

(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2月4日(04.02.2021)



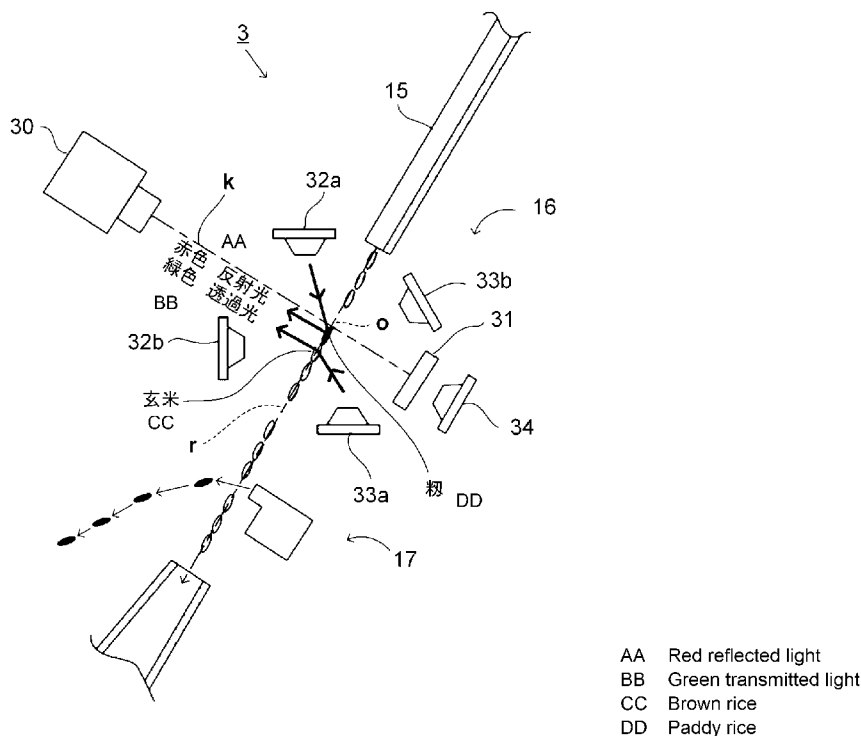
(10) 国際公開番号

WO 2021/020219 A1

- (51) 国際特許分類:
B02B 7/00 (2006.01) *G01N 21/85* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/028162
- (22) 国際出願日: 2020年7月20日(20.07.2020)
- (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 2019-140257 2019年7月30日(30.07.2019) 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: 松島 秀昭 (MATSUSHIMA Hideaki); 〒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). 石突 裕樹 (ISHIZUKI Hiroki); 〒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). 内山 和也 (UCHIYAMA Kazuya); 〒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: あいわ特許業務法人 (AIWA INTERNATIONAL PATENT AGENCY); 〒1040045 東京都中央区築地一丁目12番22号 コンワビル4階 Tokyo (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,

(54) Title: PADDY RICE DIFFERENTIATING DEVICE

(54) 発明の名称: 粳判別機



(57) Abstract: The invention is characterized by having a flow down chute that causes mixed grain comprising paddy rice and brown rice to be aligned and flow down, a light emission source that irradiates light onto the mixed grain discharged from the flow down chute, and a light receiving means that can receive reflected light and transmitted light from the mixed grain onto which light was irradiated from the light emission source, said light emission source comprising a first illumination means that is provided on the light receiving means side of the mixed grain and that can irradiate a red light

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, 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))

on the mixed grain, and a second illumination means that is provided on the side of the mixed grain away from the light receiving means and that can irradiate a green light on the mixed grain.

(57) 要約: 粳と玄米とからなる混合粒を整列させて流下させる流下樋と、前記流下樋から吐出される前記混合粒に光を照射する発光源と、前記発光源から光を照射された前記混合粒から、反射光及び透過光を受光することが可能な受光手段と、を有し、前記発光源は、前記混合粒の前記受光手段側に設けられて該混合粒に赤色成分の光を照射可能な第1の照明手段と、前記混合粒の前記受光手段から離れる側に設けられて該混合粒に緑色成分の光を照射可能な第2の照明手段と、を備えたことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： 粳判別機

