

**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **716 360 B1**

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: **F21S 10/00** (2006.01)  
**F21V 9/40** (2018.01)  
**F21S 8/04** (2006.01)  
**F21W 131/301** (2006.01)  
**F21W 131/302** (2006.01)

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 01598/19

(73) Inhaber:  
Geberit International AG, Schachenstrasse 77  
8645 Jona (CH)

(22) Anmeldedatum: 12.12.2019

(72) Erfinder:  
Miriam Nietlispach, 5000 Aarau (CH)  
Remo Sommer, 8037 Zürich (CH)  
Tom Stäubli, 8004 Zürich (CH)

(24) Patent erteilt: 30.12.2020

(74) Vertreter:  
Isler & Pedrazzini AG, Postfach 1772  
8027 Zürich (CH)

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.12.2020

(54) **Beleuchtungssystem.**

(57) Ein Verfahren zur Steuerung eines Beleuchtungssystems (1) umfassend

bei steigendem Stellwert (S) die Lichtfarbe (LF) und der Lichtstrom (LS) sich verändern.

eine Steuerung (2),

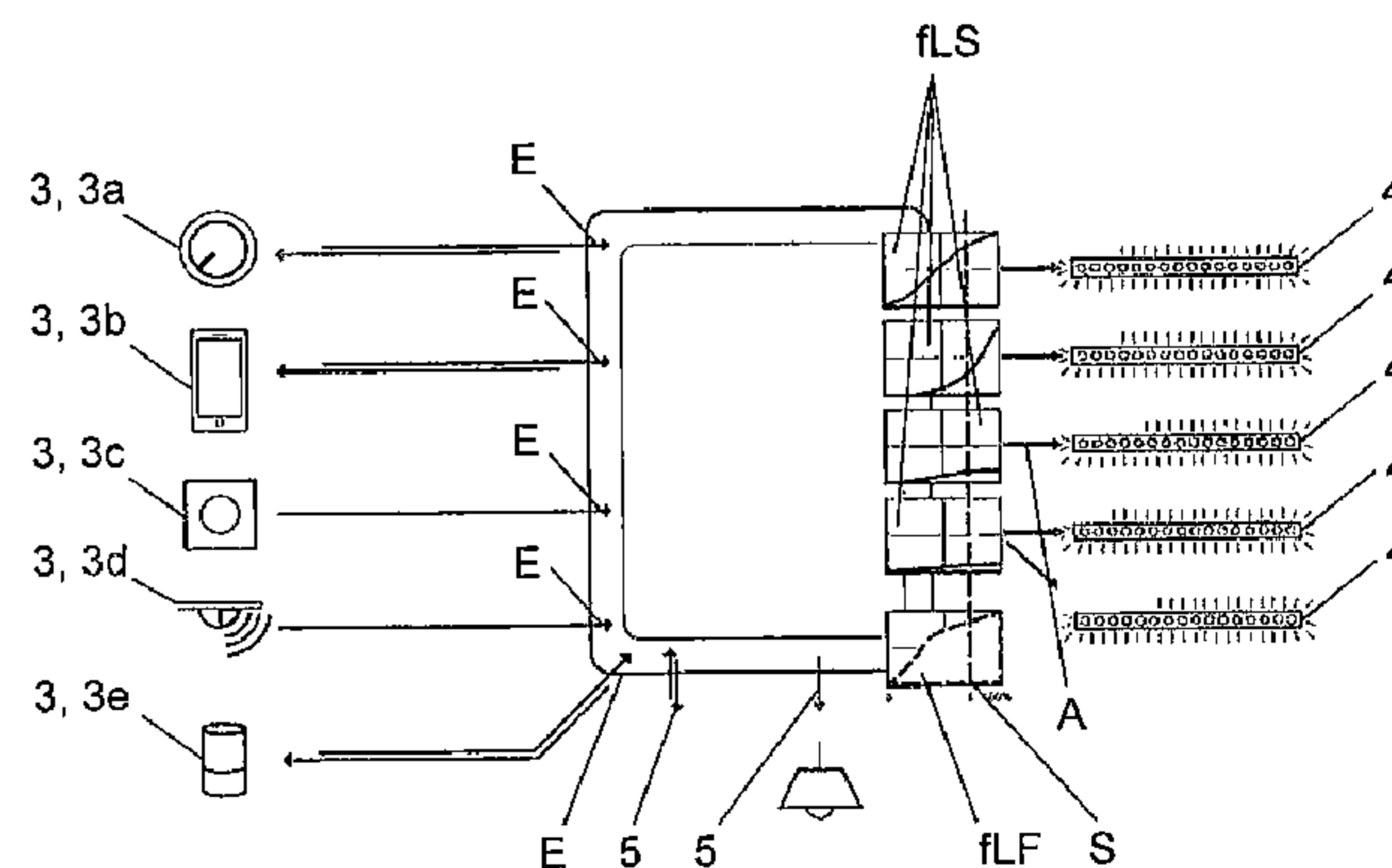
mindestens ein auf die Steuerung (2) wirkendes durch einen Benutzer einstellbares Stellorgan (3), wobei über das Stellorgan (3) ein benutzerdefinierter Stellwert (S) der Steuerung vorgebar ist, und

mindestens eine Lichtquelle (4), die durch die Steuerung (2) basierend auf dem durch den Benutzer eingegebenen Stellwert (S) über das Stellorgan (3) ansteuerbar ist,

wobei in der Steuerung (2) eine vorbestimmte Funktionskurve (fLF) zwischen Lichtfarbe (LF) und Stellwert (S) sowie eine vorbestimmte Funktionskurve (fLS) zwischen Lichtstrom (LS) und Stellwert (S) gespeichert sind,

wobei die Funktionskurven (fLF, fLS) derart definiert sind, dass bei steigendem Stellwert (S) die Lichtfarbe (LF) und der Lichtstrom (LS) sich verändern, und

wobei bei Betätigung des Stellorgans (3) die besagte mindestens eine Lichtquelle (4) basierend auf den vorbestimmten Funktionskurven (fLF, fLS) angesteuert wird, derart, dass



## Beschreibung

### TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Beleuchtungssystems nach dem Anspruch 1 sowie ein Beleuchtungssystem nach Anspruch 14.

### STAND DER TECHNIK

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedenartige Beleuchtungssysteme bekannt geworden. Beispielsweise ist es bekannt, dass Lichtquellen mit einem Dimmer angesteuert werden, wobei der von der Lichtquelle abgegebene Lichtstrom durch die Betätigung des Dimmers beeinflusst wird, so dass die Helligkeit der Lichtquelle mit einer Betätigung des Dimmers zunimmt oder abnimmt.

[0003] Eine gute Raumbelichtung ist für das Wohlbefinden eines Benutzers wesentlich. Dies betrifft insbesondere Badezimmer, in welchen der Benutzer bzw. die Benutzerin verschiedene Aktivitäten durchführt. Beispielsweise halten sich Benutzer mit Alltagsbeschäftigungen, wie Rasieren oder Schminken in einem Badezimmer auf, wobei dann ein sehr helles Licht zu favorisieren ist. Bei Wellnessaktivitäten ist ein eher gedämpftes Licht gewünscht und in der Nacht ist ein weiter gedämpftes Orientierungslicht vorteilhaft, so dass die Benutzer beim nächtlichen Toilettengang nicht geblendet werden.

[0004] Gerade bei Badezimmern von durchschnittlicher Grösse und insbesondere auch bei kleinen Badezimmern ist die Beleuchtung enorm wichtig.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung eine Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Steuerung eines Beleuchtungssystems anzugeben, welches Verfahren verbesserte Eigenschaften aufweist.

[0006] Diese Aufgabe löst der Gegenstand von Anspruch 1, in welchem ein Verfahren zur Steuerung eines Beleuchtungssystems angegeben wird. Das mit dem Verfahren zu steuernde Beleuchtungssystem umfasst eine Steuerung, ein auf die Steuerung wirkendes, durch einen Benutzer einstellbares Stellorgan, wobei über das Stellorgan ein benutzerdefinierter Stellwert der Steuerung vorgebar ist, und mindestens eine Lichtquelle, die durch die Steuerung basierend auf dem durch den Benutzer eingegebenen Stellwert über das Stellorgan ansteuerbar ist. In der Steuerung ist eine vorbestimmte Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert sowie eine vorbestimmte Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert gespeichert. Die Funktionskurven sind derart definiert, dass sich bei steigendem Stellwert die Lichtfarbe und der Lichtstrom verändern. Bei Betätigung des Stellorgans ist die besagte mindestens eine Lichtquelle basierend auf den vorbestimmten Funktionskurven ansteuerbar, derart, dass bei steigendem bzw. Sinkendem Stellwert die Lichtfarbe und der Lichtstrom sich verändern.

[0007] Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass bei einer Veränderung des Stellwerts nicht nur der Lichtstrom, das heisst die Helligkeit, sondern auch gleichzeitig die Lichtfarbe verändert wird. Durch die vordefinierten Funktionskurven kann für jede gewünschte Beleuchtungssituation eine optimierte Beleuchtung bezüglich Lichtstrom und Lichtfarbe erreicht werden.

[0008] Die optimierte Beleuchtung im Zusammenhang mit einem Sanitärraum weist verschiedene Beleuchtungssituationen auf, welche sich beispielsweise von einer Orientierungsbeleuchtung über eine Stimmungsbeleuchtung und eine Standardbeleuchtung bis hin zu einer Arbeitsbeleuchtung erstrecken. Die Anforderung an die Orientierungsbeleuchtung, die auch als Nachtbeleuchtung bezeichnet werden kann, ist beispielsweise ein tiefer Lichtstrom mit warmen Licht, dies insbesondere unter Vermeidung von Licht mit einem hohen Blauanteil. Hierdurch wird der Benutzer beispielsweise bei nächtlichem Toilettengang nicht geblendet bzw. übermässig aufgeweckt. Eine Arbeitsbeleuchtung wird typischerweise durch einen hohen Lichtstrom, also eine helle Beleuchtung, und durch ein eher kaltes Licht charakterisiert. Die Stimmungsbeleuchtung und die Standardbeleuchtung liegen zwischen der Orientierungsbeleuchtung und der Arbeitsbeleuchtung. Nach der Erfindung wählt der Benutzer aber nicht die einzelnen Beleuchtungssituationen „Orientierungsbeleuchtung“, „Stimmungsbeleuchtung“, „Standardbeleuchtung“ und „Arbeitsbeleuchtung“, sondern fährt mit dem Stellorgan die Funktionskurve entsprechend ab, bis er die für sich und seine Zwecke passende Beleuchtung gefunden hat. Die einzelnen Beleuchtungssituationen sind durch Teilbereiche der gesamten Funktionskurve definiert.

[0009] Durch das Verfahren kann dem Benutzer weiter ein immer gleiches Lichtverhalten der Beleuchtung bereitgestellt werden, was die Benutzerfreundlichkeit deutlich erhöht.

[0010] Weiter kann eine Lichtharmonisierung durch die gleiche Lichtcharakteristik von verschiedenen Lichtquellen in einem Raum erreicht werden.

[0011] Weiter ergeht der Vorteil, dass die Einstellung der Beleuchtung für den Benutzer sehr einfach ist, da über das Stellorgan eine gewünschte Benutzereinstellung eingegbar ist, wobei anhand der beiden Funktionskurven die Einstellung der Beleuchtung erfolgt. Eine komplexe Konfiguration bei jeder Beleuchtungseinstellung entfällt somit.

[0012] Die Ausdrucksweise „Lichtfarbe“ schliesst alle Farben in einem Farbraum, wie beispielsweise in einem CIE 1931-Farbmodell, ein. Andere Modelle oder Definitionen von Farbräumen können aber auch eingesetzt werden.

**[0013]** Vorzugsweise sind Lichtfarben im Weissbereich mit einer bevorzugten Farbtemperatur im Bereich von 1000 Kelvin bis 10'000 Kelvin. Besonders bevorzugte Bereiche sind beispielsweise:

- Farbtemperaturbereich von warmweiss mit einer Farbtemperatur von etwa 2000 Kelvin bis „Tageslichtweiss“ mit einer Farbtemperatur von etwa 5500 Kelvin, oder
- Farbtemperaturbereich von 2200 Kelvin bis 4000 Kelvin.

Bei tiefem Stellwert ist die Farbtemperatur vorzugsweise warmweiss und der Lichtstrom ist vorzugsweise tief. Bei hohem Stellwert ist die Farbtemperatur vorzugsweise neutral- bis kaltweiss und der Lichtstrom ist höher als bei warmweisser Farbtemperatur.

