

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-82355
(P2019-82355A)

(43) 公開日 令和1年5月30日(2019.5.30)

(51) Int.Cl.
G01N 21/3563 (2014.01)

F I
G O I N 21/3563

テーマコード(参考)
2 G O 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2017-209070 (P2017-209070)
(22) 出願日 平成29年10月30日(2017.10.30)

(71) 出願人 314012076
パナソニックIPマネジメント株式会社
大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(74) 代理人 100106518
弁理士 松谷 道子
(74) 代理人 100132241
弁理士 岡部 博史
(74) 代理人 100091524
弁理士 和田 充夫
(72) 発明者 濱田 真吾
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニック株式会社内
(72) 発明者 鈴木 規之
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニック株式会社内

最終頁に続く

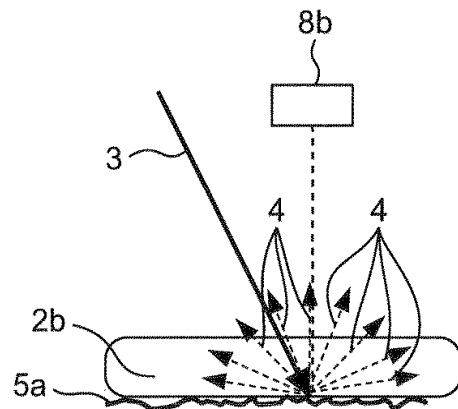
(54) 【発明の名称】 樹脂判定方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】赤外線を用いて透明樹脂の樹脂種を判定することができる樹脂判定方法及び装置を提供する。

【解決手段】樹脂2を赤外光3の有効波長領域における拡散反射率が80%以上でありかつ算術平均粗さRaが0.25~2.5である載置面5a上に載置し、樹脂に赤外光を照射し、照射された樹脂からの反射光4を受光し、反射光に基づいて樹脂の反射または吸収スペクトルを算出し、樹脂の種類を判定する。

【選択図】 図3A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

選別対象物を、赤外光の有効波長領域における拡散反射率が 80% 以上でありかつ算術平均粗さ R_a が 0.25 ~ 2.5 である載置面上に載置し、

前記選別対象物に前記赤外光を照射し、

前記赤外光を照射された前記選別対象物からの反射光を前記選別対象物の上方で受光し

、
前記反射光によって得られた反射又は吸収スペクトルにより樹脂種を判定する、樹脂判定方法。

【請求項 2】

前記赤外光の有効波長領域は 1 μm 以上でかつ 3 μm 以下である、請求項 1 に記載の樹脂判定方法。

【請求項 3】

選別対象物を載置面上に載置する載置部と、

前記選別対象物に赤外光を照射する照射部と、

前記照射部から前記赤外光が照射された前記選別対象物からの反射光を前記選別対象物の上方で受光する受光部と、

前記反射光に基づく前記選別対象物である樹脂の反射又は吸収スペクトルから、前記選別対象物の樹脂種を判定する処理部と、

を備え、

前記載置面は、前記赤外光の有効波長領域における拡散反射率が 80% 以上であり、かつ算術平均粗さ R_a が 0.25 ~ 2.5 である、樹脂判定装置。

【請求項 4】

前記赤外光の有効波長領域は 1 μm 以上 3 μm 以下である、請求項 3 に記載の樹脂判定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数種類の小片が集まった選別対象物における、樹脂種の樹脂判定方法及び装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

大量消費及び大量廃棄型の経済活動によって、地球温暖化又は資源の枯渇など、地球規模での環境問題が発生している。

【0003】

このような状況の中、資源循環型社会の構築に向けて、日本国内では、平成 13 年 4 月から家電リサイクル法が施行されている。家電リサイクル法により、使用済みの家電製品（エアコン、テレビ、冷蔵庫、冷凍庫、洗濯機、衣類乾燥機など）のリサイクルが義務付けられている。これにより、使用済の家電製品は、家電リサイクル工場で破砕されて小片となった後に、磁気、風力、又は振動等を利用して、材種ごとに選別回収され、リサイクル材料として再資源化されている。樹脂材料においては、ポリプロピレン（以下、PP と表記。）、ポリスチレン（以下、PS と表記。）、又はアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン（以下、ABS と表記。）が家電製品に多く用いられており、樹脂の分子構造による近赤外線領域の吸光特性を利用した選別装置によって樹脂種ごとに選別回収されている。

