



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 038 340 A1** 2010.02.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 038 340.6**

(22) Anmeldetag: **19.08.2008**

(43) Offenlegungstag: **25.02.2010**

(51) Int Cl.⁸: **H05B 37/02** (2006.01)
A63J 17/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
austriamicrosystems AG, Unterpremstätten, AT

(74) Vertreter:
**Epping Hermann Fischer,
 Patentanwaltsgesellschaft mbH, 80339 München**

(72) Erfinder:
Enenkel, Jan, Graz, AT; Trattler, Peter, Graz, AT

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

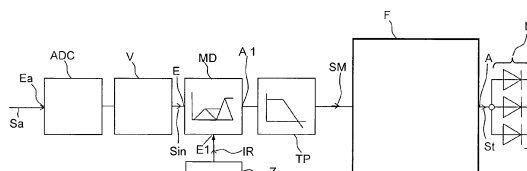
US	72 11 958	B2
US	2006/01 37 510	A1
WO	2008/0 53 409	A1
GB	23 54 602	A
US	60 21 204	A
US	72 28 190	B2
US	2007/01 99 432	A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Schaltungsanordnung zur Ansteuerung einer Lichtquelle und Verfahren zum Erzeugen eines Ansteuersignals für dieselbe**

(57) Zusammenfassung: In einer Ausführungsform umfasst eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung einer Lichtquelle einen Amplitudenwertdetektor (MD), mit einem Eingang (E) zum Zuführen eines digitalen Eingangssignals (Sin) und einem Ausgang (A1) zum Bereitstellen jeweils in einem Zeitfenster ermittelter Amplitudenwerte des digitalen Eingangssignals (Sin) und ein Filter (F), das mit dem Ausgang (A1) des Amplitudenwertdetektors (MD) gekoppelt ist und einen Ausgang (A) zum Verbinden mit der Lichtquelle aufweist. Des Weiteren ist ein Verfahren zum Erzeugen eines Ansteuersignals für eine Lichtquelle vorgesehen.



Beschreibung

auf.

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung einer Lichtquelle und ein Verfahren zum Erzeugen eines Ansteuersignals für dieselbe.

[0002] Bei der optischen Darstellung von Signalinformationen werden die in einem Signal enthaltenen Informationen mittels Auswertung desselben in einer dafür vorgesehenen Schaltung mit Hilfe von buntem oder einfarbigem Licht dargestellt. Beispielsweise werden Beleuchtungen in Diskotheken gemäß der dort abgespielten Musik gesteuert. In herkömmlichen Schaltungen werden Amplitudenwerte eines Audiosignals mit einer Wertetabelle in ein Ansteuersignal für eine Lichtquelle umgewandelt. Alternativ oder zusätzlich kann ein Audiosignal mit Frequenzfiltern in unterschiedliche Anteile, die beispielsweise bei Musik je einem Instrument entsprechen, zerlegt werden. Die so ermittelten Kanäle können entsprechend ihrer jeweiligen Amplitude analysiert und optisch dargestellt werden.

[0003] Es hat sich gezeigt, dass die mit den genannten Schaltungen erzielten Beleuchtungseffekte für das menschliche Sehvermögen unter anderem aufgrund zu hoher Frequenzen nicht gut geeignet sind. Zudem ist die Leistungsaufnahme dieser Schaltungen hoch. Der Einsatz von Frequenzfiltern führt zu einer unerwünschten Vergrößerung der Chipfläche.

[0004] Es kann wünschenswert sein, oben beschriebene Lichteffekte auf andere Anwendungen, beispielsweise Mobiltelefone, zu übertragen und dort zusätzlich Signale von anderen Signalquellen, beispielsweise Sensoren, optisch darzustellen.

[0005] Eine zu lösende Aufgabe ist es, eine Schaltungsanordnung und ein Verfahren anzugeben, die beziehungsweise das eine an das menschliche Sehvermögen besser angepasste Ansteuerung einer Lichtquelle ermöglicht.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch die Schaltungsanordnung des Patentanspruchs 1, sowie das Verfahren des Patentanspruchs 15. Weiterführungen und Ausgestaltungen sind jeweils Gegenstände der abhängigen Ansprüche.

[0007] In einer Ausführungsform weist eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung einer Lichtquelle einen Amplitudenwertdetektor und ein Filter auf. Der Amplitudenwertdetektor weist einen Eingang zum Zuführen eines digitalen Eingangssignals und einen Ausgang zum Bereitstellen von jeweils in einem Zeitfenster ermittelten Amplitudenwerten des digitalen Eingangssignals auf. Das Filter ist mit dem Ausgang des Amplitudenwertdetektors gekoppelt und weist einen Ausgang zum Verbinden mit einer Lichtquelle

[0008] Das digitale Eingangssignal umfasst ein Signal mit diskreten Amplitudenwerten, das beispielsweise von einem Prozessor, oder einem digitalen Bus, beispielsweise einem so genannten Inter-Integrated Circuit, I²C, oder einem Inter-Integrated Circuit Sound, I²S, Bus bereit gestellt wird. Die Lichtquelle kann beispielsweise je zwei oder mehr Leuchtdioden, LED, organische Leuchtdioden, OLED, oder Glühlampen oder andere umfassen. Die Lichtquelle kann stabförmig oder ringförmig ausgebildet sein.

[0009] Der Amplitudenwertdetektor ermittelt jeweils einen Wert der Amplitude des digitalen Eingangssignals innerhalb eines Zeitfensters. Diese Amplitudenwerte werden im Filter ausgewertet. Am Ausgang des Filters wird ein Ansteuersignal für die Lichtquelle bereitgestellt.