技術分野

[0001] 本発明は、粳と玄米とからなる混合粒から粳や玄米を判別することのできる粳判別機に関する。

背景技術

[0002] 従来、一對のゴムロールを、周速度を互いに異にして反対方向に回転させ、ゴムロールの間に粳を供給して、ロール間の周速度差により、粳殻をせん断破壊して粳摺りを行うロール式粳摺機が知られている。このロール式粳摺機は、衝撃式粳摺機(遠心脱ぶ機)よりも脱ぶ率は劣るが、衝撃式粳摺機よりも毎時摺出玄米量(粳摺り能力)が高いため実用性が高く、市場シェアも大きい。

[0003] ロール式粳摺機は、粳を一對の脱ぶロール間へ1回通すだけで100%脱ぶされるのが理想的である。しかし、ロール直径、幅、ロールの同径異径の組み合わせ、ロールの毎分回転数、周速度、周速度差率、周速度差長、ゴムロール間圧力などの度量的要素の関係で、85～95%程度の脱ぶ率となることがある。

[0004] そこで、ロール式粳摺部に、様々な方式の選別部を付設し、100%脱ぶした玄米を機外排出する(すなわち、粳は機外排出させない)よう工夫がなされている。例えば、一對の脱ぶロールからなる粳摺部に、粳摺部を通過した摺米を、玄米と粳と混合粒とに選り分ける揺動選別部を付設し、該揺動選別部により抽出した粳を再脱ぶして良質の玄米のみを機外排出することができる粳摺選別機(例えば、特許文献1参照)が知られている。さらに、一對の脱ぶロールからなる粳摺部に、色彩選別による粳選別部を付設し、該粳選別部により抽出した粳を再脱ぶして良質の玄米のみを機外排出することができる粳摺選別機(例えば、特許文献2参照)が知られている。

[0005] 特許文献1には、吊りタンクを機体の低い位置に設置することで、機械の

全高を低くして安定した確実な籾摺作業が実行できるといった作用・効果の記載がある。また、特許文献2には、特許文献1のような揺動選別部の代わりに、色彩選別による籾選別部を付設することで、揺動選別部のような複雑な組立や角度調節作業が不要となり、振動及び騒音の問題を排除できることが記載されている。さらに、装置全体を可及的に小型にし、かつ、自動化できるといった作用・効果の記載がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開昭59－186679号公報

特許文献2：特開昭60－190243号公報

特許文献3：特開平2－219747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、特許文献1のような揺動選別部を備えた籾摺選別機は、矩形状の選別板に多数の凹部を形成して、この選別板を傾斜させて揺動させ、形状選別と比重選別とにより籾よりも長さが短い玄米を凹部に入り込ませて玄米を選別板の上方に移送させている。一方、凹部に入り込まなかった籾は選別板の下方に移送させて偏析させることで選別を行うものである。したがって、仮に、玄米と同じ長さの籾が凹部に入り込んでしまった場合、玄米と籾とを選別することができない可能性がある。

[0008] 一方、特許文献2のような色彩選別による籾選別部を備えた籾摺選別機は、色彩選別部の機構が、光源と、受光素子と、噴射ノズルと、受光素子によって検出した光量の変化信号に基づいて噴射ノズルを作動させる制御回路とを備えたものである。そして、光量の変化といったモノクロセンサ（白・黒といった単色の濃淡の違い）による信号により玄米と籾との判別を行っているので、玄米と籾とを混同することがあった。

[0009] なお、カラー撮像手段を利用して、脱ぶされた後の玄米と籾との混合粒中

の玄米の比率（「脱ぶ率」という）を検出する装置（「脱ぶ率センサ」という）も周知である。

[0010] 特許文献3に記載された脱ぶ率センサは、混合粒が流下するシュートに、ストロボ発光器とカラー撮像手段とを配設し、ストロボ発光器の断続的な発光に同期させて撮像する脱ぶ率センサである。カラー撮像手段にて撮影された画像情報から赤色信号（R）と緑色信号（G）と青色信号（B）の3つの色信号に分離し、これらの色成分の比率を演算する。さらに、演算された色成分の比率から所定の演算にて脱ぶ率を算出する。これにより、情報量を多くするとともに、3色の色成分に比率の判別を利用して正確な判別を行うことができるものである。

