

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6617113号
(P6617113)

(45) 発行日 令和1年12月4日(2019.12.4)

(24) 登録日 令和1年11月15日(2019.11.15)

(51) Int.Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

F 1

H05B 37/02

E

H05B 37/02

L

H05B 37/02

G

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2016-557639 (P2016-557639)
 (86) (22) 出願日 平成27年3月17日 (2015.3.17)
 (65) 公表番号 特表2017-513186 (P2017-513186A)
 (43) 公表日 平成29年5月25日 (2017.5.25)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2015/055491
 (87) 國際公開番号 WO2015/140131
 (87) 國際公開日 平成27年9月24日 (2015.9.24)
 審査請求日 平成30年3月14日 (2018.3.14)
 (31) 優先権主張番号 14160191.4
 (32) 優先日 平成26年3月17日 (2014.3.17)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 516043960
シグニファイ ホールディング ピー ヴ
イ
S I G N I F Y H O L D I N G B. V
.オランダ国 5656 アーネー アイン
トホーフェン ハイ テク キャンパス
48
High Tech Campus 48
, 5656 AE Eindhoven,
The Netherlands
(74) 代理人 100163821
弁理士 柴田 沙希子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物品を照光するための照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物品を照光するための照明システムであって、当該照明システムは、
 前記物品に向けて光を放出する照明デバイスであって、放出される光のスペクトルが制御可能である、照明デバイスと、
 前記物品に関連付けられる検出区域内での物体の存在又は動きの検出に応答して前記照明デバイスを制御する制御装置と
 を備え、前記制御装置が、

前記検出区域内に物体の存在がない場合又は物体の動きがない場合に、第1のスペクトルを有する光を放出するように前記照明デバイスを制御し、且つ

前記検出区域内での物体の存在又は物体の動きに応答して、第2のスペクトルを有する光を放出するように前記照明デバイスを制御し、

前記第1のスペクトルを有する光が、少なくとも1つの波長間隔内で、前記第2のスペクトルを有する光よりも低いパワーを呈し、前記第1のスペクトルを有する光と前記第2のスペクトルを有する光とが、前記物品の対応する照光レベルを提供する、照明システム。

【請求項 2】

前記第1のスペクトルを有する光と前記第2のスペクトルを有する光とが、対応する相関色温度を呈する、請求項1に記載の照明システム。

【請求項 3】

10

20

前記第1のスペクトルを有する光と前記第2のスペクトルを有する光とが、黒体軌跡までの対応する距離を呈する、請求項1又は2に記載の照明システム。

【請求項4】

前記第1のスペクトルを有する光が、前記第2のスペクトルを有する光よりも低い演色評価数を呈する、請求項1乃至3の何れか一項に記載の照明システム。

【請求項5】

前記第1のスペクトルが所定の第1のスペクトルであり、前記第2のスペクトルが所定の第2のスペクトルであり、前記所定の第1及び第2のスペクトルが、同じ継続時間に関して、前記所定の第1のスペクトルを有する光での前記物品の照光が、前記第2の所定のスペクトルを有する光によって前記物品が照光された場合よりもわずかな前記物品の変色をもたらすように予め決定される、請求項1乃至4の何れか一項に記載の照明システム。10

【請求項6】

前記第1のスペクトルが所定の第1のスペクトルであり、前記第2のスペクトルが所定の第2のスペクトルであり、前記所定の第1及び第2のスペクトルが、少なくとも前記物品が光を吸収する波長間隔内で、前記所定の第1のスペクトルを有する光が前記第2のスペクトルよりも低いパワーを呈するように予め決定される、請求項1乃至5の何れか一項に記載の照明システム。

【請求項7】

前記第1のスペクトルが、550 nm ~ 600 nmの波長間隔内で前記第2のスペクトルよりも低いパワーを呈する、請求項1乃至6の何れか一項に記載の照明システム。20

【請求項8】

前記照明デバイスが複数の光源を備え、各光源が別の光源とは異なる色の光を放出し、各光源の強度が前記制御装置によって独立して制御可能であり、前記照明デバイスが混合光を放出する、請求項1乃至7の何れか一項に記載の照明システム。

【請求項9】

前記照明デバイスが、少なくとも4つの光源を備える、請求項8に記載の照明システム。。

【請求項10】

前記照明デバイスが、赤色光源、緑色光源、青色光源、及びアンバー色光源を備える、請求項1乃至9の何れか一項に記載の照明システム。30

【請求項11】

前記アンバー色光源の出力パワーが、前記第1のスペクトルを有する光に関して、前記第2のスペクトルを有する光に関する前記アンバー色光源の出力パワーと比較して低い、請求項10に記載の照明システム。

【請求項12】

前記物品に関連付けられる検出区域を画定し、且つ前記検出区域内での物体の存在又は動きを検出する検出器を更に備える、請求項1乃至11の何れか一項に記載の照明システム。

【請求項13】

前記検出器が、検出された物体までの距離を決定し、前記制御装置が、決定された距離に基づいて、前記第1のスペクトルを有する光と前記第2のスペクトルを有する光との間の漸進的な移行を提供するように前記照明デバイスを制御する、請求項12に記載の照明システム。40

【請求項14】

肉製品を照光するための請求項1乃至13の何れか一項に記載の照明システムの使用。

【請求項15】

写真、文書、絵画、芸術品、布地、人工物、又は他の光感受性の物品等、光に敏感な物品を照光するための請求項1乃至13の何れか一項に記載の照明システムの使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の概念は、物品を照光するための照明システムと、物品を照光するための照明システムの使用とに関する。

【背景技術】**【0002】**

商店、ショッピングモール、食料品店、美術館、アートギャラリー、展示スペース、レストラン等の様々な環境において、一般に、陳列される物品を、見る者又は顧客にできるだけ魅力的に且つ好ましく見せる照明を提供することが望ましい。照明の手動操作を不要にするために、環境内での人々の存在及び動きに基づいて環境内の照明のオン又はオフを切り替えるための照明の自動制御を提供することが知られている。一例は、人が入ったときに空間内の室内照明又は物品の照明を自動的にオンに切り替えることである。しかし、照明のそのような基本的な制御は、照明の十分な度合いの制御を常には提供せず、又は訪問者（例えば商店の顧客又は美術館の来場者であり得る）にとって望ましいエクスペリエンスを常には生み出さないことがある。更に、空間内で照明のオン及びオフを切り替えることは、隣接する空間内の人々にとって目障りとなり得る。また、例えば商店又は美術館内の暗い空間は、入りづらく、従って人々を引き付けないことがある。従って、照明制御の分野での改良の余地がある。

10

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

20

本発明者らは、物品の適切な照明によって物品の展示が改良され得るが、幾つかの物品は、照光されたときにより急速に劣化し得る又は変色され得るという意味で、光に対する感受性があり得ることを認識した。絵画であれ食品であれ、物品の変色は、できるだけ魅力的に且つ好ましく物品を陳列するという全般的な望みに明らかに反する。更に、本発明者らは、物品の近くに人々がいないときに照明を単にオフに切り替えることによって変色を低減させることは、多くの状況では最適な解決策でないことを認識した。上述したように、空間内で照明のオン及びオフを切り替えることは、隣接する空間内の人々にとって目障りとなり得、また、例えば商店又は美術館内に暗い空間を生み出すこともあり、それにより入りづらくなり得る。この洞察に基づいて、本発明の概念の全般的な目的は、陳列されて照光される物品に対する悪影響を制限しながら、見る者にとってのエクスペリエンスを改良する適応照明システムを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】**【0004】**