[0010] Durch die Auswertung der Amplitudenwerte wird beispielsweise ein Rhythmus beziehungsweise Beats einer mittels des digitalen Eingangssignals zugeführten Musik in das Ansteuersignal umgewandelt und mit der Lichtquelle optisch dargestellt. Die dem Filter zugeführten Amplitudenwerte werden in Zeitfenstern beispielsweise von 5 bis 40 ms, also mit einer Frequenz zwischen 25 und 200 Hz ermittelt. Da das menschliche Sehsystem Farbänderungen im Bereich von 0 bis 12 Hz und Helligkeitsänderungen im Bereich von 0 bis 40 Hz wahrnehmen kann, ist die Ansteuerung der Lichtquelle mit dem so erzeugten Ansteuersignal mit Vorteil besser an das menschliche Sehvermögen angepasst. Eine derart angesteuerte Lichtquelle ändert mit Vorteil ihre Farbe langsamer als ihre Helligkeit.

[0011] Der Amplitudenwertdetektor kann die Amplitudenwerte beispielsweise als maximale Werte, englisch peaks, als quadratische Mittelwerte, englisch root mean square, RMS, als Gleichrichtwerte, oder als gleichgerichtete Mittelwerte innerhalb des Zeitfensters ermitteln. Werden maximale Amplitudenwerte ermittelt, so kann der Amplitudenwertdetektor auch als Spitzenwertdetektor bezeichnet werden.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform ist das Zeitfenster des Amplitudenwertdetektors mit einem an einem weiteren Eingang zuführbaren Rücksetzimpuls oder einer an dem weiteren Eingang zuführbaren Ausgabefrequenz festgelegt.

[0013] Die zuführbare Ausgabefrequenz kann auch mittels einer so genannten decay time festgelegt sein.

[0014] In einer Weiterbildung ist der Ausgang des Amplitudenwertdetektors über einen Tiefpass mit dem Filter gekoppelt.

[0015] Der Tiefpass weist beispielsweise eine Grenzfrequenz von 25 Hz auf und bewirkt eine Glättung des von dem Amplitudenwertdetektor bereitgestellten Signals.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Filter eine Parallelschaltung mindestens zweier differentieller Filter. Diese sind jeweils zum Ermitteln einer Differenz zweier zeitlich aufeinander folgender Amplitudenwerte mit einer jeweiligen einstellbaren Zeitkonstante geeignet.

[0017] Die differentiellen Filter berechnen die absoluten Änderungen der Amplitudenwerte in unterschiedlichen Zeitabständen. Dadurch, dass die differentiellen Filter mit einer Frequenz bis maximal 25 Hz arbeiten, wird vorteilhafterweise weniger Leistung aufgenommen. Aufgrund der Verarbeitung lediglich der Amplitudenwerte in den differentiellen Filtern wird der Rechenaufwand mit Vorteil deutlich reduziert.

[0018] In einer Weiterbildung umfasst die Parallelschaltung des Filters jeweils Serienschaltungen, die je ein differentielles Filter und je ein diesem differentiellen Filter zugeordnetes Begrenzungselement umfassen.

[0019] Das einem differentiellen Filter nachgeschaltete Begrenzungselement bewirkt ein so genanntes clipping eines Ausgangssignals eines differentiellen Filters. Dies kann beispielsweise das Verwerfen von für eine optische Darstellung ungeeigneten Werten, wie zum Beispiel negativer Amplitudenänderungen, ermöglichen.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Filter einen weiteren Amplitudenwertdetektor, der einem Ausgang der Parallelschaltung nachgeschaltet ist.

[0021] Der weitere Amplitudenwertdetektor erfasst die differentiellen Änderungen der Amplitudenwerte. Damit erübrigt sich der Einsatz eines Frequenzfilters in der Schaltungsanordnung, was vorteilhafterweise eine Verkleinerung der Chipfläche bewirkt.

[0022] In einer Weiterbildung umfasst das Filter einen weiteren Tiefpass, der dem Ausgang der Parallelschaltung nachgeschaltet ist.

[0023] Der weitere Tiefpass bewirkt eine Glättung des von den digitalen Filtern beziehungsweise Begrenzungselementen bereitgestellten differentiellen Signals. Beispielsweise wird bei einem zu schnellen Anstieg der Amplitude des digitalen Eingangssignals durch diese Glättung die Aggressivität des von der Lichtquelle abgestrahlten Lichts verringert.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Filter eine Ausgabereinheit, die dem Ausgang der

Parallelschaltung nachgeschaltet ist.

[0025] Die Ausgabereinheit bewirkt eine optische Auswertung des von den differentiellen Filtern bereitgestellten differentiellen Signals. Die Auswertung ist dabei an die jeweilige Ausgestaltung der Lichtquelle bezüglich Form, beispielsweise Stab oder Ring, und/oder Farbe angepasst.

[0026] In einer Weiterbildung weist die Ausgabereinheit eine Tabellenumsetzung auf, die ein Ansteuersignal in Abhängigkeit von Tabellenwerten bereitstellt.

[0027] Dabei wird das differentielle Signal mittels einer Tabelle, englisch look-up table, in feste Werte, beispielsweise Werte für ein Rot-Grün-Blau-, RGB-Farbsystem, umgewandelt.