**[0014]** Unter der Ausdrucksweise „Lichtstrom“ wird die Lichtleistung verstanden. Das heisst, die Gesamtmenge der Strahlung, welche von der Lichtquelle in Form von durch das menschliche Auge sichtbare Licht abgebar ist. Die Masseinheit für den Lichtstrom ist das „Lumen“. Der Lichtstrom ist abhängig von der elektrischen Ansteuerung und Leistungsfähigkeit und/oder Effizienz der Lichtquelle und kann durch eine Veränderung des elektrischen Stroms verändert werden.

**[0015]** Wenn mehr als zwei Lichtquellen angeordnet sind, können diese bezüglich des Lichtstroms unterschiedlich angesteuert werden. Das heisst, dass bei gleichem Stellwert der Lichtstrom bei einer Lichtquelle unterschiedlich zum Lichtstrom der anderen Lichtquelle ist. Andere Farben sind auch denkbar. Bei mehreren Lichtquellen ist es zudem denkbar, dass ein Teil der Lichtquellen weisses Licht und ein anderer Teil der Lichtquellen Licht in einer beliebigen Farbe abgeben kann.

**[0016]** Unter der Ausdrucksweise „Lichtquelle“ wird ein Element verstanden, über welches Licht abgebar ist. Eine Lichtquelle umfasst mindestens ein elektrisch ansteuerbares Leuchtelement, wie beispielsweise eine Leuchtdiode. Bei grösseren Lichtquellen sind mehrere Leuchtelemente angeordnet. Die Lichtquelle kann weiter optische Elemente wie Reflektoren und/oder Diffusoren umfassen. Mit anderen Worten umfasst die besonders bevorzugte Lichtquelle mindestens eine durch die Steuerung ansteuerbare Leuchtdiode und optische Elemente, wie ein Reflektor, ein Diffusor, etc.

**[0017]** Unter der Ausdrucksweise „Stellorgan“ wird ein durch den Benutzer betätigbares Element verstanden. Beispielsweise kann dies ein bauseitig fest angeordneter Regler, wie ein Drehregler oder ein Drückregler, eine Applikation bzw. ein Programm auf einem Computer, wie einem Smartphone oder einem Tablet, eine Haussteuerung, und/oder ein Bewegungssensor sein. Der Stellwert wird vorzugsweise als Steuersignal an die Steuerung übermittelt und von der Steuerung wird die Lichtquelle dem Stellwert entsprechend angesteuert. Die Übermittlung des Steuersignals an die Steuerung kann drahtgebunden oder drahtlos erfolgen. Mit anderen Worten gesagt: Der Regler stellt ein elektrisches Steuersignal bereit. Die Funktionskurve wird gemäss diesem elektrischen Steuersignal abgefahren und die Lichtquelle wird gemäss der Funktionskurve durch die Steuerung elektrisch angesteuert. Bei der elektrischen Ansteuerung variiert insbesondere der elektrische Strom.

**[0018]** Die Betätigung des Stellorgans, kann je nach Ausbildung desselben durch Drehen, Drücken oder Schieben erfolgen. Die Betätigung kann je nach Ausbildung des Stellorgans dabei unter physischer Berührung oder berührungslos erfolgen.

**[0019]** Vorzugsweise wird das Verfahren für eine Innenraumbelichtung eingesetzt. Besonders bevorzugt wird das Verfahren für einen Sanitärraum bzw. ein Badezimmer eingesetzt. Die mindestens eine Lichtquelle ist vorzugsweise für eine oder mehrere Beleuchtungsart(en) ausgewählt aus der Gruppe von

- Deckenlicht;
- Spiegellicht für Arbeitszwecke;
- Arbeitsflächenlicht;
- Bodenlicht; und/oder
- Nischenlicht

vorgesehen. Andere Beleuchtungsarten sind auch denkbar.

**[0020]** Bei einer Änderung des Stellwerts werden sowohl die Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert als auch die Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert vorzugsweise stufenlos durchfahren bzw. abgefahren. Das heisst, die Beleuchtungsparameter Lichtfarbe und Lichtstrom werden basierend auf dem durch den Benutzer vorgegebenen Stellwert eingestellt und bei einer Veränderung werden die Lichtfarbe und der Lichtstrom basierend auf der Veränderung des Stellwerts verändert, wobei bei der Veränderung die Funktionskurven entsprechend stufenlos abgefahren werden.

**[0021]** Mit anderen Worten kann das Stellorgan stufenlos eingestellt werden. Ebenso erfolgt die Ansteuerung der mindestens einen Lichtquelle stufenlos, derart, dass Veränderungen in Lichtfarbe und Lichtstrom stufenlos erfolgen. Hierdurch ergeht der Vorteil, dass die Beleuchtung in einem Innenraum sehr angenehm und einem Nutzerbedürfnis entsprechend verändert werden kann.

**[0022]** Vorzugsweise ist die Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert derart definiert, dass bei steigendem Stellwert der Lichtstrom im Wesentlichen ansteigt. Im Wesentlichen ansteigt ist so zu verstehen, dass die Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert über den gesamten Stellbereich mit zunehmendem Stellwert mindestens teilweise ansteigt oder bereichsweise flach aber vorzugsweise nicht sinkend verläuft.

**[0023]** Hierdurch wird erreicht, dass bei steigendem Stellwert, das heisst bei zunehmender Betätigung des Stellorgans, die mindestens eine Lichtquelle heller leuchten wird, so dass die Raumbelichtung heller wird.

**[0024]** Die eigentliche Zunahme des Lichtstroms bei vergleichbarer Zunahme des Stellwertes kann von einer Lichtquelle im Vergleich zu einer anderen Lichtquelle je nach Beleuchtungsart der Lichtquelle unterschiedlich sein. Beispielsweise ist es denkbar, dass eine Lichtquelle bei gleich zunehmendem Stellwert eine grössere Veränderung im Lichtstrom erfährt als die andere Lichtquelle, wobei beide Lichtquellen bezüglich der Lichtfarbe aber gleich angesteuert werden.

**[0025]** In anderen Ausführungsformen ist es zudem denkbar, dass sich der Lichtstrom bei steigendem Stellwert ansteigend oder absenkend verändert, wobei die Farbe sich zeitgleich ebenfalls verändert.

**[0026]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Lichtfarbe in einem Bereich von warmweissen Licht mit einer Farbtemperatur von 1000 K bis zu kaltweissen Licht mit einer Farbtemperatur von 10'000 K einstellbar, wobei bei steigendem Stellwert die Farbtemperatur und der Lichtstrom ansteigen. In anderen ebenfalls bevorzugten Ausführungsformen sind die Bereiche der Farbtemperatur von 2000 K bis 5500 K oder von 2200 K bis 4000 K. Das heisst mit anderen Worten, dass bei steigendem Lichtstrom die Farbtemperatur vom warmweissen Bereich in den kaltweissen Bereich sich verändert. Bei der besagten kombinierten Veränderung des Lichtstroms und der Lichtfarbe ergeht der Vorteil, dass das Licht bei grösserem Lichtstrom kälter wirkt, was für die Arbeitsbeleuchtung vorteilhaft ist, während es bei tieferem Lichtstrom wärmer wirkt, was für die Orientierungsbeleuchtung vorteilhaft ist.

**[0027]** Vorzugsweise liegt die Funktionskurve der Lichtfarbe in einem Farbraumbereich, der als weiss wahrgenommen wird. Es sind aber auch andere Farben denkbar. Dies insbesondere für die Orientierungsbeleuchtung oder für Statusanzeigen, mit welchen den Benutzern ein Betriebszustand eines Sanitärartikels anzeigbar ist.

**[0028]** Vorzugsweise bilden die vorbestimmte Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert sowie die vorbestimmte Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert für eine Lichtquelle jeweils ein Funktionskurvenpaar, wobei für mindestens zwei Lichtquellen zwei unterschiedliche Funktionskurvenpaare vorgesehen sind, derart, dass jeder Lichtquelle ein passendes Funktionskurvenpaar zugeordnet ist, wobei jedes der unterschiedlichen Funktionskurvenpaare mit dem gleichen Stellwert angesteuert wird.

**[0029]** Durch die Bildung der Funktionskurvenpaare ergeht der Vorteil, dass die Steuerung des Lichtes in einem Raum vereinheitlicht werden kann. Zudem lassen sich vorbestimmte Beleuchtungssituationen, insbesondere stufenlos, durchführen. Bei einem unteren Stellwert, vorzugsweise im Bereich von ca. 0 bis 25% des maximalen Stellwerts, dient die Beleuchtung im Wesentlichen als Orientierungsbeleuchtung, so dass sich ein Benutzer in der Nacht im Raum orientieren kann. Bei einem zweiten Stellwert, vorzugsweise im Bereich von ca. 25% bis 50%, dient die Beleuchtung im Wesentlichen als Stimmungsbeleuchtung, beispielsweise für Wellnessaktivitäten. Bei einem dritten Stellwert, vorzugsweise im Bereich von ca. 50% bis 75%, dient die Beleuchtung im Wesentlichen als Standardbeleuchtung. Bei einem oberen Stellwert, vorzugsweise im Bereich von ca. 75% bis 100%, dient die Beleuchtung im Wesentlichen als Arbeitsbeleuchtung. Die vier Bereiche lassen sich, wie erwähnt, vorzugsweise stufenlos durchführen, wobei der Benutzer im entsprechenden Bereich die für ihn passende Beleuchtungskonfiguration wählen kann. Die angegebenen Bereiche sind für jeden der Stellwerte als Beispiele zu verstehen. Die Bereiche können abweichend sein.

**[0030]** Die Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert des einen Funktionskurvenpaars verläuft unterschiedlich oder gleich zur Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert des anderen Funktionskurvenpaars. Der Verlauf der einzelnen Funktionskurven ist im Wesentlichen vom Einsatzzweck der Lichtquellen abhängig.

**[0031]** In einer ersten Variante verläuft die Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert des einen Funktionskurvenpaars vorzugsweise identisch zur Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert des anderen Funktionskurvenpaars. In Kombination mit einem unterschiedlichen Verlauf der Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert geben die mindestens zwei Lichtquellen bei gleichem Stellwert die gleiche Lichtfarbe ab, wobei der Lichtstrom zwischen den beiden Lichtquellen unterschiedlich ist. In Kombination mit einem gleichen Verlauf der Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert geben die mindestens zwei Lichtquellen bei gleichem Stellwert die gleiche Lichtfarbe und den gleichen Lichtstrom ab. Hierdurch können verschiedene Anforderungen, die sich an die verschiedenen Beleuchtungssituationen stellen, abgedeckt werden. Beispielsweise kann bei gleicher Lichtfarbe eine für die Benutzerinteraktion vorgesehene Lichtquelle, wie ein Spiegellicht, bei maximalem Stellwert einen grösseren Lichtstrom abgeben, als eine für allgemeine Beleuchtungszwecke vorgesehene Lichtquelle.

**[0032]** In einer Weiterbildung der ersten Variante wird ein weiteres Funktionskurvenpaar zwischen der vorbestimmten Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert und der vorbestimmten Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert einer weiteren Lichtquelle gebildet. Es ist zu den mindestens zwei Lichtquellen demnach eine zusätzliche Lichtquelle vorhanden. Die Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert des weiteren Funktionskurvenpaars verläuft unterschiedlich zu den anderen Funktionskurvenpaaren.

**[0033]** Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Weiterbildung der ersten Variante ist, dass die mindestens zwei Lichtquellen mit einer identischen Funktionskurve bezüglich der Farbtemperatur und die weitere Lichtquelle mit einer dazu unterschiedlichen Funktionskurve bezüglich der Farbtemperatur angesteuert wird. Die Funktionskurven bezüglich des Lichtstroms sind vorzugsweise ebenfalls unterschiedlich zueinander. Alternativerweise können mindestens zwei Funktionskurven bezüglich des Lichtstroms auch identisch zueinander sein.

**[0034]** In einer weiteren Variante verläuft die Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert des einen Funktionskurvenpaars unterschiedlich zur Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert des anderen Funktionskurvenpaars. In

Kombination mit einem unterschiedlichen Verlauf der Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert geben die mindestens zwei Lichtquellen bei gleichem Stellwert eine unterschiedliche Lichtfarbe ab, wobei der Lichtstrom zwischen den beiden Lichtquellen ebenfalls unterschiedlich ist. In Kombination mit einem gleichen Verlauf der Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert geben die mindestens zwei Lichtquellen bei gleichem Stellwert eine unterschiedliche Lichtfarbe, aber den gleichen Lichtstrom ab.

