

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
8. November 2012 (08.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/150123 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H04N 9/31 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/056940

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. April 2012 (16.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 075 147.5 3. Mai 2011 (03.05.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **OSRAM AG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1,
81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DRUMM, Jan Oliver**
[DE/DE]; Kiefernweg 24, 66424 Homburg (DE).
RICHTER, Jens [DE/DE]; Waldstr. 14, 93138
Lappersdorf (DE). **GAMMER, Christian** [DE/DE];
Grubweg 12, 93455 Traitsching (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AG, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: PROJECTION APPARATUS FOR PROJECTING AT LEAST ONE PIXEL, AND METHOD FOR OPERATING A
PROJECTION APPARATUS

(54) Bezeichnung : PROJEKTIONSVORRICHTUNG ZUM PROJIZIEREN MINDESTENS EINES BILDPUNKTES UND
VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER PROJEKTIONSVORRICHTUNG

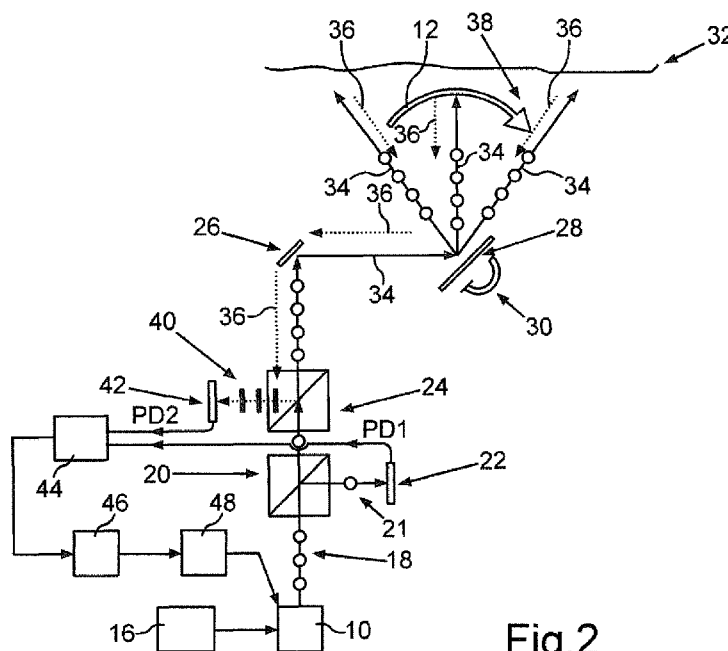


Fig.2

(57) Abstract: The present invention relates to a projection apparatus for projecting at least one pixel onto a projection area (32) comprising at least one laser apparatus (10) for outputting reference radiation (18); at least one sensor apparatus (44, 46), wherein the sensor apparatus (44, 46) is designed to determine a hazardous situation for a person as a result of the radiation from the at least one laser apparatus (10); and a control apparatus which is coupled to the at least one laser apparatus (10) and the at least one sensor apparatus (44, 46), wherein the control apparatus is designed to modify at least one operating parameter for the at least one laser apparatus (10) when a hazardous situation is determined for a person; wherein the sensor apparatus (44, 46) is designed to ascertain a delay time shift (ϕ) in the radiation (36; 40; PD2) reflected by the projection area (32) in comparison with the reference radiation (18; 34; 21; PD1) which is output by the at least one laser apparatus (10). Furthermore, the present invention relates to an appropriate method for operating a projection apparatus.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/150123 A1



Die vorliegende Erfindung betrifft eine Projektionsvorrichtung zum Projizieren mindestens eines Bildpunktes auf eine Projektionsfläche (32) umfassend mindestens eine Laservorrichtung (10) zur Abgabe von Referenzstrahlung (18); mindestens eine Sensorvorrichtung (44, 46), wobei die Sensorvorrichtung (44, 46) ausgelegt ist, eine Gefährdungssituation für eine Person durch die Strahlung der mindestens einen Laservorrichtung (10) festzustellen; und eine Steuervorrichtung, die mit der mindestens einen Laservorrichtung (10) und der mindestens einen Sensorvorrichtung (44, 46) gekoppelt ist, wobei die Steuervorrichtung ausgelegt ist, bei Feststellen einer Gefährdungssituation für eine Person mindestens einen Betriebsparameter der mindestens einen Laservorrichtung (10) zu modifizieren; wobei die Sensorvorrichtung (44, 46) ausgebildet ist, eine Laufzeitverschiebung (φ) der von der Projektionsfläche (32) reflektierten Strahlung (36; 40; PD2) gegenüber der von der mindestens einen Laservorrichtung (10) abgegebenen Referenzstrahlung (18; 34; 21; PD1)) zu ermitteln. Die vorliegende Erfindung betrifft überdies ein entsprechendes Verfahren zum Betreiben einer Projektionsvorrichtung.

Beschreibung

Projektionsvorrichtung zum Projizieren mindestens eines Bildpunktes und Verfahren zum Betreiben einer Projektionsvorrichtung

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Projektionsvorrichtung zum Projizieren mindestens eines Bildpunktes (Pixels) auf eine Projektionsfläche umfassend mindestens eine Laservorrichtung zur Abgabe von Referenzstrahlung, mindestens eine Sensorvorrichtung, wobei die Sensorvorrichtung ausgelegt ist, eine Gefährdungssituation für eine Person durch die Strahlung der Projektionsvorrichtung festzustellen, und eine Steuervorrichtung, die mit der mindestens einen Laservorrichtung und der mindestens einen Sensorvorrichtung gekoppelt ist, wobei die Steuervorrichtung ausgelegt ist, bei Feststellen einer Gefährdungssituation für eine Person mindestens einen Betriebsparameter der mindestens einen Laservorrichtung zu modifizieren. Sie betrifft überdies ein Verfahren zum Betreiben einer derartigen Projektionsvorrichtung.

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich insbesondere mit der Augensicherheit bei Laser-Projektionen. Nach der Norm IEC 60 825-1 ist die Lichtemission von Flying Spot basierten Laserprojektoren für Klasse 2- oder -2M-Produkte auf ca. 20 lm bis 50 lm abhängig vom Scan-Winkel und dem Laserspektrum für kommerziell frei erhältliche Produkte begrenzt. Dies bedeutet, dass lichtstärkere Projektoren nicht zulässig sind, da ab Klasse 3R ein Laser-

- 2 -

schutzbeauftragter den sachgemäßen Betrieb absichern muss. Unter der Bezeichnung Flying-Spot-Verfahren sind insbesondere Projektionsverfahren unter Verwendung von Mikrospiegelanordnungen, wie sie dem Fachmann einschlägig
5 bekannt sind, zu verstehen. Prinzipiell sind jedoch lichtstärkere Projektoren als die im Stand der Technik bekannten auf Basis des Flying-Spot-Verfahrens wünschenswert und auch technisch realisierbar.

Im Stand der Technik ist es bekannt, lichtstärkere Projektoren einzusetzen, bei denen darauf geachtet wird, nur
10 Strahlung zugänglich zu machen, die von einem Schirm reflektiert wird. Dies lässt sich jedoch nicht bei allen Laserprojektionen realisieren. Solange der Grenzwert der emittierten Strahlung (ohne Reflexion an einem Schirm)
15 eingehalten wird, lassen sich jedoch nur lichtstärkere Projektoren realisieren, die mit anderen Nachteilen einhergehen. So ist es bekannt, an den Projektor angeflanschte Abstandsmesser, so genannte Proximity-Sensoren, einzusetzen. Diese detektieren die sich der emittierten
20 Strahlkeule, der so genannten Scan-Keule, nähernden Objekte. Derartige Sensoren, die ausgelegt sind, Gegenstände in einem bestimmten Abstandsintervall zu detektieren, sind beispielsweise unter der Bezeichnung OSRAM Opto Proximity Sensor SFH 7741 erhältlich. Dadurch ergeben sich
25 jedoch geometriebedingte, unerwünschte Abschattungseffekte in Abhängigkeit der Anordnung des Abstandsmessers.

Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine eingangs genannte Projektionsvorrichtung beziehungsweise ein eingangs genanntes Verfahren derart

weiterzubilden, dass sich lichtstärkere Projektoren unter Einhaltung einer hohen Augensicherheit, beispielsweise Projektoren der Klasse 2 oder 2M mit mehr als 20 lm oder der Klasse 1 oder 1M mit mehr als 10 lm, realisieren lassen, ohne dass geometriebedingte Abschattungseffekte auftreten und ohne in der Anwendung darauf eingeschränkt zu sein, dass keine zugängliche Laserstrahlung vorhanden ist, wie dies zum Beispiel TV-Laser-Rückprojektion der Fall ist.

- 10 Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Projektionsvorrichtung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Patentanspruch 20.

Die vorliegende Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass im Normbetrieb zwischen der von der mindestens einen Laservorrichtung abgegebenen Referenzstrahlung und der von der Projektionsfläche reflektierten Strahlung eine in Abhängigkeit des Abstands definierte Laufzeitverschiebung, d.h. Phasenverschiebung, vorliegt. Diese kann mit einer geeigneten Messanordnung, beispielsweise einem Photosensor und einer damit gekoppelten Auswerteeinheit, detektiert werden.

Wenn nun eine Person in den Strahl hineinläuft, das heißt eine Gefährdungssituation der Person entsteht, wird der Laserstrahl, d.h. die Referenzstrahlung, an der Person zumindest teilweise reflektiert und somit nicht mehr an der eigentlichen Projektionsfläche. Da sich dadurch die Strecke, die der emittierte und reflektierte Strahl zurücklegt, gegenüber der Strecke, die bei einer regulären Reflexion an der Projektionsfläche zurückgelegt wird, reduziert hat, ist die Laufzeit gegenüber der Laufzeit im

- 4 -

Normbetrieb (Reflexion an der Projektionsfläche) verkürzt und es entsteht eine messbare Laufzeitverkürzung. Im vollständigen Absorptionsfall kommt keine Reflexionsstrahlung mehr zurück, was einem nicht vorhandenen Messsignal bzw. einer unendlich verlängerten Laufzeitdifferenz entspricht, also größer als ein einstellbarer maximaler Schwellwert ist. Dies wird dann wie ein Störfall behandelt. Auf diese Weise kann ein Gefährdungspotenzial für eine Person erkannt und entsprechende Gegenmaßnahmen
5 können beispielsweise durch Reduzieren der Laserleistung oder Abschalten der mindestens einen Laservorrichtung vorgenommen werden.
10

Bei einer erfindungsgemäßen Projektionsvorrichtung ist deshalb die Sensorvorrichtung ausgebildet, eine Laufzeitverschiebung, d.h. eine Phasenverschiebung, der von der Projektionsfläche reflektierten Strahlung gegenüber der von der mindestens einen Laservorrichtung abgegebenen Referenzstrahlung zu ermitteln. Auf diese Weise lassen sich Projektionsvorrichtungen der Klasse 2 oder 2M mit mehr
15 als 20 lm oder der Klasse 1 oder 1M mit mehr als 10 lm realisieren, ohne dass eine Gefährdung von Personen bestehen würde. Eine erfindungsgemäße Projektionsvorrichtung weist weiterhin den Vorteil auf, dass es zu keiner Fehldetektion durch Gegenstände, die außerhalb der
20 Strahl-Keule liegen, kommt. Ebenso kommt es zu keinen geometriebedingten Abschattungseffekten durch Abstandssensoren. Die Bildhelligkeit, das heißt die Bestrahlungsstärke, kann überdies für alle Projektionsabstände konstant gehalten werden. Dies resultiert in einem hohen
25 Signal-zu-Rausch-Verhältnis der von der Projektionsfläche reflektierten Strahlung, das heißt des Detektionssignals.
30

Dadurch ergibt sich eine hohe Robustheit gegenüber Störlichtquellen.

Besonders bevorzugt ist der mindestens eine Betriebsparameter der mindestens einen Laservorrichtung deren Energieversorgung. Die Steuervorrichtung kann ausgelegt sein, bei Feststellen einer Gefährdungssituation für eine Person die Energieversorgung der mindestens einen Laservorrichtung zu reduzieren, insbesondere zu deaktivieren. Die Steuervorrichtung ist besonders vorteilhaft ausgelegt, eine Gefährdung für eine Person dann anzunehmen, wenn mindestens ein in der Steuervorrichtung hinterlegbarer oder hinterlegter Schwellwert für die Laufzeitverschiebung unterschritten wird. Dieser Schwellwert ist insbesondere mit dem minimal zulässigen Abstand von der Projektionsvorrichtung korreliert, bei dem keine Gefährdung einer Person besteht. Es kann weiterhin vorgesehen werden dass die Steuervorrichtung ausgelegt ist, eine Gefährdung für eine Person dann anzunehmen, wenn mindestens ein in der Steuervorrichtung hinterlegbarer oder hinterlegter Schwellwert für die Laufzeitverschiebung überschritten wird. Dieser Fall tritt beispielsweise dann auf, wenn im vollständigen Absorptionsfall keine Reflexionsstrahlung mehr zurückkommt und wird bevorzugt so behandelt wie die Unterschreitung des vorgebbaren Schwellwerts für die Laufzeitverschiebung.

Die Projektionsvorrichtung kann eine Mikrospiegelanordnung mit mindestens einem Mikrospiegel umfassen, wobei die Sensorvorrichtung derart angeordnet ist, dass ihr die von der Projektionsfläche reflektierte Strahlung über den mindestens einen Mikrospiegel der Mikrospiegelanordnung

zuführbar ist. Auf diese Weise kann ein sehr hohes Signal-zu-Rausch-Verhältnis des Detektors erzielt werden, da sich durch diese Vorgehensweise das Umgebungslicht auf einfache Weise aus dem Detektionssignal ausfiltern lässt.

- 5 Die Sensorvorrichtung kann mindestens eine erste Photodiode zur Erfassung der reflektierten Strahlung umfassen. Die Sensorvorrichtung kann weiterhin mindestens einen Strahlteiler, insbesondere einen Polarisationsstrahlteiler, zum Auskoppeln der reflektierten Strahlung umfassen.
- 10 In diesem Zusammenhang kann die Projektionsvorrichtung weiterhin mindestens einen Umlenkspiegel umfassen, der zwischen den mindestens einen Mikrospiegel und den mindestens einen Strahlteiler angeordnet ist. Hierdurch lässt sich das Signal-zu-Rausch-Verhältnis des Detektors
- 15 weiter erhöhen.

