

明 細 書

発明の名称：

太陽電池モジュールリサイクルシステムおよび太陽電池モジュールリサイクル方法

技術分野

[0001] 本発明は、回収器具に載せたまま熱分解された使用済みの太陽電池モジュールからガラスと有価物を回収すると共に、回収器具を回収して再利用する太陽電池モジュールリサイクルシステムおよび太陽電池モジュールリサイクル方法に関する。

背景技術

[0002] 低炭素社会の実現に向け、太陽光発電を始めとした再生可能エネルギーの活用によるCO₂削減の加速化が進行しようとしている。太陽光発電の導入が大幅に進む一方で、太陽電池モジュールの廃棄時におけるリサイクルの課題が指摘されている。

[0003] 一般的な太陽電池モジュールの構造は、表面が板ガラス、内側に封止用樹脂層、裏面がバックシートの三層で構成されている。封止用樹脂層には、セル同士をつなぎりボン線が配線されている。封止用樹脂は、透明性、柔軟性、接着性、引張強度、および耐候性などが要求され、エチレン酢酸ビニル共重合体（以下「EVA」と略す）が一般的に用いられており、加熱および加圧することで板ガラス、セルおよびバックシートを接着させる役割を果たしている。

[0004] この太陽電池モジュールを酸化性雰囲気下で電気炉等により加熱して、EVAを熱分解させることで封止材を除去して、セル部とガラス基板を分離する、太陽電池モジュールをリサイクルする技術が提案されている。

[0005] 本出願人も、太陽電池モジュールから有価物を回収する方法であって、触媒として遷移金属酸化物を担持させた耐熱性材料からなる多孔質成形体の上に前記バックシート面を下側にして太陽電池モジュールを載せて、酸素濃度

15%以上の酸化性雰囲気下の加熱炉内で、前記太陽電池モジュールを加熱して樹脂成分を溶融した後、燃焼させる処理方法を提案している（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2020/031661号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら上述の処理方法が実現できたとしても、さらに熱分解された太陽電池モジュールから有価物の一つである板ガラスを回収するには、高温の板ガラスを冷却して取り除く必要がある上、それ以外の有価物であるセルとリボンが散乱した状態にあるため、これらを一度に回収するには多くの手間と時間が必要であった。

[0008] また、太陽電池モジュールを熱分解して板ガラスとそれ以外の有価物を回収するというサイクルを連続的に繰り返すためには、太陽電池モジュールを網などの回収器具に載せた状態で上述のサイクルを行うのが便宜であるが、回収器具を回収する際にも上述の手順で板ガラスとそれ以外の有価物を取り除く必要があるため、多大な手間と時間を要した。

[0009] さらに、板ガラスは純度の高いリサイクルガラスの原料として活用できるため、板ガラスのままの状態で分別して回収することが望ましい。

本発明の目的は、一度の処理で効率的に有価物を回収すると共に、回収器具を回収して再利用することができる太陽電池モジュールリサイクルシステムおよび太陽電池モジュールリサイクル方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の太陽電池モジュールリサイクルシステムによれば、

回収器具に搭載された使用済みの太陽電池モジュールを熱分解処理する熱分解炉と、

前記熱分解炉で熱分解された被熱分解太陽電池モジュールを前記回収器具ごと回収するモジュール回収コンベアと、

前記モジュール回収コンベアに移載された前記被熱分解太陽電池モジュールに含まれる板ガラスを回収するガラス回収コンベアと、

前記被熱分解太陽電池モジュールに含まれる前記板ガラス以外の有価物を回収する有価物回収部と、

前記板ガラスと前記有価物が回収された後、前記モジュール回収コンベアに残留する前記回収器具を回収する器具回収部とを備えることを特徴とする。

[0011] このように、モジュール回収コンベアにより、被熱分解太陽電池モジュールを回収器具ごと回収し、さらに板ガラスとそれ以外の有価物を分離回収した後、器具回収部によってモジュール回収コンベアに残留する回収器具を回収することにより、一度の処理で効率的にガラスとそれ以外の有価物を回収すると共に、回収器具を回収して再利用することができる。