[0011] しかし、特許文献3に記載された脱ぶ率センサは、光源としてストロボ発光器で点滅させているために、点滅したときの情報量しか取得することができず、情報量が少ないものであった。このため、判別及び選別精度が劣ることがある。また、ストロボ発光器からの光を混合粒に照射したときの反射光をカラー撮像手段により取得するものであるから、光の反射成分しか取得することができず、原料の流下状態によっては、粳又は玄米の見分けがつきにくいことがあった。

[0012] 本発明は上記問題点にかんがみ、受光手段において受光した光の反射成分と透過成分とを取得して、粳と玄米との判別を正確に行うことのできる粳判別機を提供することを技術的課題とする。

課題を解決するための手段

[0013] 本願請求項1に係る発明は、粳と玄米とからなる混合粒を整列させて流下させる流下樋と、前記流下樋から吐出される前記混合粒に光を照射する発光源と、前記発光源から光を照射された前記混合粒から、反射光及び透過光を受光することが可能な受光手段と、を有し、前記発光源は、前記混合粒の前記受光手段側に設けられて該混合粒に赤色成分の光を照射可能な第1の照明手段と、前記混合粒の前記受光手段から離れる側に設けられて該混合粒に緑色成分の光を照射可能な第2の照明手段と、を備えたことを特徴とする粳判

別機である。

[0014] 本願請求項 2 に係る発明は、前記受光手段の受光結果として、前記緑色成分の光の受光量が所定の緑色成分閾値よりも高い場合は吐出される前記混合粒が玄米であると判別され、前記緑色成分の光の受光量が前記所定の緑色成分閾値よりも低く、且つ、赤色成分の光の受光量が所定の赤色成分閾値よりも高い場合は吐出される前記混合粒が粳であると判別される請求項 1 に記載の粳判別機である。

[0015] 本願請求項 3 に係る発明は、前記発光源は、さらに、前記受光手段と前記混合粒とを結ぶ延長線上の位置に設けられて該混合粒のバックグラウンドに青色成分の光を照射可能な第 3 の照明手段を備え、前記受光手段の前記受光結果として、前記青色成分の光の受光量が所定の範囲を外れた場合は前記流下樋から吐出されたものが前記混合粒ではない異物であると判別される請求項 1 又は 2 に記載の粳判別機である。

[0016] 本願請求項 4 に係る発明は、前記流下樋は、少なくとも前記混合粒に光を照射される前記受光手段の観察領域まで延設され、前記発光源からの光を透過可能である請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の粳判別機である。

[0017] 本願請求項 5 に係る発明は、粳摺選別機に搭載され、前記受光手段の前記受光結果に基づいて算出される脱ぶ率に応じて、脱ぶ機の調整を促す報知を行う請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の粳判別機である。

発明の効果

[0018] 請求項 1 に係る発明によれば、本発明の検証実験において得られた、粳は玄米に比べて緑色成分の光の透過性が悪く、赤色成分の光の反射性が高いという知見に基づいて、粳及び玄米の混合粒に赤色成分の光を照射可能な第 1 の照明手段と、緑色成分の光を照射可能な第 2 の照明手段とを設置し、それぞれの反射光及び透過光を受光手段で受光することで、従来に比べて大幅に粳及び玄米の判別精度を向上させることが可能となっている。

[0019] 請求項 2 に係る発明によれば、受光手段における緑色成分の光の受光量が所定の緑色成分閾値よりも高い場合は吐出される混合粒が玄米であると判別

され、緑色成分の光の受光量が上記所定の緑色成分閾値よりも低く、且つ、赤色成分の光の受光量が所定の赤色成分閾値よりも高い場合は流下樋から吐出された混合粒が粳であると判別されるため、複雑な判別処理を行うことなく、速やかに混合粒の種類を判別することが可能である。

[0020] 請求項3に係る発明によれば、受光手段と混合粒とを結ぶ延長線上の位置に、バックグラウンドに対して青色成分の光を照射可能な第3の照明手段を備えたことにより、青色成分の光の受光量が所定の範囲を外れた場合には、混合粒以外の異物が流下樋から吐出されたことを速やかに判別することが可能となる。

[0021] 請求項4に係る発明によれば、流下樋を受光手段の観察領域まで延設するとともに、ガラス等の透明な素材で形成することにより、従来のような流下樋下端から混合粒を吐出させる場合に比べて、混合粒の粒に空気抵抗が生じにくく、粒の姿勢が安定するので、混合粒の判別精度を向上させることが可能となる。