**[0035]** Vorzugsweise verändert sich der Lichtstrom bei einem der Funktionskurvenpaare bzw. bei einer der Lichtquellen bei einer Steigerung des Stellwerts mit einem grösseren Grad als bei einem anderen der Funktionskurvenpaare bzw. bei einer anderen der Lichtquellen bei gleicher Steigerung des Stellwerts.

**[0036]** Mit anderen Worten können Ausführungsformen des Verfahrens wie folgt charakterisiert werden:

- Nach einer Ausbildung ist das Verfahren dadurch charakterisiert, dass die Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert für mindestens zwei Lichtquellen jeweils identisch verläuft, wobei die Funktionskurven zwischen Lichtstrom und Stellwert für die mindestens zwei Lichtquellen unterschiedlich zueinander verlaufen. Mit anderen Worten gesagt hat das Licht bei einem bestimmten Stellwert die gleiche Farbe, nicht aber den gleichen Lichtstrom.
- Nach einer Ausbildung ist das Verfahren dadurch charakterisiert, dass die Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert für mindestens zwei Lichtquellen jeweils unterschiedlich verläuft und dass die Funktionskurven zwischen Lichtstrom und Stellwert für die mindestens zwei Lichtquellen unterschiedlich zueinander verlaufen. Mit anderen Worten gesagt hat das Licht der beiden Lichtquellen bei einem bestimmten Stellwert eine unterschiedliche Farbe und einen unterschiedlichen Lichtstrom.
- Nach einer Ausbildung ist das Verfahren dadurch charakterisiert, dass die Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert für mindestens eine weitere Lichtquelle unterschiedlich zur Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert der mindestens zwei genannten Lichtquellen verläuft, wobei die Funktionskurven zwischen Lichtstrom und Stellwert für die mindestens drei Lichtquellen unterschiedlich zueinander verlaufen. Hierdurch wird erreicht, dass die Farbe der mindestens einen weiteren Lichtquelle unterschiedlich zur Farbe der ersten und der zweiten Lichtquelle ist.

**[0037]** Vorzugsweise ist die Funktionskurve für die mindestens zwei Lichtquellen eine Funktionskurve im Lichtbereich, der als Weisslicht wahrnehmbar ist. Die Funktionskurve für die weitere Lichtquelle verläuft vorzugsweise ebenfalls im Lichtbereich, der als Weisslicht wahrnehmbar ist. Alternativ kann die Funktionskurve für die weitere Lichtquelle durch andere, nichtweisse Farbbereiche in einem Farbraum verlaufen. Die anderen Farbbereiche sind nicht als weiss wahrnehmbar.

**[0038]** Vorzugsweise ist bezüglich einer sich in der Horizontalen erstreckenden Horizontalebene mindestens eine der Lichtquellen in einen Bereich oberhalb der Horizontalebene gerichtet ist und mindestens eine andere der Lichtquellen ist in einen Bereich unterhalb der Horizontalebene gerichtet, wobei die Lichtfarbe und/oder der Lichtstrom bei der in den Bereich oberhalb der Horizontalebene gerichteten Lichtquelle bei gleich steigendem Stellwert in einem anderen Mass sich verändert, insbesondere zunimmt, als die Lichtfarbe und/oder der Lichtstrom bei der in den Bereich unterhalb der Horizontalebene gerichteten Lichtquelle.

**[0039]** Vorzugsweise liegt die Horizontalebene auf einer Höhe im Bereich 160 bis 220 cm über dem Boden.

**[0040]** Vorzugsweise ist der Bereich des Stellwerts als Bereich zwischen 0% und 100% definiert, wobei bei einem Stellwert von 0% der Lichtstrom gegen 0 strebt, und wobei bei einem Stellwert von 100% der Lichtstrom grösser ist als der Lichtstrom bei einem Stellwert von 0%.

**[0041]** Der maximale Lichtstrom für die mindestens eine Lichtquelle ist von deren Einsatzzweck abhängig. Eine Deckenlichtquelle weist einen grösseren Maximallichtstrom auf als eine Arbeitsflächenlichtquelle oder eine Orientierungslichtquelle. Das heisst, dass bei einem Stellwert von 100% der Lichtstrom der einzelnen Lichtquellen unterschiedlich sein kann. Vorzugsweise ist die Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert durch den Benutzer bezüglich der Lichtfarbe im Farbraum verschiebbar, wobei die Kurvenform der Funktionskurve unverändert bleibt; oder wobei die Kurvenform der Funktionskurve sich verändert.

**[0042]** Vorzugsweise ist die Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert durch den Benutzer bezüglich des Lichtstroms verschiebbar, wobei die Kurvenform der Funktionskurve unverändert bleibt; oder wobei die Kurvenform der Funktionskurve sich verändert.

**[0043]** Hierdurch kann der Benutzer erweiterte Einstellungen vornehmen. Der Benutzer kann die Farbgestaltung des Beleuchtungssystems seinen Bedürfnissen entsprechend anpassen.

**[0044]** Vorzugsweise wird bei Einschalten des Beleuchtungssystems die mindestens eine Lichtquelle mit einem vordefinierten Stellwert angesteuert. Alternativerweise wird bei Ausschalten des Beleuchtungssystems durch Betätigen des Schaltorgans der Wert bezüglich Beleuchtungsstärke und Farbtemperatur abgespeichert und bei erneutem Einschalten des Beleuchtungssystems die mindestens eine Lichtquelle mit dem abgespeicherten Werten angesteuert wird.

**[0045]** Ein Beleuchtungssystem, insbesondere ein nach dem Verfahren gemäss der obigen Beschreibung betriebenes Beleuchtungssystem, umfasst  
eine Steuerung,  
ein auf die Steuerung wirkendes durch einen Benutzer einstellbares Stellorgan, wobei über das Stellorgan gemäss der Benutzereinstellung ein Stellwert der Steuerung vorgebar ist, und

mindestens eine Lichtquelle, die durch die Steuerung basierend auf dem durch den Benutzer eingegebenen Stellwert über das Stellorgan ansteuerbar ist

In der Steuerung ist eine vorbestimmte Funktionskurve zwischen Lichtfarbe und Stellwert sowie eine vorbestimmte Funktionskurve zwischen Lichtstrom und Stellwert gespeichert,

wobei die Funktionskurven derart definiert sind, dass bei steigendem bzw. Sinkendem Stellwert die Lichtfarbe und der Lichtstrom veränderbar sind, und

wobei bei Betätigung des Stellorgans die besagte mindestens eine Lichtquelle basierend auf den vorbestimmten Funktionskurven ansteuerbar ist, derart, dass bei steigendem Stellwert die Lichtfarbe und der Lichtstrom veränderbar sind.

**[0046]** Eine Anordnung umfasst ein Beleuchtungssystem, insbesondere ein nach dem Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche betriebenes Beleuchtungssystem, und mindestens einen Sanitärartikel. Das Beleuchtungssystem umfasst eine Steuerung, mindestens ein auf die Steuerung wirkendes durch einen Benutzer einstellbares Stellorgan, wobei über das Stellorgan gemäss der Benutzereinstellung ein Stellwert der Steuerung vorgebar ist, und mindestens zwei Lichtquellen, die durch die Steuerung basierend auf dem durch den Benutzer eingegebenen Stellwert über das Stellorgan ansteuerbar sind. Mindestens eine der Lichtquellen ist an dem Sanitärartikel angeordnet. Die Verbindung der Lichtquellen erfolgt über die Steuerung, über welche die Lichtquellen angesteuert werden. Durch die Verknüpfung der Lichtquellen über die Steuerung ergeht der Vorteil, dass alle Lichtquellen in einem Sanitärraum gemeinsam ansteuerbar sind. Hierdurch kann eine vorteilhafte Beleuchtungssituation geschaffen werden. Insbesondere können die Lichtquellen mit dem oben beschriebenen Steuerverfahren anhand der Funktionskurven angesteuert werden.

**[0047]** Der Sanitärartikel kann ein Urinal, ein Bidet, eine Toilettenschüssel, ein Spiegelschrank, ein Waschtisch, eine Nische in einer Dusche, eine Duschwand, ein Badetuchhalter, etc. sein.

**[0048]** Wie erwähnt kann das Beleuchtungssystem und die Anordnung nach dem hierin beschriebenen Verfahren betrieben werden. Andere Betriebsarten sind auch denkbar, wobei die vom Verfahren unabhängigen technischen Merkmale gleichermassen einsetzbar sind

**[0049]** Vorzugsweise sind mindestens eine Lichtquelle und die Steuerung an einem Spiegelschrank angeordnet. Besonders bevorzugt sind optionale weitere Lichtquellen, die mit der Steuerung ansteuerbar im Beleuchtungssystem eingebunden sind.

**[0050]** Die Anordnung mindestens einer Lichtquelle und der Steuerung im Spiegelschrank hat den Vorteil, dass der Spiegelschrank über entsprechenden Einbauraum für die Steuerung verfügt, welcher im Revisionsfall gut zugänglich ist.

**[0051]** Vorzugsweise ist das Stellorgan ein Regler und/oder eine Applikation auf einem Computer, wie einem Smartphone oder einem Tablet, und/oder eine Haussteuerung, und/oder ein Bewegungssensor.

**[0052]** Vorzugsweise ist das Beleuchtungssystem für einen Innenraum vorgesehen, wobei die Lichtquelle vorzugsweise für eine oder mehrere Beleuchtungsart(en) ausgewählt aus der Gruppe von:

- Deckenlicht;
- Spiegellicht;
- Arbeitsflächenlicht;
- Bodenlicht; und/oder
- Nischenlicht

vorgesehen ist.

**[0053]** Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0054]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Beleuchtungssystems nach einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 2 eine schematische Diagrammdarstellung mit zwei Funktionskurvenarten, die einem Verfahren zur Steuerung eines Beleuchtungssystems zu Grunde liegen;
- Fig. 3 eine schematische Ansicht eines Farbraums mit einer Farbkurve;
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Sanitärraums mit dem Beleuchtungssystem nach der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Sanitärraums mit dem Beleuchtungssystem nach der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 6a-6d verschiedene Ansichten von Varianten der Funktionskurven.

## BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0055]** In den Figuren 1 bis 6d werden verschiedene Details eines Verfahrens beziehungsweise einer Vorrichtung zur Steuerung eines Beleuchtungssystems 1 gezeigt. Das Beleuchtungssystem wird insbesondere im Zusammenhang mit einem Badezimmer gezeigt und ist für den Einsatz in einem Badezimmer vorgesehen. Im Vergleich mit anderen Räumen sind Badezimmer vergleichsweise klein ausgebildet, wobei an die Beleuchtung aufgrund verschiedener Aktivitäten im Badezimmer besonderes hohe Anforderungen gestellt werden. Das Beleuchtungssystem 1 und das entsprechende Verfahren ist, wie in der Beschreibung dargelegt, besonders vorteilhaft für den Einsatz in einem Badezimmer, es kann aber auch für alle anderen Innen- und Aussenräume eingesetzt werden.

**[0056]** Das Beleuchtungssystem 1 wird in der Figur 1 schematisch dargestellt. Das Beleuchtungssystem 1 umfasst eine Steuerung 2, mindestens ein auf die Steuerung 2 wirkendes Stellorgan 3 und mindestens eine Lichtquelle 4.

**[0057]** Das Stellorgan 3 kann durch den Benutzer eingestellt werden und stellt für die Steuerung 2 einen Stellwert S bereit. Der Stellwert S repräsentiert dabei die Benutzereinstellung anhand derer die mindestens eine Lichtquelle 4 anzusteuern ist. Das Stellorgan 3 kann, wie in der Figur 1 gezeigt, verschiedenartig ausgebildet sein. Beispielsweise kann das Stellorgan 3 ein Regler 3a, ein Computer 3b, wie ein Smartphone oder ein Tablet, ein Drückregler 3c, ein Bewegungssensor 3d oder eine Anbindung an eine übergeordnete Haussteuerung 3e sein. Die Stellorgane 3a bis 3e stehen drahtgebunden oder drahtlos mit der Steuerung 2 in Verbindung. Über diese Verbindung wird ein dem Stellwert S entsprechendes Steuersignal vom Stellorgan 3 an die Steuerung 2 übermittelt. Anschliessend wird die mindestens eine Lichtquelle 4 von der Steuerung 2 gemäss dem Stellwert S angesteuert.