[0012] また、本発明の太陽電池モジュールリサイクルシステムによれば、前記モジュール回収コンベアは、前記被熱分解太陽電池モジュールが前記回収器具ごと回収されてから前記器具回収部により前記回収器具が回収されるまで、前記回収器具をコンベアベルトに固定したまま回転することを特徴とする。

[0013] このように、回収器具は、回収されるまでコンベアベルトに固定されたまま回転するため、回収器具を回収する際には、回収器具をコンベアベルトに移載した時と同じ位置でピックアップすれば足り、効率的に回収器具を回収することができる。

[0014] また、本発明の太陽電池モジュールリサイクルシステムによれば、前記モジュール回収コンベアは、前記モジュール回収コンベアの上面以外の外周側両端部に平行して固定配置された固定用ベルトを備えることを特徴とする。

[0015] これにより、回収器具をコンベアベルトと固定用ベルトの間に挟まれた状

態で移動させることができ、コンベアベルトが回転して回収器具がモジュール回収コンベアの下部に位置した場合においても、回収器具が落下しないようにすることができる。また、固定用ベルトは上方が開放されているため、板ガラスとそれ以外の有価物とが分離回収されて一回転し終わった回収器具を容易にピックアップすることが可能である。

[0016] また、本発明の太陽電池モジュールリサイクルシステムによれば、前記板ガラス以外の有価物は、セル、および前記セル同士を接続するリボン線を含むことを特徴とする。

[0017] すなわち、板ガラスはリサイクルガラスの材料として有効にリサイクルし、セルとリボン線はその他の有価物として有効にリサイクルすることが本発明の課題である。

[0018] また、本発明の太陽電池モジュールリサイクルシステムによれば、前記板ガラス以外の有価物は、さらに粒状ガラスを含むことを特徴とする。

すなわち、廃棄された太陽電池モジュールの中には、最初から板ガラス（強化ガラス）が割れている物も含まれており、この場合板ガラスは1 cm程度の粒状に破碎している。このような場合、粒状ガラスをセル、リボン線と共に有効にリサイクルすることも本発明の課題である。

[0019] 本発明の太陽電池モジュールリサイクル方法によれば、回収器具に搭載された使用済みの太陽電池モジュールを熱分解炉で熱分解処理する熱分解工程、

前記熱分解炉で熱分解された被熱分解太陽電池モジュールを前記回収器具ごとモジュール回収コンベアに移載して回収するモジュール回収工程、

前記モジュール回収コンベアに移載された前記被熱分解太陽電池モジュールに含まれる板ガラスを回収するガラス回収工程、

前記被熱分解太陽電池モジュールに含まれる板ガラス以外の有価物を回収する有価物回収工程、

前記板ガラスと前記有価物が回収された後、前記モジュール回収コンベア

に残留する前記回収器具を回収する器具回収工程を含むことを特徴とする。

[0020] このように、モジュール回収コンベアにより、被熱分解太陽電池モジュールを回収器具ごと回収し、さらに板ガラスとそれ以外の有価物を分離回収した後、器具回収部によってモジュール回収コンベアに残留する回収器具を回収することにより、一度の処理で効率的にガラスとそれ以外の有価物を回収すると共に、回収器具を回収して再利用することができる。

[0021] また、本発明の太陽電池モジュールリサイクル方法によれば、前記モジュール回収工程において、前記回収器具は、コンベアベルトに固定されたまま回転することを特徴とする。

[0022] このように、回収器具は、回収されるまでコンベアベルトに固定されたまま回転するため、回収器具を回収する際には、回収器具をコンベアベルトに移載した時と同じ位置でピックアップすれば足り、効率的に回収器具を回収することができる。

[0023] また、本発明の太陽電池モジュールリサイクル方法によれば、前記板ガラス以外の有価物は、セル、および前記セル同士を接続するリボン線を含むことを特徴とする。

[0024] すなわち、板ガラスはリサイクルガラスの材料として有効にリサイクルし、セルとリボン線はその他の有価物として有効にリサイクルすることが本発明の課題である。

