

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年6月3日(03.06.2021)



(10) 国際公開番号

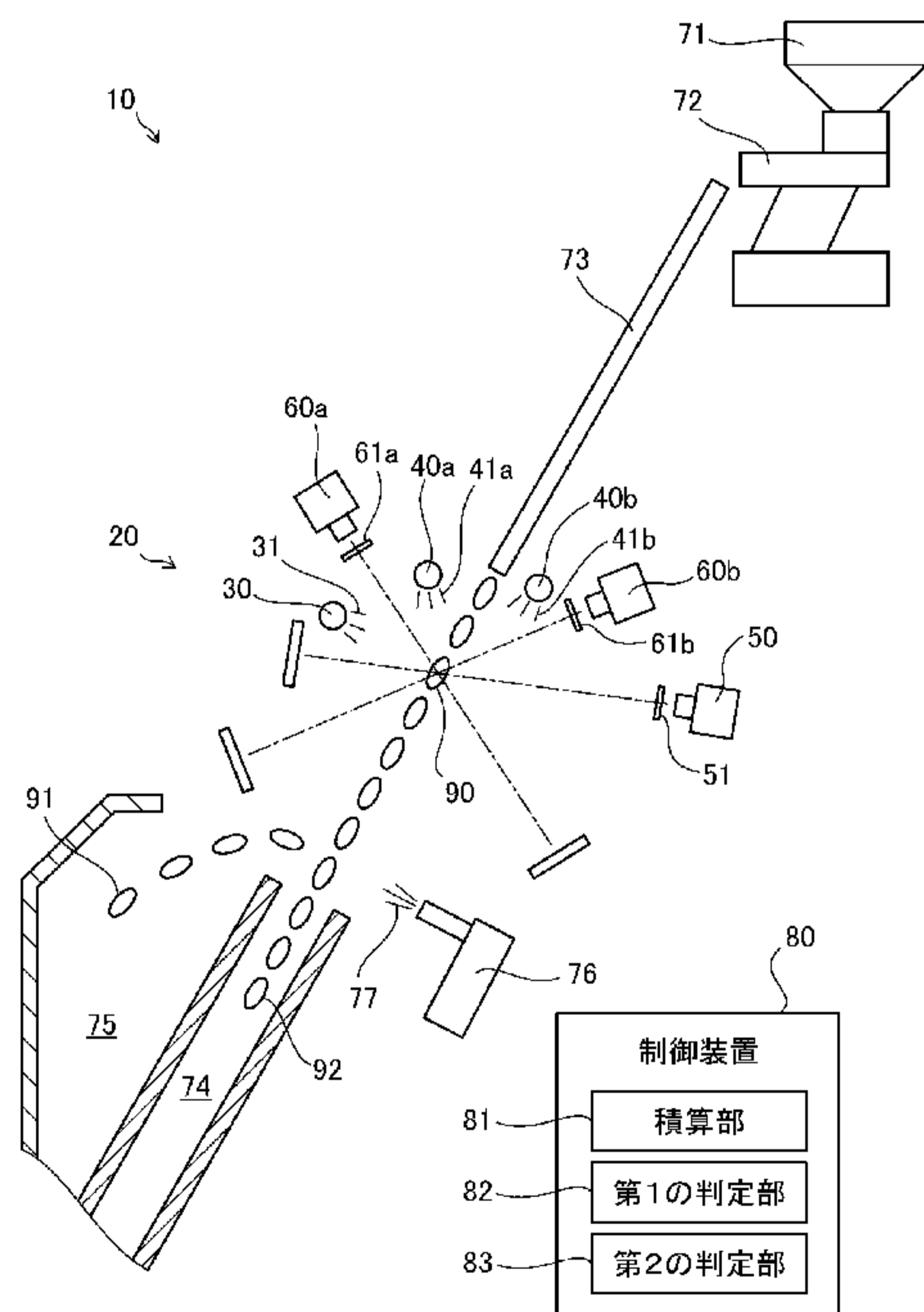
WO 2021/106964 A1

- (51) 国際特許分類:
B07C 5/342 (2006.01) G01N 21/85 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/043910
- (22) 国際出願日: 2020年11月25日(25.11.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-217135 2019年11月29日(29.11.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社サタケ (SATAKE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田四丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 西田 卓矢 (NISHIDA Takuya); 〒1010021 東京都千代田区外神田四丁目7番2号 株式会社サタケ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人勇智国際特許事務所 (YUCHI INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目19番19号 広小路センタープレイス3階 Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: OPTICAL SORTING MACHINE

(54) 発明の名称: 光学式選別機

[図1]



80... CONTROL DEVICE
 81... INTEGRATING UNIT
 82... FIRST ASSESSING UNIT
 83... SECOND ASSESSING UNIT

(57) Abstract: This optical sorting machine is provided with a first optical sensor including an R element, a G element, and a B element. The R element, the G element, and the B element each have a spectral sensitivity peak in the visible wavelength region. At least two elements among the R element, the G element, and the B element have a non-zero spectral sensitivity in a prescribed wavelength region within the invisible wavelength regions. The optical sorting machine is additionally provided with: a first light source which emits first light having a wavelength in a prescribed wavelength

WO 2021/106964 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

region toward an object being selected; an integrating unit which integrates at least a portion of a signal acquired by means of at two elements, or at least a portion of a gradation value corresponding to said signal, when the first light is emitted by the first light source; and a first assessing unit which assesses a foreign body and/or a defective product on the basis of the signal or the gradation value integrated by the integrating unit.

(57) 要約: 光学式選別機は、R素子とG素子とB素子とを有する第1の光学センサを備える。R素子、G素子およびB素子の各々は、分光感度のピークを可視波長領域に有する。R素子、G素子およびB素子のうちの少なくとも二つの素子は、不可視波長領域のうちの所定の波長領域においてゼロではない分光感度を有する。光学式選別機は、さらに、所定の波長領域内の波長を有する第1の光を選別対象物に向けて放出する第1の光源と、第1の光源から第1の光が放出されたときに少なくとも二つの素子を介して取得された信号の少なくとも一部、または、信号に対応する階調値の少なくとも一部を積算する積算部と、積算部によって積算された信号または階調値に基づいて異物および/または不良品の判定を行う第1の判定部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：光学式選別機

技術分野

[0001] 本発明は、光学式選別機に関し、より詳細には、不可視波長領域内の波長を有する光を選別対象物に向けて放出する光源を有する光学式選別機に関する。

背景技術

[0002] 選別対象物に近赤外光を照射した際に光学センサによって得られる光情報を使用して、選別対象物に含まれる異物や不良品を判別して除去する光学式選別装置が従来から知られている（例えば、下記の特許文献1）。この種の選別装置では、光学センサは、選別対象物に近赤外光線を照射することによって得られる反射光および／または透過光を受光するために、分光感度のピークを近赤外線波長領域に有する光学素子を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-157936号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、そのような光学素子は高価であり、そのことは選別機の高価格化を招いていた。かかる問題は、近赤外光を使用する選別機に限らず、不可視波長領域の波長を有する光を利用する光学式選別機に共通する。このようなことから、不可視波長領域の波長を有する光を利用する光学式選別機の製造コストを低減することが求められる。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、例えば、以下の形態として実現することが可能である。

[0006] 本発明の第1の形態によれば、光学式選別機が提供される。この光学式選

別機は、赤色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子であるR素子と、緑色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子であるG素子と、青色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子であるB素子と、を有する第1の光学センサを備えている。R素子、G素子およびB素子の各々は、分光感度のピークを可視波長領域に有している。R素子、G素子およびB素子のうちの少なくとも二つの素子は、不可視波長領域のうちの所定の波長領域においてゼロではない分光感度を有している。光学式選別機は、さらに、所定の波長領域内の波長を有する第1の光を選別対象物に向けて放出する第1の光源と、第1の光源から第1の光が放出されたときに少なくとも二つの素子を介して取得された信号の少なくとも一部、または、信号に対応する階調値の少なくとも一部を積算する積算部と、積算部によって積算された信号または階調値に基づいて異物および／または不良品の判定を行う第1の判定部と、を備えている。

