximale de l'au moins un accumulateur d'énergie (21), l'accumulateur d'énergie (21) comportant une pluralité d'éléments accumulateurs d'énergie (23) rechargeables, notamment de condensateurs, un dispositif de charge (22) de l'accumulateur d'énergie (21), qui comporte un système de commande de la charge, pour introduire une charge définie dans un ou plusieurs des éléments accumulateurs d'énergie (23), un dispositif déclencheur, qui à un moment prédéfini alimente en énergie un premier canal d'éclairage et qui à un nombre supplémentaire de moments prédéfinis qui sont définis par la tension appliquée sur le premier canal d'éclairage, alimente en énergie respectivement un nombre prédéfini de canaux d'éclairage, un dispositif de déconnexion (33), qui déconnecte le premier et les canaux d'éclairage supplémentaires si pour chacun des canaux d'éclairage en question, une quantité d'énergie ciblée prédéfinie et/ou une température de couleur ciblée, notamment moyennée est atteinte, et par un dispositif de commande de la température de couleur (15), au moyen duquel, pour chaque canal d'éclairage, une température de couleur est réglable, indépendamment de la quantité d'énergie prévue pour lui.
2. Dispositif de flash (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** tous les canaux d'éclairage sont équivalents au niveau de leur fonction et de leur réglage.
 3. Dispositif de flash (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la température de couleur est identique pour tous les canaux d'éclairage.
 4. Dispositif de flash (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** tous les canaux d'éclairage sont indépendants les uns des autres et notamment sont réglables séparément au niveau de leur fonction et/ou de la quantité d'énergie prévue pour eux.
 5. Dispositif de flash (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors d'un équipement seulement partiel des canaux d'éclairage avec des tubes à éclair (11, 12, 13) ou des lampes, les canaux équipés sont librement sélectionnables.
 6. Dispositif de flash (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'accumulateur d'énergie (21) est conçu pour connecter en parallèle respectivement plusieurs des éléments accumulateurs d'énergie (23) avec les tubes à éclair, pour distribuer plus de charge pour un éclair ou séquentiellement pour plusieurs éclairs consécutifs dans le temps du dispositif de flash.
 7. Dispositif de flash (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de charge (22) est conçu pour le réglage du temps de charge, du courant de charge et de la tension de charge, de telle sorte que la décharge des éléments accumulateurs d'énergie (23) par l'intermédiaire des tubes à éclair (11, 12, 13) génère une quantité de lumière prédéfinie dans un temps de décharge prédéfini, à une température de couleur prédéfinie.
 8. Dispositif de flash (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'accumulateur d'énergie (21) est logé dans un générateur (20), et les tubes à éclair sont logés dans une lampe (10).
 9. Dispositif de flash (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les systèmes de commande du temps et le système de commande de la charge sont logés dans respectivement un module ou module commun et le générateur (20) et / ou la lampe (10) comporte(nt) un raccordement pour les modules.
 10. Dispositif de flash (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la commande de l'éclair s'effectue au moyen d'une déconnexion.
 11. Dispositif de flash (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la commande des quantités d'éclairs s'effectue au moyen d'une association d'une temporisation d'allumage et d'une / de la déconnexion.
 12. Dispositif de flash (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éclairs créés sont centrés, superposés ou générés en série.
 13. Procédé, destiné à commander un dispositif de flash

(1), pourvu d'au moins un accumulateur d'énergie (21) et d'au moins deux canaux d'éclairage et d'au moins deux tubes à éclair (11, 12, 13), associés respectivement à un canal d'éclairage, lesquels sont excités en éclairage par la décharge de l'accumulateur d'énergie (21),

caractérisé en ce que

l'accumulateur d'énergie (21) comporte une pluralité d'éléments accumulateurs d'énergie (23) rechargeables, notamment de condensateurs,

en ce qu'il est prévu un dispositif de charge (22) de l'accumulateur d'énergie (21) qui comporte un système de commande de la charge qui introduit une charge prédéfinie dans l'un ou dans plusieurs des éléments accumulateurs d'énergie (23),