**[0058]** Weiter umfasst das System, wie erwähnt, mindestens eine Lichtquelle 4. Die Lichtquelle 4 kann verschiedenartig ausgebildet sein. Die Ausdrucksweise „Lichtquelle“ richtet sich im Wesentlichen auf alle Arten von Beleuchtungsapparaturen. Eine Lichtquelle umfasst typischerweise eine Leuchtdiode und entsprechende optische Mittel, wie Reflektoren oder Diffusoren. Der Übersichtlichkeit halber wird in der Folge aber ausschliesslich von Lichtquellen gesprochen. Die mindestens eine Lichtquelle 4 wird durch die Steuerung 2 basierend auf dem durch den Benutzer eingegebenen Stellwert S angesteuert. In der gezeigten Ausführungsform sind fünf Lichtquellen 4 gezeigt. Die Zahl der Lichtquellen kann dem Beleuchtungssystem angepasst werden und ist im Wesentlichen von den baulichen Gegebenheiten und den Wünschen der Benutzer abhängig.

**[0059]** Die Steuerung 2 umfasst mindestens ein Speicherelement, in welchem die unten beschriebenen vordefinierten Funktionskurven abgespeichert sind. Weiter umfasst die Steuerung einen Eingang E zum Empfangen des Stellwertes S und einen Ausgang A zur Abgabe eines Steuersignals an die mindestens eine Lichtquelle 4. Darüber hinaus umfasst die Steuerung typischerweise einen Prozessor, welcher mit dem Speicherelement, Eingang E, und Ausgang A in funktionaler Verbindung steht.

**[0060]** Weiter kann die Steuerung 2 optionale zusätzliche Schnittstellen 5 aufweisen, mit welchen weitere Lichtquellen 4 angeschlossen werden können.

**[0061]** In der Steuerung 2 sind im Wesentlichen zwei vorbestimmte Funktionskurven zur Ansteuerung der Lichtquellen 4 gespeichert, nämlich:

- eine Funktionskurve fLF zwischen Lichtfarbe LF und Stellwert S; und
- eine Funktionskurve fLS zwischen Lichtstrom LS und Stellwert S.

**[0062]** Bei Betätigung des Stellorgans 3 wird die mindestens eine Lichtquelle 4 basierend auf den vorbestimmten Funktionskurven fLF, fLS angesteuert. Die Ansteuerung erfolgt dabei derart, dass bei steigendem Stellwert S die Lichtfarbe LF und der Lichtstrom LS sich verändern.

**[0063]** In der Figur 1 werden die Funktionskurve fLF und fLS schematisch für jede Lichtquelle 4 dargestellt. Die Funktionskurve fLF zwischen Lichtfarbe LF und Stellwert S ist für jede Lichtquelle 4 identisch. Die Funktionskurve fLS zwischen Lichtstrom LS und Stellwert S ist für jede Lichtquelle unterschiedlich. Das heisst, dass jede Lichtquelle bei einem bestimmten Stellwert S, der hier durch die gestrichelte Linie dargestellt wird, die gleiche Lichtfarbe und einen unterschiedlichen Lichtstrom abgibt.

**[0064]** In der Figur 2 wird ein Beispiel von den beiden Funktionskurven gezeigt. Auf der X-Achse ist der Stellwert S im Bereich von 0% bis 100% abgebildet. Auf der Y-Achse links ist die Lichtfarbe, insbesondere die Farbtemperatur, abgebildet. Auf der Y-Achse rechts ist der Lichtstrom abgebildet. Die gestrichelte Linie mit den Bezugszeichen fLF repräsentiert den Funktionskurvenverlauf der Funktionskurve fLF zwischen Lichtfarbe LF und Stellwert S. Die ausgezogenen Linien mit den Bezugszeichen fLS zeigen die Funktionskurven fLS zwischen Lichtstrom LS und Stellwert S für vier verschiedene Lichtquellen 4.

**[0065]** Die Lichtquellen 4 können für verschiedene Beleuchtungsarten vorgesehen sein, was anhand der Figuren 4 und 5 noch im Detail erläutert wird. Typische Beleuchtungsarten sind:

- Deckenlicht;
- Spiegellicht;
- Arbeitsflächenlicht;
- Bodenlicht; und/oder

– Nischenlicht.

**[0066]** Im Diagramm, das in der Figur 2 gezeigt wird, werden die Beleuchtungsarten Deckenlicht, Spiegellicht, Nischenlicht und Arbeitsflächenlicht gezeigt. Das Deckenlicht ist gegen die Raumdecke gerichtet, das Spiegellicht ist auf die vor dem Spiegel stehende Person gerichtet, das Nischenlicht ist auf Nische am Spiegelschrank gerichtet und das Arbeitsflächenlicht ist auf einen Waschtisch vor dem Spiegelschrank gerichtet.

**[0067]** In der gezeigten Ausführungsform ist der Verlauf der Funktionskurve fLF zwischen Lichtfarbe LF und Stellwert S im Wesentlichen für weisses Licht dargestellt. Dabei ist der Bereich von warmweissem Licht im Bereich von 1000 Kelvin bis kaltweissem Licht im Bereich von 8000 Kelvin abgebildet. Andere Farben sind, wie dann anhand der Figur 3 erläutert wird, ebenfalls denkbar.

**[0068]** Bei einem Stellwert von 0% ist das Beleuchtungssystem in Wesentlichem ausgeschaltet oder die Lichtquellen werden mit einem sehr kleinen, minimalen Strom angesteuert, so dass der Lichtstrom ebenfalls minimal ist. Gemäss der vordefinierten Funktionskurve fLS zwischen Lichtstrom LS und Stellwert S, steigt bei zunehmenden Stellwert der Lichtstrom LS für alle Lichtquellen 4 an. Das heisst die Lichtquellen 4 werden derart angesteuert, dass der abgegebene Lichtstrom LS mit zunehmendem Stellwert ansteigt. Die Zunahme des Lichtstroms LS des Deckenlichtes ist dabei am Grössten. Diese verläuft im gezeigten Beispiel im Wesentlichen annähernd linear vom Stellwert 0% bis zum Stellwert 100% und bietet den maximalen Lichtstrom LS. Der Lichtstrom LS des ersten Spiegellichtes steigt im Wesentlichen exponentiell an und erreicht nicht ganz das Niveau des Deckenlichtes bezüglich des Lichtstromes LS. Das Nischenlicht und das Arbeitsflächenlicht verlaufen gedämpfter als das Deckenlicht und das Spiegellicht und erreichen im gezeigten Beispiel im Wesentlichen nicht mehr als 30% des Lichtstromes LS des Deckenlichtes beziehungsweise des Spiegellichtes 1.

**[0069]** Weiter nimmt bei allen vier Lichtquellen bei steigendem Stellwert S auch die Farbtemperatur vom warmweissen Bereich in den kaltweissen Bereich zu. Das heisst, die Farbtemperatur steigt von 1000 Kelvin bis 10'000 Kelvin an. Andere Bereiche der Farbtemperatur sind von 2000 Kelvin bis 5500 Kelvin, insbesondere von 2200 Kelvin bis 4000 Kelvin. Dabei wird die Lichtfarbe, hier die Farbtemperatur für alle Lichtquellen mit sich veränderndem Stellwert S gleich verändert. Das heisst, dass bei einem vorgegebenen Stellwert S gemäss dem Beispiel der Figur 2 alle Lichtquellen 4 die gleiche Lichtfarbe, hier die gleiche Farbtemperatur, abgeben.

**[0070]** Die Funktionskurve fLF weist im mittleren Bereich des Stellwertes einen leichten Knick auf. Vor diesem Knick steigt die Farbtemperatur steiler an als nach dem Knick. Dies hat den Vorteil, dass die Beleuchtung entsprechend der gewünschten Beleuchtungssituation angepasst werden kann. Im gezeigten beispielhaften Diagramm werden verschiedene Beleuchtungssituationen dargestellt:

- Orientierungsbeleuchtung
- Stimmungsbeleuchtung
- Standardbeleuchtung
- Arbeitsbeleuchtung

**[0071]** Die verschiedenen Beleuchtungssituationen können durch den Benutzer durch Betätigung des Stellorgans 3 stufenlos durchfahren werden. Die Abgrenzung zwischen den einzelnen Situationen ist nicht als scharfe Grenze zu verstehen, sondern vielmehr als fließender Übergang.

**[0072]** Typischerweise wird für eine Orientierungsbeleuchtung und eine Stimmungsbeleuchtung warmes und gedämpftes Licht gefordert, während für eine Standardbeleuchtung oder eine Arbeitsbeleuchtung ein neutrales beziehungsweise kaltweisses Licht vorausgesetzt wird. Die Anforderung an die Orientierungsbeleuchtung ist dabei ein tiefer Lichtstrom mit warmem Licht und vorzugsweise mit tiefem Blauanteil. Hierdurch wird der Benutzer bei nächtlichem Toilettengang nicht geblendet bzw. übermässig aufgeweckt. Eine Arbeitsbeleuchtung erfordert typischerweise einen hohen Lichtstrom und eine neutrale Lichtfarbe bzw. eher kaltes Licht, so dass sich der Benutzer bzw. die Benutzerin im Spiegel für das Rasieren oder Schminken gut erkennen kann. Die Stimmungsbeleuchtung und die Standardbeleuchtung liegen dabei im Bereich zwischen der Orientierungsbeleuchtung und der Arbeitsbeleuchtung.

**[0073]** Wie erwähnt wird in der gezeigten Ausführungsform für alle Lichtquellen die gleiche Funktionskurve fLF zwischen Lichtfarbe LF und Stellwert S vorgegeben. Das heisst, jede der mindestens einen Lichtquellen 4 weist bei einem bestimmten Stellwert die gleiche Lichtfarbe LF auf. In anderen Ausführungsformen wäre es auch möglich, dass eine weitere Funktionskurve fLF abgespeichert ist, derart, dass mindestens eine zusätzliche Lichtquelle mit einer anderen Funktionskurve fLF bezüglich der Lichtfarbe LF angesteuert werden kann. Beispielsweise ist es denkbar, dass eine zusätzliche Funktionskurve fLF für buntfarbendes Licht, wie violettes oder blaues Licht, vorhanden ist. Ein derartiges Licht wäre insbesondere für gestalterische Akzentuierungsaspekte vorteilhaft. Für ein Orientierungslicht könnte die weitere Lichtquelle 4 beispielsweise unterhalb einer Toilettenschüssel oder eines Badmöbels angeordnet und gegen den Boden gerichtet sein. Der Boden würde dann mit andersfarbigem Licht beleuchtet als der Rest des Raums. Der Farbraum für die zusätzliche Funktionskurve fLF wird dann entsprechend auf diese Farben erweitert und die entsprechende Funktionskurve fLF würde dann für diese Farbbereiche durchfahren werden.

**[0074]** Allgemein kann gesagt werden, dass die Funktionskurve fLF zwischen Lichtfarbe und Lichtstrom beliebig in einen Farbraum gelegt werden kann. Beispielsweise können die Farben entlang einer Funktionskurve auch gemischt werden, so dass beispielsweise von einem blauen Licht in ein weisses Licht gefahren werden kann.



**[0075]** Die Funktionskurve fLF zwischen Lichtfarbe LF und Stellwert S sowie die vorbestimmte Funktionskurve fLS zwischen Lichtstrom LS und Stellwert S bilden für eine Lichtquelle jeweils ein Funktionskurvenpaar. Für mindestens zwei Lichtquellen sind dabei unterschiedliche Funktionskurvenpaare vorgesehen, derart, dass jeder Lichtquelle ein passendes Funktionskurvenpaar zugeordnet ist, wobei jedes der unterschiedlichen Funktionskurvenpaare mit dem gleichen Stellwert S angesteuert wird. In der gezeigten Ausführungsform ist dann die Funktionskurve fLF zwischen Lichtfarbe LF und Stellwert S für zwei Funktionspaare jeweils identisch. Die Funktionskurve fLS zwischen Lichtstrom LS und Stellwert S ist dabei für die mindestens zwei Lichtquellen 4 unterschiedlich. In anderen Varianten kann, wie bereits erwähnt, die Funktionskurve fLF zwischen Lichtfarbe LF und Stellwert S zwischen zwei Funktionskurvenpaaren auch unterschiedlich sein.

**[0076]** In der Figur 3 wird ein Beispiel eines möglichen Farbraums gezeigt. Der Farbraum wird durch die Farben rot, blau, grün an den Eckpunkten begrenzt. In der Mitte ist die plancksche Kurve P eingezeichnet. Der Farbbereich der Funktionskurve fLF verläuft entlang eines Teilbereichs der planckschen Kurve P, bei der links der kaltweisse und rechts der warmweisse Bereich verortet sind. Während der Betätigung des Stellorgans wird die Funktionskurve fLF, und damit der definierte Farbbereich, durchfahren. Ein beispielhafter Farbbereich ist durch die gestrichelte Linie fLF dargestellt.