[0028] In einer weiteren Ausführungsform weist die Ausgabereinheit eine Logarithmuseinheit auf, die das Ansteuersignal in Abhängigkeit einer Logarithmusfunktion bereitstellt.

[0029] Mit der Logarithmuseinheit wird die in dem differentiellen Signal enthaltene Helligkeitsinformation logarithmisch ausgewertet.

[0030] In der Ausgabereinheit können also unterschiedliche Algorithmen zum Umsetzen des differentiellen Signals am Ausgang der differentiellen Filter in ein Lichtmuster implementiert werden. Damit wird vorteilhafterweise die Flexibilität der Schaltungsanordnung erhöht.

[0031] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Filter einen Rotationsbaustein, der dem Ausgang der Parallelschaltung der differentiellen Filter nachgeschaltet und zum Bereitstellen eines Rotationssignals geeignet ist.

[0032] Der Rotationsbaustein erzeugt mittels des Rotationssignals einen optischen Rotationseffekt. Dies bedeutet beispielsweise bei einer weißen Lichtquelle die zyklische Ansteuerung der einzelnen Lichtquellenelemente. Bei einer RGB-basierten Lichtquelle wird ein farblicher Rotationseffekt erzielt.

[0033] In einer weiteren Ausführungsform ist zwischen einem analogen Eingang der Schaltungsanordnung und dem Eingang des Amplitudenwertdetektors ein Analog-Digital-Wandler zum Zuführen eines analogen Signals vorgesehen.

[0034] Damit wird beispielsweise das Zuführen eines analogen Audiosignals, oder eines analogen Signals von einem Sensor ermöglicht.

[0035] Des Weiteren kann zwischen dem Analog-Digital-Wandler und dem Eingang des Amplitudenwertdetektors ein Gleichanteilsunterdrücker so-

wie ein Verstärker oder ein so genannter Automatic Gain Controller vorgesehen sein.

[0036] In einer Ausführungsform umfasst ein System zum Herunterladen eines Lichtmusters ein Endgerät mit einer wie oben beschriebenen Schaltungsanordnung, sowie mit einer Kommunikationsschnittstelle, einen Anbietercomputer zum Bereitstellen des Lichtmusters und einen Kommunikationskanal. Der Anbietercomputer umfasst ebenfalls eine Kommunikationsschnittstelle. Der Kommunikationskanal ist zum Übertragen des Lichtmusters vom Anbietercomputer zum Endgerät ausgelegt.

[0037] Das Endgerät kann dabei beispielsweise Audiomuster, sogenannte Audio-Patterns, die beispielsweise Musikstücke, Klingeltöne, Klangmuster oder ähnliches aufweisen, umfassen, für die das Lichtmuster heruntergeladen wird. Das Audiomuster wird mit Hilfe des Lichtmusters optisch dargestellt. Der Anbietercomputer kann beispielsweise als Server beziehungsweise als Webserver ausgeführt sein, der von einem Anbieter, beispielsweise einem Mobilkommunikationsunternehmen, betrieben wird. Der Anbietercomputer kann auch als normaler PC ausgeführt sein. Das Endgerät kann beispielsweise ein Mobiltelefon umfassen.

[0038] Vorteilhafterweise kann ein Benutzer ein Lichtmuster von dem Anbietercomputer auf sein Endgerät über den Kommunikationskanal herunterladen. Dies erfolgt in ähnlicher Art und Weise wie das bekannte Herunterladen von Klingeltönen. Die Lichtmuster können in dem Endgerät dazu eingesetzt werden, bei unterschiedlichen Anwendungsfällen, beispielsweise eingehender Ruf, verpasster Anruf, ankommende SMS, unterschiedliche Lichteffekte zu erzeugen. Die heruntergeladenen Lichtmuster können innerhalb der Benutzeroberfläche eines Endgeräts, zum Beispiel bei einer Bildschirmhintergrundbeleuchtung, bei einer Tastaturbeleuchtung, der Beleuchtung eines so genannten Joysticks, eines so genannten Scroll Wheels oder einer Navigationstaste, zur besseren Benutzerführung entsprechend eingesetzt werden. Dabei kann das Ansteuersignal aus einem Audiosignal und/oder einem Sensorsignal beispielsweise eines Gravitations-, Bewegungs- oder Beschleunigungssensors, erzeugt werden.

[0039] In einer Ausführungsform weist ein Verfahren zum Erzeugen eines Ansteuersignals für eine Lichtquelle das Ermitteln je eines Amplitudenwerts eines digitalen Eingangssignals innerhalb eines jeweiligen Zeitfensters, und das Generieren des Ansteuersignals in Abhängigkeit einer Differenz zwischen mehreren zeitlich aufeinander folgenden Amplitudenwerten auf.

[0040] In einer weiteren Ausführungsform erfolgt das Generieren des Ansteuersignals in Abhängigkeit

einer differenziellen Änderung der Amplitudenwerte.

[0041] Die Erfindung wird nachfolgend an mehreren Ausführungsbeispielen anhand der Figuren näher erläutert. Funktions- beziehungsweise wirkungsgleiche Bauelemente und Schaltungsteile tragen gleiche Bezugszeichen. Insoweit sich Schaltungsteile oder Bauelemente in ihrer Funktion entsprechen, wird deren Beschreibung nicht in jeder der folgenden Figuren wiederholt.

