

特開2018-019107(村田正義)

プラズマCVD装置並びに結晶シリコン系太陽電池及びこれを作製する
プラズマCVD法

【課題】従来のプラズマCVD装置及び方法では、ヘテロ接合バックコンタクト型の太陽電池のパッシベーション膜を高スループットで、プラズマダメージを抑制して形成することができないという課題がある。また、基板の表面と裏面に同時に薄膜を形成することができない、という課題がある。この課題を解消可能なプラズマCVD装置及び方法を提供すること。

【解決手段】製膜に寄与するラジカルが通過する貫通孔を備えた接地電極を有する第1及び第2の一对の電極を、それぞれの接地電極が対向し、離間するように配置し、前記対向して配置された接地電極の間の略中間に、基板を配置し、前記第1及び第2の一对の電極間に発生したプラズマから拡散してきた製膜に寄与するラジカルを用いて、製膜することを特徴とする。

特開2018-019107(村田正義)

プラズマCVD装置並びに結晶シリコン系太陽電池及びこれを作製する プラズマCVD法

【請求項1】排気系を備えた反応容器と、前記反応容器に原料ガスを供給する原料ガス供給手段と、互いに対向して配置される第1の非接地電極と第1の接地電極から成る第1の一对の電極と、前記第1の一对の電極に高周波電力を供給し前記第1の一对の電極間に高周波プラズマを発生させる第1の電力供給手段と、互いに対向して配置される第2の非接地電極と第2の接地電極から成る第2の一对の電極と、前記第2の一对の電極に高周波電力を供給し前記第2の一对の電極間に高周波プラズマを発生させる第2の電力供給手段と、被製膜基板が載置される基板保持手段と、を備え、前記第1の接地電極と前記第2の接地電極は、多数の貫通孔を有し、対向し、かつ、離間して配置され、前記第1の非接地電極と前記第2の非接地電極は、それぞれ原料ガスを噴出する複数の原料ガス噴出孔を有し、前記基板保持手段は、前記被製膜基板と略一致した形状を有する貫通孔を少なくとも1以上有するとともに、前記第1の接地電極と前記第2の接地電極の略中間に配置されることを特徴とするプラズマCVD装置。

【請求項2】前記第1の接地電極と前記第2の接地電極は、メッシュ状金属で構成されることを特徴とする請求項1に記載のプラズマCVD装置。

【請求項3】前記第1の接地電極と前記第2の接地電極は、パンチング金属板で構成されることを特徴とする請求項1に記載のプラズマCVD装置。

特開2018-019107(村田正義)

**プラズマCVD装置並びに結晶シリコン系太陽電池及びこれを作製する
プラズマCVD法**

【請求項4】前記第1の接地電極と前記第2の接地電極が有する前記貫通孔の形状は、略円形あるいは略矩形であることを特徴とする請求項1に記載のプラズマCVD装置。

【請求項5】前記基板保持手段が有する前記貫通孔の開口の周辺に、前記被製膜基板を保持するための基板保持部が設けられることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のプラズマCVD装置。

【請求項6】前記第1の電力供給手段及び第2の電力供給手段の周波数は、13.56MHz、27.12MHz、40.68MHzあるいは60MHzであることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のプラズマCVD装置。

【請求項7】請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載のプラズマCVD装置によって形成される薄膜を含んでなることを特徴とする結晶シリコン系太陽電池。