【0004】

赤外線領域の吸光特性を利用した樹脂材料の再資源化に関する装置は、特許文献 1 で提案されている。特許文献 1 に記載の技術では、図 5 に示すように、樹脂フレーク 20 は、フレーク供給部 22 のホッパーからフレーク搬送部 24 に供給される。フレーク搬送部 24 はベルトコンベアを備え、フレーク供給部 22 から供給された樹脂フレーク 20 をベル

10

20

30

40

50

トコンペアにより反射率測定部 2 1 の下を通して排出口 2 4 a に移送する。排出口 2 4 a から排出された樹脂フレーク 2 0 が落下する位置にフレーク樹脂別回収部 2 8 が設けられ、フレーク樹脂別回収部 2 8 には、2 つのフレーク回収容器 2 8 a と 2 8 b が配置されている。

【 0 0 0 5 】

フレーク搬送部 2 4 の排出口 2 4 a とフレーク樹脂別回収部 2 8 との間には、フレーク弁別部 2 6 が配置されている。フレーク回収容器 2 8 a は、排出口 2 4 a から排出される樹脂フレーク 2 0 が自然落下する位置に配置され、フレーク回収容器 2 8 b は、フレーク回収容器 2 8 a よりも排出口 2 4 a に近い位置に配置されている。フレーク弁別部 2 6 は、例えば排出口 2 4 a から排出された樹脂フレーク 2 0 に空気を吹き付けることにより、その空気圧で樹脂フレーク 2 0 をフレーク回収容器 2 8 b に落とすように構成されている。

10

フレーク弁別部 2 6 には、樹脂識別部 2 3 の出力信号を制御信号として入力される。フレーク弁別部 2 6 への樹脂識別部 2 3 からの出力信号が例えば A B S 樹脂であることを示す信号である場合には、排出口 2 4 a から排出された樹脂フレーク 2 0 に、フレーク弁別部 2 6 から空気を吹き付けて、樹脂フレーク 2 0 をフレーク回収容器 2 8 b 内に落下させる。一方、フレーク弁別部 2 6 への樹脂識別部 2 3 からの出力信号が A B S 樹脂以外の他の樹脂であることを示す信号である場合には、排出口 2 4 a から排出された樹脂フレーク 2 0 に、フレーク弁別部 2 6 からの空気を吹き付けないように構成されている。

20

【 0 0 0 6 】

なお、反射率測定部 2 1 は、光学系として、樹脂フレーク 2 0 に赤外光を照射する照射光学系と、樹脂フレーク 2 0 からの反射光を受光して光検出器に導く反射光用の受光光学系の他、照射光学系から照射されて樹脂フレーク 2 0 に入射する前の赤外光を、随時に光路を切り替えて前記光検出器に導く入射光用の受光光学系も備えている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特許第 6 1 6 0 4 7 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

30

【 0 0 0 8 】

特許文献 1 に記載の技術において、白又は黒などに着色された樹脂は、反射光を検出できるため、樹脂種の判定が可能であるが、透明樹脂においては、赤外線の大半が透過するため、樹脂種を判定することができないという課題を有する。

【 0 0 0 9 】

透明樹脂は赤外線では樹脂種の選別ができないため、一般的に、透明樹脂を含む樹脂片に関しては、まず、可視光の色彩選別装置で透明かどうかの色を判定し、透明と判定された樹脂は、水比重選別装置で、水に浮く P P などの樹脂とそれ以外の樹脂を選別する、等のフローで処理される。このため、複数の装置を必要とするとともに、透明樹脂については、回収できる樹脂種が限定されるという問題がある。

40

【 0 0 1 0 】

本発明は、前記従来課題を解決するもので、赤外線を用いて透明樹脂の樹脂種を判定することができる樹脂判定方法及び装置を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本発明は、前記目的を達成するために、以下のように構成している。