本発明の概念の第1の態様によれば、この目的及び他の目的は、物品を照光するための照明システムであって、物品に向けて光を放出するように構成された照明デバイスであって、放出される光のスペクトルが制御可能である、照明デバイスを備える照明システムによって達成される。照明システムは、物品に関連付けられる検出区域内での物体の存在又は物体の動きの検出に応答して照明デバイスを制御するように構成された制御装置を更に備える。制御装置は、検出区域内に物体の存在がない又は物体の動きがないことに応答して、第1のスペクトルを有する光を放出するように照明デバイスを制御し、且つ検出区域内での物体の存在又は物体の動きに応答して、第2のスペクトルを有する光を放出するように照明デバイスを制御するように構成される。第1のスペクトルを有する光は、少なくとも1つの波長間隔内で、第2のスペクトルを有する光よりも低いパワーを呈する。更に、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光とは、物品の対応する照光レベルを提供する。

40

【0005】

それにより、物品は、物体、例えば物品を見ている可能性がある者が物品に近いか否かに応じて、異なるスペクトルパワー分布を有する異なるスペクトルを有する光によって照光され得る。光は、物体の存在又は動きに応じて単にオン又はオフに切り替えられるのではなく、第1のスペクトルから第2のスペクトルに変えられる（これらのスペクトルは、

50

対応する物品照光レベルを提供する)ため、この切替えは、検出区域内又はその付近の人の気をなるべく散らさないようにし得る。実際、この切替えは、目に見えないことさえあり得る。更に、暗い空間が生じないようにされ得、見る者は物品に引き付けられ得る。更に、第1のスペクトルが、少なくとも1つの波長間隔内で、第2のスペクトルよりも低いパワーを呈することによって、物品は、見る者が検出区域内にいる(従って物品を入念に見る可能性がより高い)ときには、物品の外観を良くする光で照光され、見る者が検出区域外にいる(物品をよく見ることができる距離の外にいる)ときには、物品は、それほど変色しない傾向がある光で照光されることを可能にする。ある距離から物品を見るとき、物品の外観を良くする波長の使用は、物品の全体的な印象にはあまり重要でないことがあり、従って、あまり魅力的でない照光が許容され得る。

10

【0006】

物体は、検出区域内にいる、検出区域に入る、又は検出区域内で動く人であり得る。人のタイプは、照明システムが使用される環境に依存し得る。人の非限定的な例は、食料品店等の商店の顧客、又は美術館若しくはアートギャラリー等の来場者である。

【0007】

検出区域は、物品が配置される空間を含むように構成され得る。追加として又は代替として、検出区域は、物品に隣接する空間、物品の近くの空間、又は物品がそこから見られるることを意図される任意の空間を包含するように構成され得る。

【0008】

第1のスペクトルを有する光は、少なくとも1つの波長間隔内で、第2のスペクトルよりも低いパワーを呈し得、且つ少なくとも第2の波長間隔内で、第2のスペクトルよりも高いパワーを呈し得、それにより、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光とは、物品の対応する照光レベルを提供する。

20

【0009】

第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光とは、対応する又は等しい照度を提供し得る。第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光とは、対応する又は等しい放射照度を提供し得る。

【0010】

照光されるべき物品は、光に敏感な物品、即ち光感受性の物品であり得る。物品は、可視スペクトル内の光に対して感受性があり得る。物品は、例えば、写真、文書、絵画、芸術品、布地、人工物、又は他の光感受性の物品であり得る。別の例によれば、物品は、農産物、果物、野菜、又は肉製品等の食料品であり得る。本発明による照明システムは、有利には、変色を制限しながら物品の魅力的な展示を提供するように、そのような物品を照光するために使用される。

30

【0011】

一実施形態によれば、第1のスペクトルは所定の第1のスペクトルであり、及び第2のスペクトルは所定の第2のスペクトルであり、所定の第1及び第2のスペクトルは、等しい継続時間に関して、所定の第1のスペクトルを有する光での物品の照光が、所定の第2のスペクトルを有する光によって物品が照光された場合よりもわずかな物品の変色をもたらすように予め決定される。所与の物品(上で例示される任意の光に敏感な物品等)に関して、特定の波長の光は、知覚される光の質に対してより強く寄与することがあり、従つて物品の魅力的な照光に寄与することがある。そのような光は、「より質の高い光」と称され得る。一方、これらの波長の光は、物品の表面に入射するときに、物品を構成する材料において物理的又は化学的反応を引き起こし、それにより物品の変色をもたらすことがある。この実施形態は、「より質の高い光」の使用を、見ている可能性がある者が検出区域内にいて、質の高い展示が高く評価される状況に限定することを可能にする。見ている可能性がある者が検出区域内にいないときには、あまり変色を引き起こさない光(例えば「より質の低い光」)が使用され得る。

40

【0012】

照明システムの一実施形態によれば、第1のスペクトルが所定の第1のスペクトルであ

50

り、及び第2のスペクトルが所定の第2のスペクトルであり、所定の第1及び第2のスペクトルは、少なくとも物品が光を吸収する波長間隔内で、所定の第1のスペクトルを有する光が第2のスペクトルよりも低いパワーを呈するように予め決定される。物品は、より高い吸収度を有する1つ又は複数のピーク又は領域を含む吸収プロファイルを示し得る。物品に関する吸収ピーク若しくは領域又はその付近の波長の光は、知覚される光の質に寄与することがあり、従って更に物品の魅力的な照光に寄与することがある。一方、そのような波長の光は、定義により、物品によって他の波長の光よりも強く吸収され得、例えば物理的又は化学的反応によって、物品を形成する材料の変化を引き起こし、それにより物品の変色をもたらすことがある。この実施形態は、「より質の高い光」の使用を、見ている可能性がある者が検出区域内にいて、質の高い展示が有利である状況に限定することを可能にする。見ている可能性がある者が検出区域内にいないときには、あまり変色を引き起こさない「より質の低い光」が使用され得る。この実施形態は、写真、絵画、又は同様の芸術品を照光するのに特に有利であり得る。芸術品は、顔料を含むことがあり、これらの顔料は、顔料の色に近い又はその色での波長を含む光でより好ましく表現される。しかしながら、そのような波長の光は、色顔料によって吸収され、それにより時間と共に顔料を損傷し得る。

【0013】

一実施形態によれば、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光とが、対応する相関色温度を呈する。それにより、第1のスペクトルの光と第2のスペクトルを有する光との間の変化は、検出区域に入る又は検出区域から出る人にあまり明確に見えないことがある。第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光との相関色温度は、等しい又は少なくとも実質的に等しいことがある。第1のスペクトルの相関色温度と第2のスペクトルの相関色温度との差は、50K以下であり得る。

【0014】

一実施形態によれば、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光とが、黒体軌跡までの対応する距離を呈する。これに関連して、黒体軌跡は、黒体放射線又は完全放射体軌跡を表すことがある。それにより、第1のスペクトルの光と第2のスペクトルの光との間の変化は、検出区域に入る又は検出区域から出る人にあまり明確に見えないことがある。この実施形態は、有利には前の実施形態と組み合わされ得、その場合、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光とが、対応する相関色温度と、黒体軌跡までの対応する距離とを呈し得る。これは、第1のスペクトルと第2のスペクトルとの間の更に滑らかな移行を提供し得る。特定の実施形態では、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光とに関する黒体軌跡までの距離は、等しい又は少なくとも実質的に等しいことがある。特に、第1のスペクトルを有する光の色点と第2のスペクトルを有する光の色点とは、黒体軌跡上であり得る。

【0015】

一実施形態によれば、第1のスペクトルを有する光は、第2のスペクトルを有する光よりも低い演色評価数を呈する。より高い演色評価数の光は、定義により、より低い演色評価数の光よりも高い質（より正確という意味において）での物品の色の演出を提供し得る。しかし、より高い演色評価数を有する光は、より低い演色評価数の光よりも豊富なスペクトル成分を有し得、従って、前の説明に従って、物品の変色を速めことがある。この実施形態に従って、より高い演色評価数とより低い演色評価数との間で変えることによって、悪影響を減らしながら、より高い演色評価数の光の利益が享受され得る。