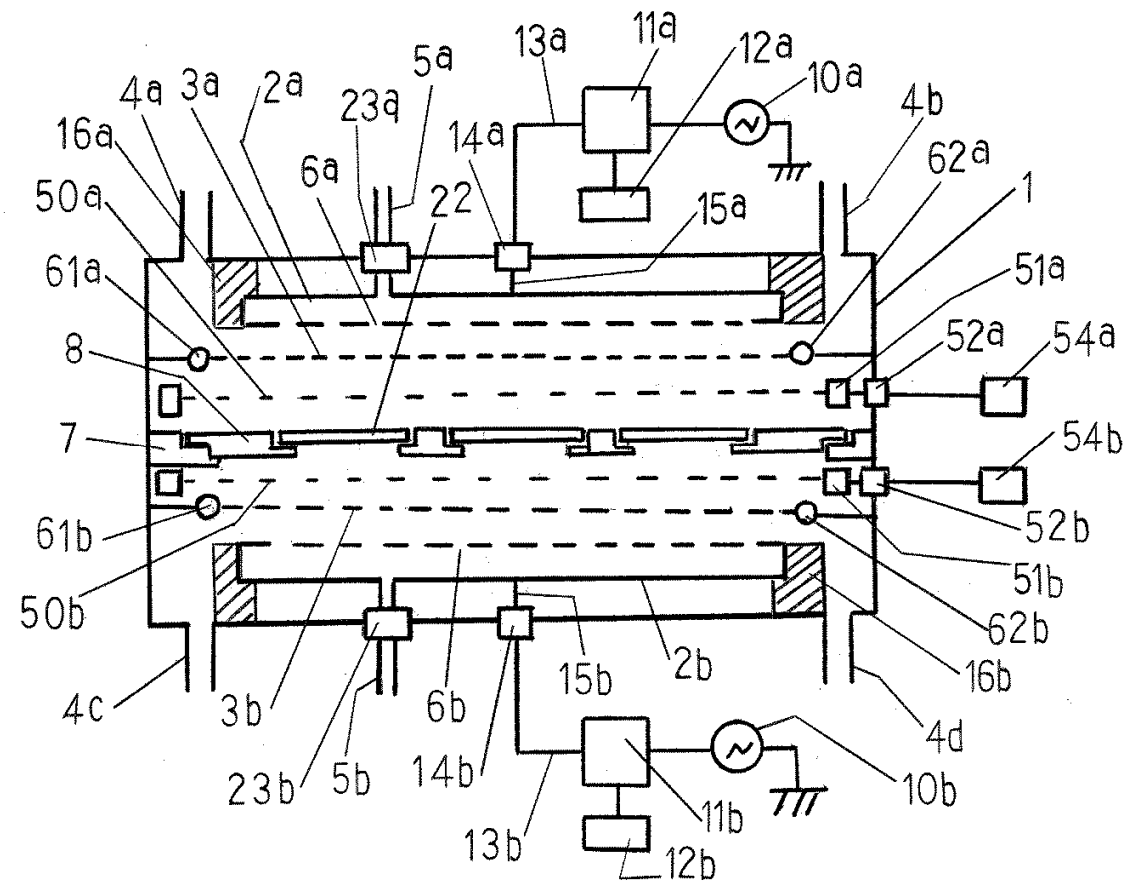
特開2018-019107(村田正義)

プラズマCVD装置並びに結晶シリコン系太陽電池及びこれを作製する プラズマCVD法

【請求項8】排気系を備えた反応容器と、前記反応容器に原料ガスを供給する原料ガス供給手段と、互いに対向して配置される第1の非接地電極と第1の接地電極から成る第1の一对の電極と、前記第1の一对の電極に高周波電力を供給し前記第1の一对の電極間に高周波プラズマを発生させる第1の電力供給手段と、互いに対向して配置される第2の非接地電極と第2の接地電極から成る第2の一对の電極と、前記第2の一对の電極に高周波電力を供給し前記第2の一对の電極間に高周波プラズマを発生させる第2の電力供給手段と、被製膜基板が載置される基板保持手段と、を備えたプラズマCVD装置を用いるプラズマCVD方法において、前記第1の接地電極と前記第2の接地電極のそれぞれに多数のラジカル通過用貫通孔を設け、前記第1の接地電極と前記第2の接地電極を対向し、かつ、離間して配置するとともに、前記第1の非接地電極及び前記第2の非接地電極のそれぞれに原料ガス噴出孔を配置し、前記被製膜基板と略一致した形状を有する製膜用貫通孔を少なくとも1以上有する基板保持手段を用意し、前記基板保持手段を前記第1の接地電極と前記第2の接地電極の略中間に配置し、前記基板保持手段に被製膜基板を載置して、前記第1の非接地電極に備えられた複数の原料ガス噴出孔と前記第2の非接地電極に備えられた複数の原料ガス噴出孔から原料ガスを噴出させて、所定の条件でプラズマを生成し、前記第1の接地電極と前記第2の接地電極のそれぞれに備えられた前記ラジカル通過用貫通孔を通過したラジカルを用いて、前記被製膜基板の両面に薄膜を堆積させるようにしたことを特徴とするプラズマCVD法。