【 0 0 1 2 】

本発明の 1 つの態様にかかる樹脂判定方法によれば、選別対象物を、赤外光の有効波長領域における拡散反射率が 8 0 % 以上でありかつ算術平均粗さ R a が 0 . 2 5 ~ 2 . 5 である載置面上に載置し、

50

前記選別対象物に前記赤外光を照射し、
前記赤外光を照射された前記選別対象物からの反射光を前記選別対象物の上方で受光し

、
前記反射光によって得られた反射又は吸収スペクトルにより樹脂種を判定する。

【0013】

本発明の別の態様にかかる樹脂判定装置によれば、
選別対象物を載置面上に載置する載置部と、
前記選別対象物に赤外光を照射する照射部と、
前記照射部から前記赤外光が照射された前記選別対象物からの反射光を前記選別対象物
の上方で受光する受光部と、

前記反射光に基づく前記選別対象物である樹脂の反射又は吸収スペクトルから、前記選
別対象物の樹脂種を判定する処理部と、

を備え、

前記載置面は、前記赤外光の有効波長領域における拡散反射率が80%以上であり、かつ
算術平均粗さ R_a が0.25~2.5である。

【発明の効果】

【0014】

以上のように、本発明の前記態様にかかる樹脂判定方法及び装置によれば、赤外光の有
効波長領域における拡散反射率が80%以上であり、かつ算術平均粗さ R_a が0.25~
2.5である選別対象物の載置面に選別対象物を置いて赤外光を照射することにより、赤外
光が拡散反射し、多くの反射光を受光することができる。この結果、赤外線を用いて透明
樹脂の樹脂種を判定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態1における樹脂判定装置の模式図

【図2A】従来の技術を用いて、有効波長領域における拡散反射率が80%未満の一般的
に使用される黒色ベルト上に透明樹脂を置いた場合の赤外線反射の模式図

【図2B】本実施の形態1を用いて、照射部から照射された照射光の有効波長領域にお
ける拡散反射率が80%以上であり、かつ算術平均粗さ R_a が0.25~2.5である選別対
象物載置面上に樹脂を置いた場合の赤外線反射の模式図

【図2C】図2Aにおいて白色と透明のPS樹脂を置いた場合の赤外線スペクトルを示す
図

【図2D】図2Bにおいて白色と透明のPS樹脂を置いた場合の赤外線スペクトルを示す
図

【図3A】本発明の実施の形態1の選別対象物載置面における算術平均粗さ R_a が0.2
5~2.5の効果の説明する赤外線反射の模式図

【図3B】算術平均粗さ R_a が0.25未満である光沢面上に樹脂を置いた場合の赤外線
反射の模式図

【図3C】図2Aにおいて透明のPS樹脂を置いた場合の赤外線スペクトルを示す図

【図4】本発明の実施の形態1で樹脂判定装置が樹脂種を判定するフローを示すフロー
チャート

【図5】特許文献1に記載された従来の樹脂判定における装置の模式図

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0017】

(実施の形態1)

図1は、実施の形態1に係る樹脂判定装置1の模式図である。

【0018】

樹脂判定装置1は、照射部8aと受光部8bとを有する赤外線検出ユニット8と、処理

10

20

30

40

50

部の一例としての演算処理部 10 と、選別対象物載置面 5 a を有する載置部 5 とを少なくとも備えている。なお、選別対象物載置面 5 a は、照射部 8 a から照射された赤外光（すなわち、赤外線）の有効波長領域における拡散反射率が 80% 以上であり、かつ算術平均粗さ R_a が 0.25 ~ 2.5 である。

【0019】

選別対象物である樹脂 2 は、選別対象物載置面 5 a 上に載置されており、その状態で照射部 8 a は、光源を備えて、選別対象物載置面 5 a の検出領域 7 で、選別対象物である樹脂 2 に照射光 3 の一例として赤外光を照射する。樹脂 2 は、例えば樹脂フレークである。

【0020】

なお、照射光 3 および反射光 4 は、樹脂の分子構造による吸光特性を利用するためには、赤外光の有効波長領域として波長 $1\ \mu\text{m} \sim 3\ \mu\text{m}$ の帯域を含んでいることが好ましい。