- Der Strahlteiler kann als Polarisationsstrahlteiler ausgeführt sein und weiterhin zum Auskoppeln der Referenzstrahlung angeordnet sein. Alternativ kann die Sensorvorrichtung einen weiteren Strahlteiler zum Auskoppeln der
- 20 Referenzstrahlung umfassen. In diesem Zusammenhang ist es bevorzugt, wenn die Referenzstrahlung s-polarisiert ist und die reflektierte Strahlung nach dem Strahlteiler p-polarisiert, oder umgekehrt. Auf diese Weise ist eine getrennte Erfassung der Referenzstrahlung und der reflektierten Strahlung auf besonders einfache Weise ermöglicht.
- 25

Die Sensorvorrichtung kann mindestens eine zweite Photodiode zur Erfassung der Referenzstrahlung umfassen. In diesem Zusammenhang kann die Sensorvorrichtung weiterhin

- 7 -

einen Phasendetektor umfassen, der mit der ersten und der zweiten Photodiode gekoppelt ist.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass die mindestens einen Laservorrichtung mit einer Videoansteuervorrichtung gekoppelt ist, die ausgelegt ist an ihrem Ausgang ein Videoansteuersignal bereitzustellen, wobei die Sensorvorrichtung weiterhin einen Phasendetektor umfasst, der mit der ersten Photodiode einerseits und der Videoansteuervorrichtung andererseits gekoppelt ist. Durch diese Realisierung lässt sich die für die Detektion des Referenzsignals vorgesehene Photodiode sowie ein entsprechender Strahlteiler zum Auskoppeln des Referenzsignals einsparen.

Die Sensorvorrichtung umfasst bevorzugt weiterhin eine Auswertevorrichtung, mit der der Phasendetektor gekoppelt ist, wobei in der Auswertevorrichtung ein/der Schwellwert für die detektierte Laufzeitverschiebung abgelegt ist, wobei die Auswertevorrichtung ausgelegt ist, die Steuervorrichtung wie folgt anzusteuern:

- a) Falls die detektierte Laufzeitverschiebung der aktuellen Abtastung größer als der Schwellwert ist, und falls die Laufzeitverschiebung bei der vorhergehenden Abtastung ebenfalls größer als der Schwellwert war: Ansteuern der Steuervorrichtung derart, dass diese die Energieversorgung der mindestens einen Laservorrichtung beibehält;
- b) falls die detektierte Laufzeitverschiebung der aktuellen Abtastung größer als der Schwellwert ist, und falls die Laufzeitverschiebung bei der vorhergehenden Abtastung kleiner gleich dem Schwellwert war: Ansteuern der Steuervorrichtung derart, dass diese die Ener-

gieversorgung der mindestens einen Laservorrichtung erhöht (sofern nicht bereits das Maximum der Laserleistung erreicht wurde;

- 5 c) falls die detektierte Laufzeitverschiebung der aktuellen Abtastung kleiner gleich dem Schwellwert ist, und falls die Laufzeitverschiebung bei der vorhergehenden Abtastung größer als der Schwellwert war: Ansteuern der Steuervorrichtung derart, dass diese die Energieversorgung der mindestens einen Laservorrichtung reduziert; und
- 10 d) falls die detektierte Laufzeitverschiebung der aktuellen Abtastung kleiner gleich dem Schwellwert ist, und falls die Laufzeitverschiebung bei der vorhergehenden Abtastung kleiner gleich dem Schwellwert war: Ansteuern der Steuervorrichtung derart, dass diese die Energieversorgung der mindestens einen Laservorrichtung beibehält.
- 15

Durch diese Vorgehensweise wird einerseits eine optimale Sicherheit für Personen gewährleistet, andererseits werden unmaßgebliche Störungen, beispielsweise wenn sich ein Insekt oder dergleichen im Strahlengang befindet, zuverlässig als nicht-relevant erkannt und ausgefiltert.

20

Im Fall b) stellt die Energieversorgung bevorzugt die Energieversorgung im Projektionsbetrieb der Projektionsvorrichtung dar. Im Fall c) entspricht die Energieversorgung bevorzugt der Energieversorgung, bei der eine Gefährdung einer Person in einem vorgebbaren Abstand von der Projektionsvorrichtung ausgeschlossen ist. Bevorzugt ist generell die Energieversorgung in den Fällen a) bis

25 d), insbesondere in den Fällen b) und c), eine Funktion des Abstands der Projektionsvorrichtung von der Projekti-

30

onsfläche. Auf diese Weise kann unabhängig vom Abstand eine konstante Bildhelligkeit bereitgestellt werden.

Es ist insbesondere darauf hinzuweisen, dass die Referenzstrahlung die bildgenerierende Laserstrahlung darstellen kann oder alternativ auch eine zusätzlich zur bildgenerierenden Laserstrahlung eingekoppelte IR-Laserstrahlung. Die Auswertung einer Laufzeitverschiebung ist der Auswertung einer Phasenverschiebung gleichbedeutend.

10 Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die mit Bezug auf eine erfindungsgemäße Projektionsvorrichtung vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend, soweit anwendbar, für
15 das erfindungsgemäße Verfahren.

Kurze Beschreibung der Zeichnung(en)

Im Nachfolgenden wird ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

20 Fig. 1 eine schematische Darstellung zur Erläuterung des zu überwachenden Bereichs und des Betriebsbereichs einer Projektionsvorrichtung;

Fig. 2 in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Projektionsvorrichtung;

- 10 -

Fig. 3 ein Beispiel zur Erläuterung der Laufzeitverschiebung zwischen der Referenzstrahlung und der von der Projektionsfläche reflektierten Strahlung; und

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen
5 Verfahrens.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung zur Erläuterung der der vorliegenden Erfindung zugrunde liegenden Problematik sowie zur Einführung diverser im Nachfolgenden benötigter Begriffe. An eine Projektionsvorrichtung, die mindestens eine Laservorrichtung 10 umfasst, schließt sich ein zu überwachender Raumbereich an. An den zu überwachenden Bereich schließt sich ein sicherer Betriebsbereich an, wobei dem sicheren Betriebsbereich eine Klasse zugewiesen ist, beispielsweise Klasse 2. Mit anderen Worten ergibt sich für den Fall, dass die Laservorrichtung 10 der Norm für Klasse 2 genügt, ein sicherer Betriebsbereich ab einem Abstand d_2 von der Laservorrichtung 10.

Ein optischer Scan-Winkel ist mit 12 bezeichnet. Zur messtechnischen Überprüfung kann beispielsweise im optischen Scan-Bereich eine Apertur 14 angeordnet werden, einmal in einem Abstand $d_1 = 100$ mm (Apertur 14a) sowie einmal im Abstand d_2 , d.h. in einem Abstand größer 100 mm (Apertur 14b). Die Apertur 14 selbst weist einen Durchmesser von 7 mm auf.

25 Die Projektionsvorrichtung muss zu jeder Zeit die der Projektionsvorrichtung zugewiesene Klasse einhalten, dabei sind drei Fälle zu unterscheiden: Zunächst ein unbeabsichtigtes Blicken in den Laserstrahl während des „nor-

malen" Betriebs (Lidschlussreflex nach ca. 0,25 s), wodurch der maximal mögliche Energieeintrag (beispielsweise in das Auge eines Betrachters) der Projektionsvorrichtung ermittelt werden kann. Dann wird ein Ausfall der Spiegelbewegung, das heißt ein stehender Strahl, angenommen. Hierdurch lässt sich die nötige Abschaltzeit zur Einhaltung der Klasse nach einem Ausfall ermitteln. Schließlich wird eine Langzeitbeobachtung der Reflexionen des Laserstrahls durch Betrachtung des Projektionsbildes untersucht, um ebenfalls den maximal möglichen Energieeintrag der Projektionsvorrichtung zu ermitteln.