【0016】

一実施形態によれば、照明デバイスが複数の光源を備え、各光源が別の光源とは異なる色の光を放出するように構成され、及び各光源の強度が制御装置によって独立して制御可能であり、照明デバイスが混合光を放出するように構成される。複数の光源は、例えば、複数の発光ダイオード（LED：light emitting diode）であり得る。LEDは、正確に制御可能な光出力強度を有するコンパクトで電力効率の良い照明に適している。光源の絶対及び／又は相対強度の適切な制御によって、適応可能なスペクトル、特に第1及び第2

10

20

30

40

50

のスペクトルを有する光が生成され得る。

【0017】

一実施形態によれば、照明デバイスが、少なくとも4つの光源を備える。異なる色の光をそれぞれ放出する4つの光源の使用は、本発明の概念に従ってスペクトル成分を変えることによって混合光のスペクトルを簡便に制御することを可能にし、その一方で、対応する又は等しいレベルの照光を維持する境界条件、更には上述した更なる境界条件の1つ又は複数を満たし、例えば、第1のスペクトルから第2のスペクトルへの（若しくはその逆の）切替え時に色温度若しくは黒体軌跡までの距離を維持するか、又は第1のスペクトルから第2のスペクトルへの（若しくはその逆の）切替え時により低い演色評価数からより高い演色評価数に演色評価数を変える。

10

【0018】

一実施形態によれば、照明デバイスは、赤色光源、緑色光源、青色光源、及びアンバー色光源（RGB A）、例えば赤色LED、緑色LED、青色LED、及びアンバー色LEDを備える。光源のこの組合せは、第1のスペクトルと第2のスペクトルとの両方に關して、見る者によって白色光として知覚され得る混合光を提供するように簡便に制御され得る。アンバー色光源の追加によって、第1のスペクトルの少なくとも1つの波長間隔内のパワーの減少を、第2の波長間隔内のパワーを増加させることによって補償することが更に可能になり、それにより、対応する照光レベルは、第1のスペクトルと第2のスペクトルとの間の切替え時に維持され得る。

20

【0019】

一実施形態によれば、照明システムは、物品に関連付けられる検出区域を画定し、且つ検出区域内での物体の存在又は動きを検出するように構成された検出器を更に備える。検出器は、検出された物体までの距離を決定するように構成され得、制御装置は、決定された距離に基づいて、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光との間の漸進的な移行を提供するように照明デバイスを制御するように構成され得る。それにより、第1のスペクトルと第2のスペクトルとの間の変化は、実質的に目に見えないことがある。決定される距離は、例えば照明システムが使用される環境に応じて、検出器と物体との間の距離、物品と物体との間の距離、又は所定の位置（物品又はその付近であり得る）と物体との間の距離に関することがある。

30

【0020】

本発明の概念の開発中、本発明者らは、光に特に感受性がある物品の1つが肉、例えば生肉、加工肉、及びスライスされた肉であることを認識した。例えば肉カウンタに陳列された肉製品は、しばらく経つと、潜在的な顧客にとって一般的に魅力的でなくなるように変色されることがよくある。その結果、肉製品は処分されることがあり、これは、経済的にも環境的にも無駄となる。本発明者らは、照明のスペクトルが、肉製品の変色の速度に強く影響を与えることを認識した。肉製品を照光するための第1の態様の本発明による照明システム、又はその照明システムの任意の上述した実施形態を使用することによって、変色を制限しながら肉製品の展示を最適にすることが可能になる。従って、本発明の概念の第2の態様によれば、肉製品を照光するための照明システムの使用であって、照明システムが、物品に向けて光を放出するように構成された照明デバイスであって、放出される混合光のスペクトルが制御可能である、照明デバイスと、物品に関連付けられる検出区域内での物体の存在又は動きの検出に応答して照明デバイスを制御するように構成された制御装置とを備える、照明システムの使用が提供される。更に、制御装置は、検出区域内に物体の存在がない又は物体の動きがないことに応答して、第1のスペクトルを有する光を放出するように照明デバイスを制御し、且つ検出区域内での物体の存在又は物体の動きに応答して、第2のスペクトルを有する光を放出するように照明デバイスを制御するように構成される。第1のスペクトルは、少なくとも1つの波長間隔内で、第2のスペクトルよりも低いパワーを呈するように構成される。更に、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光とは、肉製品の対応する照光レベルを提供するように構成される。

40

【0021】

50

上の説明に従って、第1のスペクトルが、少なくとも1つの波長間隔内で第2のスペクトルよりも低いパワーを呈することによって、見る者が検出区域内（例えば食料品店又はデリカテッセンでの肉カウンタの近く）にいて、従って肉製品を入念に見る可能性がより高いときには、肉製品の望ましい演出を提供する波長での肉製品の照光が可能にされる。一方、見る者が肉製品をよく見ることができることのできる距離の外にいるとき、物品の外観を良くする波長の使用は、物品の全体的な印象にあまり重要でないことがあり、従って、物品の外観を良くするが物品を変色する傾向がある波長はなくされ得るか、又は少なくとも知覚できない程に多少減少され得る。特に、光をオフに切り替えること又は光の強度を減少することに依拠せずに、変色が制限され得る。その結果、肉製品の変色を制限しながら、ある距離から及び至近距離から肉を見る顧客を引き付けるように肉が照光され得る。

10

【0022】

第1の態様に関連して開示される利点、詳細、及び実施形態は、第2の態様にも適用可能であり、従って上の説明が参照される。第1の態様と第2の態様との両方に適用可能な追加の実施形態を以下に述べる。

【0023】

第1又は第2の態様の一実施形態によれば、第1のスペクトルを有する光が、550 nm ~ 600 nmの波長間隔内で、第2のスペクトルを有する光よりも低いパワーを呈する。肉製品の変色の系統的研究に従って、上述した550 nm ~ 600 nmの間隔での波長は、他の波長よりも急速に肉を変色し得ると結論付けられた。従って、この実施形態は、見ている可能性がある者又は潜在的な顧客が肉製品を入念に見るために近くにいないときに、強く変色を引き起こす波長をなくすことを可能にする。特定の実施形態では、第1のスペクトルは、550 nm ~ 600 nmの前記波長間隔内でゼロ又は実質的にゼロのパワーを有する。第2のスペクトルを有する光は、前記波長間隔内で非ゼロのパワーを呈し得る。

20

【0024】

第1又は第2の態様の一実施形態によれば、照明デバイスは、（例えば、赤色LED、緑色LED、青色LED、及びアンバー色LEDの形態での）赤色光源、緑色光源、青色光源、アンバー色光源を備え、アンバー色光源の出力パワーは、第1のスペクトルを有する光に関して、第2のスペクトルを有する光に関するアンバー色光源の出力パワーと比較して低い。これは、アンバー色光源の強度を減少させることによって肉の変色を制限する単純な態様を提供する。

30

【0025】

本発明の概念の第3の態様によれば、光に敏感な物品を照光するための照明システムの使用であって、照明システムが、物品に向けて光を放出するように構成された照明デバイスであって、放出される光のスペクトルが制御可能である、照明デバイスと、物品に関連付けられる検出区域内での物体の存在又は動きの検出に応答して照明デバイスを制御するように構成された制御装置とを備える、照明システムの使用が提供される。制御装置は、検出区域内に物体の存在がない又は物体の動きがないことに応答して、第1のスペクトルを有する光を放出するように照明デバイスを制御し、且つ検出区域内での物体の存在又は物体の動きに応答して、第2のスペクトルを有する光を放出するように照明デバイスを制御するように構成される。第1のスペクトルは、少なくとも1つの波長間隔内で、第2のスペクトルよりも低いパワーを呈するように構成され、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光とは、対応する物品照光レベルを提供するように構成される。

40

【0026】

上述したように、光に敏感な物品は、写真、文書、絵画、芸術品、布地、人工物、又は他の光感受性の物品の任意の1つであり得る。第1及び第2の態様に関連して開示される利点、詳細、及び実施形態の任意のものが、第3の態様にも適用可能であり、同じ又は対応する利点を提供する。従って、それらについては繰り返さず、上の説明を参照する。