10

【0021】

また、受光部 8 b は、照射部 8 a から照射光 3 としての赤外光が照射された樹脂 2 からの反射光 4 を、樹脂 2 の上方（すなわち、真上又は斜め上）で受光する。

【0022】

演算処理部 10 は、反射光 4 に基づく樹脂 2 の反射又は吸収スペクトルから樹脂 2 の樹脂種を判定する。

【0023】

演算処理部 10 は、スペクトル強度取得部 10 b と、スペクトル評価部 10 c と、樹脂判定部 10 d を少なくとも有する。

20

【0024】

スペクトル強度取得部 10 b は、反射光 4 に基づいてスペクトル強度を取得する。まず、受光部 8 b で受光した反射光 4 のアナログデータが、受光部 8 b からデジタルデータ変換部 9 を通じて演算処理部 10 のスペクトル強度取得部 10 b に入力される。デジタルデータ変換部 9 では、反射光 4 のアナログデータが反射光 4 のデジタルデータに変換される。スペクトル強度取得部 10 b では、入力された反射光 4 のデジタルデータに基づいて、樹脂 2 の反射又は吸収スペクトルを算出したのち、算出した反射又は吸収スペクトルを、例えば、反射又は吸収スペクトルとスペクトル強度との関係を表す例えば表形式又はグラフ形式に変換したのち、当該表又はグラフから樹脂判定用のスペクトル強度を取得する。

スペクトル評価部 10 c は、スペクトル強度取得部 10 b で取得したスペクトル強度と、予め取得した 1 種類以上の樹脂種のスペクトルデータとの複数個の相関情報をそれぞれ求める。なお、前記相関情報は、相関係数、回帰分析、又は多変量解析などを用いて得られる無次元量である。

30

【0025】

樹脂判定部 10 d は、スペクトル評価部 10 c で求められた複数個の相関情報の中で、予め設定した閾値以上でかつ最も高い相関情報に関連した樹脂種を、選別対象物の樹脂 2 の樹脂種であると判定する。

【0026】

赤外線検出ユニット 8 は、樹脂 2 へ赤外線を照射する機能と、照射光 3 の樹脂 2 からの反射光 4 を受光する機能とを備えている。赤外線検出ユニット 8 は、デジタルデータ変換部 9 を介して、演算処理部 10 に接続されている。

40

【0027】

デジタルデータ変換部 9 は、反射光 4 に応じて出力されたアナログデータとしての電気信号が赤外線検出ユニット 8 から入力され、入力された電気信号をデジタルデータへ変換したのち、変換したデジタルデータを演算処理部 10 に出力する。

【0028】

演算処理部 10 では、デジタルデータ変換部 9 から出力されたデジタルデータに基づいて、樹脂 2 の反射又は吸収スペクトルを算出したのち、スペクトル強度をスペクトル強度取得部 10 b で取得する。

【0029】

50

なお、図 1 において、載置部 5 は、一例として、ベルトコンベアで構成される。このベルトコンベアでは、ベルトが一定の速度で移動しており、樹脂 2 を移送することができる。この載置部 5 により、樹脂 2 が、載置部 5 の長手方向沿いに、投入領域 6 から検出領域 7 まで移送される。ベルトコンベアの樹脂 2 の載置面は、有効波長領域における拡散反射率が 80% 以上であり、かつ算術平均粗さ R_a が 0.25 ~ 2.5 である選別対象物載置面 5 a となっている。

【0030】

ここで、本発明の実施の形態 1 で得られる透明樹脂の赤外線スペクトルについて、図 2 A ~ 図 2 D を用いて、簡単に説明する。

【0031】

図 2 A は、従来技術を用いて、有効波長領域における拡散反射率が 80% 未満の一般的に使用される黒色ベルト 9 1 の載置面上に透明樹脂 9 2 を置いた場合の赤外線 9 3 の反射の模式図である。図 2 B は、本実施の形態 1 を用いて、照射部 8 a から照射された照射光 3 の有効波長領域における拡散反射率が 80% 以上であり、かつ算術平均粗さ R_a が 0.25 ~ 2.5 である選別対象物載置面 5 a 上に樹脂 2 a を置いた場合の赤外線 3 の反射の模式図である。図 2 C は、図 2 A において白色の PS 樹脂と透明樹脂 9 2 の例として透明の PS 樹脂をそれぞれ置いた場合の赤外線スペクトルを、それぞれ、「白 PS」と「透明 PS」とで示す図である。図 2 D は、図 2 B において樹脂 2 a として白色の PS 樹脂と透明の PS 樹脂をそれぞれ置いた場合の赤外線スペクトルを示す図である。