[0025] また、本発明の太陽電池モジュールリサイクル方法によれば、前記板ガラス以外の有価物は、さらに粒状ガラスを含むことを特徴とする。

すなわち、廃棄された太陽電池モジュールの中には、最初から板ガラス（強化ガラス）が割れている物も含まれており、この場合板ガラスは1 cm程度の粒状に破碎している。このような場合、粒状ガラスをセル、リボン線と共に有効にリサイクルすることも本発明の課題である。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、一度の処理で効率的に有価物を回収すると共に、回収器

具を回収して再利用することができる太陽電池モジュールリサイクルシステムおよび太陽電池モジュールリサイクル方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]実施の形態に係る太陽電池モジュールを示す概要図である。

[図2]実施の形態に係る太陽電池モジュールリサイクルシステムを示す概要図である。

[図3]実施の形態に係る基盤に載置された太陽電池モジュールの層構造を示す概要図である。

[図4]実施の形態に係る太陽電池モジュールリサイクル方法のフローを示す概要図である。

[図5]実施の形態に係る回収網（回収器具）の構造を示す概要図である。

[図6]実施の形態に係る太陽電池モジュールが熱分解炉で分解される過程を示す概要図である。

[図7]実施の形態に係るモジュール回収コンベアを示す概要図である。

[図8]実施の形態に係るモジュール回収コンベアに固定された回収網を示す概要図である。

[図9]実施の形態に係るモジュール回収コンベアに載置された板ガラス、セルとリボン線、回収網が分離される状況を示す概要図である。

[図10]実施の形態に係るガラス回収コンベアで回収された板ガラスをクリーニングするクリーニング装置を示す概要図である。

[図11]他の実施の形態に係るモジュール回収コンベアに固定された回収網を示す概要図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態に係る太陽電池モジュールリサイクルシステム（以下リサイクルシステムと略す。）について説明する。

図1（a）は、実施の形態に係る太陽電池モジュールを上方から視た概要図であり、図1（b）は、この断面を示す概要図である。

[0029] 図1（a）に示すように、太陽電池モジュール2は、矩形状を有しており

、マトリクス状にセル（太陽電池素子）４が配置され、外枠としてフレーム５が配置されている。フレーム５には主にアルミ枠が用いられる。また、太陽電池モジュール２は、図１（ｂ）に示すように、上から板ガラス６、封止用樹脂層８、バックシート１０の三層が積層されて構成され、その下部に、セル４による発電電力を図示しない蓄電池等へ供給するための端子ボックス９が添え付けられている。なお、封止用樹脂としてはＥＶＡが一般的に用いられ、バックシート１０にはポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）が一般的に用いられる。

[0030] 封止用樹脂層８には、セル４、およびセル４同士を接続するリボン線１４が封止されており、封止用樹脂層８においては、封止用樹脂、セル４、およびリボン線１４が一体的に強固に結合している。このため、このままの状態では太陽電池モジュール２を分解して、板ガラス６（強化ガラス）、セル４、およびリボン線１４を分離することは極めて困難である。

[0031] なお、本発明に適用できる太陽電池モジュール２は、両面ガラスタイプではない樹脂製のバックシートを有する太陽電池モジュールであれば、すべて利用することができる。具体的には、単結晶シリコン太陽電池、多結晶シリコン太陽電池、アモルファスシリコン太陽電池、ヘテロ接合型太陽電池、ＣＩＳ太陽電池、ＣＩＧＳ太陽電池、ＣｄＴｅ太陽電池等が挙げられる。

[0032] 図２は、実施の形態に係るリサイクルシステム１６を示す概要図である。図２に示すように、リサイクルシステム１６は、フレーム５と端子ボックス９を除去するための除去ゾーン１７、太陽電池モジュール２を搭載する搭載ゾーン１８、熱分解炉２０、太陽電池モジュール２を熱分解炉２０に投入するための待機ゾーン２２、熱分解炉２０で熱分解された被熱分解太陽電池モジュール２４が排出される排出ゾーン２６、後述する回収網４０を回収するための回収ゾーン２８、モジュール回収コンベア３０、板ガラス６をローラーコンベア３２ａ（図９参照）で回収するガラス回収コンベア３２、板ガラス６以外の有価物を回収する有価物回収部３３、板ガラス６以外の有価物をセル４とリボン線１４とに選別する選別機７１、および回収された板ガラス