【0027】

本発明の概念の更なる特徴及び利点は、添付の特許請求の範囲及び以下の説明を検討す

50

れば明らかになるであろう。本発明の概念の範囲から逸脱することなく、以下に述べるもの以外の実施形態を形成するために本発明の概念の様々な特徴が複合され得ることを当業者は理解されよう。

【0028】

次に、本発明の概念のこれら及び他の様子を、本発明の実施形態を示す添付図面を参照してより詳細に述べる。図面中、同様の参照符号は、全体を通して同様の要素を表す。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】一実施形態による照明システムを概略的に示す。

【図2】一実施形態による方法を示す。

10

【図3】従来の照明システムと、本発明の概念の一実施形態による照明システムとについて、特定のタイプの肉の変色を比較するテスト結果を示す。

【図4】更なる実施形態による照明システムを概略的に示す。

【図5】見る者の位置の関数として照光パターンを概略的に示す。

【図6】見る者の位置の関数として照光パターンを概略的に示す。

【発明を実施するための形態】

【0030】

次に、本明細書では以後、添付図面を参照して本発明をより詳細に述べる。添付図面には、本発明の概念の現在好ましい実施形態が示されている。しかし、本発明は、多くの異なる形態で具現化され得、本明細書に記載される実施形態に限定されるものと解釈されるべきでない。これらの実施形態は、完全性及び完璧性のために提供され、本発明の範囲を当業者に完全に伝える。

20

【0031】

図1は、本発明の概念の一態様による照明システム100を概略的に示す。システム100は、照明デバイス102を備える。図1において、物品112に向けて放出される光ビーム103によって概略的に示されるように、照明デバイス102は、物品に向けて複数の色を含む混合光を放出するように構成される。物品112は、写真、文書、絵画、芸術品、布地、又は人工物であり得る。別の例によれば、物品は、農産物、果物、野菜、又は肉製品等の食料品であり得る。本発明による照明システムは、物品の変色を制限しながら物品の魅力的な展示を可能にするため、光に敏感な物品、即ち光感受性の物品を照光するために使用するのに特に有利である。以下では「物品」を参照するが、照明デバイス102によって照光される空間内にそのような物品が複数提供され得ることを理解されたい。

30

【0032】

以下に詳細に述べるように、放出される光103のスペクトルは制御可能である。照明デバイス102は、複数の光源を備え得る。照明デバイス102は、発光ダイオード(LED)等、複数の固体光源を備え得る。LEDは、有機LED又は無機LEDであり得る。照明デバイス102の各光源は、照明デバイス102の他の光源とは異なる色の光を放出するように構成され得る。従って、各光源は、異なるスペクトル、即ち異なる波長間隔(部分的に重なっていても重なっていなくてもよい)内の光を放し得、照明デバイス102は、混合光を放出するように構成される。幾つかの実施形態によれば、照明デバイス102は、赤色LED、緑色LED、及び青色LED(RGB光放出器)を備え得る。幾つかの実施形態によれば、照明デバイス102は、赤色LED、緑色LED、青色LED、及びアンバー色LED(RGBA光放出器)を備え得る。更に、照明デバイス102は、各光源の強度の独立制御を可能にするように構成され得る。

40

【0033】

システム100は、更に制御装置104を備える。制御装置104は、照明デバイス102の光出力を制御するように構成される。より具体的には、制御装置104は、以下に詳細に述べるように、物品112に関連付けられる検出区域内での物体の存在又は動きの検出に応答して照明デバイス102を制御するように構成される。制御装置104の動作

50

は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、プログラマブルデジタル信号処理装置、又は別のプログラマブルデバイスを使用して実施され得る。更に、又は代わりに、制御装置 104 は、特定用途向け集積回路、プログラマブルゲートアレイ若しくはプログラマブルアレイ論理、又はプログラマブルデバイス、例えばマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、若しくはプログラマブルデジタル信号処理装置（上述）を含むこともある。プログラセッサは、更に、プログラマブルデバイスの動作を制御するコンピュータ実行可能コードを含むこともある。制御装置 104 は、有線又は無線接続を介して照明デバイス 102 に制御信号を提供し得る。制御装置 104 は、照明デバイス 102 に適切な制御信号を提供することによって、放出される光のスペクトルを制御し得る。複数の光源を備える照明デバイス 102 の場合、制御装置 104 は、照明デバイス 102 に多成分制御信号を提供し得、各成分が、それぞれの光源に関する強度レベルを示す。RGB 光放出器では、制御信号は、各チャネル、即ち赤色 LED、青色 LED、及び緑色 LED に関する強度レベルを示し得る。RGA 光放出器では、制御信号は、各チャネル、即ち赤色 LED、青色 LED、緑色 LED、及びアンバー色 LED に関する強度レベルを示し得る。

【0034】

システム 100 は、更に、検出区域 108 を画定する検出器 106 を備える。検出器 106 は、検出区域 108 内での人 110 等の物体の存在又は動きを検出するように構成される。検出器 106 は、検出区域 108 内の赤外放射を検知し、検出区域 108 内での赤外放射の変化を検知することによって物体 110 又はその動きを検出し得る。検出器 106 は、検出区域 108 の画像を捕捉するカメラを含み、捕捉された連続する画像を比較することによって、検出区域 108 内での物体 110 又はその動きを検出し得る。検出器 106 は、地面又は地中に配置されたスイッチ又は圧力センサを含み得、それにより、検出区域 108 に入る人がスイッチ又は圧力センサを作動させ、検出器 106 は、検出区域 108 内に人が存在する又は検出区域 108 内で人が動いていると判断し得る。検出器の異なる非限定的な例は、人 110 によって携帯されるモバイルデバイスからのBluetooth（登録商標）信号等の高周波信号、又はスーパーマケットで一般に使用されるハンドヘルドスキヤナからの信号を検出している。検出は音ベースであり得、人 110 の存在は、検出区域 108 内からの音又は所定の閾値を超える音（声や衝撃音等）を検出することによって検出され得る。検出器 106 は、有線又は無線接続を介して制御装置 104 に検出信号を提供し得る。例えば、検出器 106 は、検出区域 108 内の物体 110 又は物体 110 の動きの検出に応答して、第 1 の信号を制御装置 104 に出力するように構成され得る。更に、検出器 106 は、検出区域 108 内に任意の物体又はその動きがないときに、第 1 の信号とは異なる第 2 の信号を制御装置 104 に出力するように構成され得る。制御装置 104 は、検出区域 108 内に物体の存在がない又は物体の動きがないことに応答して、第 1 のスペクトルを有する光 103 を物品 112 に向けて放出するように照明デバイス 102 を制御するように構成される。更に、制御装置 104 は、検出区域 108 内での物体 110 の存在又は物体 110 の動きに応答して、第 2 のスペクトルを有する光 103 を物品 112 に向けて放出するように照明デバイス 102 を制御するように構成される。

【0035】

本発明の概念によれば、第 1 のスペクトルを有する光は、少なくとも 1 つの波長間隔内で、その少なくとも 1 つの波長間隔内での第 2 のスペクトルよりも低いパワーを呈する。即ち、第 1 のスペクトルを有する光は、第 1 のスペクトルパワー分布を示し、第 2 のスペクトルを有する光は、第 1 のスペクトルパワー分布とは異なる第 2 のスペクトルパワー分布を示す。更に、第 1 のスペクトルを有する光は、少なくとも第 2 の波長間隔内で、第 2 のスペクトルよりも高いパワーを呈し得、それにより、第 1 のスペクトルを有する光と第 2 のスペクトルを有する光とは、物品 112 の対応する照光レベルを提供する。幾つかの実施形態によれば、第 1 のスペクトルを有する光と第 2 のスペクトルを有する光とは、（例えばルクス単位で測定される）対応する照度レベルを提供し得る。幾つかの実施形態によれば、第 1 のスペクトルを有する光と第 2 のスペクトルを有する光とは、（例えば W/m² で測定される）対応する放射照度レベルを提供し得る。有利には、第 1 のスペクトル

