

受験番号: 19IPE004

問1

1. ロボット掃除機であって、掃除すべき領域内を自動的に移動する掃除機本体と、前記掃除すべき領域内の塵埃を、前記掃除機本体に含まれる特定の空間内に吸引する吸引部と、前記掃除すべき領域内の微生物汚染を検出して、微生物汚染測定信号を生成する微生物汚染センサと、前記微生物汚染測定信号に従って、対応する部分を殺菌する殺菌部とを備える、ロボット掃除機。
2. 前記微生物汚染センサは、検出すべき微生物によって生じる特有の匂い成分を検知するガスセンサを含む、請求項1に記載のロボット掃除機。
3. 前記ガスセンサは、基板と、前記基板の上に積層され、前記特有の匂い成分と反応し、それによって抵抗変化を生じさせる検知層と、前記検知層の上に埋め込まれて前記抵抗変化を測定する電極と、前記検知層を、前記抵抗変化を測定するのに適した温度まで加熱するヒータと、前記検知層と混合されないように、前記特有の匂い成分を除いてガスを濾過するフィルタ層と、塵埃が前記検知層に混入するのを防止するメッシュキャップとを含む、請求項2に記載のロボット掃除機。

問2

電気エネルギー技術の進展は、電気エネルギー貯蔵(EES)のための適切な手段の欠如によってしばしば妨げられる。例えば、風力エネルギーおよび太陽エネルギー等の再生可能なエネルギー源は、世界の電力需要のかなりの部分を満たし得るが、実行可能なEES容量の不足のため、依然としてほとんど未活用のみである。また、送電網の改革の成功には大規模なEESが非常に重要となるであろう。

EESには再充電可能な電池が必要であるが、確立された電池の化学的構造は、大規模な用途には十分に適していない。それらは、エネルギーを、電池電極の一部として固体反応物の形態で貯蔵する。さらに、電極は、電池を充電および放電するたびに物理的および化学的変化を受けなければならない。これらの変化は、サイクル寿命だけでなく、提供すべき最大電力に対しても制限を課す。

レドックスフロー電池は、電気化学反応物を液体電解質中に溶解する再充電可能なシステムである。外部タンクに貯蔵される電解質は多数のセルを介してポンピングされ、これらのセルにおいて、電気エネルギーは交互に、還元および酸化によって反応物中の化学エネルギーに変化され、当該化学エネルギーから抽出される。

2つの反応物の反応ストイキオメトリーは、所望の関係から逸脱することがある。そのような逸脱が起こると、RFB電解質は「不均衡」と称され、これは、エネルギーを消費し過ぎることによって、またはRFB電解質中に汚染物質を放出することによって、システム非効率につながる。

問3

[0001]

メモリセルの集積密度を高めつつ記憶キャパシタの容量を増大させるため、いわゆるトレンチキャパシタが開発されている。トレンチキャパシタを表面配置伝達ゲートに接続させるための様々な技術が使用されている。例えば、自己整合埋め込みストラップが用いられ得る。

[0004]

拡散領域83は、記憶トレンチ内の高ドーブポリシリコン充填物からPウェル75内にドーパントを外方拡散することによって、第3のポリシリコン充填物69とMOS伝達ゲート60のソース/ドレイン領域74とを電氣的に接続するように形成される。拡散領域83および第3のポリシリコン充填物69は、トレンチキャパシタ55を伝達ゲート60に接続するための埋め込みストラップ98を構成する。ストラップ98は、0.1マイクロメートル未満だけ横方向にPドーブウェル75内に、かつこのセルを隣接するセルから絶縁するSTI80の厚み以下だけ垂直に突出し得る。

[0005]

典型的に、DRAMセル内の記憶プレートを通ってパルゲート77に接続するストラップ98は、トレンチ内に存在するN(またはP)型ドーパントが記憶プレートを通って上向きに、かつ狭い開口を通ってPドーブウェル75内に拡散することを可能にする従来の熱処理で形成される。ドーパントは、酸化物カラー71を通って拡散することはできない。この処理の目的は、N型ドーパントのP型ウェル領域内への流れを妨げることによって、この外方拡散された埋込ストラップ領域のサイズを制限することである。