[0022] 請求項5に係る発明によれば、本発明の粳判別機が粳摺選別機に搭載されることにより、受光手段による混合粒の判別結果に基づく脱ぶ率に応じて、脱ぶ機の調整を促す報知を、装置の管理者や操作者に対し適切に行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の粳選別機を適用した粳摺選別機の一実施形態を示す概略断面図である。

[図2]本発明の粳選別機の一実施形態を示す模式図である。

[図3A]本発明の粳選別機において粳及び玄米の光の反射率と光の波長との関係を示すグラフである。

[図3B]本発明の粳選別機において粳及び玄米の光の透過率と光の波長との関係を示すグラフである。

[図4]本発明の粳選別機において粳と玄米とを判別する判別方法の一実施形態を説明するフローである。

[図5]本発明の籾選別機における流下樋の別の実施形態を示す模式図である。

[図6]本発明の籾選別機を適用した籾摺選別機の別の実施形態を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0024] 図1は、本発明の籾選別機を適用した籾摺選別機の概略断面図である。籾摺選別機1は、籾から籾殻（もみがら）を脱離して玄米にする籾摺部2と、該籾摺部2に付設し、籾摺部2で生じた籾と玄米とからなる混合粒から籾のみを選別・除去することのできる籾選別部3（籾選別機3）とから主要部が構成される。

[0025] 上記籾摺部2は、原料ホッパ4からなる供給部5と、供給部5の下部に配置した一对の脱ぶロール6及びロール間隙装置7からなるロール部8と、該ロール部8下部の選別風路9を配置して風選を行う風選部10と、該風選部10で風選された籾と玄米との混合粒を籾選別部3に移送する混合粒揚穀部11とを備えている。

[0026] 上記籾選別部3は、機体上部にある混合粒ホッパ12、振動装置13、振動トラフ14からなる振動供給機構と、傾斜状の流下樋15から構成される流下供給機構を備えている。また、上記籾選別部3は、機体下部に、上記流下樋15下端の混合粒の落下軌跡（図1中の破線部r）に対向して配置された光学検査部16（本発明の「籾判別機」に対応する。）と、該光学検査部16の検査結果に基づいて、混合粒に対して玄米と籾を判別し、籾のみを混合粒から排除するエジェクタ部17を備えている。

[0027] そして、上記エジェクタ部17の下方には、混合粒の落下軌跡の下方で玄米を集穀する玄米集穀ホッパ18と、混合粒の落下軌跡から排除された籾を回収する籾回収ホッパ19とが設けられている。さらに、上記玄米集穀ホッパ18には、籾摺選別機1の外に玄米を排出する搬送機構を備えた玄米排出部20が設けられ、籾回収ホッパ19には、籾を再脱ぶするために籾を移送する搬送機構を備えた籾排出部21が設けられている。籾排出部21としては、脱ぶロール式の籾摺部2へ籾を返還することのできる揚穀機22を設け

てもよい。

[0028] 図2は、籾選別部3の内部構造、特に、光学検査部16とエジェクタ部17とを拡大した模式図である。以下、図2を参照して本発明の要部となる籾選別部3の構造を説明する。

[0029] 籾選別部3は、前述したように流下樋15の下方に配置した光学検査部16と、該光学検査部16の下方のエジェクタ部17とから主に構成されている。そして、光学検査部16には、流下樋15の下流側における籾と玄米とからなる混合粒の流下軌跡 r に対向する一方側（前方側）に、フルカラーカメラ30（受光手段）が設けられている。さらに、当該フルカラーカメラ30の光軸 k の流下軌跡 r を挟んだ先には、バックグラウンド31が設けられている。

[0030] 混合粒の流下軌跡 r よりもフルカラーカメラ30側には、混合粒に光を照射する第1の照明手段32a、32bと、混合粒の流下軌跡 r よりもフルカラーカメラ30から離れる側において混合粒に光を照射する第2の照明手段33a、33b及び上記バックグラウンド31の背面に光を照射する第3の照明手段34が光学検査部16に設けられている。なお、流下軌跡 r と光軸 k との交点はフルカラーカメラ30による観察領域 o となっている。