[0042] Es zeigen:

[0043] [Fig. 1](#) ein erstes Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung nach dem vorgeschlagenen Prinzip,

[0044] [Fig. 2](#) ein zweites Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung nach dem vorgeschlagenen Prinzip,

[0045] [Fig. 3](#) ein weiteres Ausführungsbeispiel von differentiellen Filtern,

[0046] [Fig. 4](#) ein drittes Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung nach dem vorgeschlagenen Prinzip, und

[0047] [Fig. 5](#) ein Ausführungsbeispiel eines Systems zum Herunterladen eines Lichtmusters nach dem vorgeschlagenen Prinzip.

[0048] [Fig. 1](#) zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung nach dem vorgeschlagenen Prinzip. Die Schaltungsanordnung umfasst einen Analog-Digital-Wandler ADC, einen Verstärker V, einen Amplitudenwertdetektor MD, einen Zeitgeber Z, einen Tiefpass TP, ein Filter F, sowie eine Lichtquelle L. Der Amplitudenwertdetektor MD weist einen Eingang E zum Zuführen eines digitalen Eingangssignals Sin, einen weiteren Eingang E1 zum Zuführen eines Rücksetzimpulses IR, sowie einen Ausgang A1 auf. Der Ausgang A1 des Amplitudenwertdetektors MD ist mit einem Eingang des Tiefpasses TP verbunden. Ein Ausgang des Tiefpasses TP ist mit einem Eingang des Filters F verbunden. Das Filter F weist zudem einen Ausgang A zum Bereitstellen eines Ansteuersignals St auf. Die Lichtquelle L umfasst in diesem Ausführungsbeispiel drei Leuchtdioden, LED, von denen eine rote, eine grüne, und eine blaue Licht gemäß dem RGB-Farbsystem abstrahlt. Der Analog-Digital-Wandler ADC weist einen analogen Eingang Ea zum Zuführen eines analogen Signals Sa auf. Ein Ausgang des Analog-Digital-Wandlers ADC ist mit einem Eingang des Verstärkers V gekoppelt. In diesem Ausführungsbeispiel umfasst der Verstärker V eine automatische Verstärkungsregelung, einen so genannten Automatic Gain Controller, AGC. Ein Ausgang des Verstärkers V ist mit dem Eingang E des Amplitudenwertdetektors MD gekoppelt.

[0049] Das zugeführte analoge Signal Sa umfasst beispielsweise ein Audiosignal, das als Mono- oder als Stereosignal vorliegt. Die Amplitude des Signals entspricht folglich der Lautstärke des Audiosignals. Alternativ kann das analoge Eingangssignal Sa ein Ausgangssignal eines Sensors, beispielsweise eines Gravitationssensors oder eines Neigungssensors umfassen.

[0050] Das dem analogen Eingang Ea zugeführte analoge Signal Sa wird mittels des Analog-Digital-Wandlers ADC digitalisiert und dem Verstärker V zugeführt. Der Verstärker V stellt an seinem Ausgang das digitale Eingangssignal Sin als Signal mit diskreten Amplitudenwerten und gleichmäßiger Stärke bereit. Der Amplitudenwertdetektor MD ermittelt jeweils beispielsweise einen maximalen Amplitudenwert des digitalen Eingangssignals Sin innerhalb eines Zeitfensters. Das Zeitfenster wird in diesem Ausführungsbeispiel durch einen vom Zeitgeber Z generierten Rücksetzimpuls IR, der dem Amplitudenwertdetektor MD an seinem weiteren Eingang E1 zugeführt wird, festgelegt. In einer alternativen Ausführungsform kann das Zeitfenster auch durch eine an dem weiteren Eingang E1 zugeführte Ausgabefrequenz definiert sein. Das Zeitfenster wird beispielsweise im Bereich von 5 bis 40 ms eingestellt.

[0051] Das am Ausgang A1 des Amplitudenwertdetektors MD bereitgestellte Signal maximaler Amplitudenwerte wird über den Tiefpass TP, der beispielsweise eine Grenzfrequenz von 25 Hz aufweist, als Maximalwertsignal SM dem Filter F zugeführt. Das Filter F stellt an seinem Ausgang A das Ansteuersignal St in Abhängigkeit von Differenzen zwischen maximalen Amplitudenwerten bereit. Durch die Ansteuerung mit dem Ansteuersignal St erzeugt die Lichtquelle L optische Informationen, also Lichtmuster.

[0052] Dadurch, dass das dem Filter F zugeführte Maximalwertsignal SM eine niedrige Frequenz von beispielsweise 25 Hz aufweist, kann das von der Lichtquelle L erzeugte Lichtmuster von einem Menschen vorteilhafterweise besser aufgenommen werden, da das menschliche Sehvermögen Helligkeitsänderungen mit maximal 40 Hz und Farbänderung mit maximal 12 Hz wahrnehmen kann. Die geringe Frequenz, die von dem Filter F verarbeitet wird, bedingt mit Vorteil einen geringeren Stromverbrauch.

[0053] In einer alternativen Ausführungsform ist zwischen dem Analog-Digital-Wandler ADC und dem Verstärker V ein Gleichanteilsunterdrücker vorgesehen.

[0054] In einer weiteren alternativen Ausführungsform entfällt der analoge Schaltungsteil umfassend Analog-Digital-Wandler ADC und Verstärker V. Dem Eingang E des Amplitudenwertdetektors MD wird das digitale Eingangssignal Sin direkt von einem digitalen

Signalgeber, beispielsweise einem Audioprozessor über einen digitalen Bus zugeführt.

[0055] In einer weiteren alternativen Ausführungsform entfällt der Tiefpass TP und das am Ausgang A1 des Amplitudenwertdetektors MD bereitgestellte Signal wird direkt dem Filter F zugeführt.