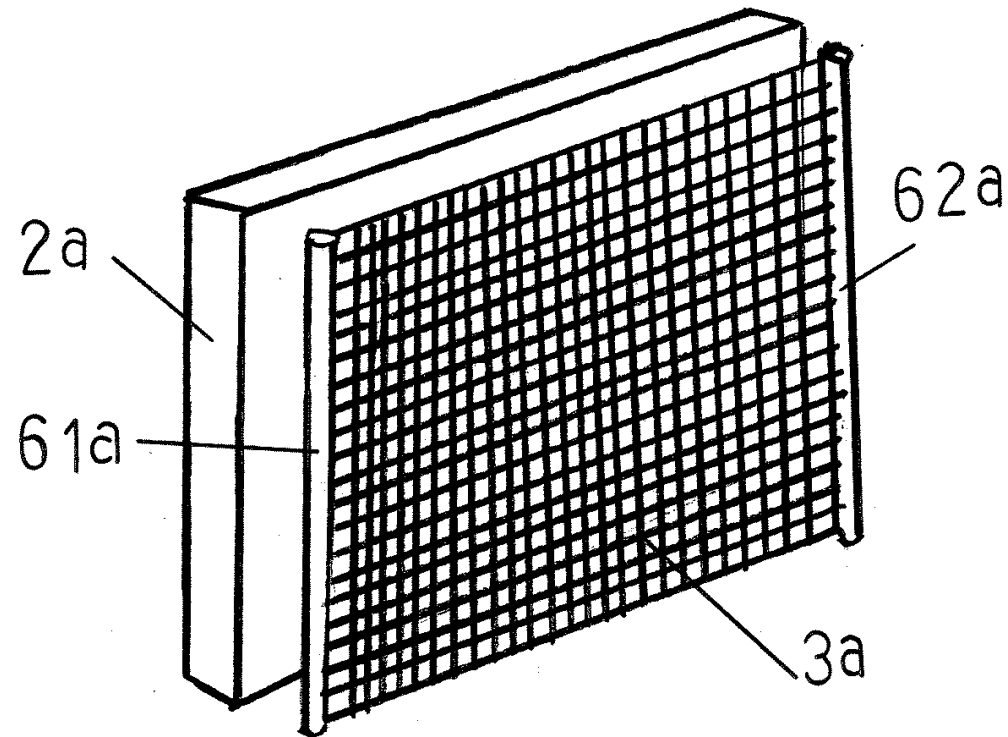
特開2018-019107(村田正義)
 プラズマCVD装置並びに結晶シリコン系太陽電池及びこれを作製する
 プラズマCVD法

図1



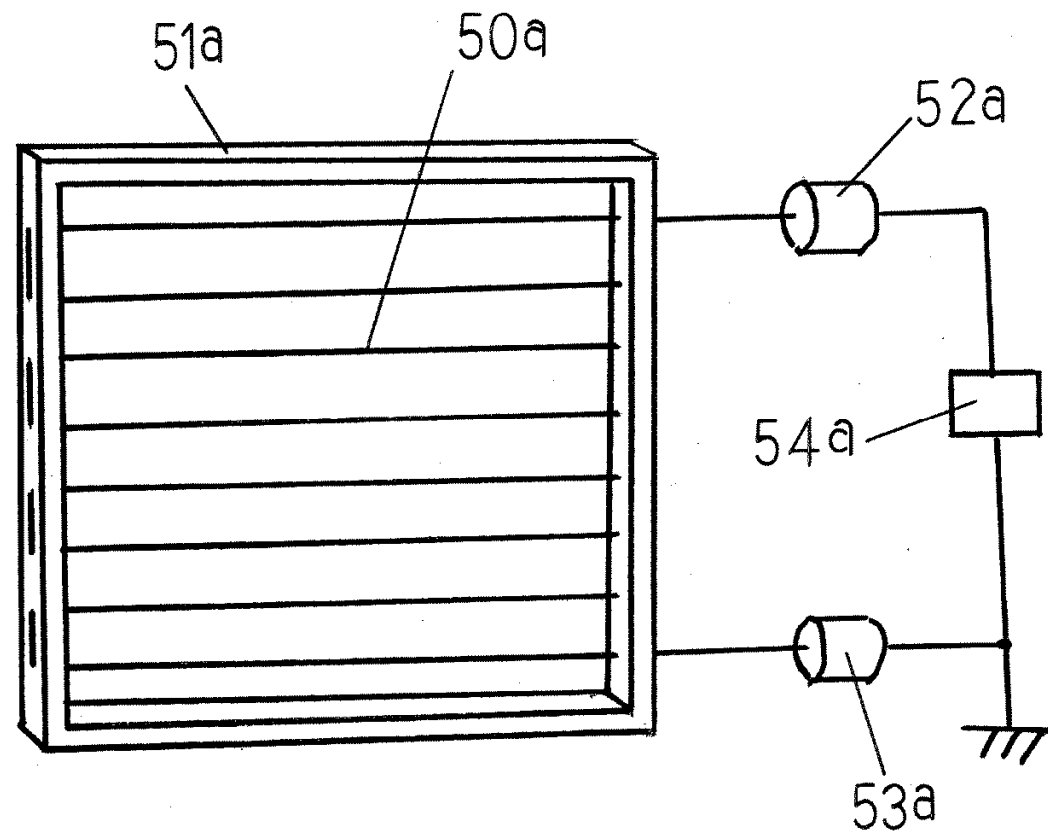
特開2018-019107(村田正義)
プラズマCVD装置並びに結晶シリコン系太陽電池及びこれを作製する
プラズマCVD法