10

【0032】

図 2 A では、照射光 9 3 は透明樹脂 9 2 を透過するが、有効波長領域における拡散反射率が 80% 未満である黒色ベルト 9 1 に照射光 9 3 である赤外光が吸収され、黒色ベルト 9 1 からの反射光が非常に少ない。従って、図 2 C に「判定 NG」として示す通り、透明 PS 樹脂では、赤外線スペクトルの変化が少なく、樹脂種の判定が難しい。ただし、白色の PS 樹脂では、赤外線スペクトルの変化が大きく、樹脂種の判定が可能である。

20

【0033】

それに対し、図 2 B では、照射光 3 は透明樹脂 2 a を透過し、有効波長領域における拡散反射率が 80% 以上であり、かつ算術平均粗さ R_a が 0.25 ~ 2.5 である選別対象物載置面 5 a 上に、樹脂 2 a を置いているため、樹脂 2 a からの反射光 4 が多くなる。従って、図 2 D に「判定 OK」として示す通り、透明 PS 樹脂（図 2 D の透明 PS を参照。）でも、白色 PS 樹脂（図 2 D の白 PS を参照。）に近い赤外線スペクトル変化を得ることができ、樹脂種の判定が可能となる。

30

【0034】

ここで、選別対象物載置面 5 a における算術平均粗さ R_a が 0.25 ~ 2.5 の効果について、図 3 A ~ 図 3 C を用いて説明する。

【0035】

図 3 A は、本実施の形態 1 を用いた、有効波長領域における拡散反射率が 80% 以上であり、かつ算術平均粗さ R_a が 0.25 ~ 2.5 である選別対象物載置面 5 a 上に樹脂 2 b を置いた場合の赤外線 3 の反射の模式図である。図 3 B は、算術平均粗さ R_a が 0.25 未満である光沢面 9 5 上に樹脂 2 b を置いた場合の赤外線 3 の反射の模式図である。図 3 C は、図 2 A、図 3 A、及び図 3 B のそれぞれにおいて透明の PS 樹脂 2 a を図 2 A の載置面 9 1 と図 3 A の選別対象物載置面 5 a と図 3 B の光沢面 9 5 とにそれぞれ置いた場合の赤外線スペクトルを示す図である。

40

【0036】

図 3 A に示す通り、有効波長領域における拡散反射率が 80% 以上であり、かつ算術平均粗さ R_a が 0.25 ~ 2.5 である選別対象物載置面 5 a 上に樹脂 2 b を置いた場合は、照射光 3 が選別対象物載置面 5 a で拡散反射し、図 3 C に示す通り、図 1 の受光部 8 b で多くの反射光 4 を樹脂 2 b から受光することができる。

それに対し、図 2 A 及び図 3 B に示す通り、算術平均粗さ R_a が 0.25 未満の載置面（すなわち、光沢面）9 5 では、反射光 4 は照射光 3 の直接反射成分が多く、光沢面 9 5

50

からの拡散反射成分は少ない。従って、図3Cに示す通り、図1の受光部8bで多くの反射光4を受光することができない。また、図には記載していないが、算術平均粗さRaが25を越える載置面においても、拡散反射成分よりも直接反射成分が多くなるため、算術平均粗さRaが0.25未満の載置面と同程度のスペクトル測定結果を得た。

以上により、算術平均粗さRaが0.25未満の載置面及び算術平均粗さRaが25を越える載置面のそれぞれにおいて、透明PS樹脂2bでは、赤外線スペクトルの変化が少なく、樹脂種の判定が難しい。しかしながら、本実施の形態1のように、有効波長領域における拡散反射率が80%以上であり、かつ算術平均粗さRaが0.25~25である選別対象物載置面5aでは、透明PS樹脂2bでも大きな赤外線スペクトル変化を得ることができ、樹脂種の判定が可能となる。