**[0077]** Weiter ist es denkbar, dass die Funktionskurve der Lichtfarbe fLF im Farbraum verschoben wird. Dies wird durch den Pfeil V entsprechend angegeben. Die Funktionskurve der Lichtfarbe fLF kann dabei in Nachbarbereichen des Weisslichtes verschoben werden oder sie kann auch insgesamt im Farbraum verschoben werden. Dies sind für den Benutzer weitere Einstellungsoptionen.

**[0078]** In der Figur 4 wird ein Badezimmer gezeigt, welcher mit einem Beleuchtungssystem 1 gemäss obiger Beschreibung ausgebildet ist. Vorzugsweise ist die Steuerung 2 und mindestens eine der Lichtquellen 4 an einem Spiegel 6, insbesondere an einem Spiegelschrank 6, angeordnet. Diese Anordnung an einen Spiegel oder einem Spiegelschrank hat den Vorteil, dass der Spiegel bzw. der Spiegelschrank als zentrales Element eines Badezimmers praktisch immer vorhanden ist.

**[0079]** Weitere Lichtquellen 4 sind ebenfalls im Beleuchtungssystem 1 eingebunden. In der gezeigten Ausführungsform sind dabei verschiedene Lichtquellen für verschiedene Beleuchtungsarten angeordnet. Einerseits sind Lichtquellen 4 für die Orientierungsbeleuchtung angeordnet. Hier unterhalb einer Toilettenschüssel 7 sowie unterhalb einer Betätigungsplatte 8 für die Betätigung der Toilette. Weiter ist am Unterschrank 10 unterhalb des Waschtisches 11 eine weitere Lichtquelle 4 für die Orientierungsbeleuchtung angeordnet. Eine Lichtquelle 4 als Arbeitsbeleuchtung beleuchtet vom Spiegel weg eine vor dem Spiegel stehende Person. Ein weitere Lichtquelle 4 am Spiegel 6 beleuchtet eine Nische 12 im Spiegelschrank. Eine für die Deckenbeleuchtung vorgesehene Lichtquelle richtet sich vom Spiegel 6 her gegen die Decke. In der Dusche 13 ist eine Nische 14 angeordnet, welche eine als Nischenlicht ausgebildeten Lichtquelle aufweist.

**[0080]** Das Zusammenwirken möglichst vieler Lichtquellen bei sehr geringem Lichtstrom verbessert die Qualität/Nutzbarkeit des Orientierungslichts.

**[0081]** Bezüglich einer sich in der Horizontalen erstreckenden Horizontalebene H ist mindestens eine der Lichtquellen 4 in einen Bereich oberhalb der Horizontalebene H gerichtet und mindestens eine andere Lichtquelle ist in einen Bereich unterhalb der Horizontalebene H gerichtet. Der Lichtstrom LS bei der in dem Bereich oberhalb der Horizontalebene H gerichteten Lichtquelle verändert sich bei gleich steigendem Stellwert S in einem anderen Mass, insbesondere in einem zunehmenden oder abnehmenden Mass, als der Lichtstrom LS bei der in den Bereich unterhalb der Horizontalebene H gerichteten Lichtquelle 4. Hierdurch kann erreicht werden, dass über das Deckenlicht konstant eine gleichmässige Raumausleuchtung geschaffen werden kann. Bei einer Standard- beziehungsweise Arbeitsbeleuchtung arbeitet das Spiegellicht unterhalb der Horizontalebene H mit hohem Lichtstrom und beleuchtet den Nutzer und seinen Arbeitsplatz, während im Bereich der Orientierungsbeleuchtung beziehungsweise Stimmungsbeleuchtung das Spiegellicht in den Hintergrund tritt und eher die nach unten gerichteten Lichtquellen in den Vordergrund treten

**[0082]** In der Figur 5 wird eine Seitenansicht gezeigt, welche die Abstrahlrichtung bezüglich der Horizontalebene H noch verdeutlicht. Für die Abstrahlrichtungen sind hier Pfeile eingezeichnet.

**[0083]** In den Figuren 6a bis 6d werden verschiedene Veränderungsmöglichkeiten der Funktionskurve fLF zwischen Lichtfarbe LF und Stellwert S anhand von weissem Licht gezeigt. Die Figur 6a zeigt den vordefinierten Funktionskurvenverlauf der Funktionskurve fLF. Die Figur 6b zeigt eine parallele Verschiebung der Funktionskurve fLF in Richtung der Verschiebungsrichtung V. Dabei wird die Funktionskurve fLF im Wesentlichen parallel verschoben. In der Figur 6c wird eine Verschiebung der Funktionskurve fLF im mittleren Bereich zwischen den beiden Endpunkten gezeigt, während in der Figur 6e eine Verschiebung der Funktionskurve fLF im Bereich der beiden Endpunkte darstellt.

## BEZUGSZEICHENLISTE

### [0084]

- 1 Beleuchtungssystem
- 2 Steuerung
- 3 Stellorgan
- 3a Regler
- 3b Computer
- 3c Drückregler

- 3d Präsenzmelder/Sensor
- 3e Haussteuerung
- 4 Lichtquelle
- 5 Schnittstellen
- 6 Spiegelschrank
- 7 Toilette
- 8 Betätigungsplatte
- 10 Unterschrank
- 11 Waschtisch
- 12 Nische
- 13 Dusche
- 14 Nische

- A Ausgang
- E Eingang

- H Horizontalebene
- LF Lichtfarbe
- LS Lichtstrom
- S Stellwert
- P Planksche Kurve
- fLF Funktionskurve Lichtfarbe
- fLS Funktionskurve Lichtstrom

- V Pfeil der Verschiebungsrichtung

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Beleuchtungssystems (1), umfassend eine Steuerung (2), mindestens ein auf die Steuerung (2) wirkendes durch einen Benutzer einstellbares Stellorgan (3), wobei über das Stellorgan (3) ein benutzerdefinierter Stellwert (S) der Steuerung vorgebbar ist, und mindestens eine Lichtquelle (4), die durch die Steuerung (2) basierend auf dem durch den Benutzer vorgeblaren Stellwert (S) über das Stellorgan (3) ansteuerbar ist, wobei in der Steuerung (2) eine vorbestimmte Funktionskurve (fLF) zwischen Lichtfarbe (LF) und Stellwert (S) sowie eine vorbestimmte Funktionskurve (fLS) zwischen Lichtstrom (LS) und Stellwert (S) gespeichert sind, wobei die Funktionskurven (fLF, fLS) derart definiert sind, dass sich bei steigendem Stellwert (S) die Lichtfarbe (LF) und der Lichtstrom (LS) verändern, und wobei bei Betätigung des Stellorgans (3) die besagte mindestens eine Lichtquelle (4) basierend auf den vorbestimmten Funktionskurven (fLF, fLS) angesteuert wird, derart, dass sich bei steigendem Stellwert (S) die Lichtfarbe (LF) und der Lichtstrom (LS) verändern
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Veränderung des Stellwertes die vorbestimmten Funktionskurven (fLF, fLS) stufenlos durchfahren bzw. abgefahren werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionskurve (fLS) zwischen Lichtstrom (LS) und Stellwert (S) derart definiert ist, dass bei steigendem Stellwert (S) der Lichtstrom (LS) ansteigt.
4. Verfahren, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch QmC gekennzeichnet, dass eine Farbtemperatur der Lichtfarbe (LF) in einem Bereich von 1000 K bis 10'000 K, insbesondere von 2000 K bis 5500 K, vorzugsweise von 2200 K bis 4000 K, einstellbar ist, wobei bei steigendem Stellwert (S) die Farbtemperatur und der Lichtstrom (LS) ansteigen.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die vorbestimmte Funktionskurve (fLF) zwischen Lichtfarbe (LF) und Stellwert (S) sowie die vorbestimmte Funktionskurve (fLS) zwischen Lichtstrom (LS) und Stellwert (S) für jeweils Lichtquelle (4) jeweils ein Funktionskurvenpaar bilden, wobei für mindestens zwei Lichtquellen, (4) zwei unterschiedliche Funktionskurvenpaare vorgesehen sind, derart, dass jeder der mindestens Lichtquelle (4) ein zwei passendes Funktionskurvenpaar zugeordnet ist, wobei jedes der unterschiedlichen Funktionskurvenpaare mit dem gleichen Stellwert (S) angesteuert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionskurve (fLS) zwischen Lichtstrom (LS) und Stellwert (S) des einen Funktionskurvenpaars unterschiedlich oder gleich zur Funktionskurve (fLS) zwischen Lichtstrom (LS) und Stellwert (S) des anderen Funktionskurvenpaars verläuft.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionskurve (fLF) zwischen Lichtfarbe (LF) und Stellwert (S) des einen Funktionskurvenpaars identisch zur Funktionskurve (fLF) zwischen Lichtfarbe (LF) und Stellwert (S) des anderen Funktionskurvenpaars verläuft.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein weiteres Funktionskurvenpaar zwischen der vorbestimmten Funktionskurve (fLF) zwischen Lichtfarbe (LF) und Stellwert (S) sowie der vorbestimmten Funktionskurve (fLS) zwischen Lichtstrom (LS) und Stellwert (S) einer weiteren Lichtquelle gebildet wird, wobei die Funktionskurve (fLF) zwischen Lichtfarbe (LF) und Stellwert (S) des weiteren Funktionskurvenpaars unterschiedlich zu den anderen Funktionskurvenpaaren verläuft.
9. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionskurve (fLF) zwischen Lichtfarbe (LF) und Stellwert (S) des einen Funktionskurvenpaars unterschiedlich zur Funktionskurve (fLF) zwischen Lichtfarbe (LF) und Stellwert (S) des anderen Funktionskurvenpaars verläuft.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtstrom bei einem der Funktionskurvenpaare bzw. bei einer der Lichtquellen bei einer Steigerung des Stellwerts mit einem grösseren Grad sich verändert als bei einem anderen der Funktionskurvenpaare bzw. bei einer anderen der Lichtquellen bei gleicher Steigerung des Stellwerts.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bezüglich einer sich in der Horizontalen erstreckenden Horizontalebene (H) mindestens eine der Lichtquellen (4) in einen Bereich oberhalb der Horizontalebene (H) gerichtet ist und dass mindestens eine andere der Lichtquellen (4) in einen Bereich unterhalb der Horizontalebene (H) gerichtet ist, wobei sich die Lichtfarbe (LF) und/oder der Lichtstrom (LS) bei der in den Bereich oberhalb der Horizontalebene (H) gerichteten Lichtquelle bei gleich steigendem Stellwert in einem anderen Mass verändert, insbesondere zunimmt, als die Lichtfarbe (LF) und/oder der Lichtstrom (LS) bei der in den Bereich unterhalb der Horizontalebene (H) gerichteten Lichtquelle (4).
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich des Stellwerts als Bereich zwischen 0% und 100% definiert ist, wobei bei einem Stellwert von 0% der Lichtstrom gegen 0 strebt, und wobei bei einem Stellwert von 100% der Lichtstrom grösser ist als der Lichtstrom bei einem Stellwert von 0%.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionskurve (fLF) zwischen Lichtfarbe (LF) und Stellwert (S) durch den Benutzer bezüglich der Lichtfarbe in einem Farbraum verschiebbar ist, wobei eine Kurvenform der Funktionskurve (fLF) unverändert bleibt; oder wobei die Kurvenform der Funktionskurve (fLF) sich verändert; oder dass die Funktionskurve (fLS) zwischen Lichtstrom (LS) und Stellwert (S) durch den Benutzer bezüglich des Lichtstroms verschiebbar ist, wobei eine Kurvenform der Funktionskurve (fLS) unverändert bleibt; oder wobei die Kurvenform der Funktionskurve (fLS) sich verändert.
14. Beleuchtungssystem, insbesondere ein nach dem Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche betriebenes Beleuchtungssystem, umfassend eine Steuerung (2), mindestens ein auf die Steuerung (2) wirkendes durch einen Benutzer einstellbares Stellorgan (3), wobei über das Stellorgan (3) gemäss der Benutzereinstellung ein Stellwert (S) der Steuerung (2) vorgebbar ist, und mindestens eine Lichtquelle (4), die durch die Steuerung (2) basierend auf dem durch den Benutzer eingegebenen Stellwert (S) über das Stellorgan (3) ansteuerbar ist, wobei in der Steuerung (2) eine vorbestimmte Funktionskurve (fLF) zwischen Lichtfarbe (LF) und Stellwert (S) sowie eine vorbestimmte Funktionskurve (fLS) zwischen Lichtstrom (LS) und Stellwert (S) gespeichert ist, wobei die Funktionskurven (fLF, fLS) derart definiert sind, dass bei steigendem Stellwert (S) die Lichtfarbe (LF) und der Lichtstrom (LS) veränderbar sind, und wobei durch Betätigung des Stellorgans (3) die besagte mindestens eine Lichtquelle (4) basierend auf den vorbestimmten Funktionskurven (fLF, fLS) ansteuerbar ist, derart, dass bei steigendem Stellwert (S) die Lichtfarbe (LF) und der Lichtstrom (LS) veränderbar sind.
15. Beleuchtungssystem nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, dass das Stellorgan ein Regler und/oder eine Applikation auf einem Computer, wie einem Smartphone oder einem Tablet, und/oder eine Haussteuerung, und/oder ein Bewegungssensor ist.
16. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle vorzugsweise für eine oder mehrere Beleuchtungsart(en) ausgewählt aus der Gruppe von:
  - Deckenlicht.
  - Spiegellicht;
  - Arbeitsflächenlicht;
  - Bodenlicht: und/oder
  - Nischenlicht
 vorgesehen ist