6をクリーニングするクリーニング装置74等を備えている。

[0033] 次に、図面を参照しながら、本発明の実施の形態に係る太陽電池モジュールリサイクル方法について説明する。

まず、工場に搬入された使用済みの太陽電池モジュール2は、除去ゾーン17に移送され、図示しないフレーム除去装置によって、フレーム5と端子ボックス9が除去される。なお、熱分解前にフレーム5を除去する場合、フレーム5の大きさに合わせて後述する第1フィルタ42を切断する必要がなく作業が簡便になるという利点があるが、取り外し時に板ガラス6が割れる可能性を低減するために熱分解後にフレーム5を取り外してもよい。

[0034] 次に、太陽電池モジュール2は、搭載ゾーン18に搭載される。ここで、搭載ゾーン18には、図3に示すように、上から回収網40（回収器具）、第1フィルタ42、第2フィルタ44、トレイ46の順に積層された基板50が予め待機しており、太陽電池モジュール2は、かかる基板50の最上層に位置する回収網40の上に載置される（図2、図4（a）参照）。

[0035] ここで、第1フィルタ42には、主に耐熱性を有する多孔質成形体が使用される。具体的な材料としてはアルミナ、ジルコニア、窒化ケイ素、炭化ケイ素、コーディエライト、フェライト、チタン酸バリウム、チタン酸ジルコン酸鉛、フォルステライト、ジルコン、ムライト、ステアタイト、窒化アルミニウム等の安定かつ一般的なセラミック材料が挙げられる。

[0036] また、第2フィルタ44には、第1フィルタ42に酸化チタンや酸化鉄などの触媒を添付したものが用いられる。

トレイ46は、基板50の最下層に位置し、中央の網状部分を外枠で囲った部材であり、主に鉄製の物が用いられる。

[0037] なお、回収網40と第1フィルタ42の間には、熱分解を加速するための隙を確保する格子等の部材が配置されていてもよい。

図5（a）は、回収網40を示す図である。回収網40は、矩形状の金網54の長辺縁をフラットバー56で挟持されて構成されている。このため、回収網40は、短辺方向には弯曲するが長辺方向には弯曲しない性質を有し

ている。

[0038] また、フラットバー５６の上面には、リフト５７（図２参照）によって回収網４０を懸吊するための被懸吊部５８が形成されている。

なお、フラットバー５６は、図５（ｂ）に示すように、金網５４の上下に位置し、上下のフラットバー５６をビス６０で固定することにより金網５４を挟持している。

[0039] また、上下フラットバー５６の間には、金網５４の端部を挟み込む断面Ｃ字型のフラットバーなど、金網５４の端部全体を保持する構造を持つフラットバーが追加されていてもよい。これにより、金網５４が加重された際にビス６０に集中する荷重負荷を分散させることができ、金網５４の耐久性を向上させることができる。

[0040] 搭載ゾーン１８において基板５０上に載置された太陽電池モジュール２は、保温槽６１で保温されて待機ゾーン２２に移送され後（図２参照）、図４（ｂ）に示すように、熱分解炉２０に投入される。熱分解炉２０に投入された太陽電池モジュール２は、回収網４０に搭載された状態で熱分解処理される（熱分解工程）。

[0041] 図６は、熱分解炉２０に投入された太陽電池モジュール２が熱分解される過程を示す図である。すなわち、熱分解炉２０に太陽電池モジュール２が投入されると、当初図６（ａ）に示す状態の層構造において、図６（ｂ）に示すように、封止用樹脂層８の封止用樹脂が熱分解され、酢酸ガス８ａとポリエチレン（ＰＥ）８ｂが封止用樹脂から排出される。