10

【0037】

次に、図1の樹脂判定装置1の動作について、図4のフローチャートに基づいて説明する。

【0038】

まず、ステップS1において、樹脂2が、一定の速度で移動している載置部5上の投入領域6へ投入されて、載置部5の選別対象物載置面5a上に置かれ、検出領域7まで搬送される。

【0039】

次いで、ステップS2において、赤外線検出ユニット8は、検出領域7に到達しかつ選別対象物載置面5a上に置かれた樹脂2に、照射部8aからの照射光3を照射する。ここで、樹脂2は、載置部5上の投入領域6から載置部5に投入されたとき、有効波長領域における拡散反射率が80%以上であり、かつ算術平均粗さRaが0.25~25である選別対象物載置面5a上に置かれた状態となっている。従って、選別対象物載置面5a上に載置された樹脂2に、照射部8aからの照射光3を照射することになる。

20

【0040】

次いで、ステップS3において、赤外線検出ユニット8は、検出領域7に到達しかつ照射光3が照射された樹脂2からの反射光4を検出する。

【0041】

次いで、ステップS4において、赤外線検出ユニット8で検出した反射光4のアナログデータは、赤外線検出ユニット8からデジタルデータ変換部9を通して演算処理部10に出力される。デジタルデータ変換部9では、反射光4のアナログデータが、反射光4のデジタルデータに変換される。演算処理部10では、入力された反射光4のデジタルデータに基づいて、樹脂2の反射又は吸収スペクトルを算出したのち、反射又は吸収スペクトルに基づいて、樹脂判定用のスペクトル強度を取得する。

30

【0042】

次いで、ステップS5において、スペクトル強度取得部10bで算出した樹脂判定用のスペクトル強度から、スペクトル評価部10cで、予め取得しておいた、物性が既知の樹脂である標本スペクトルと、スペクトル強度取得部10bで算出した樹脂判定用のスペクトル強度とより、相関情報の一例として、樹脂判定用のスペクトル強度と各標本スペクトルとの相関係数をスペクトル評価部10cでそれぞれ算出して評価する。

40

【0043】

次いで、ステップS6において、各標本スペクトルとの相関係数と予め設定した閾値とを基に、閾値以上でかつ最も大きい相関係数に関連する樹脂種が、選別対象物の樹脂2の樹脂種であるとして、樹脂判定部10dで判定する。

【0044】

以上のように、本実施の形態1にかかる樹脂判定方法及び装置によれば、赤外光3の有効波長領域における拡散反射率が80%以上であり、かつ算術平均粗さRa0.25~25である選別対象物2の載置面5a上に樹脂2を載置するように構成している。このように構成することにより、樹脂2に照射した照射光3が樹脂2で拡散反射し、樹脂2からの多くの反射光4を受光部8bで受光することができる。このため、赤外線を用いて透明樹

50

脂 2 の樹脂種を高速に判定することができる。よって、選別対象物載置面 5 a では、透明樹脂例えば透明 P S 樹脂 2 b でも大きな赤外線スペクトル変化を得ることができ、樹脂種の判定が可能となる。

【 0 0 4 5 】

なお、前記様々な実施形態又は変形例のうちの任意の実施形態又は変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。また、実施形態同士との組み合わせ又は実施例同士との組み合わせ又は実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態又は実施例の中の特徴同士との組み合わせも可能である。

【 産業上の利用可能性 】

10

【 0 0 4 6 】

本発明の前記態様にかかる、樹脂判定方法及び装置を用いることにより、透明樹脂の樹脂種を判定することができる。従来、透明樹脂は、樹脂色に関わらず実施できる水比重選別装置での選別が主流であったが、樹脂を乾燥させる必要があり、かつ水に浮くかどうかでしか判定ができなかった。前記樹脂判定方法及び装置は、この課題を解決して赤外線を用いて透明樹脂の樹脂種を判定できることにより、さらなる樹脂の活用促進が可能となる。