[0031] 上記した第1の照明手段32a、32b、第2の照明手段33a、33b及び第3の照明手段34は、それぞれに単色の発光源を有しており、本実施形態では最も好適な例として、第1の照明手段32a、32bに赤色LED素子からなる光源を採用し、第2の照明手段33a、33bに緑色LED素子からなる光源を採用し、第3の照明手段34に青色LED素子からなる光源を採用している。なお、使用されるLED素子は単色のLED素子のほか、RGBLED素子を使用することも可能である。

[0032] より詳細に説明すると、第1の照明手段32a、32bから被選別物である混合粒に対して赤色成分の光を照射すると、その反射光がフルカラーカメラ30の赤色成分の受光素子で受光されるように構成されている。第2の照明手段33a、33bから被選別物である混合粒に対して緑色成分の光を照

射すると、その透過光がフルカラーカメラ 30 の緑色成分の受光素子で受光されるように構成されている。さらに、第 3 の照明手段 34 からバックグラウンド 31 に対して青色成分の光を照射すると、その観察領域 o に被選別物が通ったか否か、また被選別物である混合粒以外の異物が通ったか否かがフルカラーカメラ 30 の青色成分の受光量によって判別されるように構成されている。

[0033] なお、上記した好適な実施形態は次のような理由に裏付けられたものである。すなわち、本発明の検証実験の結果に基づいて、図 3 A には玄米と粳における光の波長と反射率の関係がグラフで示され、図 3 B には光の波長と透過率の関係がグラフで示されているが、被選別物の対象である玄米、粳ともに、その光の透過率は緑色も赤色も大きな差はない。

[0034] 一方、光の反射率を見ると、緑色よりも赤色の方が玄米と粳における反射率の差が大きいことが判る。したがって、上記のような光学的な特性に基づいて、反射光をフルカラーカメラ 30 に受光させることを目的とした前記第 1 の照明手段 32 a、32 b には、赤色 LED 素子からなる光源を採用することが好ましく、より正確に被選別物である混合粒の種類を判別することが可能となる。

[0035] また仮に、上記第 1 の照明手段 32 a、32 b、第 2 の照明手段 33 a、33 b 及び第 3 の照明手段 34 のそれぞれに、蛍光灯のような白色の光源を用いると、反射光と透過光との両成分が合わさった情報がフルカラーカメラ 30 に取り込まれてしまうため、特徴的な受光量が検出されにくくなって判別精度が低下する可能性がある。

[0036] なお、本実施形態では好適な例として、第 1 の照明手段 32 a、32 b を赤色、第 2 の照明手段 33 a、33 b を緑色、第 3 の照明手段 34 を青色という設定を行ったが、必ずしもこれに限定するものではなく、以下の表 1 の組み合わせとすることも可能である。

[0037]

[表1]

第1照明手段	第2照明手段	第3照明手段
緑色	赤色	青色
緑色	青色	赤色
青色	緑色	赤色
赤色	青色	緑色
青色	赤色	緑色

[0038] 次に、上記した籾選別部3における籾と玄米の判別方法について説明する。前述したように、第1の照明手段32a、32b、第2の照明手段33a、33b及び第3の照明手段34として、それぞれに単色の光源を用いることで、籾と玄米の判別をより正確に行うことが可能となり、さらに、籾と玄米以外の異物の判別も可能となる。

[0039] すなわち、観察領域oに玄米が通過した場合、図3A、図3Bに示されるように玄米は籾に比べて光学的に透過性が良く、反射性が低いために、フルカラーカメラ30の赤色成分（反射成分）の受光素子の受光量は低く、フルカラーカメラ30の緑色成分（透過成分）の受光素子の受光量は高くなる。

[0040] 一方、観察領域oに籾が通過した場合、籾は玄米に比べて光学的に透過性が悪く、反射性が高いために、フルカラーカメラ30の赤色成分（反射成分）の受光素子の受光量は高く、フルカラーカメラ30の緑色成分（透過成分）の受光素子の受光量は低くなる。なお、フルカラーカメラ30の青色成分の受光量は、玄米、籾ともに大きさに大きな差がないため、略一定値となる。これを表2に示す。

[0041] [表2]