[0056] [Fig. 2](#) zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung nach dem vorgeschlagenen Prinzip. Die Schaltungsanordnung umfasst die Schaltungsanordnung von [Fig. 1](#), wobei in [Fig. 2](#) zusätzlich eine erste Ausführungsform des Filters F dargestellt ist. Das Filter F umfasst vier differentielle Filter DF1, DF2, DF3 und DF4, vier Begrenzungselemente B1, B2, B3 und B4, einen weiteren Tiefpass TP2, einen weiteren Amplitudenwertdetektor MD2, einen Rotationsbaustein RB und eine Ausgabereinheit AE. Alle Eingänge der differentiellen Filter DF1 bis DF4 sind mit dem Eingang des Filters F gekoppelt. Jedes differentielle Filter DF1 bis DF4 weist eine jeweils zugehörige Zeitkonstante auf, die sich von den Zeitkonstanten der anderen differentiellen Filter unterscheidet. Jedem Filter DF1 bis DF4 ist jeweils ein Begrenzungselement B1 bis B4 seriell nachgeschaltet. Es ergibt sich somit bezogen auf den Eingang des Filters F eine Parallelschaltung umfassend vier Serienschaltungen jeweils umfassend ein differentielles Filter und ein Begrenzungselement. Alle Ausgänge der Begrenzungselemente B1 bis B4 sind in einem Ausgang AP der Parallelschaltung gekoppelt. Der Ausgang AP der Parallelschaltung ist mit einem Eingang des weiteren Tiefpasses TP2, sowie mit einem Eingang des weiteren Amplitudenwertdetektors MD2 gekoppelt. Ein Ausgang des weiteren Tiefpasses TP2 ist mit einem Eingang des Rotationsbausteins RB gekoppelt. Ein Ausgang des Amplitudenwertdetektors MD2 ist mit einem weiteren Eingang des Rotationsbausteins RB gekoppelt. Ein Ausgang des Rotationsbausteins RB ist mit einem Eingang der Ausgabereinheit AE gekoppelt. Ein Ausgang der Ausgabereinheit AE ist mit dem Ausgang A des Filters gekoppelt.

[0057] Das am Eingang des Filters F anliegende Maximalwertsignal SM wird den differentiellen Filtern DF1 bis DF4 zugeführt. Diese berechnen basierend auf ihrer jeweiligen Zeitkonstante jeweils eine Differenz zwischen zwei zeitlich aufeinander folgenden maximalen Amplitudenwerten des Maximalwertsignals SM. Das jeweilige Ergebnis wird am jeweiligen Ausgang der differentiellen Filter DF1 bis DF4 als differentielles Signal Sd1, Sd2, Sd3 und Sd4 bereitgestellt und dem jeweiligen nachgeschalteten Begrenzungselement B1 bis B4 zugeführt. Die Begrenzungselemente B1 bis B4 führen ein so genanntes Clipping des jeweils zugeführten differentiellen Signals Sd1 bis Sd4 basierend auf einstellbaren Maximal- und Minimalwerten durch. Somit werden Amplitudenänderungen, die keinen Sinn ergeben, bei-

spielsweise in negative Werte verworfen.

[0058] Das am Ausgang AP der Parallelschaltung bereit gestellte Signal wird mittels des weiteren Tiefpasses TP2 begrenzt, beispielsweise auf eine Frequenz von 25 Hz. Dieses Signal wird dem Rotationsbaustein RB zugeführt.

[0059] Der weitere Amplitudenwertdetektor MD2 ermittelt aus dem Ausgangssignal der Begrenzungselemente B1 bis B4 maximale Amplitudenwerte innerhalb eines Zeitfensters. Am Ausgang des weiteren Amplitudenwertdetektors MD2 wird also ein Signal, das differentielle Änderungen der maximalen Amplitudenwerte des digitalen Eingangssignals S_{in} umfasst, bereit gestellt und dem weiteren Eingang des Rotationsbausteins RB zugeführt. Aus den an seinen Eingängen anliegenden Signalen erzeugt der Rotationsbaustein RB optische Rotationseffekte für die Ansteuerung der Lichtquelle L. Ein Rotationseffekt kann beispielsweise ein farblicher Rotationseffekt bezogen auf die angesteuerten roten, grünen und blauen LEDs sein. Das so am Ausgang des Rotationsbausteins RB bereitgestellte Signal wird dem Eingang der Ausgabereinheit AE zugeführt. Die Ausgabereinheit AE erzeugt durch Umsetzung, beispielsweise linear oder basierend auf einer hinterlegten Wertetabelle oder beispielsweise mit einer Logarithmusfunktion, das Ansteuersignal St.

[0060] Durch den Einsatz der differentiellen Filter DF1 bis DF4, die auf Basis der maximalen Amplitudenwerte arbeiten, kann der Einsatz von Frequenzfiltern vorteilhafterweise vermieden werden. Dies führt zu einer Reduzierung der Chipfläche, sowie zu einer weiteren Reduzierung der Leistungsaufnahme. Dadurch, dass in der Ausgabereinheit AE unterschiedliche Algorithmen zur Umsetzung des an ihrem Eingang anliegenden Signals in das Ansteuersignal St implementiert werden können, erhöht sich vorteilhafterweise die Flexibilität der Schaltungsanordnung.

[0061] In alternativen Ausführungsformen ist vorgesehen, sowohl den Rotationsbaustein RB, als auch den weiteren Amplitudenwertdetektor MD2, oder den weiteren Tiefpass TP2 wegzulassen. Das am Ausgang AP der Parallelschaltung bereitgestellte Signal wird direkt der Ausgabereinheit AE zugeführt.