[0007] かかる光学式選別機によれば、分光感度のピークを可視波長領域に有するR素子、G素子およびB素子を備える光学センサによって、不可視波長領域の波長を有する第1の光を検出できる。換言すれば、分光感度のピークを不可視波長領域に有する光学素子を備える光学センサを使用することなく、不可視波長領域の波長を有する第1の光を検出できる。一般的に、分光感度のピークを可視波長領域に有するR素子、G素子およびB素子を備える光学センサは、分光感度のピークを不可視波長領域に有する光学素子を備える光学センサに比べて非常に安価である。したがって、不可視波長領域の波長を有する光を利用する光学式選別機の製造コストを低減することができる。しかも、少なくとも二つの素子を介して取得された信号の少なくとも一部（つまり、R素子によって取得されるR信号、G素子によって取得されるG信号、および、B素子によって取得されるB信号のうちの少なくとも二つの信号）、または、階調値の少なくとも一部（つまり、R信号に対応するR階調値、G信号に対応するG階調値、および、B信号に対応するB階調値のうちの少なくとも二つの階調値）が積算されるので、信号が増幅されるか、または、

階調値が増大される。このため、上記所定の波長領域における素子の各々の相対感度が低くても、感度不足に起因する異物および／または不良品の判定精度の低下を抑制できる。つまり、本形態の光学式選別機によれば、製造コストの低減と、必要な判定精度の確保と、を両立することができる。なお、「信号」とは、検出された光の強度を表すアナログ信号を意味している。

[0008] 本発明の第2の形態によれば、第1の形態において、R素子、G素子およびB素子のうちの全ての素子は、所定の波長領域においてゼロではない分光感度を有している。積算部は、第1の光源から第1の光が放出されたときにR素子、G素子およびB素子を介して取得された信号または階調値を積算する。かかる形態によれば、信号をいっそう増幅させるか、または、階調値をいっそう増大させることができる。このため、異物および／または不良品の判定精度の低下をいっそう抑制できる。

[0009] 本発明の第3の形態によれば、第1または第2の形態において、積算部は、重み付け係数を用いて信号または階調値を積算する。かかる形態によれば、必要な判定精度を得るために、上記所定の波長領域におけるR素子、G素子およびB素子の分光感度に応じて、つまり、使用される第1の光学センサの感度特性に応じて、第1の判定部で使用される信号の強度または階調値の大きさを調節することができる。重み付け係数は、ゼロよりも大きい任意の正の数とすることができる。

[0010] 本発明の第4の形態によれば、第3の形態において、重み付け係数は1以上の値である。かかる形態によれば、上記所定の波長領域におけるR素子、G素子およびB素子の分光感度が不足する場合に、必要な判定精度を得るために、第1の判定部で使用される信号を増幅するか、または、階調値を増大させることができる。

[0011] 本発明の第5の形態によれば、第1ないし第4のいずれかの形態において、光学式選別機は、可視波長領域内の波長を有する第2の光を選別対象物に向けて放出する第2の光源を備えている。光学式選別機は、さらに、赤色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子であるR素子と、緑色に

対応する波長を有する光を検出するための光学素子であるG素子と、青色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子であるB素子と、を有する第2の光学センサを備えている。光学式選別機は、さらに、第2の光源から第2の光が放出されたときに第2の光学センサを介して取得された信号に基づいて異物および／または不良品の判定を行う第2の判定部を備えている。かかる形態によれば、可視光に基づいた判定と、不可視光に基づいた判定と、の両方を行うことができる。第1の光源および第2の光源は、不可視波長領域内の波長を有する第1の光と、可視波長領域内の波長を有する第2の光と、を選別対象物に向けて放出する一つの一体的な光源であってもよい。

[0012] 本発明の第6の形態によれば、第5の形態において、光学式選別機は、さらに、第1の光学センサに入射される光の光路上に配置され、可視波長領域内の波長を有する光をカットする第1の光学フィルタと、第2の光学センサに入射される光の光路上に配置され、不可視波長領域内の波長を有する光をカットする第2の光学フィルタと、を備えている。かかる形態によれば、第1の光源と第2の光源とが同時に点灯したとしても、第1の光学センサは、不可視波長領域内の波長を有する光のみを検出することができ、第2の光学センサは、可視領域内の波長を有する光のみを検出することができる。つまり、可視光の検出と、不可視光の検出と、を一緒に行うことができるので、効率的である。例えば、光学式選別機がシュート式である場合、シュートから選別対象物を1回落下させる間に、可視光の検出と、不可視光の検出と、を行うことができる。

[0013] 本発明の第7の形態によれば、第6の形態において、第2の光学センサは、第1の光学センサと同一の仕様を有している。かかる形態によれば、第1の光学センサおよび第2の光学センサが同一の仕様であるから、光学式選別機の製造段階における部品調達を簡素化できる。その結果、製造コストを低減することができる。

[0014] 本発明の第8の形態によれば、第1ないし第4のいずれかの形態において、光学式選別機は、可視波長領域内の波長を有する第2の光を選別対象物に

向けて放出する第2の光源と、第2の光源から第2の光が放出されたときに第1の光学センサによって取得された信号に基づいて異物および／または不良品の判定を行う第2の判定部と、を備えている。かかる形態によれば、可視光に基づいた判定と、不可視光に基づいた判定と、の両方を行うことができる。しかも、可視光の検出と、不可視光の検出と、の両方に第1の光学センサを共用することができるので、可視光用の光学センサと、不可視光用の光学センサと、を個別に設ける場合と比べて、光学センサの数を低減することができる。その結果、製造コストを低減することができる。

[0015] 本発明の第9の形態によれば、第8の形態において、第1の光学センサは、第1の光源と第2の光源とが交互に点灯することによって、一つの選別対象物に対して、第1の光が放出され、かつ、第2の光が放出されないときの信号と、第1の光が放出されず、かつ、第2の光が放出されるときの信号と、の両方を取得可能に構成される。かかる形態によれば、可視光の検出と、不可視光の検出と、を一緒に行うことができるので、効率的である。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の第1実施形態による光学式選別機の概略構成を示す模式図である。

[図2]第1の光学センサおよび第2の光学センサの各々のR素子、G素子およびB素子の分光感度特性の一例を示すグラフである。

[図3]第2実施形態による光学式選別機の概略構成を示す模式図である。

[図4]第1の光源および第2の光源の点灯タイミングを示すタイミングチャートである。

[図5]一つの選別対象物と、走査ナンバーと、の関係を示す説明図である。

[図6]第3実施形態による光学式選別機の概略構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0017] 図1は、本発明の第1実施形態としての光学式選別機（以下、単に選別機と呼ぶ）10の概略構成を示す模式図である。本実施形態では、選別機10は、選別対象物としての米から異物（例えば、小石、泥、ガラス片など）お

よび不良品（例えば、未熟粒、着色粒など）を選別するために使用される。ただし、選別対象物は、米に限られるものではなく、任意の粒状物（例えば、米以外の穀物、プラスチックなど）であってもよい。

[0018] 図1に示すように、選別機10は、光学検出部20と、貯留タンク71と、フィーダ72と、シュート73と、良品排出樋74と、不良品排出樋75と、エジェクタ76と、制御装置80と、を備えている。制御装置80は、選別機10の動作全般を制御する。制御装置80は、積算部81、第1の判定部82、第2の判定部83としても機能する。制御装置80の機能は、所定のプログラムをCPUが実行することによって実現されてもよいし、専用回路によって実現されてもよい。積算部81、第1の判定部82および第2の判定部83の少なくとも一部は、一体的な一つの装置によって実現されてもよい。例えば、第1の判定部82および第2の判定部83は、一つのCPUによって実現される二つの機能であってもよい。あるいは、積算部81、第1の判定部82および第2の判定部83は、それぞれ個別の装置として実現されてもよい。制御装置80の機能の詳細については後述する。

[0019] 貯留タンク71は、選別対象物（以下、単に対象物と呼ぶ）90を一時的に貯留する。フィーダ72は、貯留タンク71に貯留された対象物90をシュート73上に供給する。光学検出部20は、シュート73から滑り落ちた対象物90に対して光を照射し、対象物90に関連付けられた光（具体的には、対象物90を透過した透過光、および／または、対象物90によって反射された反射光）を検出する。この検出結果は制御装置80に入力される。制御装置80は、この検出結果に基づいて、対象物90が良品（つまり、品質が相対的に高い米粒）であるか、それとも、異物（つまり、米粒ではないもの）ないし不良品（つまり、品質が相対的に低い米粒）であるかを判定する。この判定は、対象物90の各々について行われる。