17. Verwendung eines Beleuchtungssystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungssystem für einen Sanitarraum, insbesondere ein Badezimmer, eingesetzt wird.
18. Verwendung Beleuchtungssystem des nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Lichtquellen (4) und die Steuerung (2) an einem Spiegelschrank (6) angeordnet sind und dass optional weitere Lichtquellen (4), die mit der Steuerung ansteuerbar sind, im Beleuchtungssystem eingebunden sind,
19. Anordnung umfassend ein Beleuchtungssystem durch Anspruch 19, und mindestens einen Sanitärartikel, wobei das Beleuchtungssystem eine Steuerung (2), mindestens ein auf die Steuerung (2) wirkendes durch einen Benutzer einstellbares Stellorgan (3), wobei über das Stellorgan (3) gemäss der Benutzereinstellung ein Stellwert (S) der Steuerung (2) vorgebar ist, und mindestens zwei Lichtquellen (4), die durch die Steuerung (2) basierend auf dem durch den Benutzer eingegebenen Stellwert (S) über das Stellorgan (3) ansteuerbar ist, umfasst, wobei mindestens eine der Lichtquellen (4) an dem Sanitärartikel angeordnet ist.
20. Anordnung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Lichtquellen (4) und die Steuerung (2) an einem Spiegelschrank (6) angeordnet sind und dass optional weitere Lichtquellen (4), die mit der Steuerung ansteuerbar sind, im Beleuchtungssystem eingebunden sind.
21. Anordnung nach einem der Ansprüche 19 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellorgan ein Regler und/oder eine Applikation auf einem Computer, wie einem Smartphone oder einem Tablet, und/oder eine Haussteuerung, und/oder ein Bewegungssensor ist.
22. Anordnung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungssystem für einen Innenraum vorgesehen ist, wobei die Lichtquelle vorzugsweise für eine oder mehrere Beleuchtungsart(en) ausgewählt aus der Gruppe von:
  - Deckenlicht,
  - Spiegellicht;
  - Arbeitsflächenlicht;
  - Bodenlicht; und/oder
  - Nischenlichtvorgesehen ist.
23. Verwendung einer Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungssystem für einen Sanitärraum, insbesondere ein Badezimmer, eingesetzt wird.