を有する光と第2のスペクトルを有する光との照光レベル、照度、又は放射照度は、同一又は等しいことができる。しかし、幾つかの実施形態によれば、第1のスペクトルと第2のスペクトルとの間の切替えが、検出区域108に入る人にとって目障りとなる又は目に見える光レベルの変化を生み出さないという意味で、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光との照光レベル、照度、又は放射照度が互いに十分に対応すれば十分であり得る。更に、光の第1のスペクトルと第2のスペクトルとは、様々な環境に従って、様々な用途に従って、又は様々なタイプの物品に関して適合され得る。

【0036】

一実施形態によれば、第1のスペクトルは所定の第1のスペクトルであり、及び第2のスペクトルは所定の第2のスペクトルであり、所定の第1のスペクトルと所定の第2のスペクトルとは、同一の即ち等しい継続時間に關して、所定の第1のスペクトルを有する光による物品112の照光が、所定の第2のスペクトルを有する光によって物品112が照光された場合よりもわずかな物品112の変色をもたらすように予め決定される。従って、見る者110が検出区域108内に存在していないときには、第1のスペクトルにおいて、物品112の変色を速めることが知られている波長が省かれ得る。逆に、見る者110が検出区域108内に存在するときには、第2のスペクトルにおいて、これらの波長が存在し得る。物品112が光感受性を有する波長が、物品112の魅力的な展示に寄与する場合、その波長を含むことが望ましいことがある。変色を速める波長間隔は、例えば、同じタイプの幾つかの異なる物品を、異なる波長であって同一のパワーの光にさらし、それらの異なる物品の外観の変色を比較することによって確立され得る。最も強い変色を引き起こす波長は、第1のスペクトルにおいて省かれ得るか、又は少なくとも制限され得る。

【0037】

幾つかのタイプの物品に関しては、より短い波長（例えば430nm未満の波長等）が、光に敏感な人工物を損傷して変色をもたらし得る反応を引き起こす可能性がより高いことがある。従って、第1のスペクトルは、より短波長の間隔においては、（変色のリスクを低減するために）第2のスペクトルと比較して低いパワーを呈し、より長波長の間隔においては、（対応する照光レベルを維持するために）第2のスペクトルと比較して高いパワーを呈するように構成又は予め決定され得る。当業者に知られているように、人の眼は、波長が400nmに近付くにつれて感度が低くなっていく。従って、例えば410、420、又は430nm未満のより低い又はゼロのパワーを呈するように第1のスペクトルを構成することが、幾つかの光に敏感な人工物の変色を低減し得る。

【0038】

第1のスペクトルは、物品112が光を吸収する1つ又は複数の波長間隔（「吸収波長間隔」）内で、第2のスペクトルと比較して低いパワーを呈するように構成又は予め決定され得る。第1のスペクトルと第2のスペクトルとに関する対応する照光レベルを維持するために、第1のスペクトルは、「吸収波長間隔」以外の1つ又は複数の他の波長間隔内で、第2のスペクトルと比較して高いパワーを呈するように構成され得る。これらの1つ又は複数の波長間隔は、有利には、「吸収波長間隔」と比較して低い吸収度を物品112が示す波長間隔である。例えば、特定の色の光を強く吸収する顔料を含む絵画を照光する場合、その特定の色及びそれに近い色は、第1のスペクトルにおいては、変色を速めるリスクを低減するためになくされ得るが、第2のスペクトルにおいては、絵画の質の高い演出を提供するために含まれ得る。

【0039】

幾つかの用途では、第1及び第2のスペクトルに対して更なる要件、即ち境界条件を課すことが有利であり得る。特に、スペクトル間の変化が、検出区域108に入る／検出区域108から出る人々（即ち物体110）、及び検出区域108の外から物品112の方を見る人々の目にはなるべく見えないように、第1及び第2のスペクトルを構成することが有利であり得る。有利には、スペクトルに対する以下の追加の要件が、物品112の変色を制限することを目的として上述の実施形態と組み合わされ得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

1つの境界条件によれば、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光とは、対応する又は実質的に等しい相関色温度を呈し得る。それにより、第1のスペクトルの光と第2のスペクトルを有する光との間の変化は、あまり明確に見えないことがある。例えば、第1のスペクトルと第2のスペクトルとは、第1のスペクトルを有する光の色温度と第2のスペクトルを有する光の色温度とが、所与の色度空間において一定の相関色温度の同じ線上にあるように構成され得る。

【 0 0 4 1 】

追加又は代替の境界条件によれば、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光とが、黒体軌跡（即ち黒体放射線又は完全放射体軌跡）までの対応する距離を呈することがある。特に、第1のスペクトルを有する光と第2のスペクトルを有する光との黒体軌跡までの距離（ゼロであり得る）は、等しい又は少なくとも実質的に等しいことがある。特に、第1のスペクトルを有する光の色点と第2のスペクトルを有する光の色点とは、黒体軌跡上にあり得る。光の色点と黒体軌跡との間の距離は、所与の色度空間内で適切なノルム（例えばユークリッドノルム）を使用して計算され得る。10

【 0 0 4 2 】

追加又は代替の境界条件によれば、第1のスペクトルを有する光は、第2のスペクトルを有する光よりも低い演色評価数（C R I : color rendering index）を呈する。それにより、見る者が検出区域108内にいないときには、より低いC R Iの光が使用され得、ここで、より低いスペクトル成分の光は、物品112の変色を制限し得る。逆に、見る者110が検出区域108内にいるときには、より高いC R Iの光が使用され得、ここで、より大きいスペクトル成分は、物品112の展示を改良し得る。20

【 0 0 4 3 】

上では、色度空間を参照してきた。当業者によく知られているように、幾つかの色度空間があり、上記の境界条件は、特定の色度空間に限定されず、一般的な適用性を提供する。。

【 0 0 4 4 】

上で論じたように、本発明の概念による照明システムは、肉製品を照光するのに適している。異なる照明での肉の変色の系統的研究に従って、本発明者らは、肉が、550 nm ~ 600 nmの間隔での波長に特に感受性があり得ることを認識した。図3は、5001 ×での従来の白色高圧ナトリウムランプによって照光されたとき（棒グラフA）と、5001 ×であり、550 nm ~ 600 nmの波長間隔内でナトリウムランプよりも低いパワーを有するスペクトルを有する光によって照光されたとき（棒グラフB）との、スライスされたレバーソーセージの変色の比較を目的としたテストの結果を示す。異なる継続時間にわたって異なる光源で照光されたスライスされた肉の幾つかのサンプルを被験者グループに見せた。被験者に、受け入れられないと感じた変色レベルを尋ねた。被験者の50%が変色を受け入れられないものと見なした変色レベルを基準点として定めた。グラフは、それぞれのスペクトルによって、受け入れられない変色レベルに達するまでにかかる時間を示す。図3に示されるように、上述した550 nm ~ 600 nmの波長間隔内でより低いパワーを呈する照明は、時間の面で、従来の照明に対して約16%の改良を示した。550 nm ~ 600 nmの波長間隔内で更に低いパワーを用いると、より大きい改良が実現され得る。3040

【 0 0 4 5 】

従って、肉製品を照光するために照明システム100が使用される一実施形態が提供される。肉は、生肉、スライスされた肉、スライスされていない肉、又はひき肉であり得る。肉は、レッドミートであり得る。この実施形態によれば、制御装置104は、検出区域108内に物体110又は物体110の動きがないことに応答して、第1のスペクトルを有する光103を放出するように照明デバイス102を制御するように構成される。更に、制御装置104は、検出区域108内の物体110の存在又は物体110の動きに応答して、第2のスペクトルを有する光103を放出するように照明デバイス102を制御50