Während in den ersten beiden Fällen die Zeitbasis 0,25 s beträgt, beträgt im Fall 3 die Zeitbasis 30000 s. Genaues kann der eingangs bereits genannten Norm entnommen werden.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Projektionsvorrichtung. Dabei wird einer Laservorrichtung 10 von einer Videoansteuervorrichtung 16 ein Videoansteuersignal bereitgestellt. Die Laservorrichtung 10 stellt an ihrem Ausgang ein Referenzsignal 18 bereit, beispielsweise einen RGB-Laserstrahl, der bevorzugt s-polarisiert ist. Dieser durchläuft einen Strahlteiler 20, wobei der Strahlteiler 20 dazu dient, einen Anteil des Referenzsignals 18 auszukoppeln und an eine Photodiode 22 zur Erfassung der Phase der Referenzstrahlung 18 bereitzustellen.

Der Laserstrahl 18 durchläuft nach dem Strahlteiler 20 einen Polarisationsstrahlteiler 24, auf dessen Funktion im Folgenden noch näher eingegangen wird. Die aus dem Polarisationsstrahlteiler 24 austretende Strahlung, die im

- 12 -

Wesentlichen der Referenzstrahlung 18 entspricht, trifft auf einen Umlenkspiegel 26 und wird von dort auf einen Scannerspiegel 28 geleitet. Dieser ist in einem vorgebbaren Winkelbereich 30 drehbar und resultiert in einem
5 Scan-Winkel 12. Die momentane Scan-Richtung ist durch einen Pfeil 38 am Scan-Winkel 12 gekennzeichnet. Der sich auf eine Projektionsfläche 32 zubewegende bilderzeugende s-polarisierte Laserstrahl ist mit 34 bezeichnet. Dieser wird an der Projektionsfläche 32 reflektiert und zum re-
10 flektierten, unpolarisierten Laserstrahl 36. Ein Teil des reflektierten Laserstrahls 36 trifft wiederum auf den Scannerspiegel 28 (bei im Wesentlichen unveränderter Spiegelstellung) auf und wird von dort auf den Umlenkspiegel 26 und anschließend an den Polarisationsstrahlteiler 24 geleitet. Im Polarisationsstrahlteiler 24 wird
15 ein Teil des reflektierten Laserstrahls 36 als p-polarisiertes Messsignal 40 ausgekoppelt und an eine Photodiode 42 bereitgestellt.

Die Photodiode 22 stellt an ihrem Ausgang ein Signal PD1
20 und die Photodiode 42 ein Signal PD2 an einen Phasendetektor 44 bereit. Dieser ist ausgelegt, eine Laufzeitverschiebung zwischen dem Signal PD1 und dem Signal PD2, entsprechend dem Laserstrahl 18 und dem von der Projektionsfläche 32 reflektierten Strahl 36, zu ermitteln.

25 Der Phasendetektor 44 leitet die detektierte Laufzeitverschiebung an eine Auswertevorrichtung 46 weiter, in der ein Schwellwert für eine minimale Laufzeitverschiebung abgelegt ist. Sofern dieser Schwellwert unterschritten wird, steuert die Auswertevorrichtung 46 eine Steuervor-
30 richtung 48 entsprechend an, wobei die Steuervorrichtung 48 ausgelegt ist, bei Feststellung einer Unterschreitung

- 13 -

des Schwellwerts für die Laufzeitverschiebung die Energieversorgung der Laservorrichtung 10 zu reduzieren, insbesondere sogar zu deaktivieren.

Anstelle einer Auswertung des mittels des Strahlteilers 20 ausgekoppelten und der Photodiode 22 bereitgestellten Teils 21 des Referenzsignals 18 kann zur Bestimmung der Phase des Referenzsignals 18 auch das von der Videoansteuervorrichtung 16 an die Laservorrichtung 10 bereitgestellte Videoansteuersignal ausgewertet werden. In dem Fall ist dann die Videoansteuervorrichtung 16 mit der Auswertevorrichtung 44 gekoppelt. Weiterhin kann alternativ der Strahlteiler 20 durch Verkippen des Polarisationsstrahlteilers 24 entfallen. In dem Fall ist dann nur ein Strahlteiler vorzusehen.

Eine Auswertung der Laufzeitverschiebung findet in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel für jeden Bildpunkt, d.h. jedes Pixel statt.

Fig. 3 zeigt den zeitlichen Verlauf verschiedener Signale des in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiels. Kurvenzug a) zeigt zunächst den zeitlichen Verlauf des Pixeltakts, der typischerweise eine Frequenz von 100 MHz aufweist.

Kurvenzug b) zeigt den zeitlichen Verlauf des Referenzsignals 18, während Kurvenzug c) den zeitlichen Verlauf des Messsignals 40 zeigt. Wie für den Fachmann offensichtlich, entspricht der Verlauf des bilderzeugenden Laserstrahls 34, bis auf einen Dämpfungsfaktor, dem Verlauf des Referenzsignals 18, ebenso wie das Ausgangssignal PD1 der Photodiode 22. In entsprechender Weise entspricht der zeitliche Verlauf des Messsignals 40 dem zeitlichen Ver-

lauf des reflektierten Laserstrahls 36 beziehungsweise des Ausgangssignals PD2 der Photodiode 42. Entscheidend ist, dass sich in dem in Fig. 3 dargestellten Beispiel eine Laufzeitverschiebung ϕ zwischen dem zeitlichen Verlauf von Kurvenzug b) und Kurvenzug c) ergibt. Diese Laufzeitverschiebung ϕ entspricht bei einem vorgebbaren Abstand zwischen Laservorrichtung 10 und Projektionsfläche 32 einem vorgebbaren Wert. Verkürzt sich die Laufzeitverschiebung, ist davon auszugehen, dass in den Bereich zwischen der Laservorrichtung 10 und der Projektionsfläche 32 ein Objekt oder eine Person eingedrungen ist. Im Falle einer vollständigen Absorption der Laserstrahlung durch eine Person, d.h. ein vorgebbarer maximaler Schwellwert für die Laufzeitverschiebung wird überschritten, verarbeitet die Auswertevorrichtung 44 das fehlende Messsignal wie eine unter dem einstellbaren minimalen Schwellwert liegende Laufzeitverschiebung.

Wie bereits erwähnt, kann, sobald die Laufzeitverschiebung unter einen vorgebbaren Schwellwert fällt, die Laservorrichtung aus Sicherheitsgründen abgeschaltet werden.

Während eine derartige Vorgehensweise für einfache Anwendungen genügen mag, zeigt Fig. 4 ein Ablaufdiagramm für ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

Der Schwellwert SW für die minimal zulässige Laufzeitverschiebung wird bevorzugt herstellerseitig in Abhängigkeit des Scan-Winkels 12 und der Auflösung der Projektionsvorrichtung festgelegt.

Im Schritt 50 wird die aktuelle Laufzeitverschiebung $\phi(i)$ zwischen dem Signal PD1 und dem Signal PD2 ermittelt. Im Schritt 52 wird die im Schritt 50 ermittelte Laufzeitverschiebung $\phi(i)$ gegen den Schwellwert SW verglichen.