en ce qu'un dispositif déclencheur alimente en énergie à un moment prédéfini un premier canal d'éclairage et dans un nombre supplémentaire de moments prédéfinis, lesquels sont définis par la tension appliquée sur le premier canal d'éclairage, alimente en énergie respectivement un nombre prédéfini de canaux d'éclairage,

en ce qu'un dispositif de déconnexion (33) déconnecte le premier et les canaux d'éclairage supplémentaires, lorsque pour chacun des canaux d'éclairage respectifs, une quantité d'énergie ciblée et/ou une température de couleur ciblée, notamment moyennée est atteinte

et en ce que

pour chaque décharge d'éclair de chaque tube à éclair (11, 12, 13), on règle une quantité d'énergie quelconque et **en ce que** pour chaque décharge d'éclair, on règle une température de couleur, indépendamment de la quantité d'énergie prévue pour lui.

14. Procédé selon la revendication 13,

caractérisé en ce que

le dispositif de flash (1) comporte en supplément un troisième et / ou des tube(s) à éclair (11, 12, 13) supplémentaires, et **en ce que** les décharges d'éclair du troisième et / ou des tube(s) à éclair (11, 12, 13) supplémentaires sont temporisées par rapport à celles du premier tube à éclair (11, 12, 13) et **en ce que** le moment de la déconnexion pour la décharge d'éclair du troisième et / ou des tube(s) à éclair (11, 12, 13) supplémentaires est réglé indépendamment de celui du premier tube à éclair (11, 12, 13).

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14,

caractérisé en ce que

les moments d'allumage ou de déconnexion de chaque tube à éclair (11, 12, 13) sont réglés de telle sorte que chaque tube à éclair (11, 12, 13) délivre de la lumière à une température de couleur prédéfinie, moyennée sur le temps de la décharge d'éclair.

16. Procédé selon la revendication 15,

caractérisé en ce que

les températures de couleur prédéfinies sont égales.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 16,

caractérisé en ce que

les décharges d'éclair des tubes à éclair (11, 12, 13) créent une quantité de lumière prédéfinie dans un temps de décharge prédéfini, à une température de couleur prédéfinie.

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 17,

caractérisé en ce que

les éclairs créés sont centrés, superposés ou générés en série.