[0020] 対象物90が異物または不良品であると判定された場合、エジェクタ76は、当該対象物90に向けてエア77を噴射する。これによって、対象物90は、吹き飛ばされ、シュート73からの落下軌道から逸脱して不良品排出

樋75に導かれる。一方、対象物90が良品であると判定された場合、エア77は噴射されない。このため、良品であると判定された対象物90は、落下軌道を変えることなく、良品排出樋74に導かれる。

[0021] 以下、光学検出部20および制御装置80の詳細について説明する。図1に示すように、光学検出部20は、第1の光源30と、第2の光源40a, 40bと、第1の光学センサ50と、第2の光学センサ60a, 60bと、第1の光学フィルタ51と、第2の光学フィルタ61a, 61bと、を備えている。第1の光学センサ50は、本実施形態では、汎用のカラーCCDセンサである。第1の光学センサ50は、本実施形態ではラインセンサであるが、エリアセンサであってもよい。

[0022] 第1の光学センサ50は、赤色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子（以下、R素子と呼ぶ）と、緑色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子（以下、G素子と呼ぶ）と、青色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子（以下、B素子と呼ぶ）と、を有している。R, G, Bとは、RGB色空間のR, G, Bをそれぞれ意味している。これらの光学素子の各々は、集光レンズと、カラーフィルタと、光電変換素子と、を備えている。カラーフィルタの各々は、検出すべき光の色（例えば、R素子であれば、赤色）に対応する波長の光を透過させ、その他の波長の光を透過させない特性を有している。カラーフィルタに変えて、ダイクロイックプリズムなどの分光器が使用されてもよい。

[0023] 図2は、第1の光学センサ50のR素子、G素子およびB素子の分光感度特性の一例を示している。図示するように、3種類の素子の各々は、分光感度のピークを可視波長領域に有している。可視波長領域とは、例えば、400nm以上、760nm以下の波長の領域である。より具体的には、R素子は、620nm付近に分光感度のピークを有している。G素子は、520nm付近に分光感度のピークを有している。B素子は、470nm付近に分光感度のピークを有している。

[0024] これらの素子の各々は、不可視波長領域（つまり、可視波長領域以外の波

長領域)のうちの所定の波長範囲においてもゼロではない分光感度を有している。例えば、図2に示す例では、R素子、G素子およびB素子の各々は、850nmの波長の光(より具体的には、近赤外光)に対して0.35程度の相対感度を有している。

[0025] 第2の光学センサ60a, 60bは、本実施形態では、第1の光学センサ50と同一の仕様を有している。このため、第2の光学センサ60a, 60bは、第1の光学センサ50と同一仕様のR素子、G素子およびB素子を備えており、それらの素子は、図2に例示した分光感度特性を有している。

[0026] 第1の光源30は、第1の光31を対象物90に向けて放出する。第1の光31は、上述の所定の波長範囲(つまり、第1の光学センサ50のR素子、G素子およびB素子がゼロではない分光感度を有する、不可視波長領域の波長範囲)内の波長を有している。本実施形態では、第1の光源30は近赤外光源である。このため、第1の光31を近赤外光31とも呼ぶ。第1の光源30の出力ピークは不可視波長領域内(本実施形態では、850nmの波長のところ)にある。第1の光源30は、本実施形態ではLEDであるが、他の任意の発光素子(例えば、ハロゲンランプ)が使用されてもよい。第1の光31は、不可視波長領域の波長を有する光に加えて、可視波長領域の波長を有する光も含んでいてもよい。

[0027] 第2の光源40aは、第2の光41aを対象物90に向けて放出する。第2の光41aは、可視波長領域内の波長を有している。このため、第2の光41aを可視光41aとも呼ぶ。第2の光源40aの出力ピークは可視波長領域内にある。本実施形態では、第2の光源40aは、赤色、緑色および青色の光をそれぞれ放出可能な、いわゆるカラーLEDである。ただし、第2の光源40aは、他の任意の発光素子(例えば、ハロゲンランプ)であってもよい。第2の光源40bは、第2の光源40aと同一の仕様を有しており、可視波長領域内の波長を有する第2の光41b(可視光41bとも呼ぶ)を対象物90に向けて放出する。第2の光41a, 41bは、可視波長領域の波長を有する光に加えて、不可視波長領域の波長を有する光も含んでいて

もよい。

[0028] 第1の光学フィルタ51は、第1の光学センサ50に入射される光の光路上に配置されている。第1の光学フィルタ51は、可視波長領域内の波長を有する光をカットする。つまり、不可視波長領域（本実施形態では、近赤外線波長領域）の波長を有する光は、第1の光学フィルタ51を透過するが、可視波長領域内の波長を有する光は、第1の光学フィルタ51を透過しない。このため、第1の光学センサ50は、近赤外光のみを検出することができる。

[0029] 第2の光学フィルタ61a, 61bは、第2の光学センサ60a, 60bに入射される光の光路上にそれぞれ配置されている。第2の光学フィルタ61a, 61bは、不可視波長領域内の波長を有する光をカットする。つまり、可視波長領域内の波長を有する光は、第2の光学フィルタ61a, 61bを透過するが、不可視波長領域（本実施形態では、近赤外線波長領域）の波長を有する光は、第2の光学フィルタ61a, 61bを透過しない。このため、第2の光学センサ60a, 60bは、可視光のみを検出することができる。

[0030] 図1に示すように、第1の光源30、第2の光源40aおよび第2の光学センサ60aは、対象物90の移送経路（換言すれば、シュート73からの落下軌跡）に対して一方側（フロント側とも呼ぶ）に配置されている。一方、第2の光源40b、第1の光学センサ50および第2の光学センサ60bは、対象物90の移送経路に対して他方側（リア側とも呼ぶ）に配置されている。

[0031] リア側の第1の光学センサ50は、フロント側の第1の光源30から放出され、対象物90を透過し、さらに第1の光学フィルタ51を透過した近赤外光31を検出する。フロント側の第2の光学センサ60aは、フロント側の第2の光源40aから放出され、対象物90で反射され、第2の光学フィルタ61aを透過した可視光41aと、リア側の第2の光源40bから放出され、対象物90を透過し、さらに第2の光学フィルタ61aを透過した可

視光41bと、を検出する。リア側の第2の光学センサ60bは、リア側の第2の光源40bから放出され、対象物90で反射され、第2の光学フィルタ61bを透過した可視光41bと、フロント側の第2の光源40aから放出され、対象物90を透過し、さらに第2の光学フィルタ61bを透過した可視光41aと、を検出する。

[0032] 周知のように、第1の光学センサ50および第2の光学センサ60a, 60bは、一つの対象物90について複数の走査を行う。各走査で得られた画像を合成することにより、当該一つの対象物90の全体画像が取得される。本実施形態では、第1の光源30および第2の光源40a, 40bは、第1の光学センサ50および第2の光学センサ60a, 60bの全ての走査期間に亘って常時点灯される。ただし、第1の光源30および第2の光源40a, 40bの点灯の仕方は、特に限定されるものではない。

[0033] 第1の光学センサ50および第2の光学センサ60a, 60bの出力、すなわち、検出された光の強度を表すアナログ信号は、AC/DCコンバータ(図示省略)によってデジタル信号に変換される。このデジタル信号(換言すれば、アナログ信号に対応する階調値)は、制御装置80に入力される。

[0034] 制御装置80では、対象物90に関連付けられた可視光41a, 41bに基づいて異物および/または不良品の判定が行われるとともに、対象物90に関連付けられた近赤外光31に基づいて、異物および/または不良品の判定が行われる。まず、対象物90に関連付けられた可視光41a, 41bに基づいた判定について説明する。第2の判定部83は、第2の光学センサ60a, 60bを介して得られたアナログ信号に基づいて(換言すれば、デジタル信号が表す階調値を使用して)、対象物90が、良品であるか、それとも、異物もしくは不良品であるかを判定する。より具体的には、第2の判定部83は、第2の光学センサ60a, 60bのR素子、G素子およびB素子を介して得られたR階調値、G階調値およびB階調値と、予め定められた閾値と、を比較することによって、異物および/または不良品の判定を行う。この判定手法には、公知の任意の判定手法を採用可能である。