RGB成分	籾の通過	玄米の通過
R	受光量 高く 表示	受光量 低く 表示
G	受光量 低く 表示	受光量 高く 表示
B	受光量 一定値 表示	受光量 一定値 表示

[0042] 図4は前述の判別方法を実行するためのフローである。ステップ1では、フルカラーカメラ30における青色成分の受光量により、混合粒が観察領域○を通過したか否かの判別が行われる。ステップ2では、フルカラーカメラ30における緑色成分の受光量が所定の緑色成分閾値より高いか又は低いかが確認され、これにより透過性の高い玄米が通過したのか、それ以外の粳や異物が通過したのかが判別される。続いて、ステップ3では、フルカラーカメラ30における赤色成分の受光量が所定の赤色成分閾値より高いか又は低いかが確認され、これにより、粳が通過したのか、それ以外の異物が通過したのかが判別される。

[0043] なお、上記ステップ2及びステップ3では、反射成分である赤色成分の受光量と、透過成分である緑色成分の受光量との割合（例えば、「反射成分／透過成分」の値）を算出し、この値が所定の閾値より大きいものを粳と判別し、当該所定の閾値より小さいものを玄米と判別するように構成してもよい。

[0044] （その他の実施形態）

以上、本発明の粳判別機の一実施形態について説明したが、種々の変形が可能である。

例えば、前述の実施形態では、受光手段として各色の受光素子を備えたフルカラーカメラ30を使用した。必ずしもこのような装置に限られるものではなく、赤、緑、青それぞれに対応した単色の受光センサを使用することが可能である。また、受光手段として撮影カメラを使用することも可能であり、その場合は撮影した画像の解析処理を行って、赤色成分、緑色成分、青色成分それぞれの色成分を抽出すればよい。

[0045] 上記実施形態では、本発明の粳判別機を粳選別機3さらには粳摺選別機1に適用した態様について説明したが、混合粒の検査装置に適用することも可能である。

[0046] 図5は、本発明の粳選別機の別の実施形態を示す模式図であり、流下樋15を長尺状に形成し、観察領域○付近の底面の一部にガラス等の透明材40

を設けたものである。これにより、従来のような流下樋 15 の下端から混合粒を吐出させ、自由落下状態で流下されるものと比べて、混合粒の粒に空気抵抗が生じにくく、粒の姿勢が安定するために、混合粒の判別精度を向上させることが可能となる。なお、上記した透明材 40 を設ける代わりに、スリット状の空間を設けるようにしてもよく、さらには、流下樋 15 をベルトコンベアで構成するようにしてもよい。

[0047] 図 6 は、本発明の粉選別機 3 を適用した粉摺選別機 1 の別の実施形態を示す概略図である。図 6 に示す粉摺選別機 1 は、粉摺部 2 として、ロール式脱ぶ機の代わりに遠心式（インペラ式）脱ぶ機を採用することができる。また、粉選別機 3 はシュート式（本実施形態の流下樋 15 を使用した形式）の代わりにベルト式を採用することができる。

[0048] ロール式脱ぶ機を採用したときに、粉選別機 3 のフルカラーカメラ 30 の判別結果から求められた脱ぶ率が 85%以下であった場合は、（１）ロール式脱ぶ機のロール間隙調節装置を制御して、基準となる脱ぶ率 85～95%に近づくように制御する。ロール間隙制御を実施して一定時間経過しても基準となる上記脱ぶ率に満たない場合、今度は、（２）粉選別機 3 の流量が過多のおそれがあるので、流量を絞る制御を行う。（１）、（２）を経ても、基準となる上記脱ぶ率に満たない場合は、異常判定とし、警告を装置の管理者や操作者に対して報知するようにするとよい。

[0049] 遠心式（インペラ式）脱ぶ機を採用したときに、粉選別機 3 のフルカラーカメラ 30 の判別結果から求められた脱ぶ率が 90%以下であった場合は、（１）遠心式脱ぶ機の回転数を制御して、基準となる脱ぶ率 90～95%に近づくように制御する。回転数制御を実施して一定時間経過しても基準となる上記脱ぶ率に満たない場合、今度は、（２）粉選別機 3 の流量が過多のおそれがあるので、流量を絞る制御を行う。（１）、（２）を経ても、基準となる上記脱ぶ率に満たない場合、異常判定とし、警告を装置の管理者や操作者に対して報知するようにするとよい。