- 5 Daran schließen sich vier Fälle an, die sich durch die im aktuellen Auswerteschritt ermittelte Laufzeitverschiebung $\phi(i)$ und die im vorherigen Auswerteschritt ermittelte Phase $\phi(i-1)$ unterscheiden:

Sofern im Schritt 54 festgestellt wird, dass $\phi(i)$ größer
10 als der Schwellwert SW ist, wird im Schritt 56 ermittelt, ob $\phi(i-1)$ ebenfalls größer als der Schwellwert SW war. Sofern beide Laufzeitverschiebungen, das heißt $\phi(i)$ und $\phi(i-1)$, größer als der Schwellwert SW waren, liegt ein normaler Betriebsfall vor und im Schritt 58 wird die Hel-
15 ligkeit durch entsprechende Ansteuerung der Laservorrichtung 10 beibehalten. Wird im Schritt 56 hingegen festgestellt, dass im vorhergehenden Schritt die Laufzeitverschiebung unter dem Schwellwert lag, wurde also im vorhergehenden Schritt $(i-1)$ ein Fehlerfall registriert.
20 Nachdem bereits im Schritt (i) , siehe Schritt 54, die Laufzeitverschiebung $\phi(i)$ wieder größer als der Schwellwert SW war, kann es sich um eine kurzzeitige Störung gehandelt haben, wie sie beispielsweise durch ein Insekt oder Staub erzeugt worden sein konnte. Im Schritt 60 wird
25 daher die Helligkeit wieder auf P1 erhöht, wobei P1 der Leistung der Laservorrichtung 10 im Projektionsbetrieb entspricht.

Wird im Schritt 54 festgestellt, dass die Laufzeitverschiebung $\phi(i)$ kleiner gleich dem Schwellwert SW ist,

liegt also ein Fehlerfall vor. Wird im Schritt 62 festgestellt, dass bereits bei der vorhergehenden Auswertung die Laufzeitverschiebung $\phi(i-1)$ ebenfalls kleiner gleich dem Schwellwert war, wird die reduzierte Helligkeit im Schritt 64 beibehalten. War hingegen die Laufzeitverschiebung $\phi(i-1)$ größer als der Schwellwert SW, liegt nunmehr im Schritt (i) erstmalig der Fehlerfall vor und infolgedessen wird im Schritt 66 die Helligkeit durch entsprechende Ansteuervorrichtung der Laservorrichtung 10 auf die Leistung P0 gedimmt. P0 entspricht dabei bevorzugt der Leistung, welche die Sicherheitsanforderungen bei einem Abstand $d1 = 100$ mm, siehe Fig. 1, erfüllt.

Die Leistungen P0 und P1 können Funktionen der Laufzeitverschiebung sein, das heißt je größer die Laufzeitverschiebung, umso größer kann beispielsweise P1 gewählt werden, um eine konstante Helligkeit auf der Projektionsfläche 32 unabhängig vom Abstand der mindestens einen Laservorrichtung 10 von der Projektionsfläche 32 zu erzeugen. Die Leistungen P0 und P1 können jedoch auch so gewählt sein, dass für jeden Bildabstand eine konstante Leuchtdichte des Projektionsbildes eingestellt wird.

Anstatt die Energieversorgung für die Laservorrichtung zu reduzieren, können auch andere geeignete Maßnahmen ergriffen werden, die zugängliche Laserstrahlung zu erniedrigen.

Ansprüche

1. Projektionsvorrichtung zum Projizieren mindestens eines Bildpunktes auf eine Projektionsfläche (32) umfassend
- mindestens eine Laservorrichtung (10) zur Abgabe von Referenzstrahlung (18);
 - mindestens eine Sensorvorrichtung (44, 46), wobei die Sensorvorrichtung (44, 46) ausgelegt ist, eine Gefährdungssituation für eine Person durch die Strahlung der mindestens einen Laservorrichtung (10) festzustellen; und
 - eine Steuervorrichtung (16, 48), die mit der mindestens einen Laservorrichtung (10) und der mindestens einen Sensorvorrichtung (44, 46) gekoppelt ist, wobei die Steuervorrichtung ausgelegt ist, bei Feststellen einer Gefährdungssituation für eine Person mindestens einen Betriebsparameter der mindestens einen Laservorrichtung (10) zu modifizieren;
- dadurch gekennzeichnet,
- dass die Sensorvorrichtung (44, 46) ausgebildet ist, eine Laufzeitverschiebung (ϕ) der von der Projektionsfläche (32) reflektierten Strahlung (36; 40; PD2) gegenüber der von der mindestens einen Laservorrichtung (10) abgegebenen Referenzstrahlung (18; 34; 21; PD1)) zu ermitteln.
2. Projektionsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- dass der mindestens eine Betriebsparameter der mindestens einen Laservorrichtung (10) deren Energieversorgung darstellt.

3. Projektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuervorrichtung (16, 48) ausgelegt ist, bei
5 Feststellen einer Gefährdungssituation für eine Person
die Energieversorgung der mindestens einen Laservorrichtung (10) zu reduzieren, insbesondere zu deaktivieren.
4. Projektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden
10 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuervorrichtung ausgelegt ist, eine Gefährdung für eine Person dann anzunehmen, wenn mindestens ein in der Steuervorrichtung hinterlegbarer oder hinterlegter Schwellwert (SW) für die Laufzeitverschiebung (ϕ) unterschritten wird.
- 15 5. Projektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Steuervorrichtung ausgelegt ist, eine Gefährdung für eine Person dann anzunehmen, wenn mindestens ein in der Steuervorrichtung hinterlegbarer oder hinterlegter Schwellwert für die Laufzeitverschiebung (ϕ) überschritten wird.
- 25 6. Projektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

- 19 -

dass die Projektionsvorrichtung eine Mikrospiegelanordnung mit mindestens einem Mikrospiegel umfasst, wobei die Sensorvorrichtung (44, 46) derart angeordnet ist, dass ihr die von der Projektionsfläche (32) reflektierte Strahlung (36; 40; PD2) über den mindestens einen Mikrospiegel der Mikrospiegelanordnung zuführbar ist.

7. Projektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensorvorrichtung (44, 46) mindestens eine erste Photodiode (PD2) zur Erfassung der reflektierten Strahlung (36; 40; PD2) umfasst.

8. Projektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensorvorrichtung (44, 46) mindestens einen Strahlteiler (24), insbesondere einen Polarisationsstrahlteiler, zum Auskoppeln der reflektierten Strahlung (36; 40; PD2) umfasst.

9. Projektionsvorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Projektionsvorrichtung weiterhin mindestens einen Umlenkspiegel (26) umfasst, der zwischen dem mindestens einen Mikrospiegel und dem mindestens einen Strahlteiler (24) angeordnet ist.

- 20 -

10. Projektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strahlteiler (24) als Polarisationsstrahlteiler ausgeführt ist und weiterhin zum Auskoppeln der Referenzstrahlung (18) angeordnet ist.
11. Projektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensorvorrichtung (44, 46) einen weiteren Strahlteiler (20) zum Auskoppeln der Referenzstrahlung (18) umfasst.
12. Projektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Referenzstrahlung (18) s-polarisiert ist und die reflektierte Strahlung (36; 40; PD2) nach dem Strahlteiler (24) p-polarisiert, oder umgekehrt.
13. Projektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensorvorrichtung (44, 46) mindestens eine zweite Photodiode (22) zur Erfassung der Referenzstrahlung (18) umfasst.
14. Projektionsvorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,

- 21 -

dass die Sensorvorrichtung (44, 46) weiterhin einen Phasendetektor (44) umfasst, der mit der ersten (42) und der zweiten Photodiode (22) gekoppelt ist.

15. Projektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Laservorrichtung (10) mit einer Videoansteuervorrichtung (16) gekoppelt ist, die ausgelegt ist an ihrem Ausgang ein Videoansteuersignal bereitzustellen, wobei die Sensorvorrichtung (44, 46) weiterhin einen Phasendetektor (44) umfasst, der mit der ersten Photodiode (42) einerseits und der Videoansteuervorrichtung (16) andererseits gekoppelt ist.
16. Projektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensorvorrichtung (44, 46) weiterhin eine Auswertevorrichtung (46) umfasst, mit der der Phasendetektor (44) gekoppelt ist, wobei in der Auswertevorrichtung (46) ein/der Schwellwert (SW) für die detektierte Laufzeitverschiebung (ϕ) abgelegt ist, wobei die Auswertevorrichtung (46) ausgelegt ist, die Steuervorrichtung wie folgt anzusteuern:
- a) falls die detektierte Laufzeitverschiebung (ϕ) der aktuellen Abtastung größer als der Schwellwert (SW) ist, und
falls die Laufzeitverschiebung (ϕ) bei der vorhergehenden Abtastung ebenfalls größer als der Schwellwert (SW) war:

Ansteuern der Steuervorrichtung derart, dass diese die Energieversorgung der mindestens einen Laservorrichtung (10) beibehält (Schritt 58);

5 b) falls die detektierte Laufzeitverschiebung (ϕ) der aktuellen Abtastung größer als der Schwellwert (SW) ist, und

 falls die Laufzeitverschiebung (ϕ) bei der vorhergehenden Abtastung kleiner gleich dem Schwellwert (SW) war:

10 Ansteuern der Steuervorrichtung derart, dass diese die Energieversorgung der mindestens einen Laservorrichtung (10) erhöht (Schritt 60);

15 c) falls die detektierte Laufzeitverschiebung (ϕ) der aktuellen Abtastung kleiner gleich dem Schwellwert (SW) ist, und

 falls die Laufzeitverschiebung (ϕ) bei der vorhergehenden Abtastung größer als der Schwellwert (SW) war:

20 Ansteuern der Steuervorrichtung derart, dass diese die Energieversorgung der mindestens einen Laservorrichtung (10) reduziert (Schritt 66); und

 d) falls die detektierte Laufzeitverschiebung (ϕ) der aktuellen Abtastung kleiner gleich dem Schwellwert (SW) ist, und

25 falls die Laufzeitverschiebung (ϕ) bei der vorhergehenden Abtastung kleiner gleich dem Schwellwert (SW) war:

30 Ansteuern der Steuervorrichtung derart, dass diese die Energieversorgung der mindestens einen Laservorrichtung (10) beibehält (Schritt 64).

17. Projektionsvorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Energieversorgung im Fall b) die Energiever-
sorgung im Projektionsbetrieb der Projektionsvorrich-
5 tung darstellt.
18. Projektionsvorrichtung einem der Ansprüche 16 oder
17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Energieversorgung im Fall c) der Energiever-
10 sorgung entspricht, bei der eine Gefährdung einer Per-
son in einem vorgebbaren Abstand von der Projektions-
vorrichtung ausgeschlossen ist.
19. Projektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 16
bis 18,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass die Energieversorgung in den Fällen a) bis d),
insbesondere in den Fällen b) und c), eine Funktion
des Abstands der Projektionsvorrichtung von der Pro-
jektionsfläche (32) ist.
- 20 20. Verfahren zum Betreiben einer Projektionsvorrichtung
zum Projizieren mindestens eines Bildpunktes auf eine
Projektionsfläche (32) umfassend mindestens eine La-
servorrichtung (10) zur Abgabe von Referenzstrahlung
(18); mindestens eine Sensorvorrichtung (44, 46), wo-
25 bei die Sensorvorrichtung (44, 46) ausgelegt ist, eine
Gefährdungssituation für eine Person durch die Strah-
lung der mindestens einen Laservorrichtung (10) fest-
zustellen; und eine Steuervorrichtung, die mit der
mindestens einen Laservorrichtung (10) und der mindes-

- 24 -

tens einen Sensorvorrichtung (44, 46) gekoppelt ist, wobei die Steuervorrichtung ausgelegt ist, bei Feststellen einer Gefährdungssituation für eine Person mindestens einen Betriebsparameter der mindestens einen Laservorrichtung (10) zu modifizieren; gekennzeichnet durch folgenden Schritt:
Ermitteln mittels der Sensorvorrichtung (44, 46) einer Laufzeitverschiebung (φ) der von der Projektionsfläche (32) reflektierten Strahlung (36; 40; PD2) gegenüber der von der mindestens einen Laservorrichtung (10) abgegebenen Referenzstrahlung (18; 34; 21; PD1).