[0035] 次いで、対象物90に関連付けられた近赤外光31に基づいた判定について説明する。この判定では、まず、積算部81が、第1の光学センサ50のR素子、G素子およびB素子を介して得られたR階調値、G階調値およびB階調値を積算して、次式(1)にしたがって積算値I Vを算出する。次式(1)において、R、G、Bは、R階調値、G階調値およびB階調値をそれぞれ表している。また、a、b、cは、重み付け係数であり、0よりも大きい値にそれぞれ設定される。この積算は、第1の光学センサ50によって得られる画像データの画素単位で行われる。

$$I V = a R + b G + c B \quad \cdot \cdot \cdot (1)$$

[0036] 本実施形態では、 $a = b = c = 1$ に設定される。つまり、積算値I Vは、第1の光学センサ50のR素子、G素子およびB素子を介して得られたR階調値、G階調値およびB階調値を単純に足し合わせた値である。図2に示したとおり、第1の光学センサ50のR素子、G素子およびB素子の各々は、第1の光源30から放出される850nmの波長の光(近赤外光31)に対して0.35程度の相対感度を有している。これらの相対感度を足し合わせると、1.05(=0.35+0.35+0.35)になる。このため、積算値I Vは、第2の光学センサ60a、60bのR素子、G素子およびB素子の各々が、そのピーク感度と一致する波長の光を検出したときに得られる階調値の大きさと同程度の大きさを有している。

[0037] こうして積算値I Vを算出すると、第1の判定部82は、積算値I Vに基づいて、対象物90が、良品であるか、それとも、異物もしくは不良品であるかを判定する。より具体的には、第1の判定部82は、積算値I Vと、予め定められた閾値と、を比較することによって、異物および/または不良品の判定を行う。この判定手法には、公知の任意の判定手法を採用可能である。

[0038] 上述した選別機10によれば、分光感度のピークを可視波長領域に有するR素子、G素子およびB素子を備える第1の光学センサ50によって、対象物90に関連付けられた近赤外光31が検出される。換言すれば、分光感度

のピークを不可視波長領域に有する光学素子を備える光学センサを使用することなく、近赤外光31を検出できる。一般的に、分光感度のピークを可視波長領域に有するR素子、G素子およびB素子を備える光学センサは、分光感度のピークを不可視波長領域に有する素子を備える光学センサに比べて非常に安価である。したがって、選別機10のように、分光感度のピークを可視波長領域に有するR素子、G素子およびB素子を備える第1の光学センサ50を近赤外光31の検出のために使用することにより、選別機10の製造コストを低減することができる。第1の光学センサ50の近赤外線波長領域における分光感度は、その可視波長領域における分光感度よりも小さいものの、異物および／または不良品の判定には、R階調値、G階調値およびB階調値を積算して得られる積算値IVが使用される。つまり、判定に使用される階調値は、積算によって増大される。このため、感度不足に起因する判定精度の低下も抑制できる。

[0039] しかも、R素子、G素子およびB素子からの出力信号はランダムなノイズを含み得るが、R階調値、G階調値およびB階調値を積算することによってノイズ同士が打ち消し合う事象が生じ得るので、R階調値、G階調値およびB階調値のうちいずれか一つのみを、所定の係数を乗じることによって単純に増大させる場合と比べて、ノイズが増幅されにくい。このため、ノイズの増幅に起因する判定精度の低下も抑制できる。

[0040] さらに、選別機10は、第1の光学フィルタ51および第2の光学フィルタ61a、61bを備えているので、第1の光源30と第2の光源40a、40bとを同時に点灯したとしても、第1の光学センサ50は、対象物90に関連付けられた近赤外光31のみを検出することができ、第2の光学センサ60a、60bは、対象物90に関連付けられた可視光41a、41bのみを検出することができる。このため、シュート73から対象物90を1回落下させる間に、可視光の検出と、不可視光の検出と、を行うことができる。

[0041] さらに、選別機10では、第1の光学センサ50は、第2の光学センサ6

0 a, 6 0 b と同一の仕様を有している。このため、選別機 1 0 の製造段階における部品調達を簡素化できる。その結果、製造コストを低減することができる。

[0042] 上述した実施形態には、種々の形態に変形され得る。例えば、式 (1) において、重み付け係数 a, b, c が 1 以外の値に設定されてもよい。重み付け係数 a, b, c は、必要な判定精度を得るために、近赤外光 3 1 の波長領域と一致する波長領域における R 素子、G 素子および B 素子の分光感度に応じて、つまり、第 1 の光学センサ 5 0 の感度特性に応じて、ゼロよりも大きい任意の値に設定され得る。例えば、近赤外光 3 1 に対する第 1 の光学センサ 5 0 の感度が不足する場合には、 $a = b = c = 1$ に設定すると、必要な判定精度を得るのに十分に大きい積算値 I V が得られないことがある。このような場合には、重み付け係数 a, b, c を 1 よりも大きい値に設定して、積算値 I V を増大させてもよい。この場合、重み付け係数 a, b, c を、1 よりも大きい同一の値に設定すれば、上述の実施形態と同様に、ノイズを打ち消す効果が好適に得られる。あるいは、近赤外光 3 1 に対する第 1 の光学センサ 5 0 の感度が過剰に得られる場合（換言すれば、積算値 I V が階調値の最大値を超える場合（いわゆる飽和状態））では、重み付け係数 a, b, c を 1 よりも小さい値に設定してもよい。この場合も、重み付け係数 a, b, c は、同一の値に設定されてもよい。あるいは、a, b, c は、a, b, c のうちの 2 つ以上が 0 ではないことを条件として、0 以上の値にそれぞれ設定されてもよい。換言すれば、a, b, c のうちのいずれか一つは 0 であってもよい。例えば、R 素子および G 素子が、判定に十分な感度を有している場合には、 $a = 1, b = 1, c = 0$ としてもよい。

[0043] あるいは、R 階調値、G 階調値および B 階調値を積算する代わりに、R 素子、G 素子および B 素子から出力されるアナログ信号を加算回路で積算して増幅させてもよい。あるいは、積算値 I V を算出するために、R 階調値、G 階調値および B 階調値のうちの一つの階調値のみが積算されてもよい。

[0044] あるいは、第 1 の光学センサ 5 0 は、フロント側のみに配置されてもよい

し、フロント側とリア側との両方に配置されてもよい。同様に、第1の光源30は、リア側のみに配置されてもよいし、フロント側とリア側との両方に配置されてもよい。

[0045] あるいは、第1の光源30および第2の光源40aに代えて、不可視波長領域の波長を有する光と、可視波長領域の波長を有する光と、を放出する一つの光源（例えば、ハロゲンランプ）が使用されてもよい。

[0046] 図3は、本発明の第2実施形態としての選別機100の概略構成を示す模式図である。選別機100は、第1の光学フィルタ51および第2の光学フィルタ61a, 61bを備えていない点と、制御装置80に代えて制御装置180を備えている点のみが第1実施形態と異なっている。以下、選別機100について、第1実施形態と異なる点についてのみ説明する。

[0047] 制御装置180は、間欠的に点灯するように第1の光源30および第2の光源40a, 40bを制御する点が制御装置80と異なっている。図4は、第1の光源30および第2の光源40a, 40bの点灯タイミングを示すタイミングチャートである。図5は、一つの対象物90と、第1の光学センサ50および第2の光学センサ60a, 60bの走査ナンバー（何回目の走査であるかを表す数字）と、の関係を示す説明図である。図5に示すように、本実施形態では、一つの対象物90について8回（説明を簡素化するために、実際よりも少ない回数であるものとして例示している）の走査によって画像データが取得される。図5に示される1~8の数字は、該当する領域の画像データが取得される走査のナンバーを示している。例えば、「1」が付された領域は、1回目の走査によって画像データが取得されることを示している。