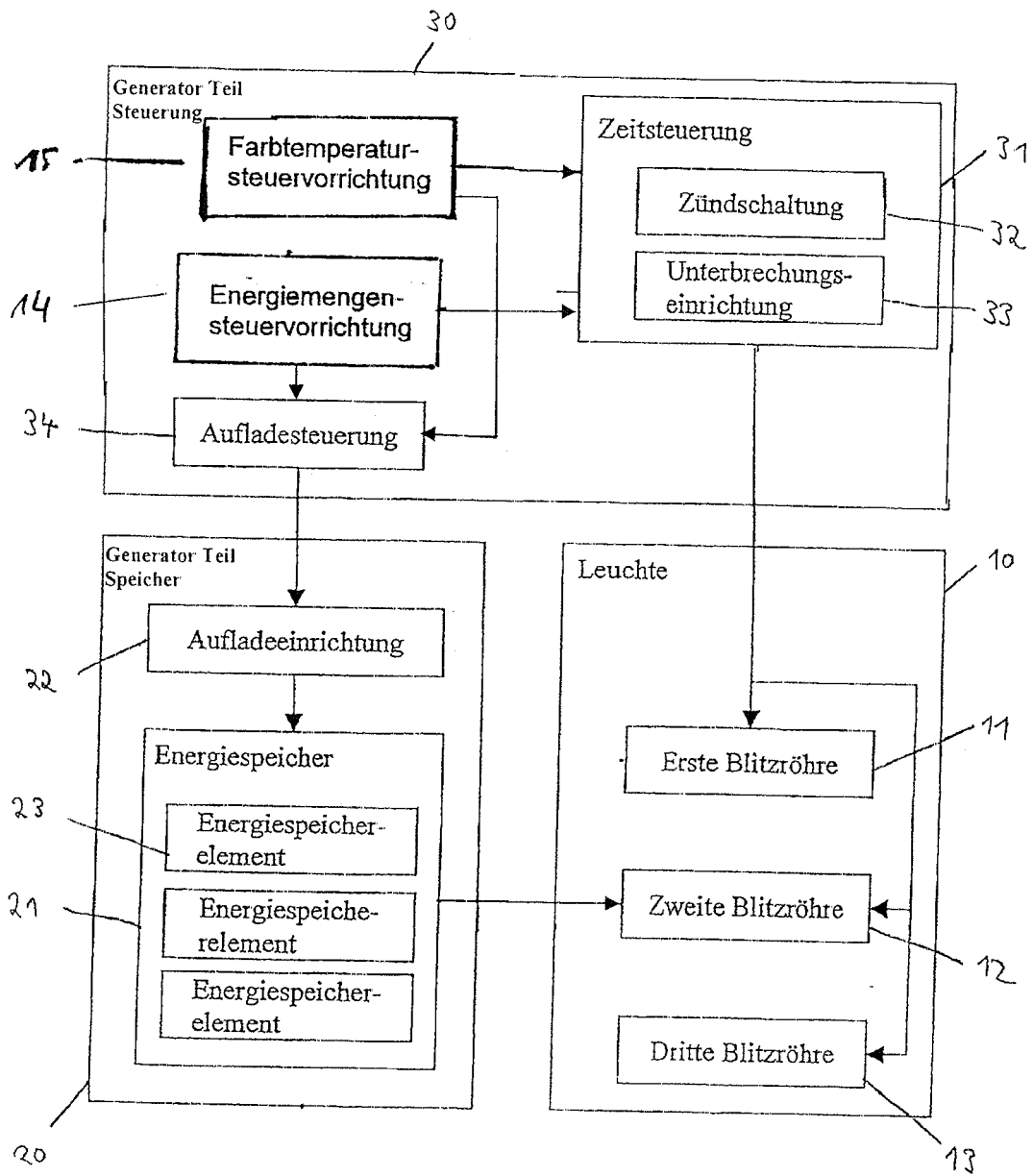
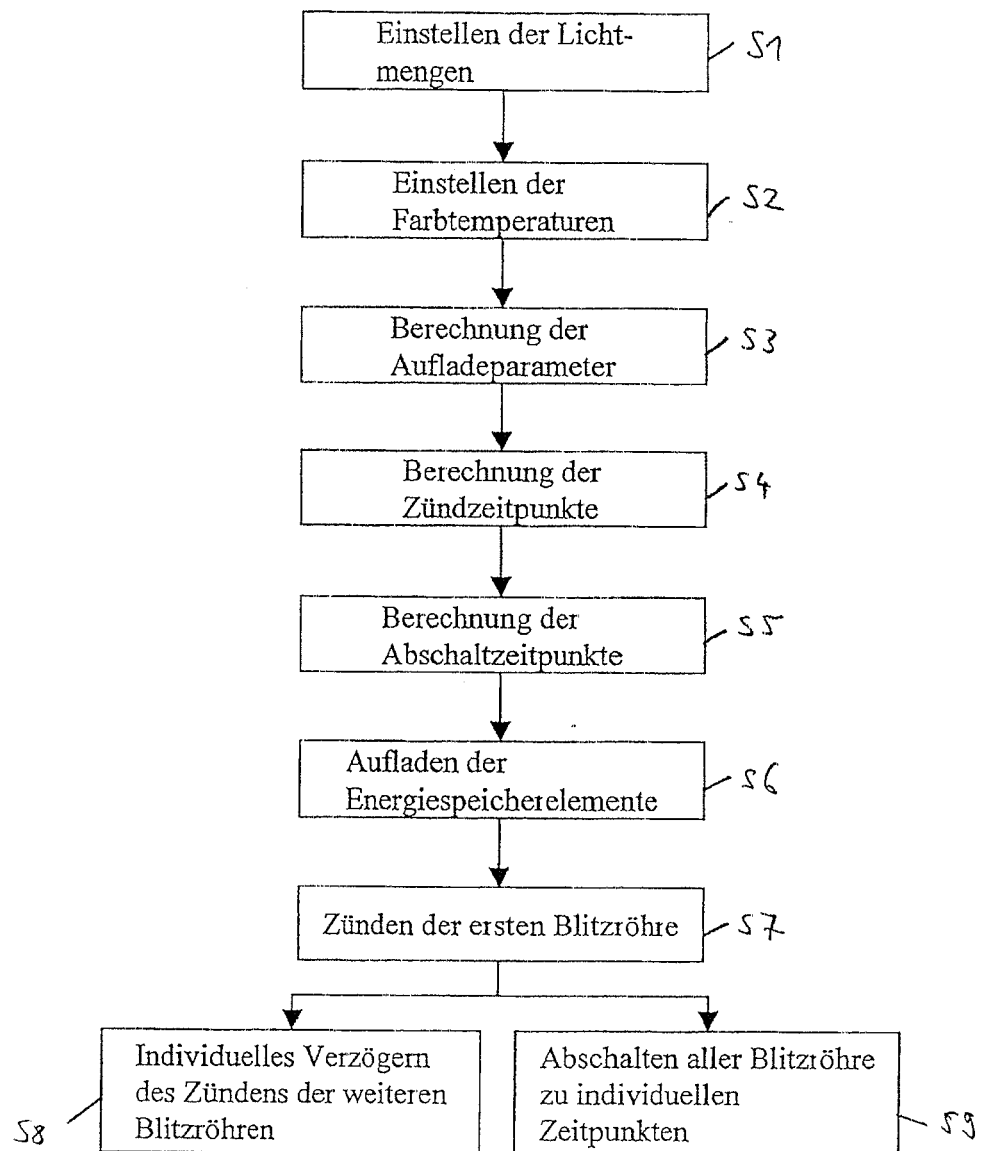
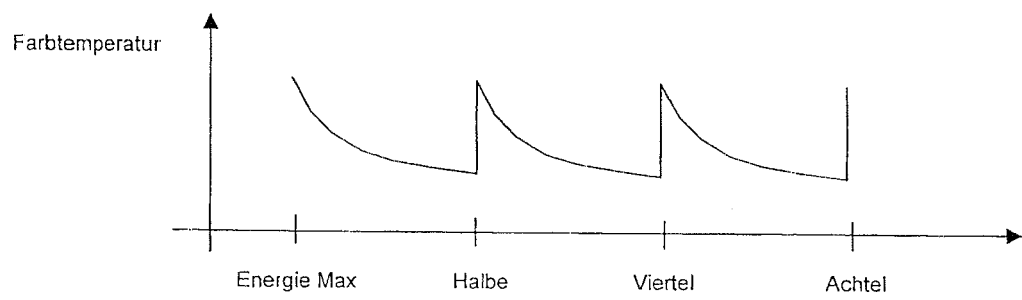