[0042] 次に、図６（ｃ）に示すように、封止用樹脂が溶融し、これに続いて、図６（ｄ）に示すように、バックシート１０が溶融する。そして、熱分解が完了すると、図６（ｅ）に示すように、第１フィルタ４２上には、封止用樹脂内に混入していた白色顔料８ｃの他、回収網４０、板ガラス６、セル４、およびリボン線１４のみが残されることになる。なお、熱分解炉２０では、一度に三枚の太陽電池モジュール２を熱分解することができる。

[0043] 次に、図４（ｂ）に示すように、熱分解された被熱分解太陽電池モジュール

ル24が排出ゾーン26に排出された後、図4(c)に示すように、回収ゾーン28へと移送される。そして、リフト57の図示しないフックを被懸吊部58に係合させることによって回収網40が懸吊され、被熱分解太陽電池モジュール24が回収網40に載置された状態で基板50から取り外され、図7に示すように、モジュール回収コンベア30に回収網40ごと移載(回収)される(モジュール回収工程)。回収ゾーン28には、回収網40の存在しない第1フィルタ42以下の基板50がそのまま待機する(図4(c)参照)。

[0044] なお、回収網40がモジュール回収コンベア30に移載されると(図8参照)、回収網40は、図示しない固定部によって、その四隅がコンベアベルト30aに固定される(固定工程)。これにより、コンベアベルト30aが回転して回収網40がモジュール回収コンベア30の下部に位置した場合に、回収網40が落下することを防止できる。

[0045] モジュール回収コンベア30に移載された被熱分解太陽電池モジュール24は、コンベアベルト30a上で自然冷却された後、図9に示すように、そのままガラス回収コンベア32上にスライドした後に回収される(ガラス回収工程、図2参照)。

[0046] 一方で、回収網40はコンベアベルト30aに固定されたままそのまま回転を続ける。また、被熱分解太陽電池モジュール24に含まれるセル4とリボン線14は、コンベアベルト30aから落下し、有価物回収部33によって回収される(有価物回収工程)。有価物回収部33によって回収されたセル4とリボン線14は、有価物用コンベア67によって選別機71に搬送され、セル4とリボン線14とに選別されて有価物としてリサイクルされる。

[0047] 図10は、ガラス回収コンベア32で回収された板ガラス6をクリーニングするクリーニング装置74を示す概要図である。図10に示すように、クリーニング装置74は、上ブラシ76aを支持する上ブラシ支持部78aと下ブラシ76bを支持する下構造部78bとを備えている。また、ブラシ76によってブラッシングされた板ガラス6の残渣を吸引する上吸引機80a

、下吸引機 80b をそれぞれ備えている。

ガラス回収工程において、ガラス回収コンベア 32 で回収された板ガラス 6 は、さらにクリーニングするクリーニング装置 74 に搬送され、表裏両面をブラッシングされる。ガラス回収コンベア 32 で回収された板ガラス 6 には、セル 4 やリボン線 14、およびフレーム 5 を接着した際の樹脂の残渣などが付着している場合があるが、ブラシ 76 によって板ガラス 6 がブラッシングされることで、これらの残渣が板ガラス 6 から除去される。

そして、ブラッシング後に、さらに上下の吸引機 80 から吸引され、板ガラス 6 に付着している残渣が吸引される。

これにより、ガラス回収コンベア 32 で回収された板ガラス 6 は、有機物や金属類などの付着物を除去された後、新たな板ガラス等の材料としてリサイクルされる（クリーニング工程）。

[0048] なお、廃棄された太陽電池モジュール 2 の中には、最初から板ガラス 6 が割れている物も含まれており、板ガラス 6 は強化ガラスであるため、1cm 程度の粒状に破砕している。これを熱分解にて処理した場合は、板ガラス 6 という形は回収されず、セル 4 とリボン線 14 と共に粒状ガラスとして有価物回収部 33 によって回収され、選別機 71 で破砕ガラス、セル 4 とリボン線 14 に選別されて、有価物もしくは廃ガラスとしてリサイクルされる。