[0048] 図4に示すように、第1の光源30は、奇数の走査ナンバーを有する走査期間においてのみ点灯され（図中にONと示されている）、偶数の走査ナンバーを有する走査期間においては消灯される（図中にOFFと示されている）。一方、第2の光源40a, 40bは、偶数の走査ナンバーを有する走査期間においてのみ点灯され、奇数の走査ナンバーを有する走査期間において

は消灯される。このとき、第2の光源40a, 40bは、同時に点灯または消灯する。つまり、第1の光源30と第2の光源40a, 40bとは、交互に点灯される。換言すれば、第1の光源30と第2の光源40a, 40bとは、互いに対して排他的に点灯される。

[0049] このような構成によって、第1の光学センサ50では、奇数の走査ナンバーを有する走査期間においてのみ、第1の光源30から放出された近赤外光31が検出され、第2の光学センサ60a, 60bでは、偶数の走査ナンバーを有する走査期間においてのみ、第2の光源40a, 40bから放出された可視光41a, 41bが検出される。このため、積算部81および第1の判定部82は、奇数の走査ナンバーを有する走査期間において第1の光学センサ50によって取得された信号（この信号によって得られる画像の領域を図5ではハッチングで示している）のみを用いて、第1実施形態で説明した積算処理および判定処理を行う。同様に、第2の判定部83は、偶数の走査ナンバーを有する走査期間において第2の光学センサ60a, 60bによって取得された信号のみを用いて、第1実施形態で説明した判定処理を行う。

[0050] かかる選別機100によれば、第1の光学センサ50および第2の光学センサ60a, 60bの分解能が第1実施形態に比べて半分に低下するものの、近赤外光31と可視光41a, 41bとが干渉することがない。したがって、シュート73から対象物90を1回落下させる間に、第1の光学センサ50は、対象物90に関連付けられた近赤外光31のみを検出することができ、第2の光学センサ60a, 60bは、対象物90に関連付けられた可視光41a, 41bのみを検出することができる。しかも、第1の光学フィルタ51および第2の光学フィルタ61a, 61bが不要になるので、製造コストをさらに低減できる。

[0051] 図6は、本発明の第3実施形態としての選別機200の概略構成を示す模式図である。選別機200は、第2の光学センサ60bを備えていない点と、制御装置180に代えて制御装置280を備えている点のみが第2実施形態と異なっている。以下、選別機200について、第2実施形態と異なる点

についてのみ説明する。

[0052] 制御装置280は、制御装置180と同様の態様で（つまり、図4に示した態様で）、間欠的に点灯するように第1の光源30および第2の光源40a, 40bを制御する。本実施形態では、リア側には第2の光学センサ60bが設置されていないので、リア側に配置された第1の光学センサ50が第2の光学センサ60bの役割も担う。つまり、第1の光学センサ50は、奇数の走査ナンバーを有する走査期間では、第1の光源30から放出された近赤外光31を検出し、偶数の走査ナンバーを有する走査期間では、第2の光源40a, 40bから放出された可視光41a, 41bを検出する。

[0053] このため、積算部81および第1の判定部82は、第2実施形態と同様に、奇数の走査ナンバーを有する走査期間において第1の光学センサ50によって取得された信号のみを用いて、第1実施形態で説明した積算処理および判定処理を行う。一方、第2の判定部83は、偶数の走査ナンバーを有する走査期間において第2の光学センサ60aによって取得された信号と、奇数の走査ナンバーを有する走査期間において第1の光学センサ50によって取得された信号と、用いて、第1実施形態で説明した判定処理を行う。

[0054] かかる選別機200によれば、近赤外光31の検出と、可視光41a, 41bの検出と、の両方に第1の光学センサ50を共用することができるので、第2実施形態と比べて、第2の光学センサ60bの費用分だけ製造コストを低減することができる。しかも、第2実施形態と同様に、シュート73から対象物90を1回落下させる間に、可視光の検出と、不可視光の検出と、を行うことができる。ただし、対象物90を2回落下させて、可視光の検出と、不可視光の検出と、が行われてもよい。例えば、1回目の落下時には第1の光源30のみが連続的に点灯し、第1の光学センサ50によって近赤外光31が検出され、2回目の落下時には、第2の光源40a, 40bのみが連続的に点灯し、第1の光学センサ50によって可視光41a, 41bが検出されてもよい。

[0055] 以上、本発明のいくつかの実施形態について説明してきたが、上記した発

明の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその均等物が含まれる。また、上述した課題の少なくとも一部を解決できる範囲、または、効果の少なくとも一部を奏する範囲において、特許請求の範囲および明細書に記載された各構成要素の組み合わせ、または、省略が可能である。

[0056] 例えば、R素子、G素子およびB素子の各々が近赤外線波長領域にゼロではない分光感度を有する第1の光学センサ50を使用する代わりに、R素子、G素子およびB素子のうちの二種類の素子のみが近赤外線波長領域にゼロではない分光感度を有する第1の光学センサが使用されてもよい。この場合でも、当該二種類の素子を介して取得された信号または階調値を積算することにより、感度不足に起因する判定精度の低下を抑制できる。

[0057] さらに、R素子、G素子およびB素子の各々が近赤外線波長領域にゼロではない分光感度を有する第1の光学センサ50を使用する代わりに、R素子、G素子およびB素子の各々が分光感度のピークを可視波長領域に有し、かつ、R素子、G素子およびB素子のうちの少なくとも二つが、近赤外線波長領域以外の不可視波長領域（具体的には、遠赤外線波長領域または紫外線波長領域）にゼロではない分光感度を有する第1の光学センサが使用されてもよい。この場合、第1の光源30に代えて、遠赤外線波長領域または紫外線波長領域の波長を有する第1の光源が使用される。また、使用される第1の光源から放出される光の波長範囲に応じて、第1の光学フィルタ51のフィルタリング特性も適宜、変更され得る。このような構成によっても、必要な判定精度を確保しつつ、安価な光学センサを用いて遠赤外線波長領域または紫外線波長領域を検出できる。

[0058] さらに、第1の光学センサ50および／または第2の光学センサ60a, 60bとして、カラーCCDセンサに変えて、カラーCMOSセンサなどの他の形式の光学センサが使用されてもよい。

符号の説明

- [0059] 10, 100, 200...選別機
20...光学検出部
30...第1の光源
31...第1の光（近赤外光）
40a, 40b...第2の光源
41a, 41b...第2の光（可視光）
50...第1の光学センサ
51...第1の光学フィルタ
60a, 60b...第2の光学センサ
61a, 61b...第2の光学フィルタ
71...貯留タンク
72...フィーダ
73...シュート
74...良品排出樋
75...不良品排出樋
76...エジェクタ
77...エア
80, 180, 280...制御装置
81...積算部
82...第1の判定部
83...第2の判定部
90...対象物

請求の範囲

[請求項1]

光学式選別機であって、

赤色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子であるR素子と、緑色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子であるG素子と、青色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子であるB素子と、を有する第1の光学センサを備え、

前記R素子、前記G素子および前記B素子の各々は、分光感度のピークを可視波長領域に有し、

前記R素子、前記G素子および前記B素子のうちの少なくとも二つの素子は、不可視波長領域のうちの所定の波長領域においてゼロではない分光感度を有し、

前記光学式選別機は、さらに、

前記所定の波長領域内の波長を有する第1の光を選別対象物に向けて放出する第1の光源と、

前記第1の光源から前記第1の光が放出されたときに前記少なくとも二つの素子を介して取得された信号の少なくとも一部、または、該信号に対応する階調値の少なくとも一部を積算する積算部と、

前記積算部によって積算された前記信号または前記階調値に基づいて異物および／または不良品の判定を行う第1の判定部と

を備える光学式選別機。

[請求項2]

請求項1に記載の光学式選別機であって、

前記R素子、前記G素子および前記B素子のうちの全ての素子は、前記所定の波長領域において前記ゼロではない分光感度を有し、

前記積算部は、前記第1の光源から前記第1の光が放出されたときに前記R素子、前記G素子および前記B素子を介して取得された前記信号または前記階調値を積算する

光学式選別機。

[請求項3]