Fig. 1

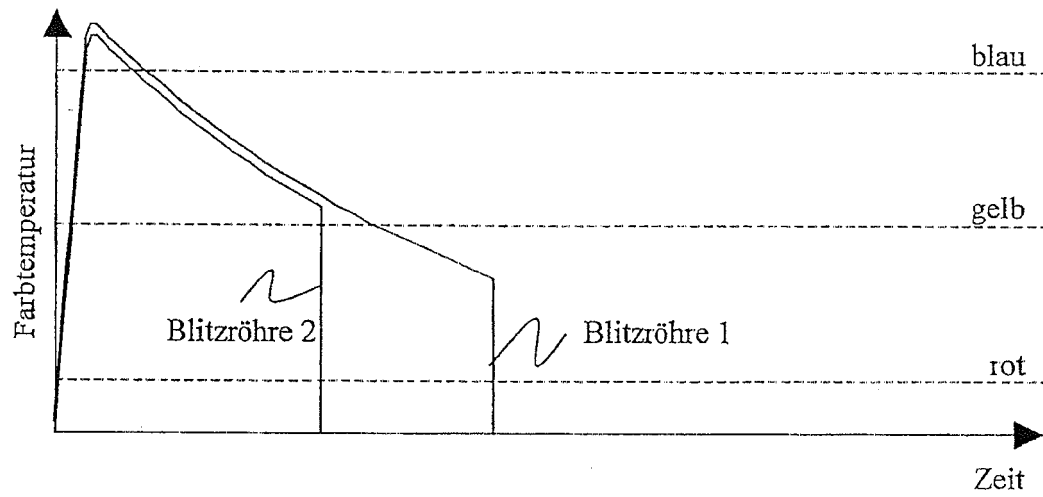
Figur 2



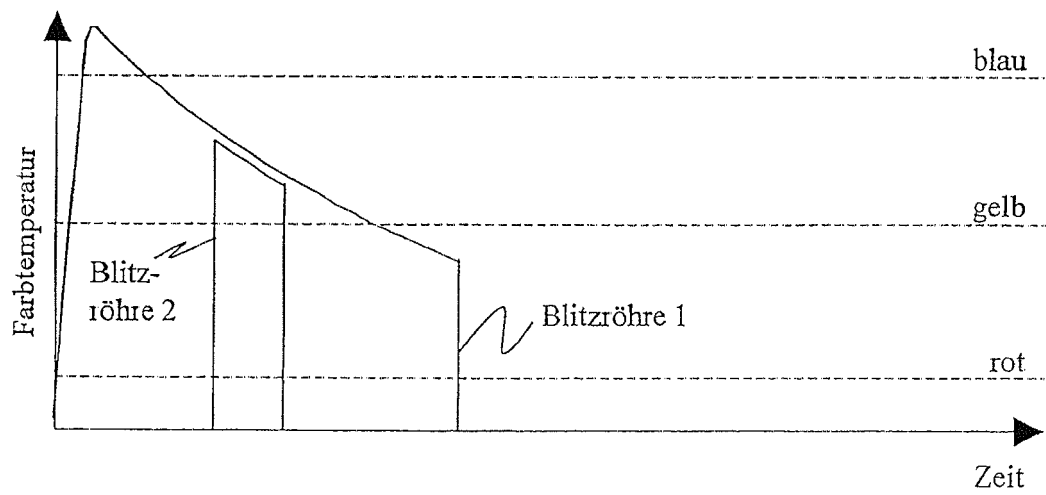
Figur 2a



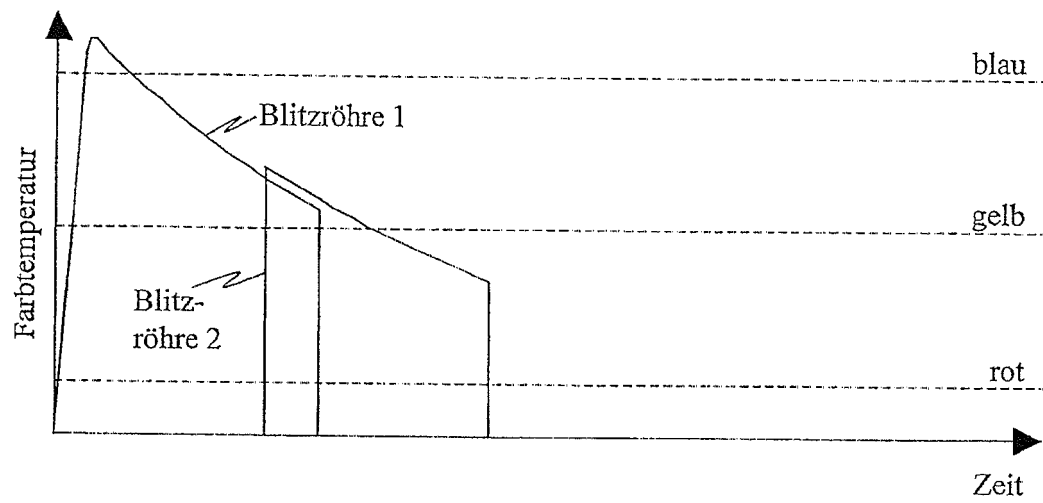
Figur 3