[0050] 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。

符号の説明

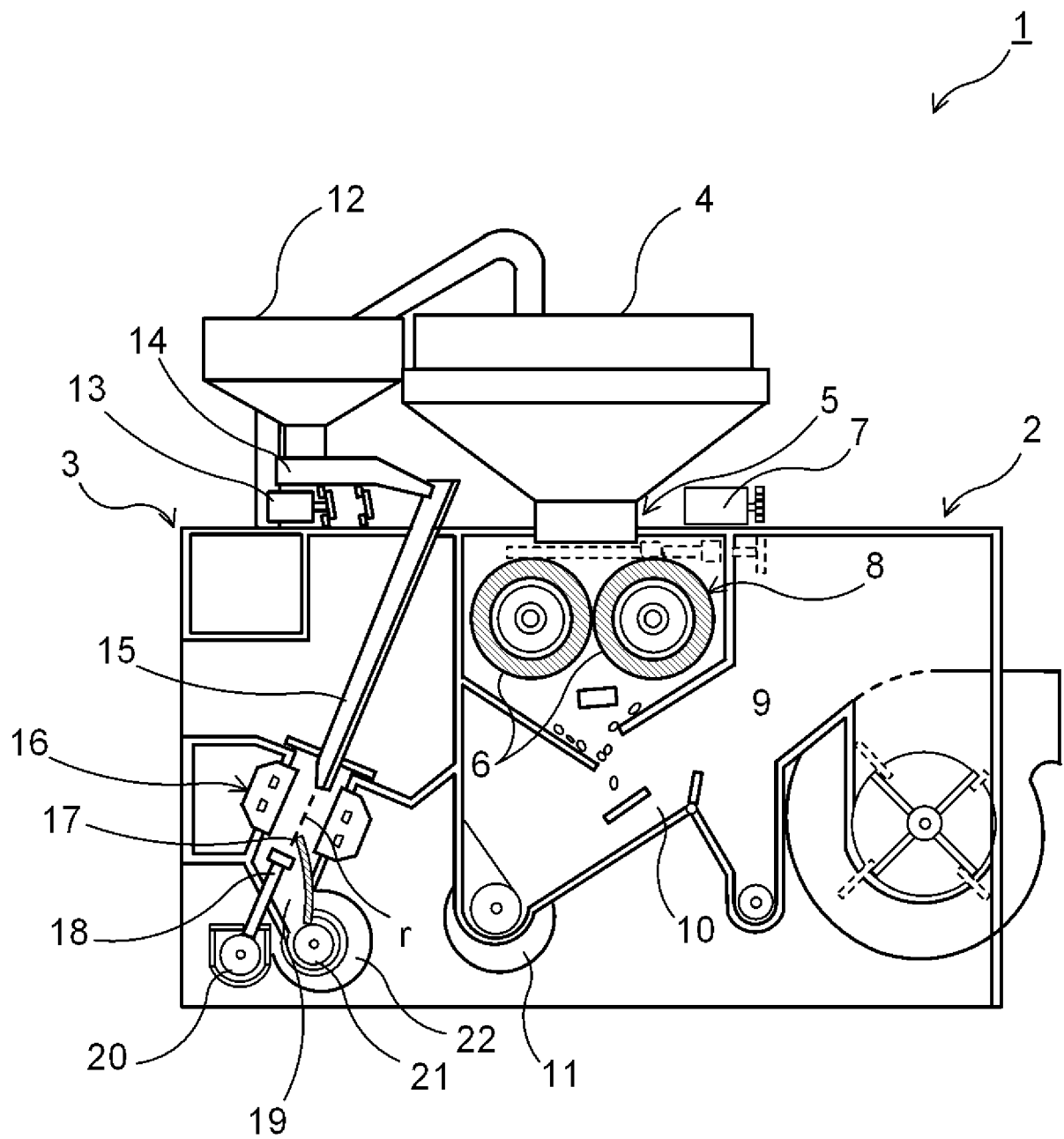
- [0051] 1 粉摺選別機
- 3 粉選別部（粉選別機）
- 1 5 流下樋
- 1 6 光学検査部（粉判別機）
- 1 7 エジェクタ部
- 3 0 フルカラーカメラ（受光手段）
- 3 1 バックグラウンド
- 3 2 a、3 2 b 第1の照明手段
- 3 3 a、3 3 b 第2の照明手段
- 3 4 第3の照明手段