【 符号の説明 】

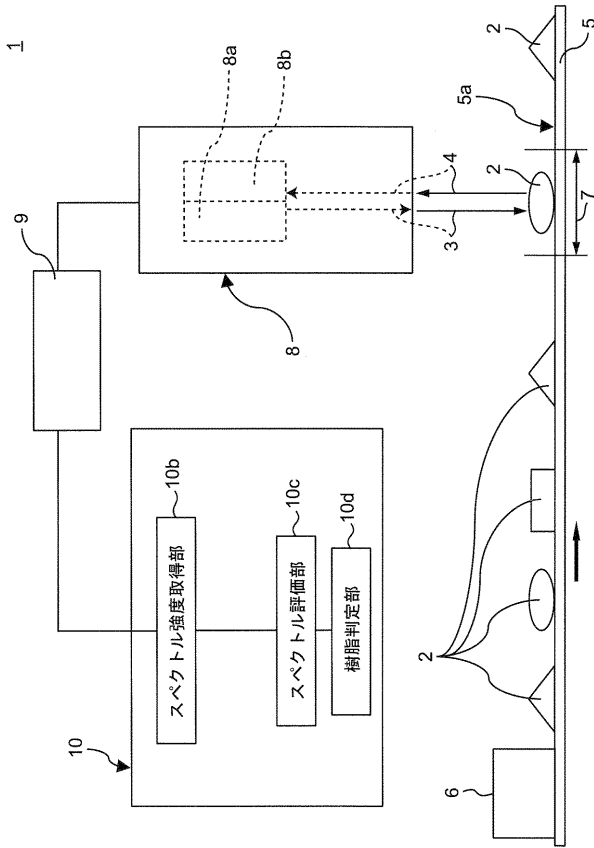
【 0 0 4 7 】

- 1 樹脂判定装置
- 2 , 2 a , 2 b 樹脂
- 3 照射光
- 4 反射光
- 5 載置部
- 5 a 選別対象物載置面
- 6 投入領域
- 7 検出領域
- 8 赤外線検出ユニット
- 8 a 照射部
- 8 b 受光部
- 9 デジタルデータ変換部
- 1 0 演算処理部
- 1 0 b スペクトル強度取得部
- 1 0 c スペクトル評価部
- 1 0 d 樹脂判定部
- 9 1 黒色ベルト
- 9 2 透明樹脂
- 9 3 照射光
- 9 5 光沢面