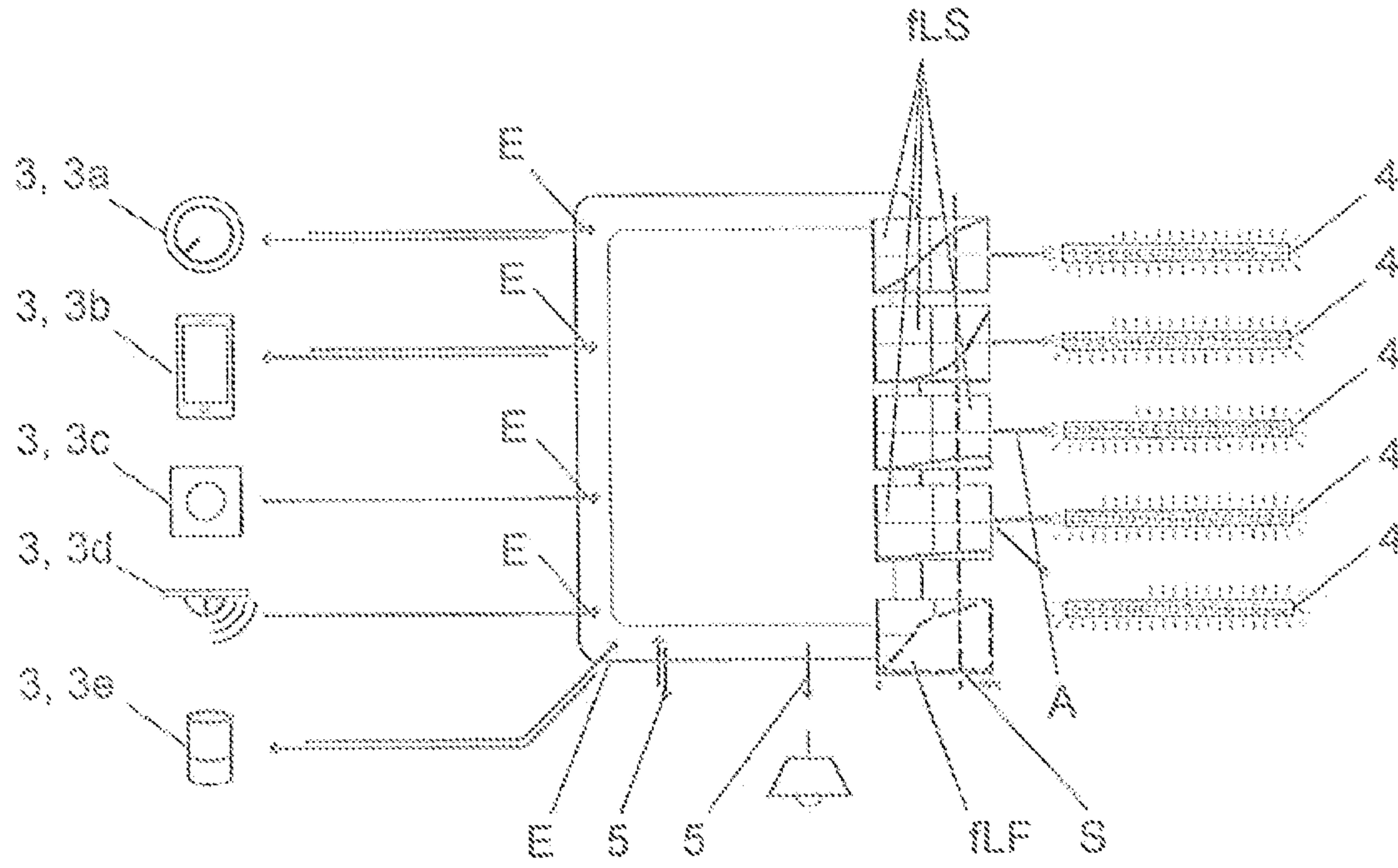


Fig. 1

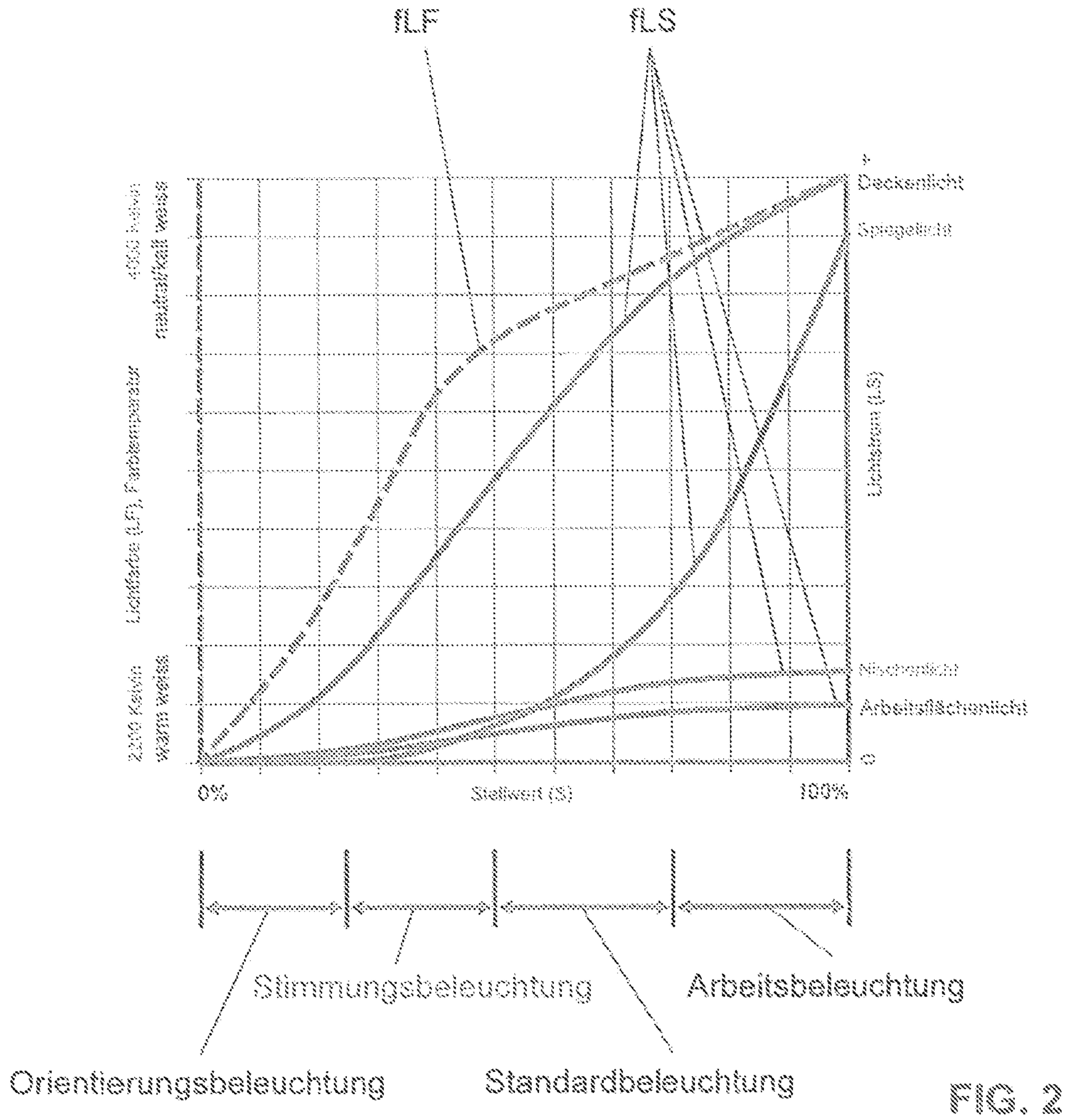


FIG. 2

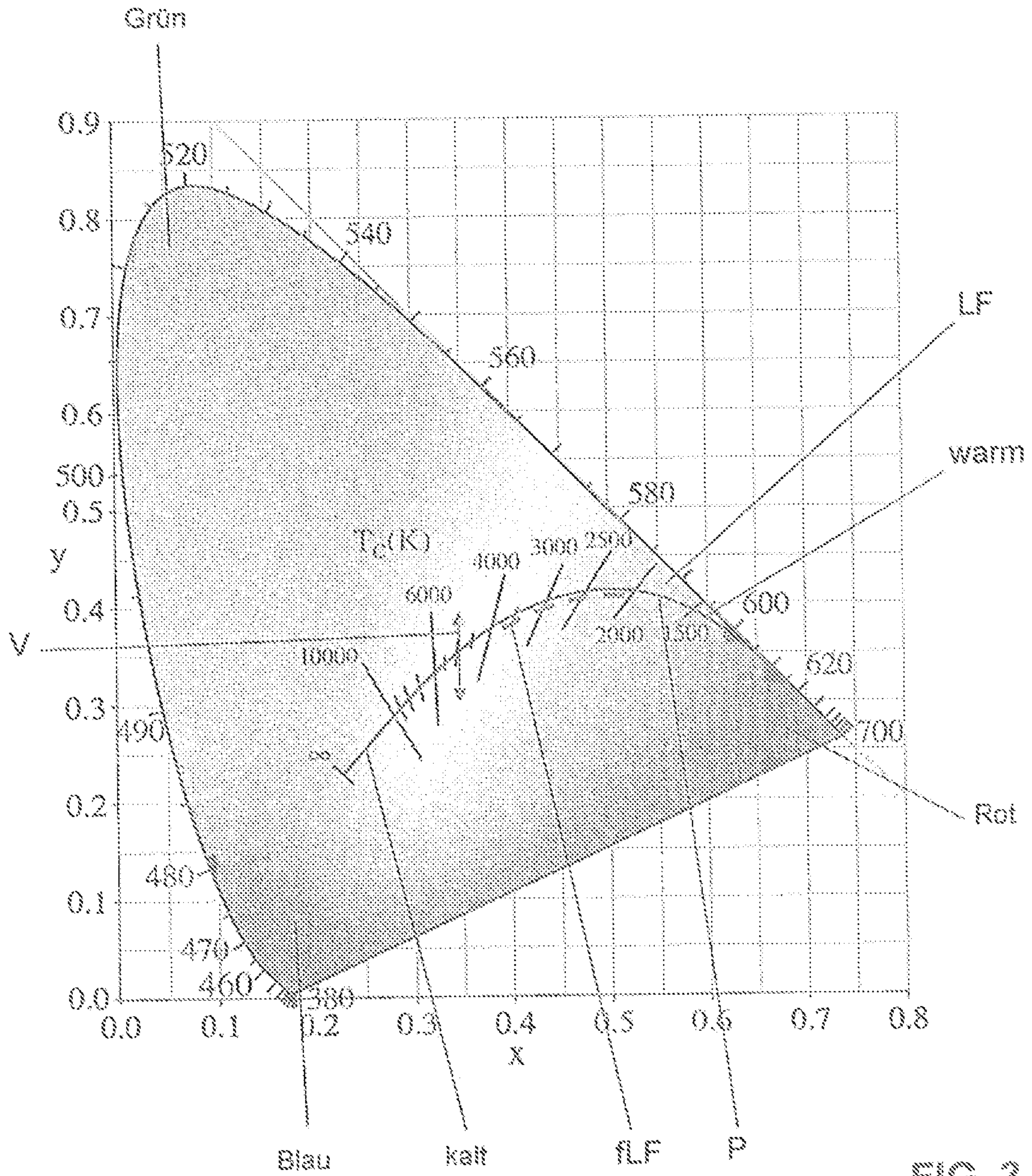
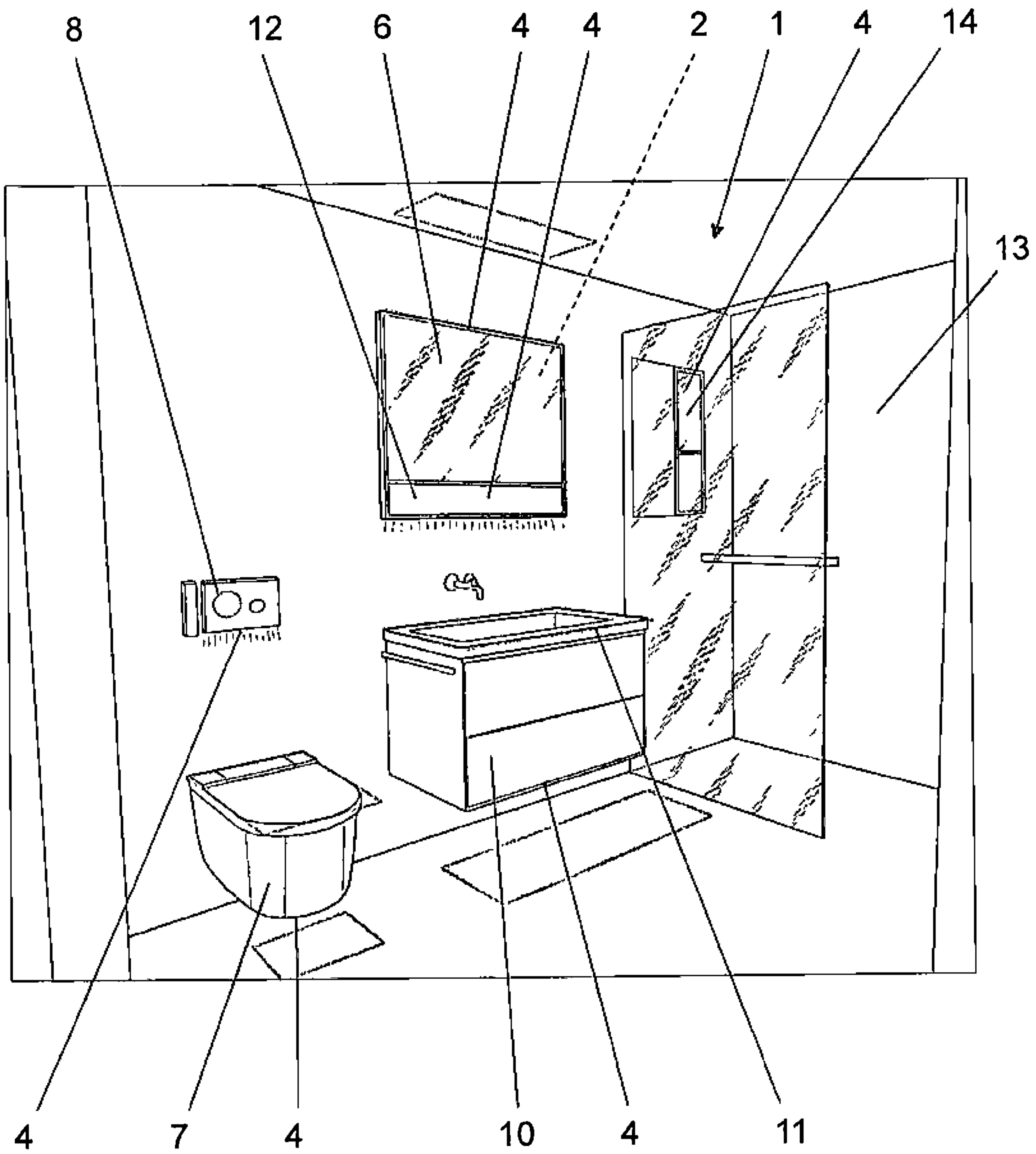


FIG. 2



**FIG. 4**



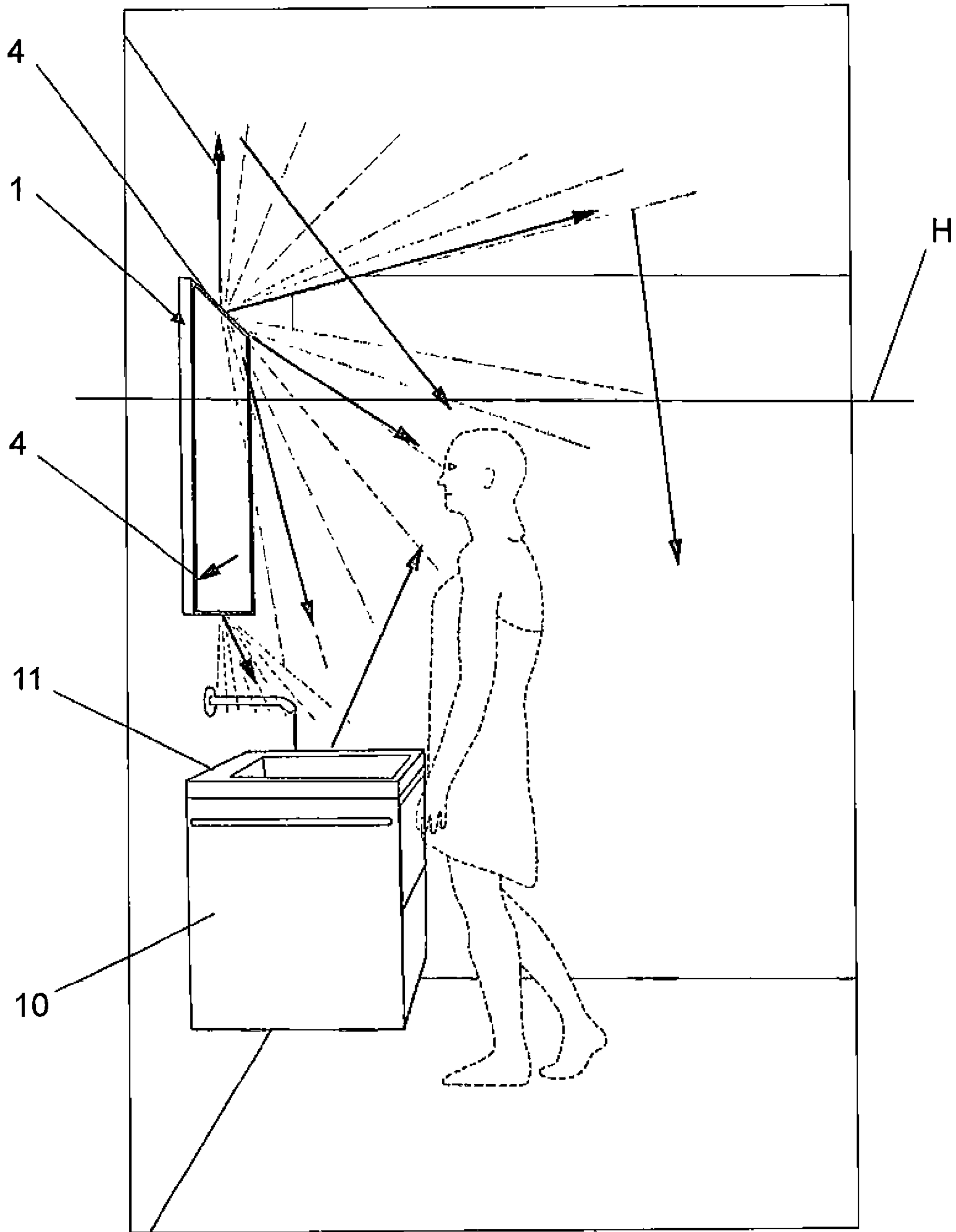
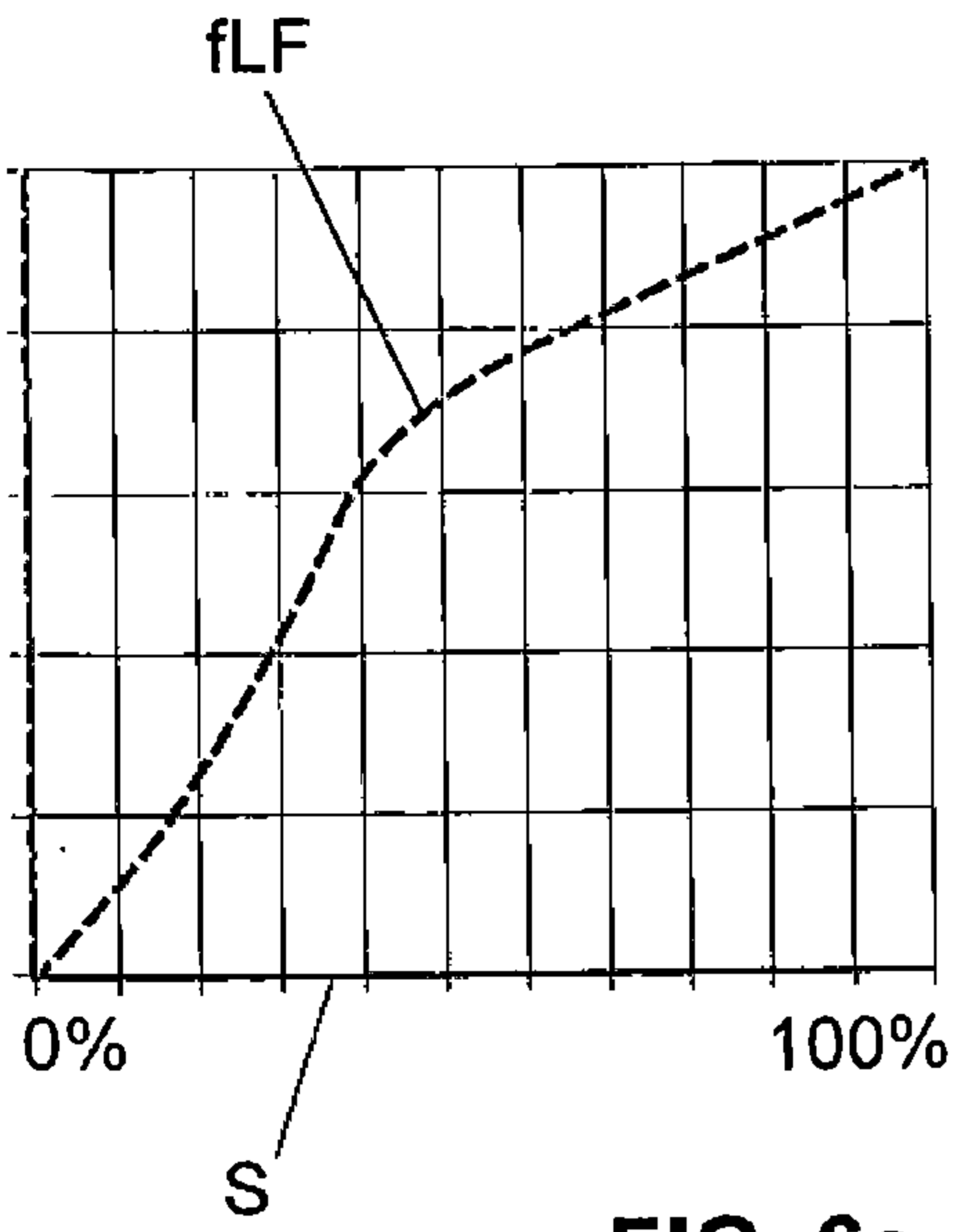
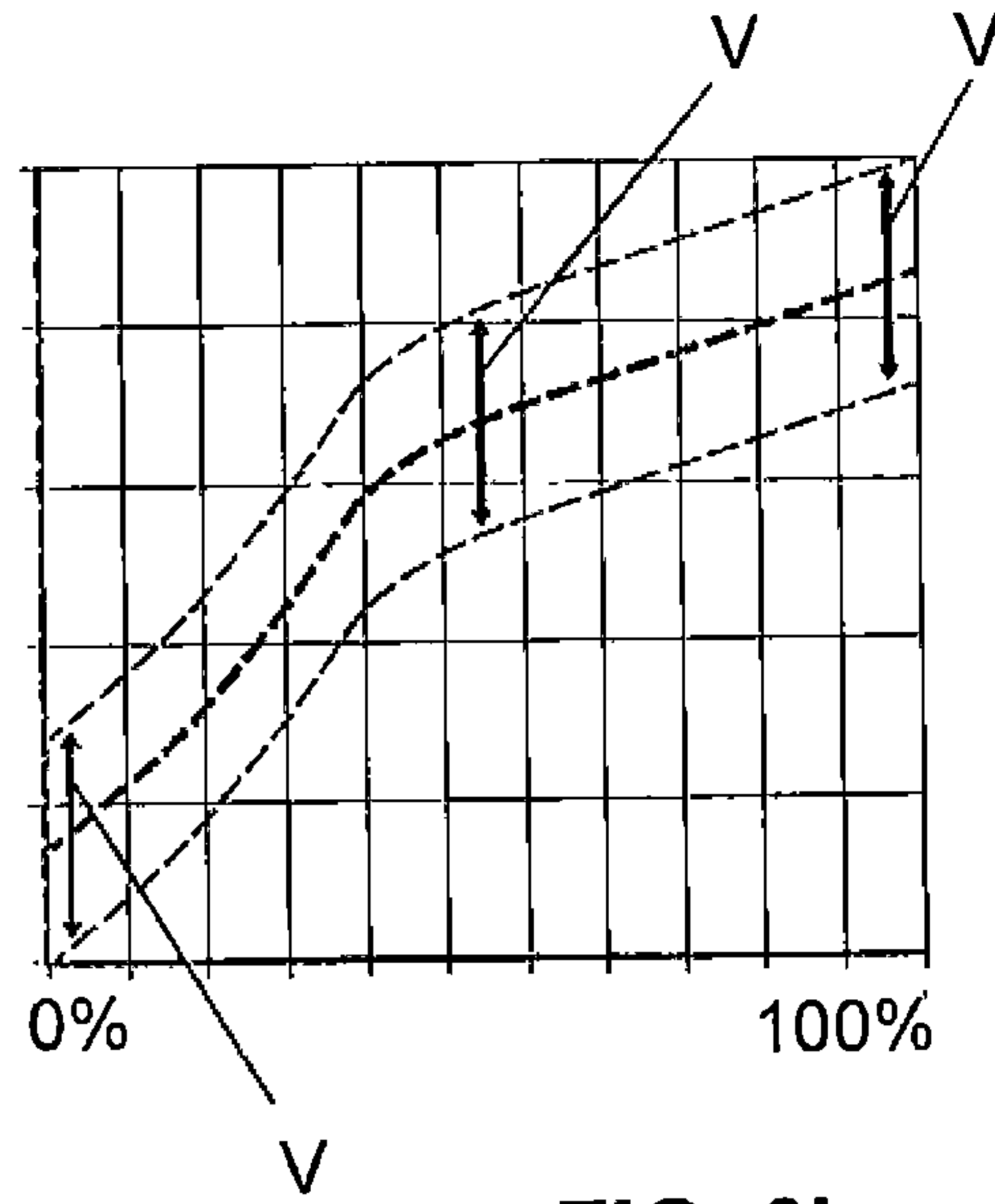