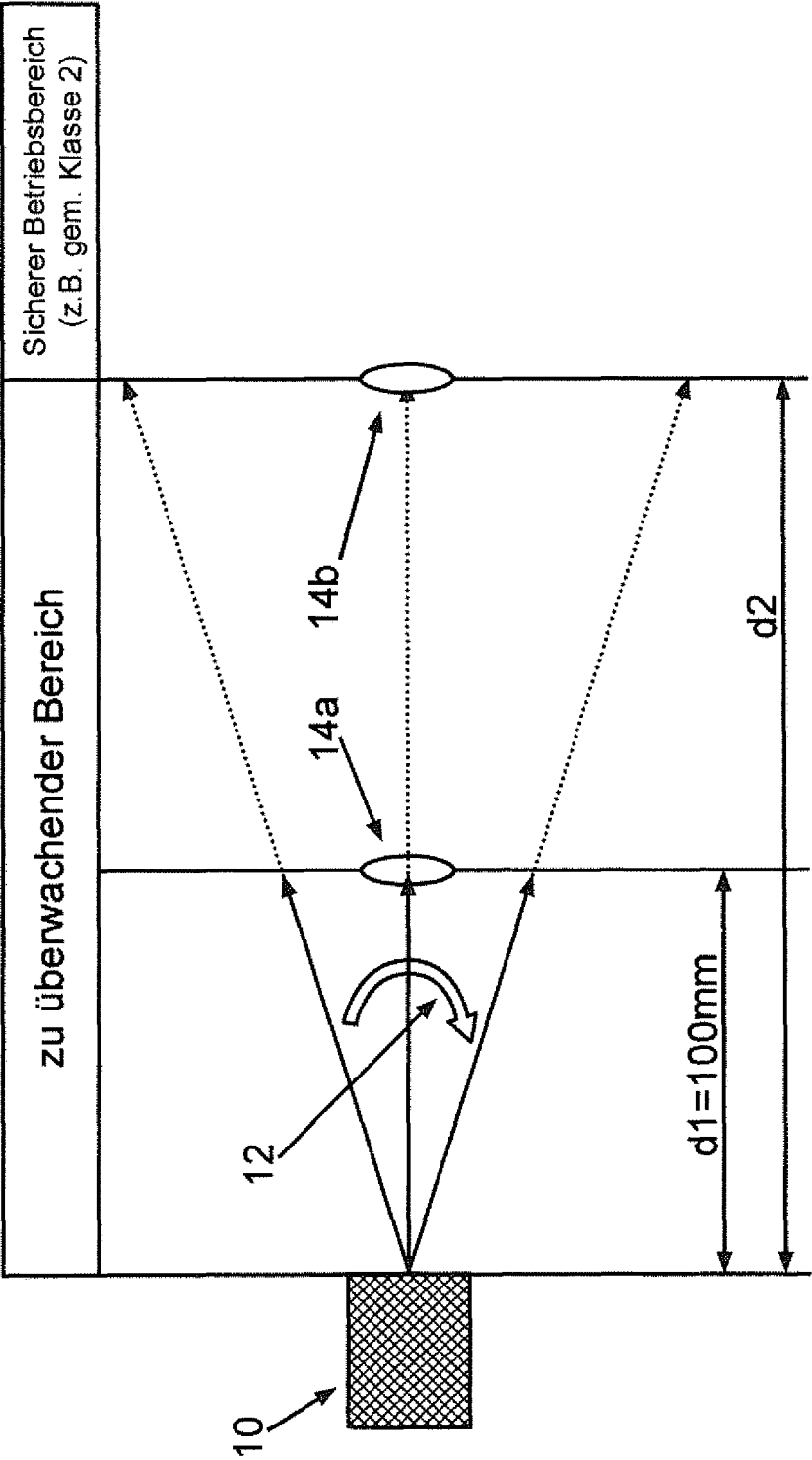


Fig. 1

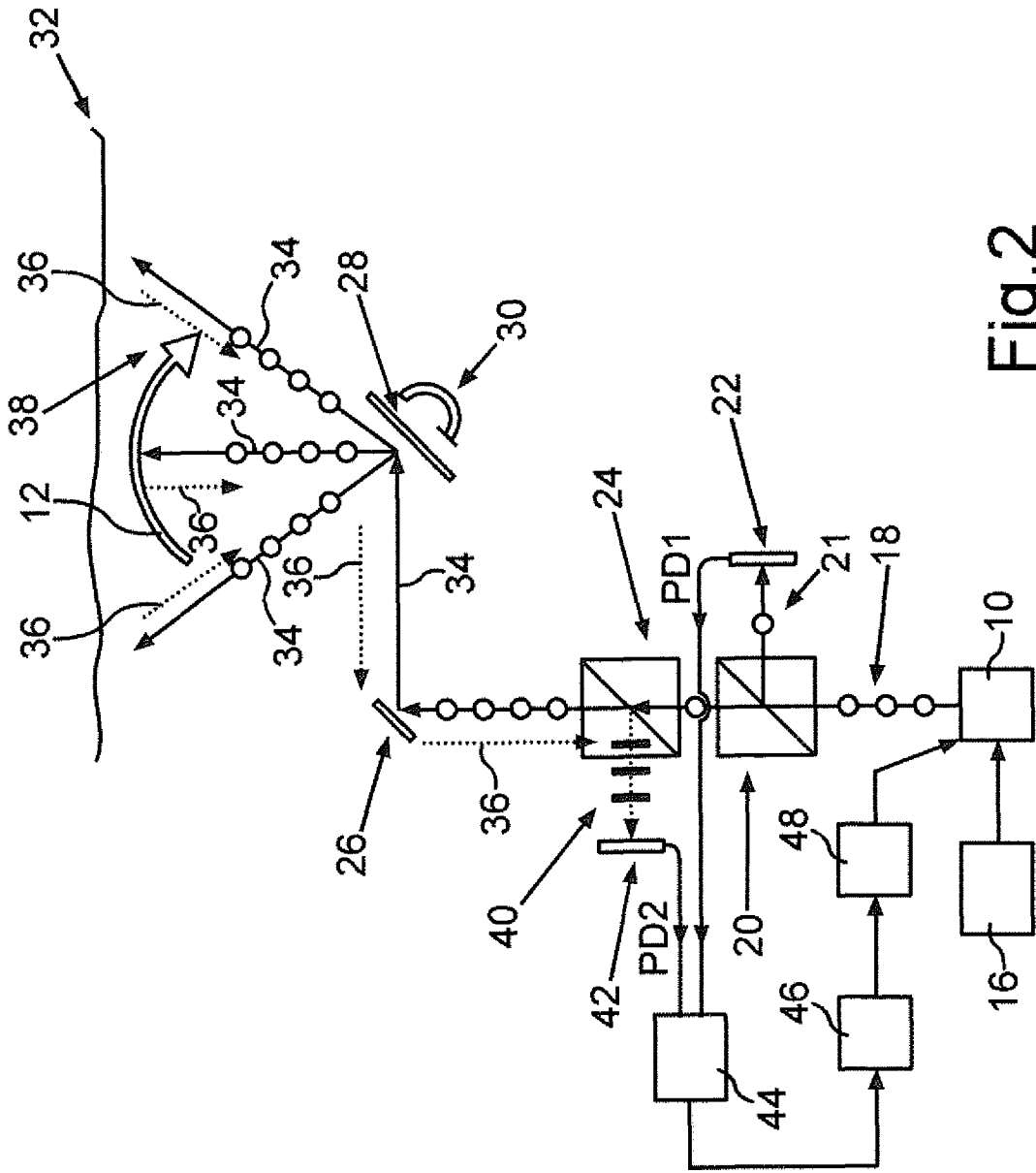


Fig.2

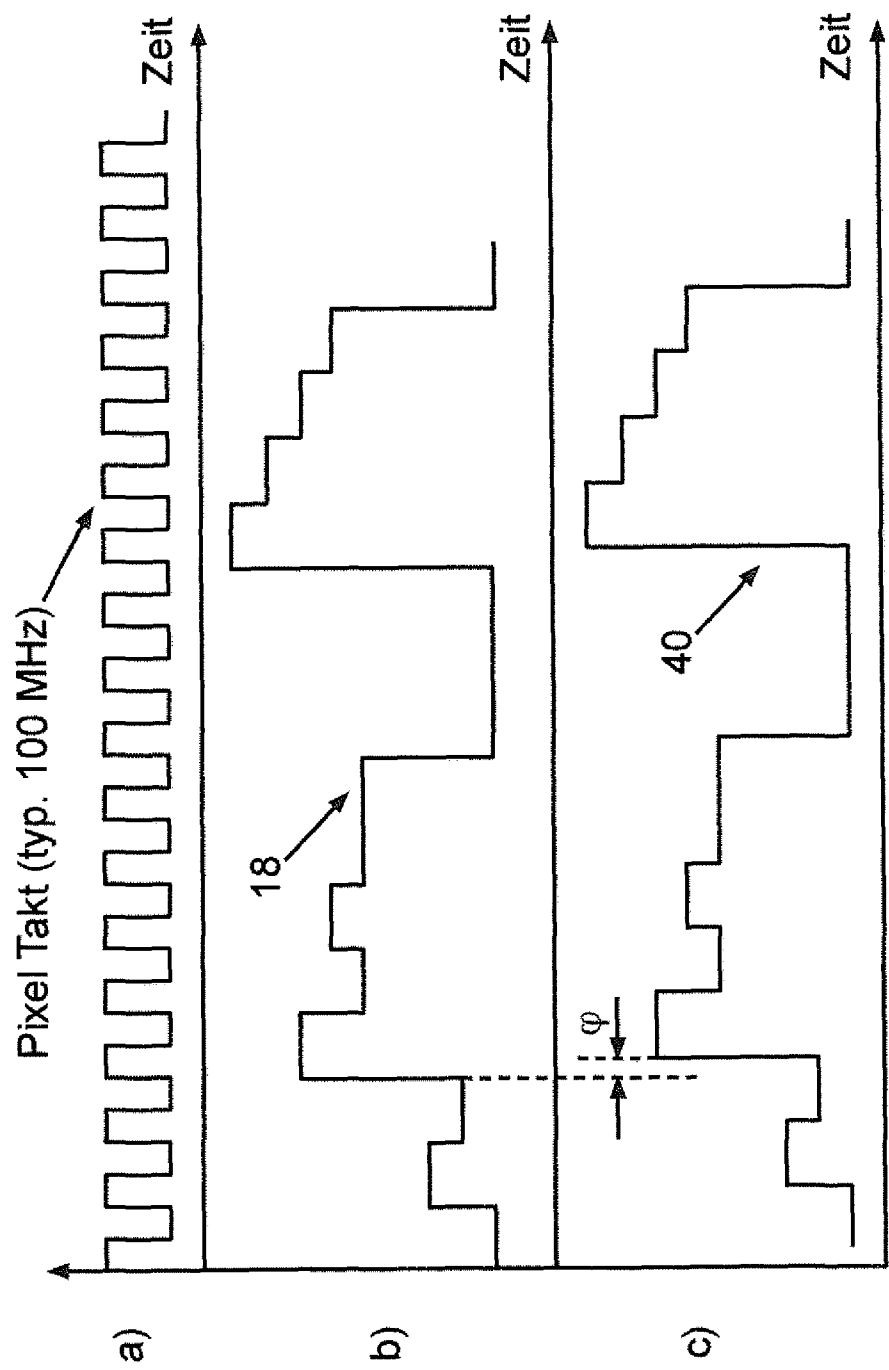


Fig.3

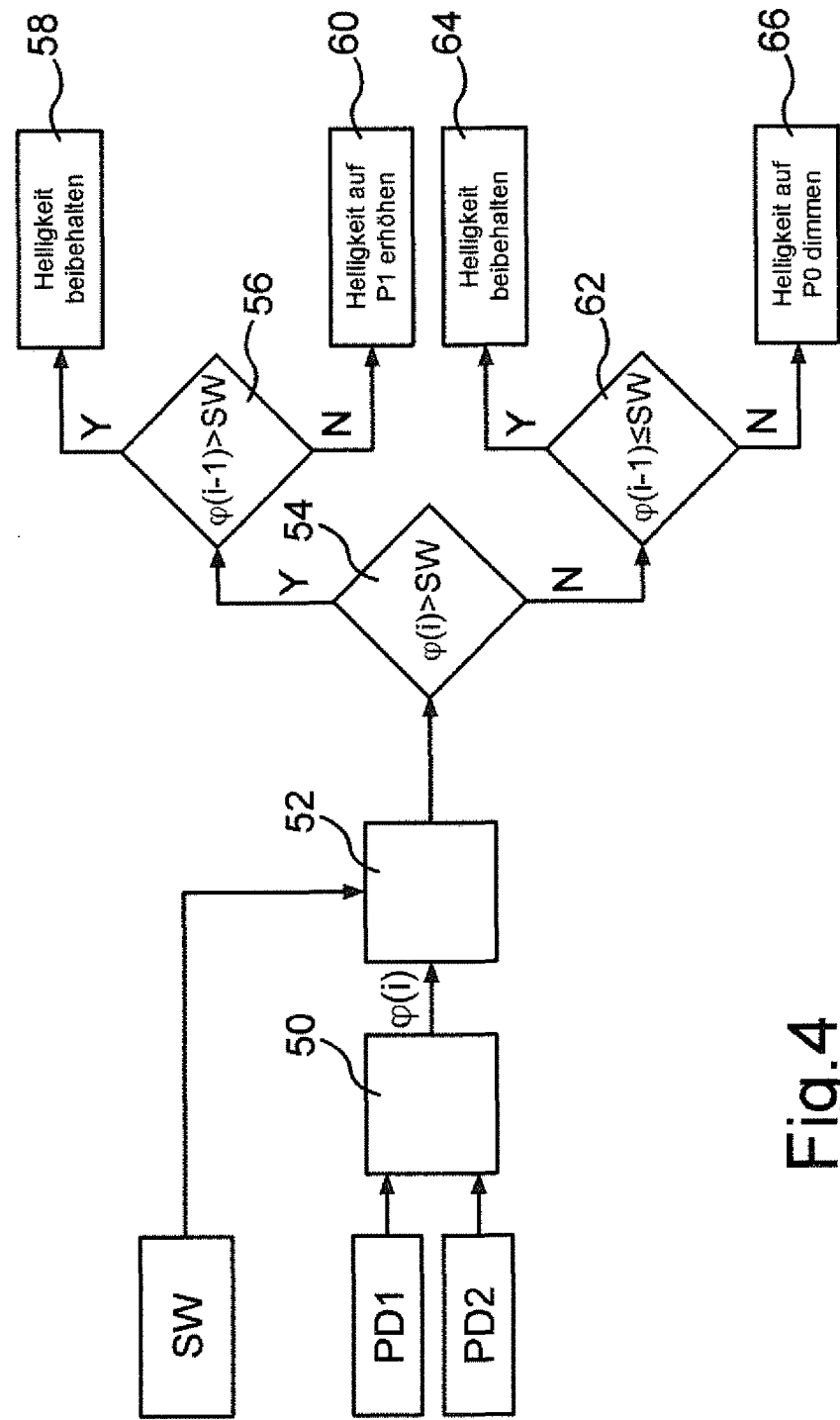


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/056940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04N9/31
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2009/031094 A1 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 12 March 2009 (2009-03-12) abstract page 8, line 10 - line 28 figures 1,2	1-20
Y	US 2008/246943 A1 (KAUFMAN STEVEN P [US] ET AL) 9 October 2008 (2008-10-09) abstract paragraph [0023] paragraph [0028] paragraph [0139] - paragraph [0146] figure 16 ----- -/-	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 July 2012

Date of mailing of the international search report

19/07/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bouffier, Alexandre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/056940

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 2010/201894 A1 (NAKAYAMA KENJI [JP] ET AL) 12 August 2010 (2010-08-12) abstract paragraph [0171] figure 29 -----	15 1-14, 16-20
Y A	US 2010/053591 A1 (GIBSON GREGORY T [US] ET AL) 4 March 2010 (2010-03-04) abstract paragraph [0056] - paragraph [0059] figures 1,2,5,8 -----	4,5, 16-19 1-3, 6-15,20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/056940

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2009031094	A1	12-03-2009	NONE
US 2008246943	A1	09-10-2008	NONE
US 2010201894	A1	12-08-2010	CN 101755300 A 23-06-2010