[0049] 一方、モジュール回収コンベア 30 のコンベアベルト 30a に固定された回収網 40 は、元の位置に戻ると、図 4（d）に示すように、再度リフト 57（器具回収部）のフックを被懸吊部 58 に係合させることによって懸吊され、回収ゾーン 28 で待機する基板 50 上に戻される（器具回収工程）。

回収網 40 が戻された基板 50 は、再度搭載ゾーン 18 に移送された後、新たな太陽電池モジュール 2 が搭載される。

[0050] この実施の形態に係る発明によれば、一度の処理で効率的にガラスとそれ以外の有価物を回収すると共に、回収器具を回収して再利用することができる太陽電池モジュールリサイクルシステムおよび太陽電池モジュールリサイクル方法を提供することができる。

- [0051] 具体的には、モジュール回収コンベア 30 により、被熱分解太陽電池モジュール 24 を回収網 40 ごと回収し、さらに板ガラス 6 とそれ以外の有価物とを分離回収した後、再度リフト 57 によってモジュール回収コンベア 30 に残留する回収網 40 を回収することにより、一度の処理で効率的にガラスとそれ以外の有価物を回収すると共に、回収網 40 を回収して再利用することができる。
- [0052] また、回収網 40 は、回収されるまでコンベアベルト 30 a に固定されたまま回転するため、回収網 40 を回収する際には、回収網 40 をコンベアベルト 30 a に移載した時と同じ位置でピックアップすれば足り、効率的に回収網 40 を回収することができる。
- [0053] なお、上述の実施の形態においては、固定部により、回収網 40 をモジュール回収コンベア 30 のコンベアベルト 30 a から離脱しないように固定しているが、図 11 に示すように、モジュール回収コンベア 30 の上面以外の外周側両端部に、二条の固定用ベルト 72 を平行して配置してもよい。なお、固定用ベルト 72 はコンベアベルト 30 a と共に回転することはなく、その素材として金属製の板が好ましく用いられる。
- [0054] この場合、回収網 40 は、モジュール回収コンベア 30 の下部と側方において、進行方向と直交する両端部がコンベアベルト 30 a と固定用ベルト 72 の間に挟まれた状態で移動する。これによっても、コンベアベルト 30 a が回転して回収網 40 がモジュール回収コンベア 30 の下部に位置した場合に、回収網 40 が落下することを防止できる。
- [0055] なお、固定用ベルト 72 は上方が開放されているため、板ガラス 6 とそれ以外の有価物とが分離回収されて一回転し終わった回収網 40 は、容易にピックアップすることが可能である。
- [0056] また、回収網 40 は、コンベアベルト 30 a との間の摩擦力をもってコンベアベルト 30 a と共に回転させることもできるが、固定部と併用し、コンベアベルト 30 a に固定した状態で回転させてもよい。
- [0057] また、上述の実施の形態においては、太陽電池モジュール 2 を回収するた

めの回収器具として回収網40を用いる場合を例示しているが、回収器具は、必ずしも上述の実施の形態に示したものでなくともよい。すなわち、熱分解炉20による加熱に耐え得る耐熱性と熔融した樹脂を通過させる構造を有すると共に、加熱処理後のセル4、リボン線14、板ガラス6の積載に対する耐荷重性を備え、さらにセル4と、リボン線14が隙間から落下することなく、かつコンベアベルト30aに固定して回転させることができるようなものであればよい。かかる条件を満たす具体例としては、薄板のパンチングメタルや格子をつなぎ合わせたものなどが挙げられる。

[0058] また、上述の実施の形態においては、モジュール回収コンベア30から回収網40を回収する器具回収部として再度リフト57を用いているが、器具回収部は、モジュール回収コンベア30に回収網40を載置し、モジュール回収コンベア30に回収網40を回収する機能を有していればリフト状の物に限定されない。

符号の説明

- [0059] 2 太陽電池モジュール
4 セル
5 フレーム
6 板ガラス
8 封止用樹脂層
8a 酢酸ガス
8c 白色顔料
9 端子ボックス
10 バックシート
14 リボン線
16 リサイクルシステム
17 除去ゾーン
18 搭載ゾーン
20 熱分解炉