請求項1または請求項2に記載の光学式選別機であって、

前記積算部は、重み付け係数を用いて前記信号または前記階調値を積算する

光学式選別機。

[請求項4] 請求項3に記載の光学式選別機であって
前記重み付け係数は1以上の値である
光学式選別機。

[請求項5] 請求項1ないし請求項4のいずれか一項に記載の光学式選別機であって、

前記可視波長領域内の波長を有する第2の光を選別対象物に向けて放出する第2の光源と、

赤色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子であるR素子と、緑色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子であるG素子と、青色に対応する波長を有する光を検出するための光学素子であるB素子と、を有する第2の光学センサと、

前記第2の光源から前記第2の光が放出されたときに前記第2の光学センサを介して取得された信号に基づいて前記異物および／または前記不良品の判定を行う第2の判定部と

を備える光学式選別機。

[請求項6] 請求項5に記載の光学式選別機であって、

前記第1の光学センサに入射される光の光路上に配置され、前記可視波長領域内の波長を有する光をカットする第1の光学フィルタと、

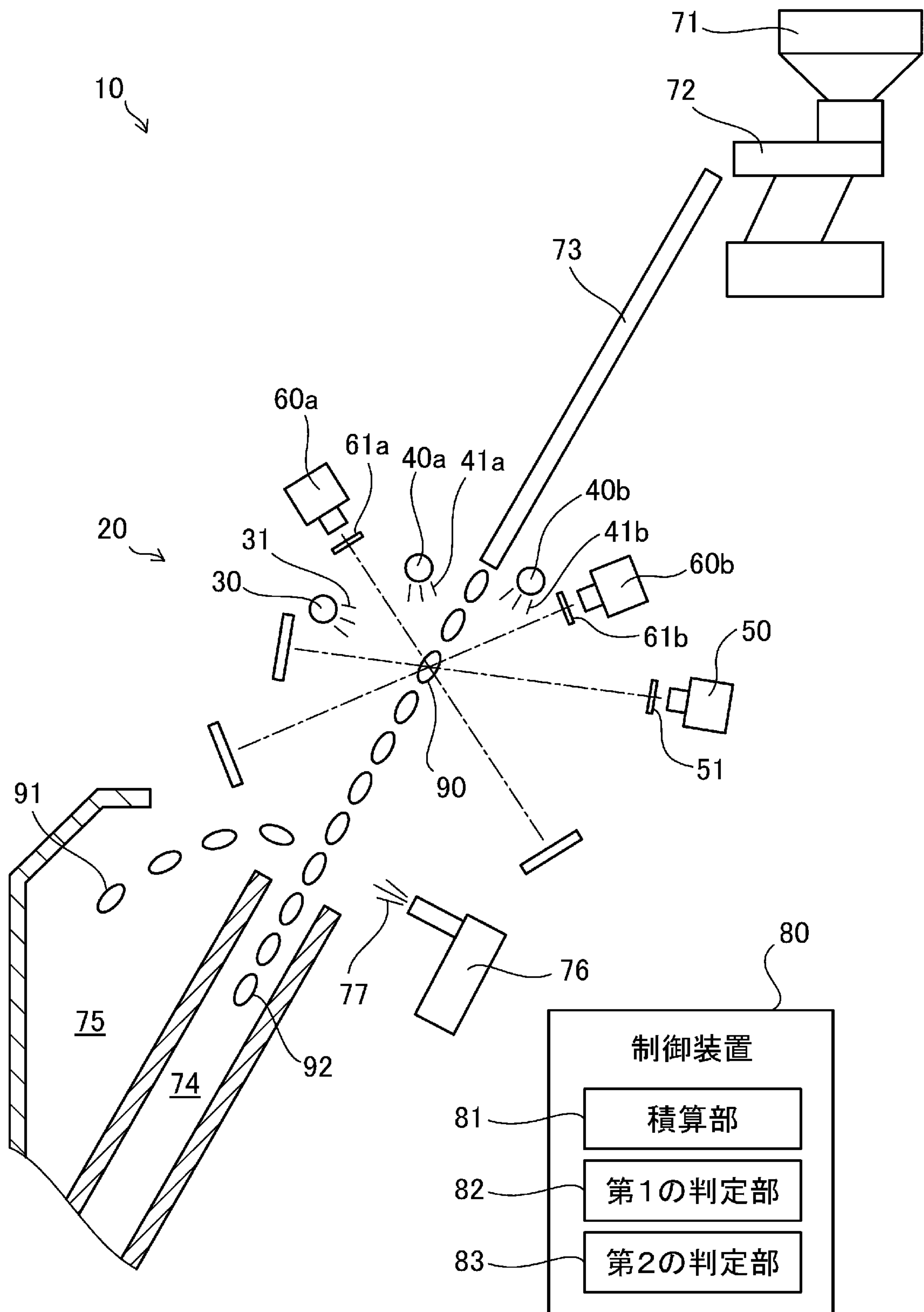
前記第2の光学センサに入射される光の光路上に配置され、前記不可視波長領域内の波長を有する光をカットする第2の光学フィルタとを備える光学式選別機。