するように構成される。更に、第1のスペクトルは、500 nm ~ 600 nmの波長間隔内で、第2のスペクトルよりも低いパワーを呈する。第1のスペクトルの光は、この波長間隔内でゼロ又は無視できるパワーを有し得る。代替として、第1のスペクトルの光は、少なくとも、この波長間隔内で、第2のスペクトルの光と比較して減少されたパワーを呈することがある。第2のスペクトルの光は、550 nm ~ 600 nmの波長間隔内の波長を含んでいても含んでいなくてもよい。これは、550 ~ 600 nmの間の波長の光が肉112の望ましい展示に寄与するか否かに応じて決まることがある。第1のスペクトル及び第2のスペクトルの光の色温度は、2200 ~ 4000 Kであり得る。これは、検出区域108の外から見たときにも中から見たときにも魅力的な肉112の展示をもたらし得る。有利には、色温度、黒体軌跡までの距離、又は異なるCRIに関する上記の追加の境界条件が、肉を照明する実施形態に適用され得る。上述したように、照明デバイス102は、独立して制御可能な強度を有する異なる色の複数の光源を備え得る。照明デバイス102は、例えばRGB光源を含み得る。検出区域108内に物体110又は物体110の動きがないことに応答して、制御装置104は、RGB LEDの相対強度を変え、それにより、放出される光のスペクトルを変えるように照明デバイス102を制御し得る。例えば、アンバー色LEDのパワーは、第1のスペクトルを有する光に関して、第2のスペクトルを有する光よりも低いことができる。

【0046】

次に、図1及び図2を参照して、物品112を照光するための照明システム100の使用に関する方法200を述べる。ここでは、照明デバイス102が、第1のスペクトルを有する光103を最初に放出すると仮定する。検出器106は、物体110又はその動きを検出するための検出区域108を監視する(ステップ202)。検出区域108内で物体又は動きが検出されない場合、制御装置104は、第1のスペクトルを有する光103を(引き続き)放出するように照明デバイス102を制御する(ステップ204)。検出区域108内で物体110又はその動きが検出された場合、制御装置104は、第2のスペクトルを有する光103に光出力を変えるように照明デバイス102を制御する(ステップ206)。制御装置104は、検出区域108内に物体110が存在しなくなったと検出器106が判断するまで、第2のスペクトルを有する光103を放出するように照明デバイス102を引き続き制御するように構成され得る。検出区域108内に物体110が存在しなくなったら検出器106が判断すると、制御装置104は、第1のスペクトルを有する光103の放出に戻るように照明デバイス102を制御することがある(ステップ204)。

【0047】

任意選択的に、検出器106は、検出区域108内の物体110までの距離を決定するように構成され得る。例えば、検出器106は、検出区域108の画像を捕捉するカメラを含み、当技術分野で知られている任意の適切な画像解析アルゴリズムを使用して検出区域108内の物体110の位置を決定し得る。別の例によれば、検出器106は、人によって携帯されるモバイルデバイスから、又は(スーパーマーケットで一般に使用される)ハンドヘルドスキャナからの高周波信号(Bluetooth(登録商標)信号等)を受信するよう構成された3つ以上の検出器サブユニットを含み得る。次いで、検出器サブユニットで受信された信号から、例えば三角測量を使用して、検出区域内の高周波信号源の位置が計算され得る。何れの例でも、決定された位置は、その後、検出器106によって、検出器106と物体110との間の距離、物品112と物体110との間の距離、又は任意の所定の位置(物品112又はその付近であり得る)と物体110との間の距離を示す値に変換され得る。検出器106は、決定された制御装置104までの距離を示す信号を提供し得る。検出器106は、物体110までの距離を繰り返し決定し、決定された制御装置104までの距離を繰り返し提供するように構成され得る。代替として、検出器106は、距離の変化に応答して、物体110までの距離を決定し、決定された制御装置104までの距離を提供するように構成され得る。幾つかの物体110、例えば数人が検出区域内に存在する場合、検出器106は、物品112に最も近い物体110までの距離を提供し

得る。制御装置 104 は、決定された検出器 106 からの距離の受信に応答して、その決定された距離に基づいて、第 1 のスペクトルを有する光と第 2 のスペクトルを有する光との間の漸進的な移行を提供するように照明デバイス 102 を制御し得る。漸進的な移行は、段階的でも連続的でもよい。例えば、1 つ又は複数の中間スペクトルが定義され得、これらの中間スペクトルは、所定の第 1 のスペクトルと所定の第 2 のスペクトルとの間にあり、それにより、第 1 のスペクトルと第 2 のスペクトルとの間の段階的な移行を提供し得る。例えば、制御装置 104 は、決定された距離が第 1 の閾値距離を超える場合（例えば 5 メートルであり、見る者が物品 112 から離れている）には、所定の第 1 のスペクトルの光を放出し；決定された距離が第 1 の閾値距離と第 2 の閾値距離との間にある場合（例えば 5 メートル未満であるが 3 メートルを超え、見る者が物品 112 により近い）には、第 1 の中間スペクトルの光を放出し；決定された距離が第 2 の閾値距離と第 3 の閾値距離との間にある場合（例えば 3 メートル未満であるが 2 メートルを超え、見る者が物品 112 に更に近い）には、第 2 の中間スペクトルの光を放出し；決定された距離が第 3 の閾値距離未満である場合（例えば 2 メートルであり、見る者が物品 112 を入念に見ることができる）には、所定の第 2 の中間スペクトルの光を放出するように、照明デバイス 102 を制御するように構成され得る。独立して制御可能な複数の光源を備える照明デバイス 102 の場合、制御装置 104 は、各光源に関する強度レベルを示す制御信号を照明デバイス 102 に提供し得る。各強度レベルは、決定される距離の関数であり得る。この関数は、例えば、光源に関する最大強度と最小強度との間で、決定された距離と共に線形に変化する関数であり得、その強度は、他の光源の最小及び最大強度と組み合わさって、所定の第 1 及び第 2 のスペクトルをもたらす。この関数は、決定された距離が所定の距離を超える（人 110 が離れるときであり、例えば 5 メートル）とき、及び別の所定の距離未満になる（人が近いときであり、例えば 1 メートル）ときには横ばいになる（即ち導関数がゼロになる）ように定義され得る。

【 0048 】

本発明が上述の好ましい実施形態に限定されないことを当業者は理解されよう。逆に、多くの修正形態及び変形形態が、添付の特許請求の範囲の範囲内で可能である。例えば、制御装置 104 及び検出器 106 は、照明デバイス 102 とは別個の実体として例示されているが、照明デバイス 102 内に含まれ得ることが企図される。例えば、照明デバイス 102、制御装置 104、及び検出器 106 の 2 つ以上が、共通のユニット又は筐体内に配置され得る。

【 0049 】

更に、上の言及では様々なタイプの光に敏感な物品を参照してきたが、本発明の概念による照明システムは、より一般的な適用性も提供し、物品での又は空間内での人の存在又は動きに応じた異なるスペクトルの光での照光が有利となり得る任意の物品又は空間の照光に使用され得る。

【 0050 】

本発明の概念による照明システムは、物品が陳列され得る商店、ショッピングモール、食料品店、美術館、アートギャラリー、展示スペース、又は他の空間内に配置され得る。照明システムは、照明システムが配置される環境内の既存の従来の照明（周囲又は背景照明等を提供する）に対する補完として提供され得る。また、本発明の概念による複数の照明システムが、環境内の全照明の代わりとなるように構成され得ることも企図される。例えば、環境内の隣り合う空間内の物品を照明するために、照明システム 100 と同様の複数の照明システムが提供され得る。それにより、連続的に照明される環境が提供され得、ここで、各空間内の物品は、見る者が空間内にいるときには、物品の外観を良くする光で照光され得、見る者が検出区域外にいるときには、物品の変色を制限する光で照光され得る。

【 0051 】

第 2 の独立した発明概念と見なされ得る一態様によれば、物品を照光するための照明システムであって、物品に向けて光を放出するように構成された照明デバイスを備える照明