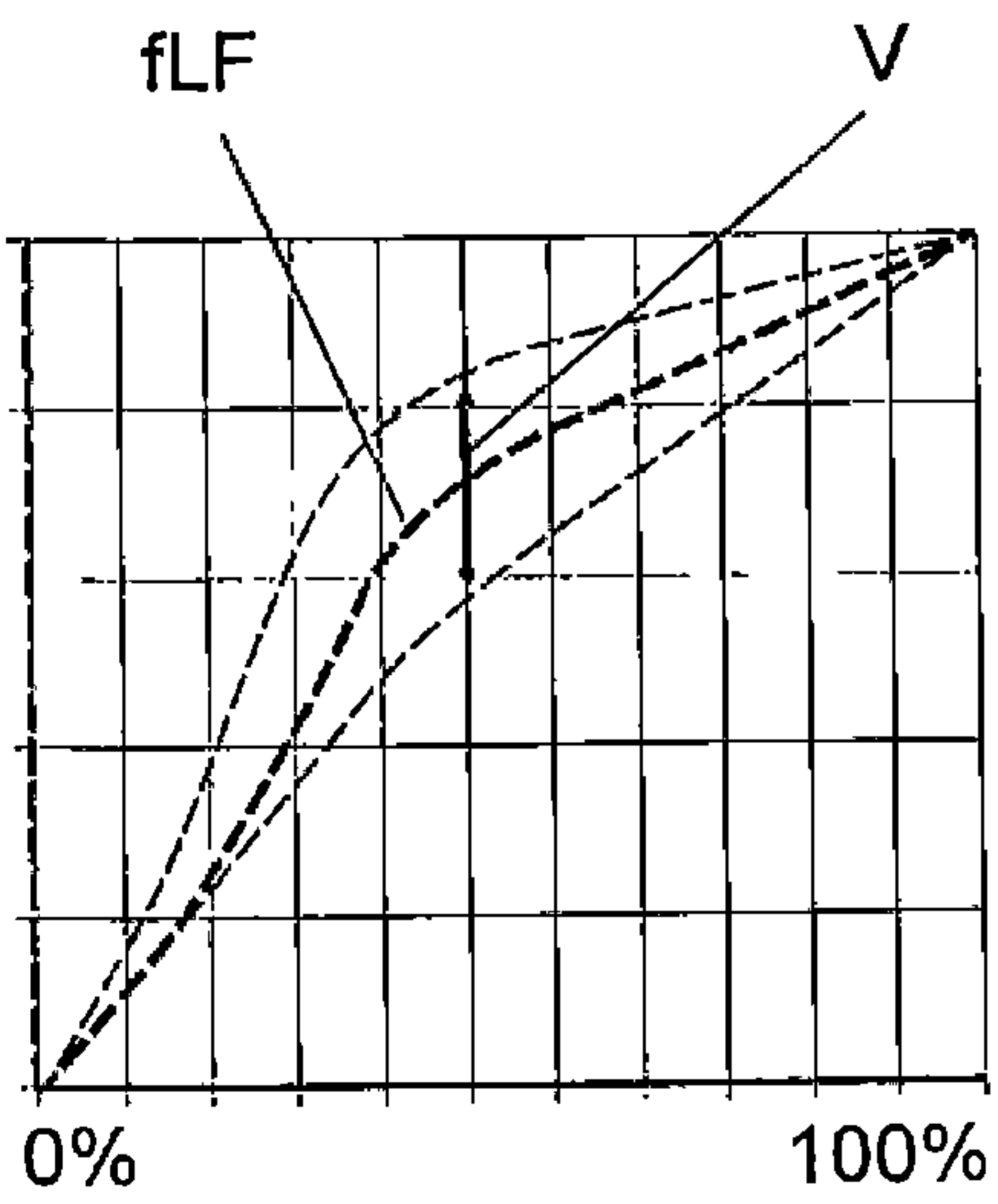
FIG. 5



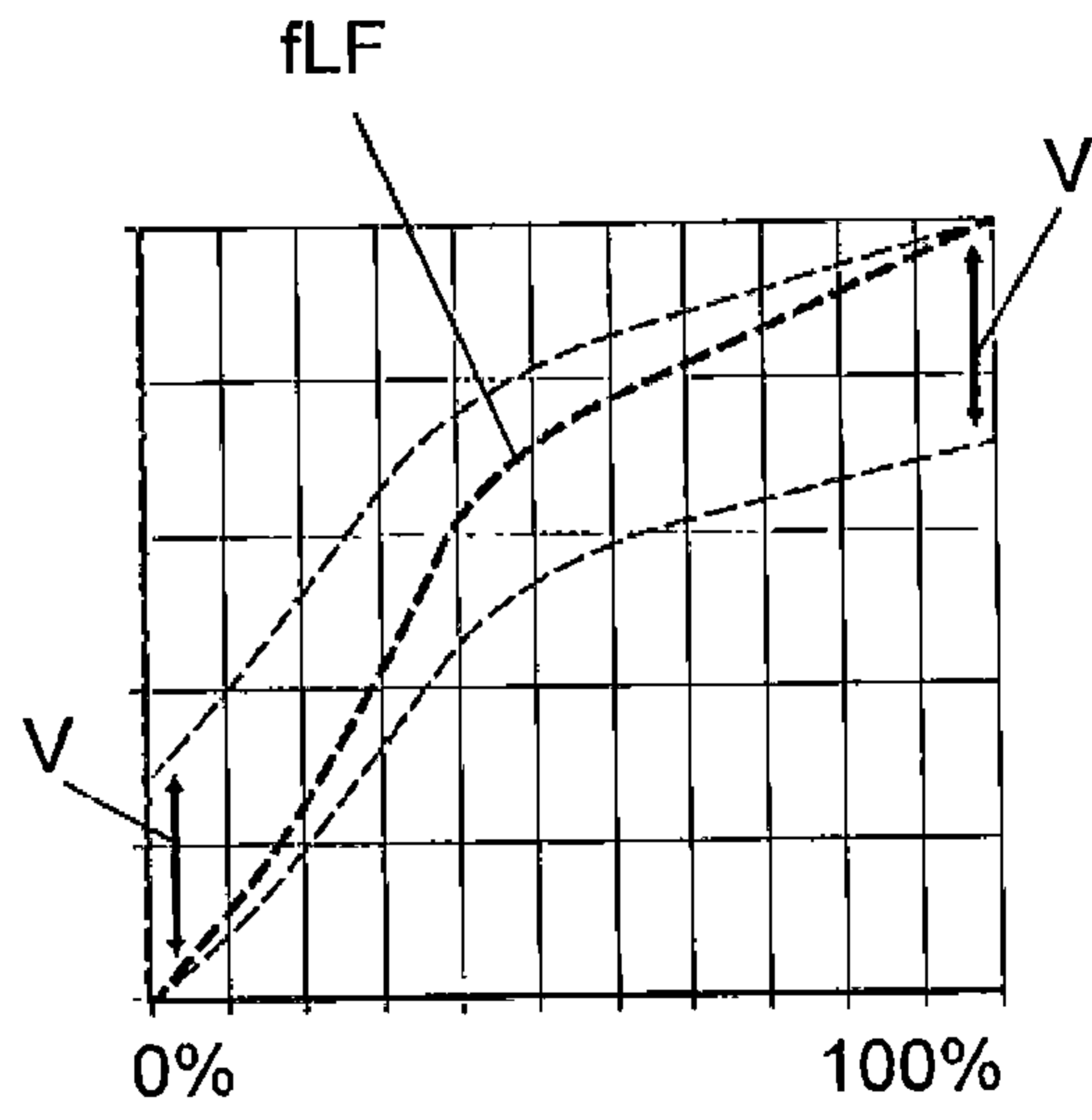
**FIG. 6a**



**FIG. 6b**



**FIG. 6c**



**FIG. 6d**