[請求項7] 請求項5または請求項6に記載の光学式選別機であって、

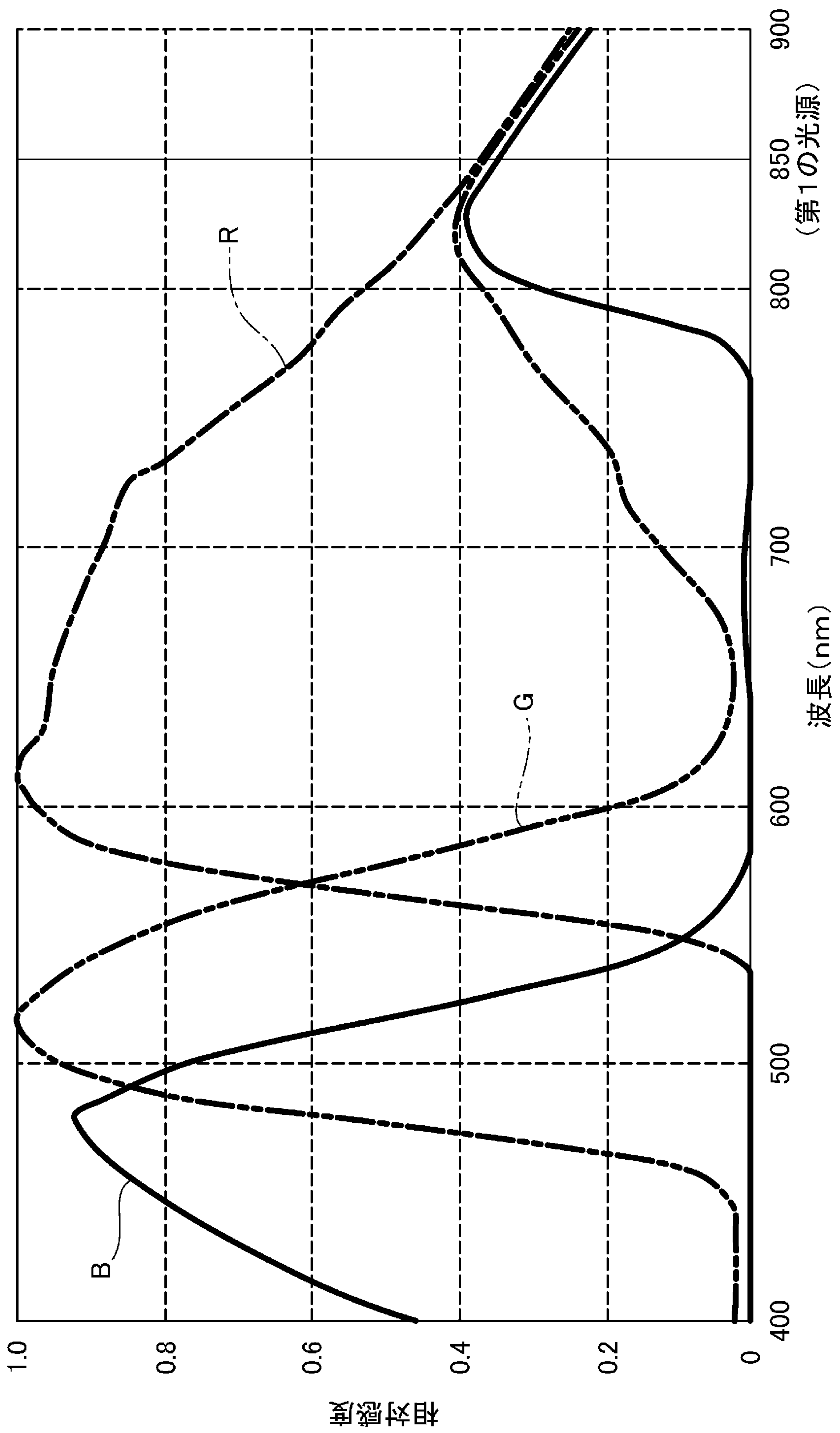
前記第2の光学センサは、前記第1の光学センサと同一の仕様を有している

光学式選別機。

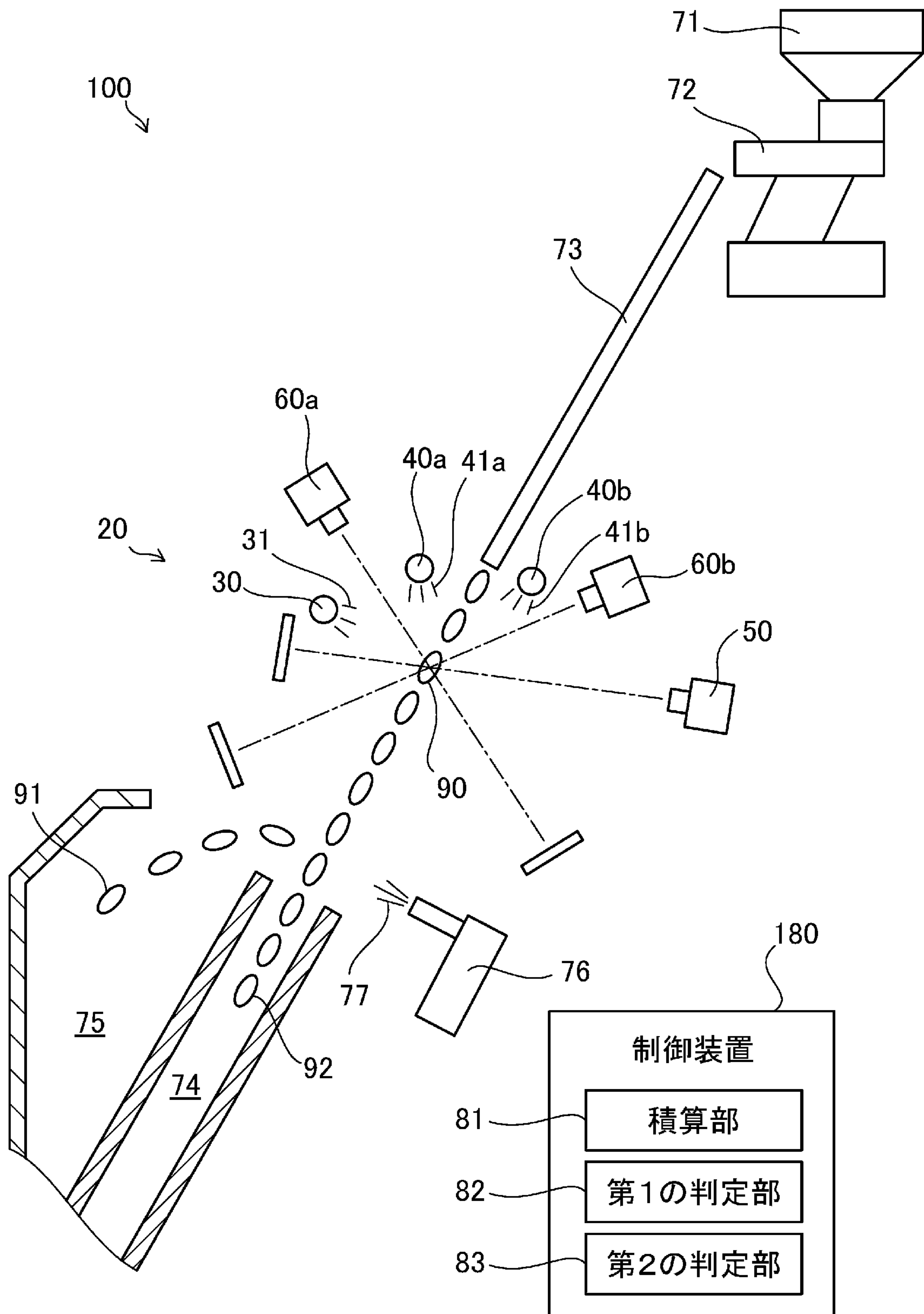
[図1]



[図2]



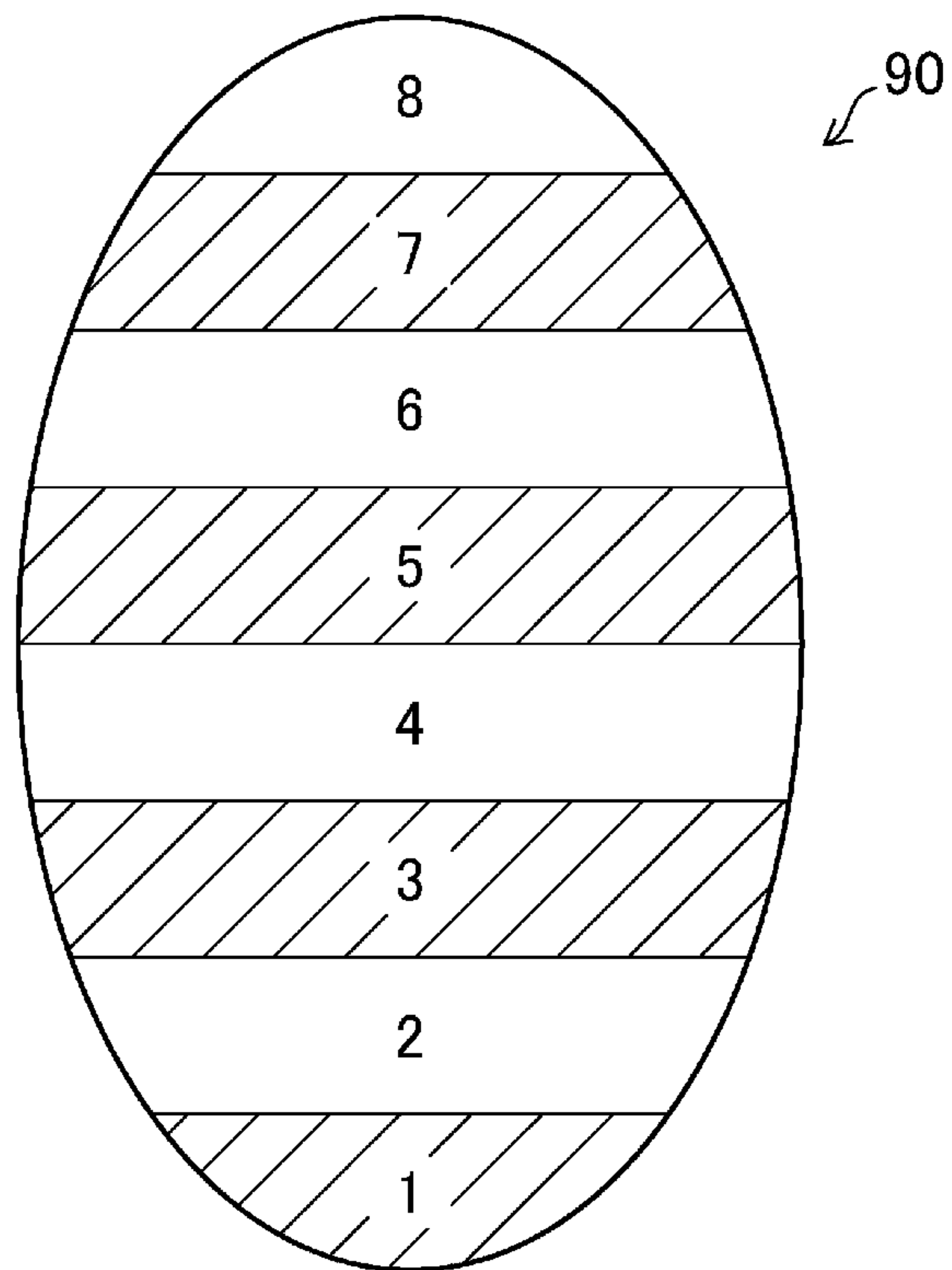
[図3]