		US 2010201894 A1	12-08-2010
		WO 2009142015 A1	26-11-2009
US 2010053591	A1	04-03-2010	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H04N9/31

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H04N

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2009/031094 A1 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 12. März 2009 (2009-03-12) Zusammenfassung Seite 8, Zeile 10 - Zeile 28 Abbildungen 1,2	1-20
Y	US 2008/246943 A1 (KAUFMAN STEVEN P [US] ET AL) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) Zusammenfassung Absatz [0023] Absatz [0028] Absatz [0139] - Absatz [0146] Abbildung 16	1-20



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juli 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/07/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bouffier, Alexandre

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2010/201894 A1 (NAKAYAMA KENJI [JP] ET AL) 12. August 2010 (2010-08-12)	15
A	Zusammenfassung Absatz [0171] Abbildung 29 -----	1-14, 16-20
Y	US 2010/053591 A1 (GIBSON GREGORY T [US] ET AL) 4. März 2010 (2010-03-04)	4,5, 16-19
A	Zusammenfassung Absatz [0056] - Absatz [0059] Abbildungen 1,2,5,8 -----	1-3, 6-15,20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/056940

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009031094 A1	12-03-2009	KEINE	
US 2008246943 A1	09-10-2008	KEINE	
US 2010201894 A1	12-08-2010	CN 101755300 A	23-06-2010
		US 2010201894 A1	12-08-2010
		WO 2009142015 A1	26-11-2009
US 2010053591 A1	04-03-2010	KEINE	