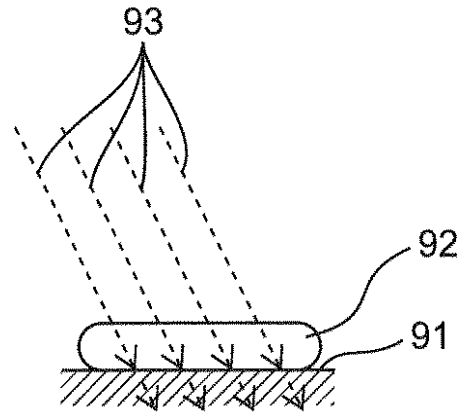
20

30

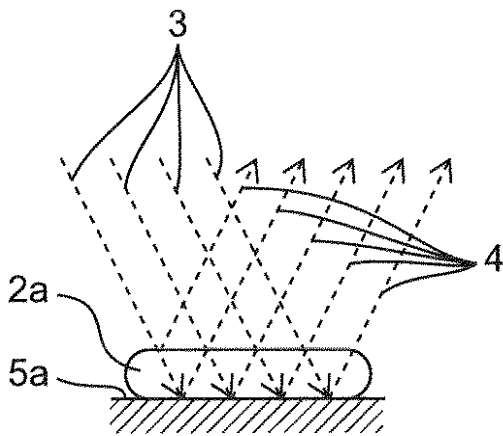
【図1】



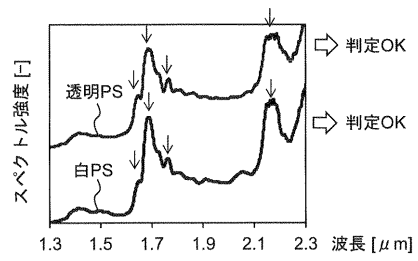
【図2A】



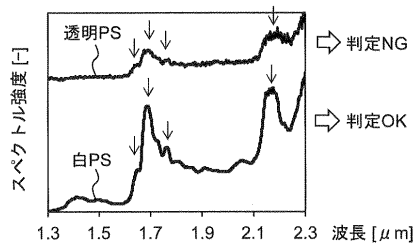
【図2B】



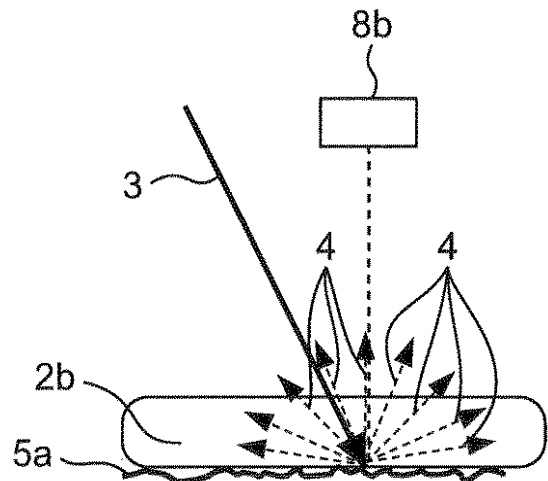
【図2D】



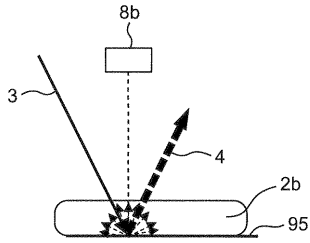
【図2C】



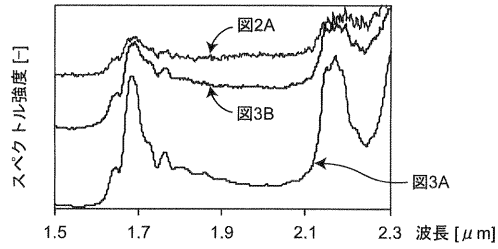
【図3A】



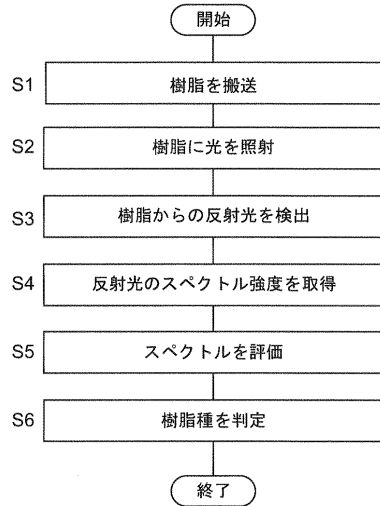
【 図 3 B 】



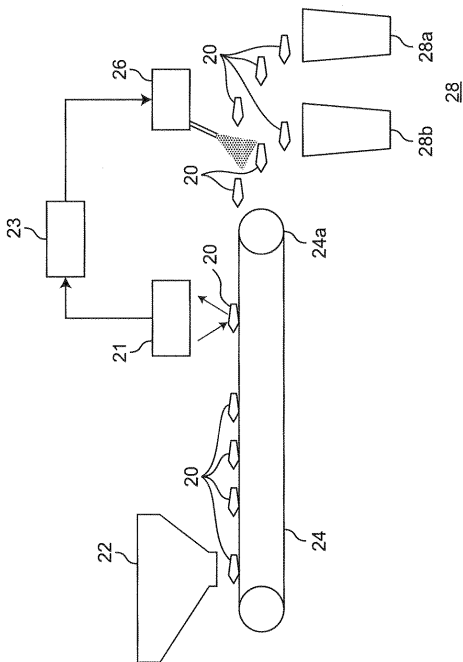
【 図 3 C 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 宮地 直也

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 山口 直志

大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニックプロダクションエンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 2G059 AA01 BB08 DD13 EE01 EE12 HH01 HH06 LL02 MM02 MM05