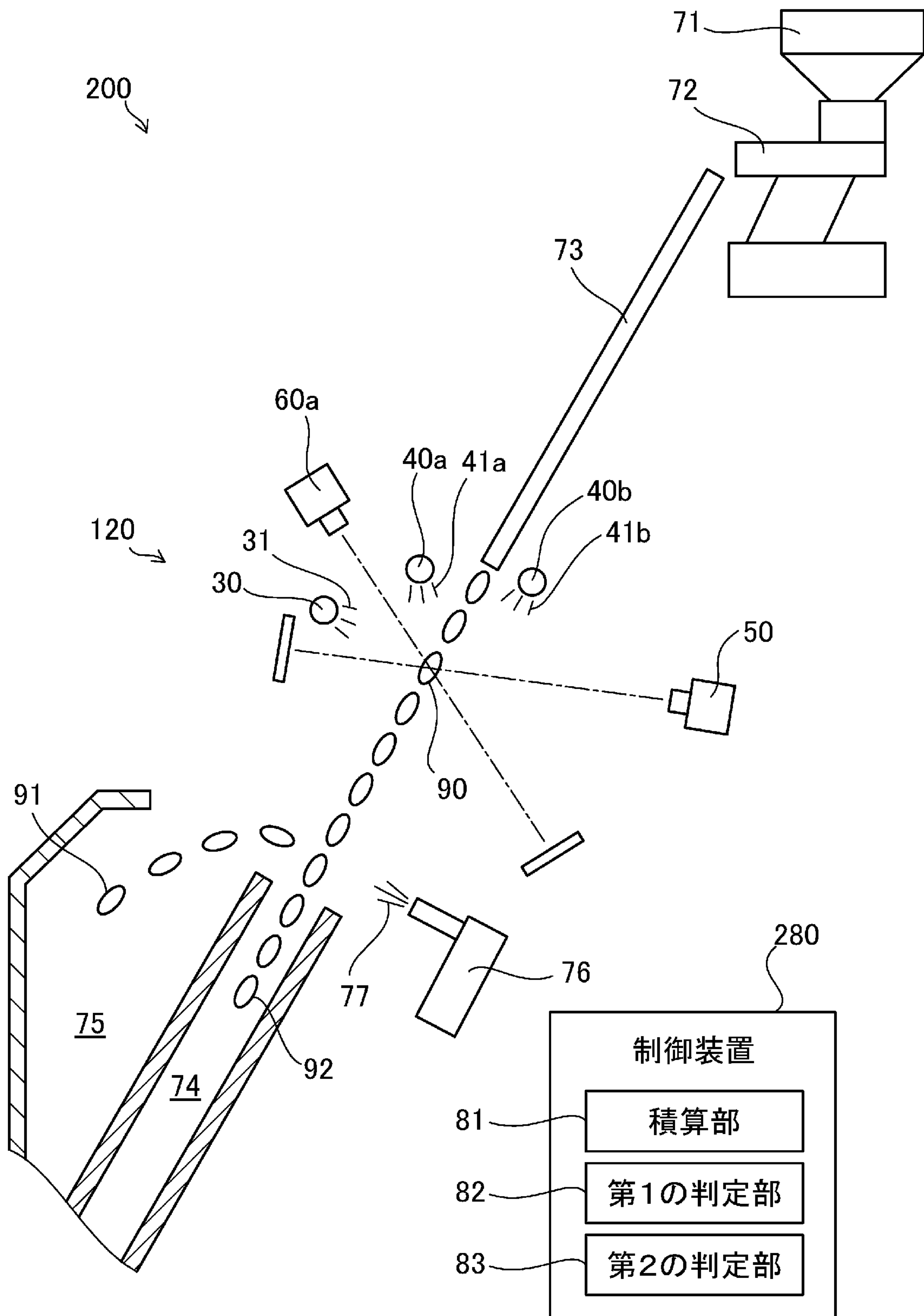
[図4]

走査No.	1	2	3	4	5	6	7	8
第1の光源 (NIR)	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
第2の光源 (RGB)	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/043910

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B07C 5/342(2006.01) i; G01N 21/85(2006.01) i
FI: G01N21/85 A.; B07C5/342

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B07C5/342; G01N21/84-21/958; G01J1/00-1/60; H04N5/30-5/378; H04N9/04-9/11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-157119 A (SATAKE CORPORATION) 28 August 2014 (2014-08-28)	1-7
A	JP 2006-109120 A (FUNAI ELECTRIC CO., LTD.) 20 April 2006 (2006-04-20)	1-7
A	JP 2011-507353 A (ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES, INC.) 03 March 2011 (2011-03-03)	1-7
A	JP 2019-103004 A (CANON INC.) 24 June 2019 (2019-06-24)	1-7
A	WO 2016/080003 A1 (SHARP CORP.) 26 May 2016 (2016-05-26)	1-7
A	JP 11-298800 A (NIKON CORP.) 29 October 1999 (1999-10-29)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 January 2021 (27.01.2021)

Date of mailing of the international search report
09 February 2021 (09.02.2021)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/043910

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-333464 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 21 December 2007 (2001-12-21)	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/043910

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-157119 A	28 Aug. 2014	US 2015/0375270 A1 WO 2014/126232 A1 EP 3001185 A1 TW 201442790 A KR 10-2015-0119398 A BR 112015019789 A	
JP 2006-109120 A	20 Apr. 2006	US 2006/0071156 A1	
JP 2011-507353 A	03 Mar. 2011	US 2009/0147112 A1 WO 2009/076184 A2 KR 10-2010-0103504 A CN 101878653 A TW 200943983 A	
JP 2019-103004 A	24 Jun. 2019	US 2019/0174075 A1 CN 109922283 A	
WO 2016/080003 A1	26 May 2016	(Family: none)	
JP 11-298800 A	29 Oct. 1999	US 6999119 B1	
JP 2007-333464 A	27 Dec. 2007	US 2007/0284532 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B07C 5/342(2006.01)i; G01N 21/85(2006.01)i FI: G01N21/85 A; B07C5/342		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B07C5/342; G01N21/84-21/958; G01J1/00-1/60; H04N5/30-5/378; H04N9/04-9/11 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2021年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2021年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-157119 A（株式会社サタケ） 28.08.2014（2014 - 08 - 28）	1-7
A	JP 2006-109120 A（船井電機株式会社） 20.04.2006（2006 - 04 - 20）	1-7
A	JP 2011-507353 A（エレクトロサイエンティフィックインダストリーズインコーポレーテッド） 03.03.2011（2011 - 03 - 03）	1-7
A	JP 2019-103004 A（キヤノン株式会社） 24.06.2019（2019 - 06 - 24）	1-7
A	WO 2016/080003 A1（シャープ株式会社） 26.05.2016（2016 - 05 - 26）	1-7
A	JP 11-298800 A（株式会社ニコン） 29.10.1999（1999 - 10 - 29）	1-7
A	JP 2007-333464 A（三菱電機株式会社） 27.12.2007（2007 - 12 - 27）	1-7
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 27.01.2021	国際調査報告の発送日 09.02.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 蔵田 真彦 2W 3602 電話番号 03-3581-1101 内線 3258	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/043910

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2014-157119	A	28.08.2014	US	2015/0375270	A1	
				WO	2014/126232	A1	
				EP	3001185	A1	
				TW	201442790	A	
				KR	10-2015-0119398	A	
				BR	112015019789	A	
JP	2006-109120	A	20.04.2006	US	2006/0071156	A1	
JP	2011-507353	A	03.03.2011	US	2009/0147112	A1	
				WO	2009/076184	A2	
				KR	10-2010-0103504	A	
				CN	101878653	A	
				TW	200943983	A	
JP	2019-103004	A	24.06.2019	US	2019/0174075	A1	
				CN	109922283	A	
WO	2016/080003	A1	26.05.2016	(ファミリーなし)			
JP	11-298800	A	29.10.1999	US	6999119	B1	
JP	2007-333464	A	27.12.2007	US	2007/0284532	A1	