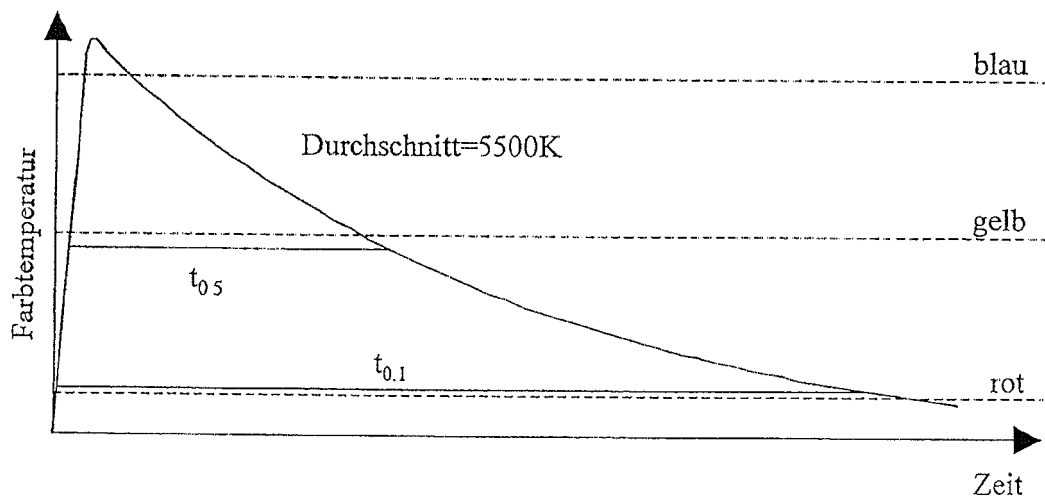
Figur 4



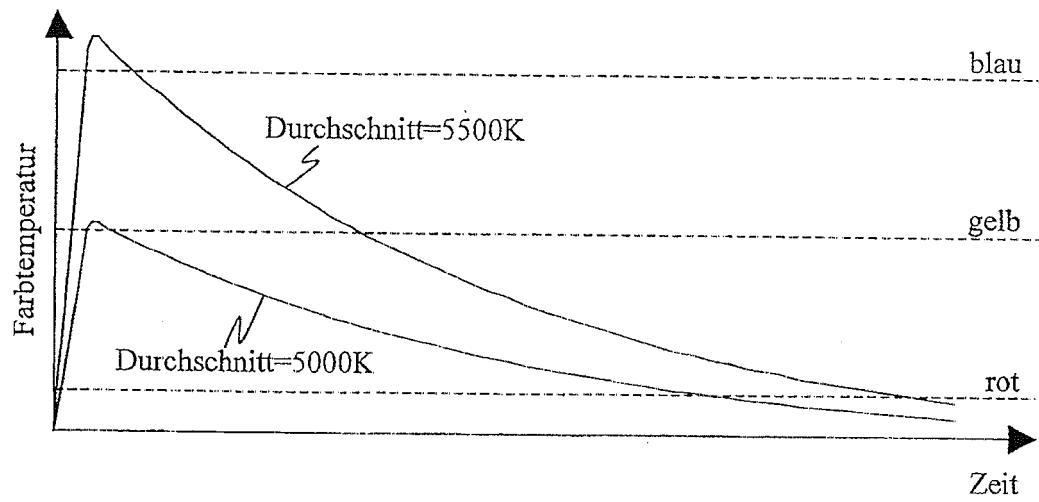
Figur 5



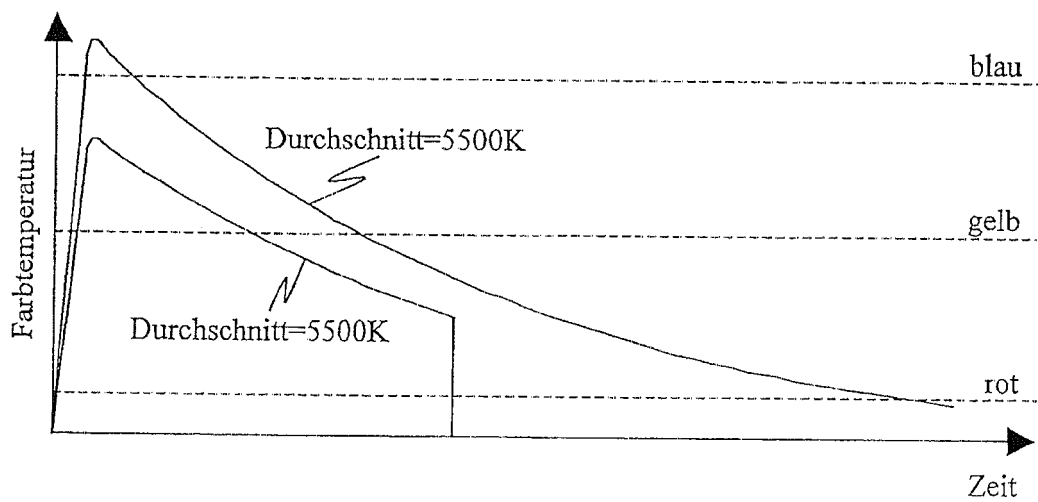
Figur 6



