

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成 22 年 2 月 12 日 (2010.2.12)

【公開番号】特開 2008-243915 (P2008-243915A)

【公開日】平成 20 年 10 月 9 日 (2008.10.9)

【年通号数】公開・登録公報 2008-040

【出願番号】特願 2007-78817 (P2007-78817)

【国際特許分類】

H 0 1 S 3/05 (2006.01)

H 0 1 S 5/10 (2006.01)

【F I】

H 0 1 S 3/05

H 0 1 S 5/10

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 12 月 21 日 (2009.12.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

微小光共振器に発光体を導入して成る発光素子において、
前記微小光共振器の光子寿命の 2 倍とラビ振動周期の半周期とが一致するように設定されていることを特徴とする発光素子。

【請求項 2】

微小光共振器の共振周波数を ω_{cav} 、微小光共振器と発光体の結合定数を g_k とすると、
微小光共振器の Q 値が次の式

$$Q = \omega_{cav} / 4g_k$$

(但し、結合定数は、電子系位置の電界を $E_{cav}(r)$ 、共振モード電界の最大値を $E_{cav,max}$ 、共振モードの有効モード体積を V_{eff} 、電子系がもつ電気双極子モーメントを d_{21} 、発光体周囲の屈折率を n 、発光体位置における偏光の単位ベクトルを e_{cav} とすると前記結合定数 g_k は次の式

【数 1】

$$g_k = \left| \frac{E_{cav}(r)}{E_{cav,max}} \right| \frac{e_{cav} \cdot d_{21}}{\hbar} \sqrt{\frac{\hbar \omega_{cav}}{2 n^2 \epsilon_0 V_{eff}}}$$

で求められる。)

を満たすように設計されることを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 3】

微小光共振器の共振周波数を ω_{cav} 、微小光共振器と発光体の結合定数を g_k 、発光体から微小光共振器以外に漏れるエネルギーの割合のうち非発光エネルギーの割合を $2\gamma_{res}$ 、自然放出エネルギーの割合を $2\gamma_{spont}$ とすると、微小光共振器の Q 値が次の式

【数 2】

$$Q = \frac{\omega_{\text{cav}}}{4g_k + 2(\Gamma_{\text{spon}} + \Gamma_{\text{res}})}$$

(但し、電子系位置の電界を $E_{\text{cav}}(r)$ 、共振モード電界の最大値を $E_{\text{cav,max}}$ 、共振モードの有効モード体積を V_{eff} 、電子系がもつ電気双極子モーメントを d_{21} 、発光体周囲の屈折率を n 、発光体位置における偏光の単位ベクトルを e_{cav} とすると前記結合定数 g_k は次の式

【数 1】

$$g_k = \left| \frac{E_{\text{cav}}(r)}{E_{\text{cav,max}}} \right| \frac{e_{\text{cav}} \cdot d_{21}}{\hbar} \sqrt{\frac{\hbar \omega_{\text{cav}}}{2 n^2 \epsilon_0 V_{\text{eff}}}}$$

で求められる。)

を満たすように設計されることを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 4】

前記微小光共振器が、スラブ状の母材に該母材とは屈折率の異なる異屈折率領域を周期的に設けて成るフォトニック結晶の前記異屈折率領域の周期的配列を点状に欠陥させることにより構成されたフォトニック結晶共振器であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 5】

前記発光体が量子ドットであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の発光素子。