10

20

30

40

50

システムが提供される。照明システムは、更に、照明デバイスを制御するように構成された制御装置と、検出区域を画定し、検出区域内の物体の位置を表す位置データを決定するように構成された検出器とを備える。制御装置は、更に、前記位置データに基づいて照明デバイスに関する照光レベルパラメータを決定するように構成される。それにより、物品に対する照光レベルは、物体（物品を見ている可能性がある者であり得る）の位置に応じて変えられ得る。それにより、光に敏感な物品に関連して、照光レベルは、見る者が近くにいないときには物品の変色を制限し、見る者が近くにいるときには見る者の位置に基づいて照光レベルを最適化するように制御され得ることが理解されよう。位置に基づいて照光レベルを決定することによって、徐々に変化する照光レベルを提供することが可能になり、これは、近くにいる又は検出区域内の人々の気をなるべく散らさないようにする。

10

【0052】

照光レベルパラメータは、照明デバイスに関する照光レベルを示し得る。制御装置は、更に、前記決定された照光レベルパラメータに従って光を放出するように照明デバイスを制御し得、ここで、照明デバイスは、照光レベルパラメータによって示される照光レベルで光を放し得る。照光レベルパラメータは、例えば、照明デバイスに関する出力強度又は出力パワーを有し得る。照明デバイスは、1つ又は複数の光放出器を含み得、ここで、制御装置は、前記光放出器それぞれに関する照光レベルパラメータを決定し得る。

【0053】

一実施形態によれば、検出器は、検出区域内の物体の位置を表す座標の対を決定するように構成される。座標の対は、第1の座標と第2の座標とを含み得る。制御装置は、座標の対の関数として、即ち第1の座標と第2の座標との関数として照光レベルパラメータを決定し得る。座標の対は、デカルト座標であり得る。しかし、座標の対は、極座標であり得る。原点又は極は、例えば、物品、照明デバイス、又は幾つかの他の任意に選択される固定位置に位置決めされ得る。

20

【0054】

一実施形態によれば、第1の座標は、第1の方向又は第1の座標軸に沿った物体の位置を示し、第2の座標は、第2の方向又は第2の座標軸に沿った物体の位置を示す。第1の方向／座標軸と第2の方向／座標軸とは垂直であり得る。

【0055】

一実施形態によれば、制御装置は、位置データの関数として照光レベルパラメータを決定するように構成される。この関数は、第1の座標の第1の値範囲に関しては第1の座標の関数として単調増加し、第1の座標の第2の値範囲に関しては第1の座標の関数として単調減少する照光レベルパラメータを提供するように構成され得る。より具体的には、この関数は更に、第2の座標の固定値に関して、第1の座標の第1の値範囲に関しては第1の座標の関数として単調増加し、第1の座標の第2の値範囲に関しては第1の座標の関数として単調減少する照光レベルパラメータを提供するように構成され得る。この関数は更に、第2の座標の第3の値範囲に関しては、第2の座標の関数として単調増加又は減少する照光レベルパラメータを提供するように構成され得る。それにより、光源によって提供される照光レベルは、検出区域内の物体、例えば見る者の位置に応じて変えられ得る。

30

【0056】

照明システムの使用時、座標系は、例えば原点が照光されるべき物品と一致するように定義され得、ここで、第1の座標は、第1の方向又は第1の座標軸に沿った物体と物品との間の距離を示し、第2の座標は、第2の方向又は第2の座標軸に沿った物体と物品との間の距離を示す。第2の方向又は第2の座標軸は、物品を見ている可能性がある者が物品に一般的に接近する方向に対応し得る。第1の方向又は第1の座標軸は、第2の方向に垂直な方向に対応し得る。絵画を支持する壁の場合、第2の方向は、壁の水平方向広がりに垂直であり得、第1の方向は、壁に沿って延び得る。物品を陳列するカウンタ（例えば食料品店又はデリカテッセンでの肉カウンタ等）の場合、第1の方向は、カウンタの長さに沿って延び得、第2の方向は、第1の方向に垂直な方向に、従ってカウンタから離れるように延び得る。これらの例示的な使用法に関して、上述した第2の座標の第3の値範囲は

40

50

、例えば、壁又はカウンタからのある範囲の距離（例えば、2～5メートル等、8メートルよりも近い）を表し得る。上述した第1の座標の第1の値範囲は、例えば、第2の座標軸の第1の側での第2の座標軸からの距離範囲を表すことがあり、上述した第1の座標の第2の値範囲は、例えば、前記第1の側とは逆の第2の座標軸の第2の側での第2の座標軸からの距離範囲（例えば±2メートル）を表すことがある。

【0057】

更に、この関数は、第1の座標の第4の値範囲と第2の座標の第5の値範囲とに関して一定である照光レベルパラメータを提供するように構成され得る。これは、一定の照光レベルの区域を確立することを可能にする。上述した例を参照すると、この区域は、例えば、壁又はカウンタから0メートル～2メートルに延び、且つ絵画から壁に沿って又は所定の位置からカウンタに沿って1メートル以内に延びるように定義され得る。上記の幾つかの例は、理解を容易にするために提供されているに過ぎず、限定と解釈されるべきでないことを理解すべきである。10

【0058】

一実施形態によれば、照明デバイスは、ある照光パターンで領域を照光するように構成され、制御装置は、検出区域内の物体の位置に基づいて、照明デバイスによって提供される照光パターンを制御するように構成される。制御装置は、検出区域内での物体の位置に基づいて、照光される領域内での最大照光レベルの位置と、最大照光レベルの大きさとを制御するように構成され得る。制御装置は、特に、第1の座標に基づいて、照光される領域内の最大照光レベルの位置を制御し、第2の座標に基づいて、最大照光レベルの大きさを制御するように構成され得る。それにより、適応可能な可変の照光パターンが、照光される領域内、例えばディスプレイ又はカウンタに分散された物品を照光するように提供され得る。特に、物品の照光は、照光パターン内でのそれらの位置に応じて、及び物体、例えば見る者の位置に応じて異なることがある。20

【0059】

一実施形態によれば、照明デバイスは、第1の方向に沿って延びる細長い領域を照光するように構成される。検出器は、検出区域内の物体の位置を表す第1の座標及び第2の座標を決定するように構成され、ここで、第1の座標は、第1の方向に沿った物体の座標を表し、第2の座標は、第1の方向に垂直な第2の方向での物体の座標を表す。この実施形態によれば、制御装置は、第1及び第2の座標に基づいて、細長い領域内で照明デバイスによって提供される照光パターンを制御するように構成され、ここで、決定された物体の位置に関して、照明パターンの照光レベルが第1の方向に沿って変えられ、照光パターンの最大照光レベルは第2の座標に基づく。それにより、適応可能な可変の照光パターンが、細長い領域、例えば細長いディスプレイ又はカウンタ内の物品を照光するように提供され得る。第2の座標は、物体と細長い領域との間の距離を表すことができ、この距離は、第1の方向に対する（水平方向に延びる）垂線に投影される。制御装置は、第1の座標に基づいて、第1の方向に沿った照光パターンの最大照光レベルの位置を決定するように構成され得る。特に、第1の方向に沿った最大照光レベルの位置は、第1の座標に対応し得る又は一致し得る。細長い領域は、第1の方向に沿って分散された、照光されるべき複数の物品を含み得る。30

【0060】

次に、理解を容易にするために、図4を参照して照明システムの詳細な実施形態を述べる。照明システム（図4には図示せず）は、ディスプレイ400での細長い領域を照光するように構成された照明デバイスを含む。ディスプレイ400は、一例では、生鮮食品又はパン等の食料品用のディスプレイであり得る。一例では、ディスプレイ400は、食料品店又はデリカテッセンでの肉カウンタ等、肉用のディスプレイであり得る。しかし、ディスプレイ400は、より一般には、本明細書で前述した任意のタイプの1つ又は複数の光に敏感な物品用のディスプレイであり得る。ディスプレイ400及び細長い領域は、第1の方向と呼ばれる方向に延びている。照明デバイスは、例えば、細長いアレイとして配置され、細長い領域を同時に照光する光を放出するように構成されたLED等、複数の光40