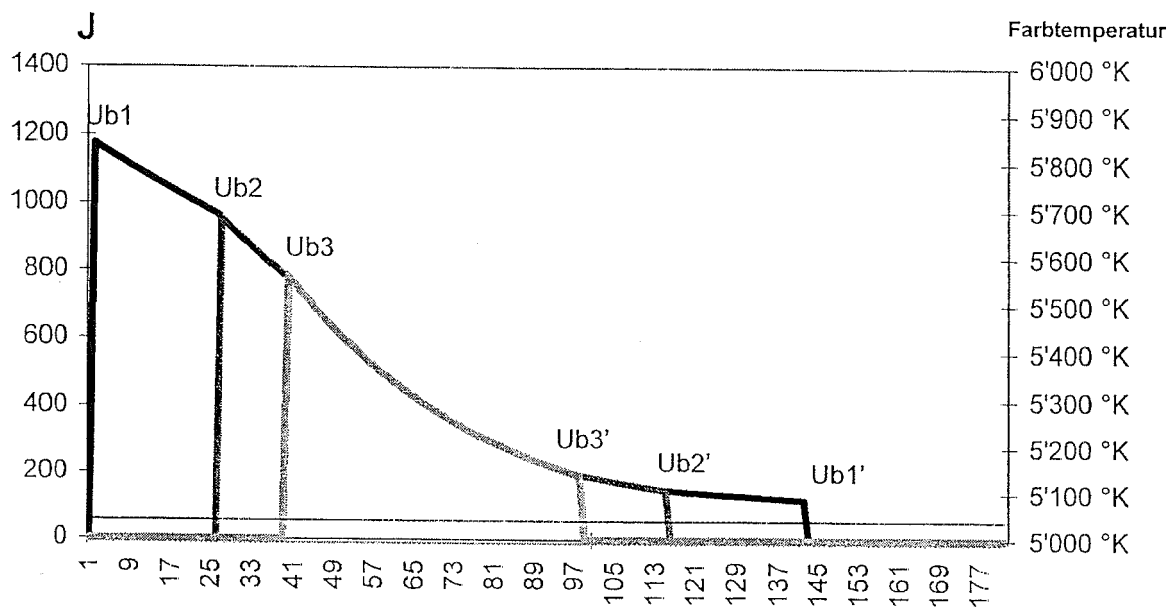
Figur 7



Figur 8



Figur 9



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5896014 A [0002]
- GB 2306812 A [0002]
- EP 0240789 A1 [0008]