- 2 2 待機ゾーン
- 2 4 被熱分解太陽電池モジュール
- 2 6 排出ゾーン
- 2 8 回収ゾーン
- 3 0 モジュール回収コンベア
- 3 0 a コンベアベルト
- 3 2 ガラス回収コンベア
- 3 2 a ローラーコンベア
- 3 3 有価物回収部
- 4 0 回収網
- 4 2 第1フィルタ
- 4 4 第2フィルタ
- 4 6 トレイ
- 5 0 基板
- 5 4 金網
- 5 6 フラットバー
- 5 7 リフト
- 5 8 被懸吊部
- 6 0 ビス
- 6 1 保温槽
- 6 7 有価物用コンベア
- 7 1 選別機
- 7 2 固定用ベルト
- 7 4 クリーニング装置
- 7 6 ブラシ
- 7 6 a 上ブラシ
- 7 6 b 下ブラシ
- 7 8 a 上ブラシ支持部

7 8 b 下構造部

8 0 吸引機

8 0 a 上吸引機

8 0 b 下吸引機

請求の範囲

- [請求項1] 回収器具に搭載された使用済みの太陽電池モジュールを熱分解処理する熱分解炉と、
- 前記熱分解炉で熱分解された被熱分解太陽電池モジュールを前記回収器具ごと回収するモジュール回収コンベアと、
- 前記モジュール回収コンベアに移載された前記被熱分解太陽電池モジュールに含まれる板ガラスを回収するガラス回収コンベアと、
- 前記被熱分解太陽電池モジュールに含まれる前記板ガラス以外の有価物を回収する有価物回収部と、
- 前記板ガラスと前記有価物が回収された後、前記モジュール回収コンベアに残留する前記回収器具を回収する器具回収部とを備えることを特徴とする太陽電池モジュールリサイクルシステム。
- [請求項2] 前記モジュール回収コンベアは、前記被熱分解太陽電池モジュールが前記回収器具ごと回収されてから前記器具回収部により前記回収器具が回収されるまで、前記回収器具をコンベアベルトに固定したまま回転することを特徴とする請求項1記載の太陽電池モジュールリサイクルシステム。
- [請求項3] 前記モジュール回収コンベアは、前記モジュール回収コンベアの上面以外の外周側両端部に平行して固定配置された固定用ベルトを備えることを特徴とする請求項2記載の太陽電池モジュールリサイクルシステム。
- [請求項4] 前記板ガラス以外の有価物は、セル、および前記セル同士を接続するリボン線を含むことを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載の太陽電池モジュールリサイクルシステム。
- [請求項5] 前記板ガラス以外の有価物は、さらに粒状ガラスを含むことを特徴とする請求項4記載の太陽電池モジュールリサイクルシステム。
- [請求項6] 回収器具に搭載された使用済みの太陽電池モジュールを熱分解炉で熱分解処理する熱分解工程、

前記熱分解炉で熱分解された被熱分解太陽電池モジュールを前記回収器具ごとモジュール回収コンベアに移載して回収するモジュール回収工程、

前記モジュール回収コンベアに移載された前記被熱分解太陽電池モジュールに含まれる板ガラスを回収するガラス回収工程、

前記被熱分解太陽電池モジュールに含まれる板ガラス以外の有価物を回収する有価物回収工程、

前記板ガラスと前記有価物が回収された後、前記モジュール回収コンベアに残留する前記回収器具を回収する器具回収工程を含むことを特徴とする太陽電池モジュールリサイクル方法。

[請求項7] 前記モジュール回収工程において、前記回収器具は、コンベアベルトに固定されたまま回転することを特徴とする請求項6記載の太陽電池モジュールリサイクル方法。

[請求項8] 前記板ガラス以外の有価物は、セル、および前記セル同士を接続するリボン線を含むことを特徴とする請求項6または7記載の太陽電池モジュールリサイクル方法。

[請求項9] 前記板ガラス以外の有価物は、さらに粒状ガラスを含むことを特徴とする請求項8記載の太陽電池モジュールリサイクル方法。