[0062] [Fig. 3](#) zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der differentiellen Filter DF1 bis DF4 im Bereich CC' von [Fig. 2](#). In [Fig. 3](#) wird das jeweilige differentielle Signal Sd1, Sd2 und Sd4 in den differentiellen Filtern DF1, DF2 und DF4 durch zeitliche Ableitung des zugeführten Maximalwertsignals SM ermittelt. Der differentielle Filter DF3 ermittelt das differentielle Signal Sd3 durch die negative zeitliche Ableitung des Maximalwertsignals SM.

[0063] [Fig. 4](#) zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel

einer Schaltungsanordnung nach dem vorgeschlagenen Prinzip. Dieses Ausführungsbeispiel umfasst einen Sensor S, das Filter F, sowie die Lichtquelle L. Ein Ausgang des Sensors S ist mit dem Eingang des Filters F gekoppelt. Der Sensor S umfasst beispielsweise einen Gravitationssensor, oder einen Rotationssensor.

[0064] Der Sensor S stellt an seinem Ausgang das Maximalwertsignal SM bereit. Das Maximalwertsignal SM wird in dem Filter F entsprechend einer der obigen Ausführungsformen in das Ansteuersignal St umgewandelt. Das Ansteuersignal St wird der Lichtquelle L zugeführt. Somit wird erreicht, dass die Lichtquelle L Lichtmuster abgibt, die den von dem Sensor S ermittelten Informationen entsprechen.

[0065] Die so entstandenen Lichtmuster können beispielsweise dafür verwendet werden, in einem Mobiltelefon die Hintergrundbeleuchtung oder die Tastaturbeleuchtung entsprechend der mit dem Mobiltelefon durchgeführten Bewegung anzusteuern.

[0066] [Fig. 5](#) zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Systems zum Herunterladen eines Lichtmusters. Das System umfasst einen Anbietercomputer PC, der über einen Kommunikationskanal K mit einem Endgerät EG verbunden ist. Das Endgerät EG kann beispielsweise ein Mobiltelefon umfassen. Der Anbietercomputer PC und das Endgerät EG weisen jeweils eine Schnittstelle zur Kommunikation über den Kommunikationskanal K auf. Das Endgerät EG umfasst eine Schaltungsanordnung nach einer der Ausführungsformen der [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#).

[0067] Mit dem System wird ein auf dem Anbietercomputer PC gespeichertes Lichtmuster über den Kommunikationskanal K auf das Endgerät EG heruntergeladen und auf diesem ausgeführt. Der Anbietercomputer PC kann dabei beispielsweise als so genannter Webserver implementiert sein. Die heruntergeladenen Lichtmuster können beispielsweise von einer Audioquelle des Endgeräts EG oder von einem in dem Endgerät vorgesehenen Sensor angesteuert werden. Ein Lichtmuster kann dabei vorab auf dem Anbietercomputer PC hinterlegt sein, oder von einem Benutzer eines Endgeräts EG nach seinen Vorstellungen erstellt werden.

[0068] Die herunter geladenen Lichtmuster können in dem Endgerät EG mit Vorteil zur Verbesserung der Benutzerführung durch entsprechende Beleuchtung des Bildschirmhintergrundes, der Tastatur oder anderer Bedienoberflächenelemente herangezogen werden. So kann beispielsweise ein eingehender Anruf auf dem Endgerät EG mit einem für diesen Anwendungsfall zugeordneten Lichtmuster angezeigt werden.

[0069] Die in den Figuren beschriebenen maxima-

len Amplitudenwerte können beispielsweise auch quadratische Mittelwerte, Gleichrichtwerte oder gleichgerichtete Mittelwerte bezeichnen.

zeitlich aufeinander folgender Amplitudenwerte mit einer jeweiligen einstellbaren Zeitkonstante (T1, T2) geeignet sind, umfasst.

Bezugszeichenliste

A, A1, AP	Ausgang
E, Ea, E1	Eingang
ADC	Analog-Digital-Wandler
F	Filter
MD, MD2	Amplitudenwertdetektor
Sin	Eingangssignal
Sa	analoges Signal
St	Ansteuersignal
DF1, .., DF4	differentielles Filter
B1, .., B4	Begrenzungselement
TP, TP2	Tiefpass
AE	Ausgabeeinheit
V	Verstärker
EG	Endgerät
PC	Anbietercomputer
K	Kommunikationskanal
IR	Rücksetzimpuls
Z	Zeitgeber
L	Lichtquelle
S	Sensor
SM	Maximalwertsignal
Sd1, .., Sd4	differentielles Signal
C, C'	Bereich

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Ansteuerung einer Lichtquelle aufweisend

- einen Amplitudenwertdetektor (MD), mit einem Eingang (E) zum Zuführen eines digitalen Eingangssignals (Sin) und einem Ausgang (A1) zum Bereitstellen jeweils in einem Zeitfenster ermittelter Amplitudenwerte des digitalen Eingangssignals (Sin),
- ein Filter (F), das mit dem Ausgang (A1) des Amplitudenwertdetektors (MD) gekoppelt ist und einen Ausgang (A) zum Verbinden mit der Lichtquelle aufweist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, wobei das Zeitfenster des Amplitudenwertdetektors (MD) mit einem an einem weiteren Eingang (E1) zuführbaren Rücksetzimpuls (IR) oder einer an dem weiteren Eingang (E1) zuführbaren Ausgabefrequenz festgelegt ist.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Ausgang (A1) des Amplitudenwertdetektors (MD) über einen Tiefpass (TP) mit dem Filter (F) gekoppelt ist.