放出器を含み得る。光放出器の数及び密度は、用途に従って変えられ得る。密度の増加は、より正確に制御可能な照光パターンを提供し得る。照明デバイスは、ディスプレイ400内に、例えばディスプレイ400の天井の下に配置され得る。各光放出器は、個別に制御可能な照光レベル又は強度を呈し得、即ち個々に減光可能であり得る。更に、照明システムは、照明デバイス及びその光放出器を制御するように構成された制御装置を備える。制御装置は、図1での制御装置104と同様に具現化され得る（即ち、特定用途向け集積回路、プログラマブルゲートアレイ、プログラマブルデバイス、例えばマイクロプロセッサ等を含み得る）。制御装置は、各光放出器の照光レベルを制御し、それにより、光源によって提供される照光パターンを制御するように構成される。

【0061】

10

システムは、更に、検出区域402を画定し、検出区域402内の物体の位置を表す位置データを決定するように構成された検出器を備える。検出区域402は、ディスプレイ400の前に延び、有利には、ディスプレイ400内の物品を見る目的で人々が入る領域を包含するように構成され得る。検出器は、検出器106と同様に、画像捕捉ユニットとして具現化され得、この画像捕捉ユニットは、検出区域の画像を捕捉し、検出区域402内に存在する又は検出区域402内を動き回る物体、例えば顧客（図4に要素406によって概略的に示される）の位置を決定することが可能である。検出器は、物体に関する位置データを決定し得る。この位置データは、座標系w-dに対して検出区域402内の物体406の位置を表す座標の対（w_c, d_c）を含み、ここで、w軸は、上述した第1の方向に平行であり、d軸は、w軸に垂直である。座標系の原点は、例えば、物品、照明デバイス、又は幾つかの他の任意に選択される固定位置に位置決めされ得る。何れにせよ、座標（w_c, d_c）は、ディスプレイ400に対する物体406の位置を表現し得る。検出器は、有線又は無線接続を使用して制御装置に位置データ（w_c, d_c）を提供し得る。位置データの受信に応答して、制御装置は、照明デバイスの光放出器の照光レベルを制御するための複数の照光レベルパラメータを決定し得る。

【0062】

20

図5に示されるように、物体406の所与の位置（w_c, d_c）に関する照光パターンの最大照光レベルI_{m a x}が、座標d_cに基づいて決定され得る。特に、最大照光レベルI_{m a x}は、d_cの関数として徐々に変えられ得る。特に、最大照光レベルI_{m a x}は、増加するd_cの関数として連続的に減少され得る。即ち、図5は、座標d_cの関数として照光パターンの最大照光レベルI_{m a x}を示す。最大照光レベルI_{m a x}は、例えば、細長い領域内の所与の位置で光源が提供し得る最大照光レベルに対応し得る。即ち、最大照光レベルI_{m a x}は、w軸に沿った座標で光源が提供し得る最大照光レベルに対応し得る。

30

【0063】

図6に示されるように、物体406の所与の位置（w_c, d_c）に関して、照光パターンによって提供される照光レベルは、第1の方向に沿って変えられ得る。照光レベルは、第1の方向に沿って、座標w_cに対応する照光パターン内の位置に向けて徐々に増加し、その後、徐々に減少し得る。座標w_cに対応する位置で、照光パターンは、（例えば図5での例に従って決定された）最大照光レベルI_{m a x}に達し得る。即ち、最大照光レベルI_{m a x}は、w軸に沿った座標w_cで提供され得る。任意選択的に、照光パターンは、座標w_cを中心とした範囲w_f内で、一定の照光レベルの領域を提供し得る。

40

【0064】

図5及び図6における例において、照光レベルは、所与の位置で光源が提供し得る最大照光レベル（即ち100%の照光レベルに対応する）と所定の最小照光レベル（例えば最大照光レベルの50%）との間で変えられ得る。図5及び図6に示される区分的な線形移行の他に、任意の単調減少／増加関数に従って移行が決定され得る。関数は、連続的に減少／増加していないことさえあり得、漸進的及び段階的な変化も企図される。

【0065】

任意選択的に、検出器は、更に第2の検出区域404を画定し得る。物体406の位置

50

が第2の検出区域404内にある場合、制御装置は、第1の方向に沿ってディスプレイ400内で一定の照光レベルを提供する照光パターンを提供するように光源を制御するよう構成され得る。制御装置は、更に、それぞれの最大強度で光を放出するように光源の複数の光放出器を制御し得る。更なる選択肢によれば、複数の物体406が検出区域402内に存在する場合、照光レベルは、照光パターン内で第1の方向に沿って一定であり得る。照光レベル I_{max} は、例えば、ディスプレイ200に最も近い物体の座標 d_c に基づいて決定され得る。

【0066】

更に、開示される実施形態に対する変形形態は、図面、本開示、及び添付の特許請求の範囲の検討から当業者によって理解され、特許請求される本発明を実践する際に実施され得る。特許請求の範囲において、用語「備える」は、他の要素又はステップを除外せず、「1つの(a)」又は「1つの(an)」は、複数を除外しない。特定の手段が相互に異なる従属請求項に記載されていることだけでは、これらの手段の組合せが有利に使用され得ないことを示さない。本発明は、特許請求の範囲に記載されている特徴の全ての可能な組合せに関することに留意されたい。10

【図1】

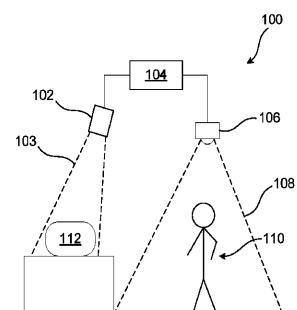


Fig. 1

【図2】

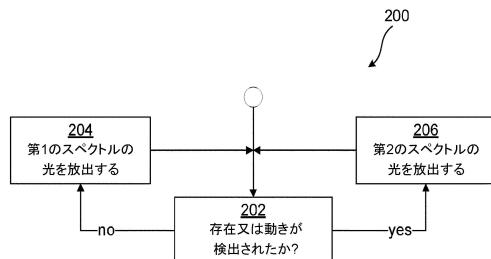


図2

【図3】

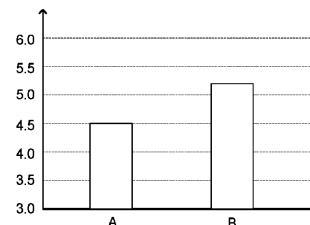


Fig. 3

【図4】

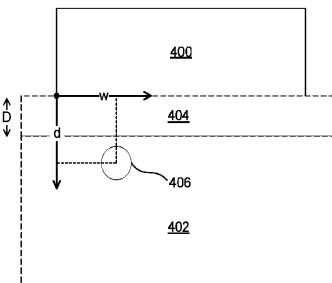


Fig. 4

【図5】

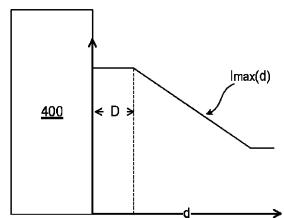


Fig. 5

【図6】

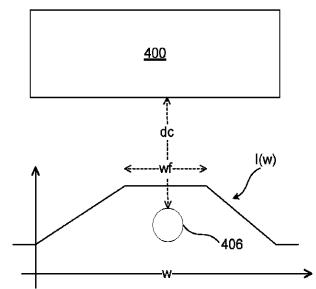


Fig. 6

フロントページの続き

(72)発明者 バーアイエンス ヨハネス ペトルス ウィルヘルムス
オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5
(72)発明者 ポルト シモン ヘレナ マリア
オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5
(72)発明者 ショッペン ダニエル ウィレム エリザベス
オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5
(72)発明者 バウカンプ - ワイノルツ アンナ ルイス
オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

審査官 山崎 晶

(56)参考文献 特開昭63-228595(JP,A)
特開平10-144126(JP,A)
特開平07-094146(JP,A)
特開2013-084544(JP,A)
特表2013-518384(JP,A)
特開2009-028491(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 37/02 - 39/10