図2



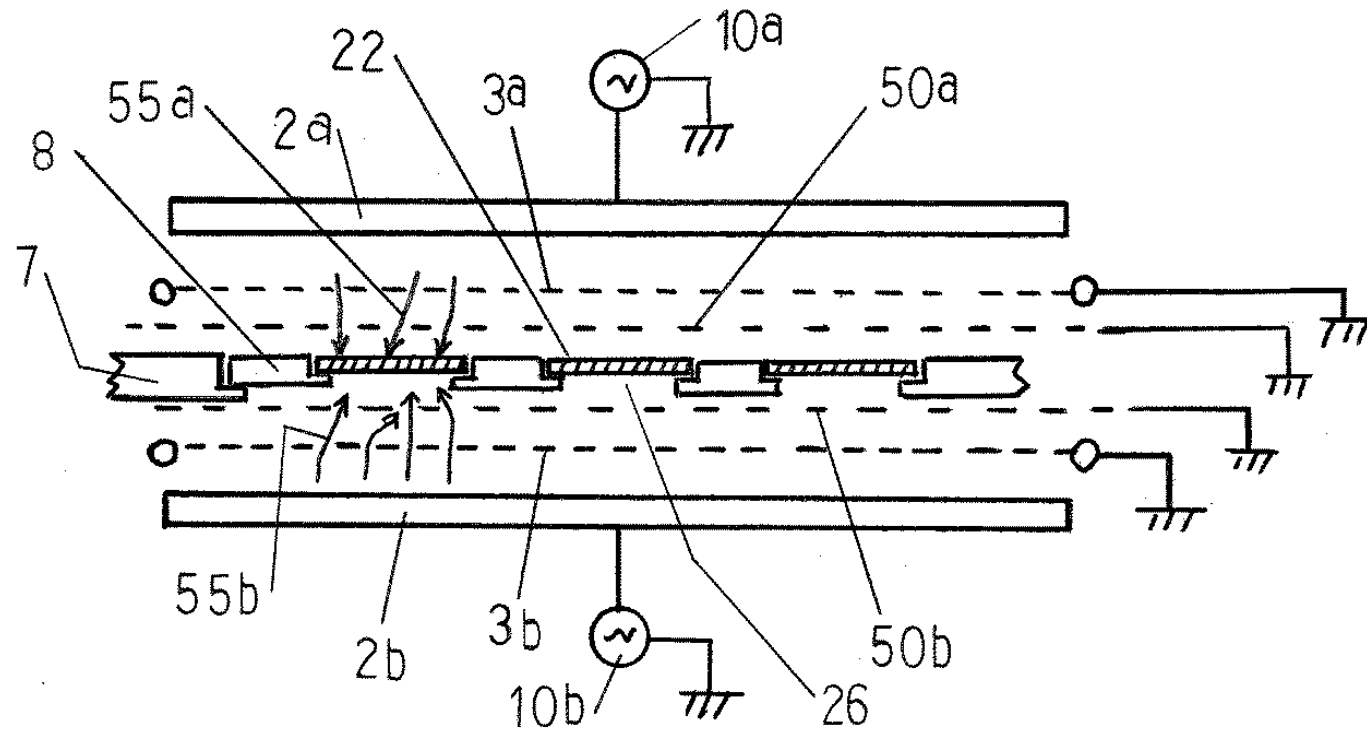
特開2018-019107(村田正義)
プラズマCVD装置並びに結晶シリコン系太陽電池及びこれを作製する
プラズマCVD法

図3



特開2018-019107(村田正義)
プラズマCVD装置並びに結晶シリコン系太陽電池及びこれを作製する
プラズマCVD法

図6



特開2018-019107(村田正義)
プラズマCVD装置並びに結晶シリコン系太陽電池及びこれを作製する
プラズマCVD法

図7