4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Filter (F) eine Parallelschaltung mindestens zweier differentieller Filter (DF1, DF2), die jeweils zum Ermitteln einer Differenz zweier

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, wobei die Parallelschaltung des Filters (F) jeweils Serienschaltungen aufweist, die je ein differentielles Filter (DF1, DF2) und je ein diesem differentiellen Filter zugeordnetes Begrenzungselement (B1, B2) umfassen.

6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, wobei das Filter (F) einen weiteren Amplitudenwertdetektor (MD2), der einem Ausgang (AP) der Parallelschaltung nachgeschaltet ist, umfasst.

7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei das Filter (F) einen weiteren Tiefpass (TP2), der dem Ausgang (AP) der Parallelschaltung nachgeschaltet ist, umfasst.

8. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei das Filter (F) eine Ausgabeeinheit (AE) umfasst, die dem Ausgang (AP) der Parallelschaltung nachgeschaltet ist.

9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, wobei die Ausgabeeinheit (AE) eine Tabellenumsetzung aufweist, die ein Ansteuersignal (St) in Abhängigkeit von Tabellenwerten bereit stellt.

10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, wobei die Ausgabeeinheit (AE) eine Logarithmeseinheit aufweist, die das Ansteuersignal (St) in Abhängigkeit eines Logarithmus bereit stellt.

11. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei das Filter (F) einen Rotationsbaustein (RB) umfasst, der dem Ausgang (AP) der Parallelschaltung nachgeschaltet und zum Bereitstellen eines Rotationssignals geeignet ist.

12. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei zwischen einem analogen Eingang (Ea) der Schaltungsanordnung und dem Eingang (E) des Amplitudenwertdetektors (MD) ein Analog-Digital-Wandler (ADC) zum Zuführen eines analogen Signals (Sa) vorgesehen ist.

13. System zum Herunterladen eines Lichtmusters, umfassend

- ein Endgerät (EG) mit einer Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, sowie mit einer Kommunikationsschnittstelle,
- einen Anbietercomputer (PC) zum Bereitstellen des Lichtmusters mit einer Kommunikationsschnittstelle, und
- einen Kommunikationskanal (K) zum Übertragen des Lichtmusters vom Anbietercomputer (PC) zum Endgerät (EG).

14. System nach Anspruch 13, das zum Herunterladen des Lichtmusters für ein Audiomuster ausgelegt ist.

15. Verfahren zum Erzeugen eines Ansteuersignals für eine Lichtquelle aufweisend folgende Schritte:

- Ermitteln je eines Amplitudenwerts eines digitalen Eingangssignals (Sin) innerhalb eines jeweiligen Zeitfensters,
- Generieren des Ansteuersignals (St) in Abhängigkeit einer Differenz zwischen mehreren zeitlich aufeinander folgenden Amplitudenwerten.

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei das Generieren des Ansteuersignals (St) in Abhängigkeit einer differentiellen Änderung der Amplitudenwerte erfolgt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

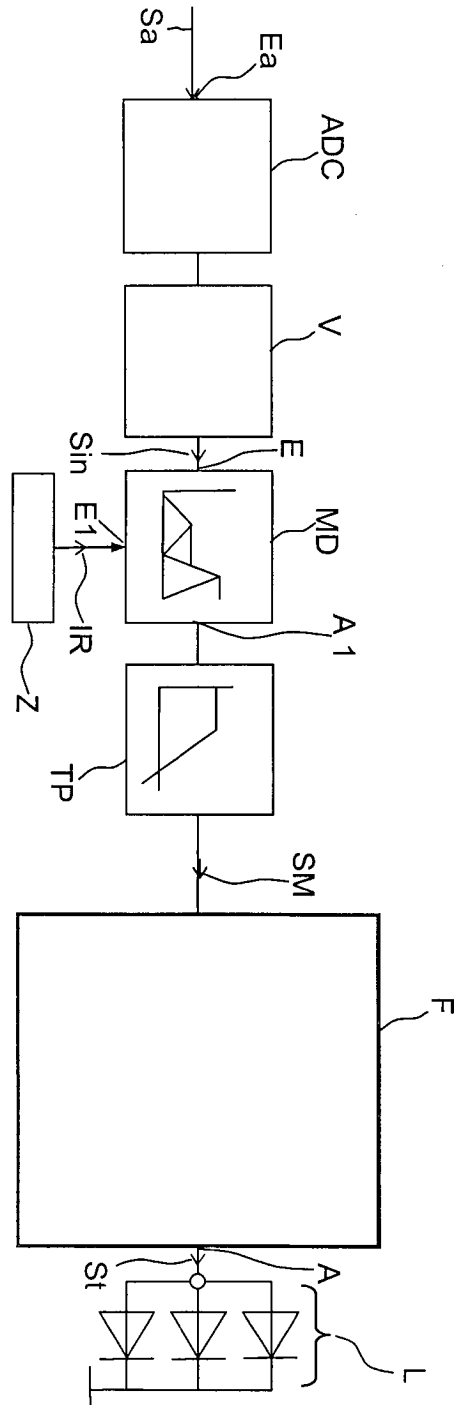


FIG 2

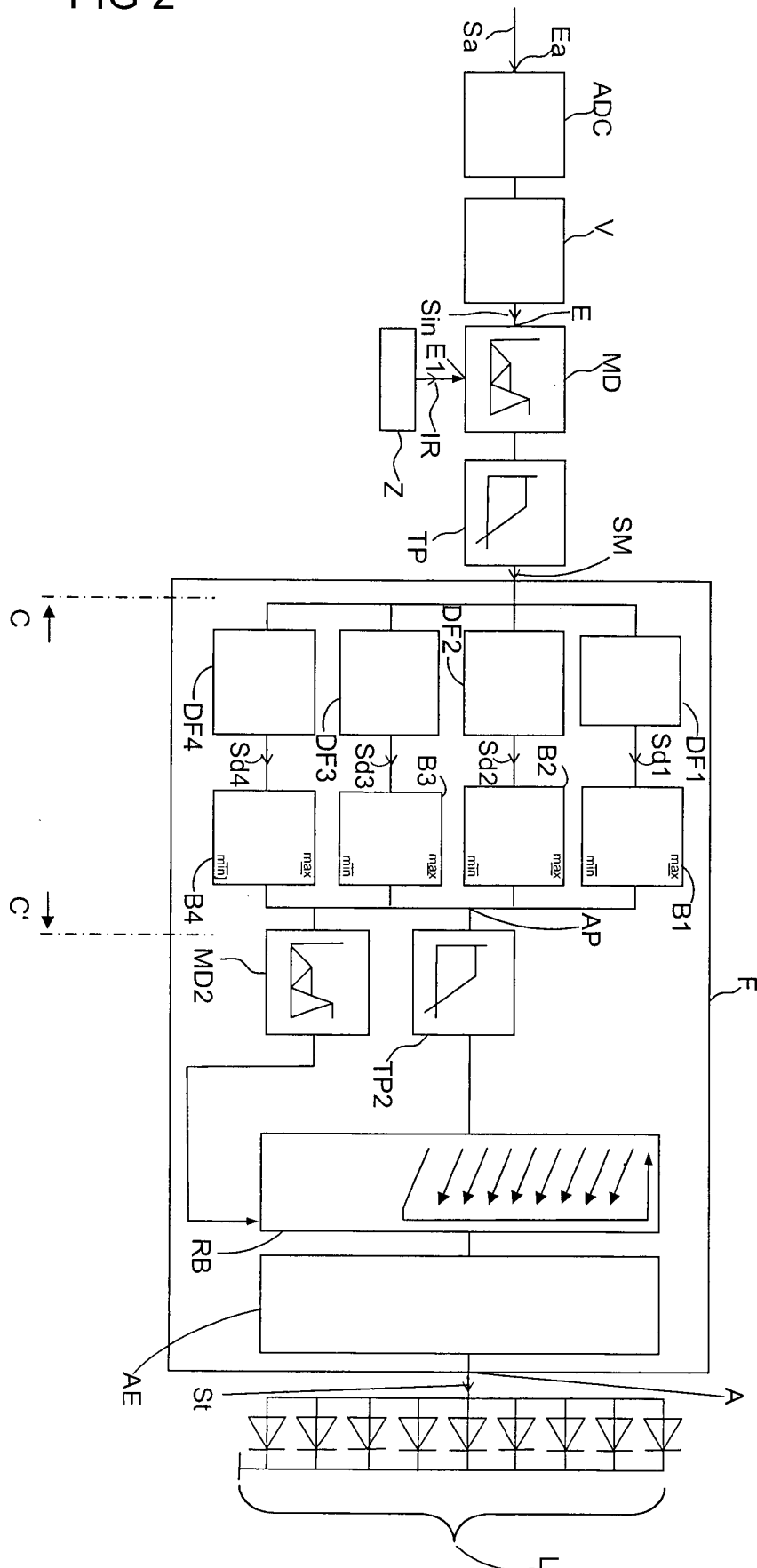


FIG 3

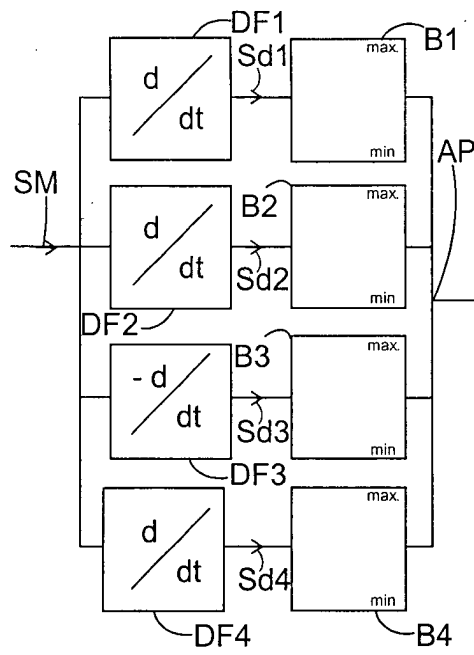


FIG 4

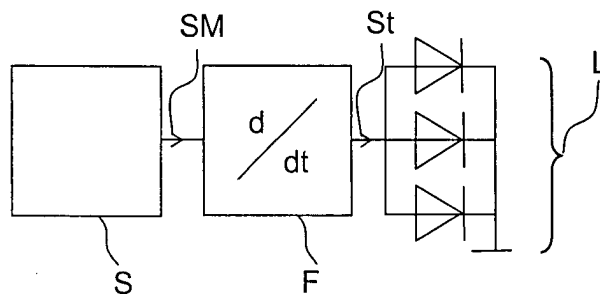


FIG 5