請求の範囲

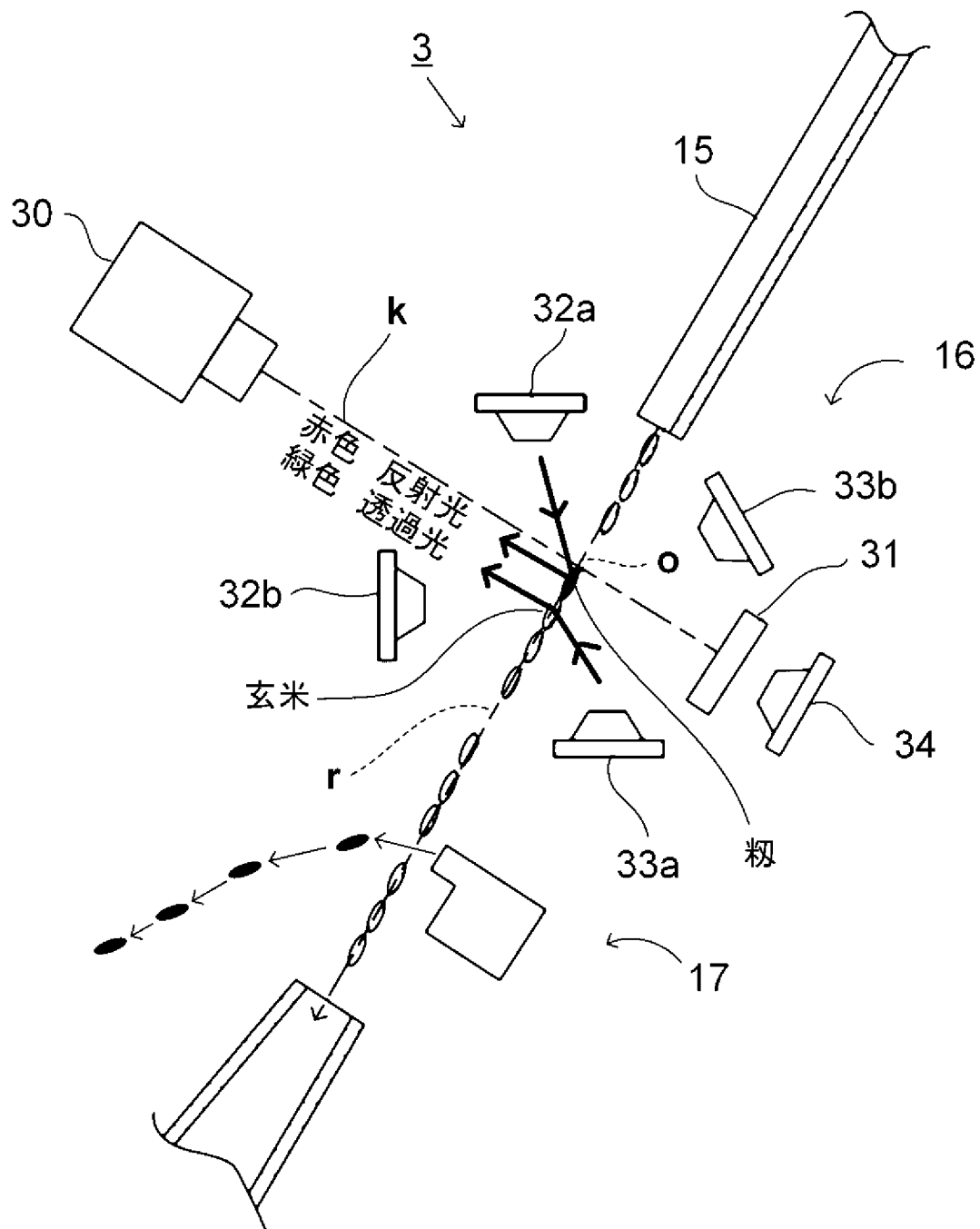
- [請求項1] 粳と玄米とからなる混合粒を整列させて流下させる流下樋と、
前記流下樋から吐出される前記混合粒に光を照射する発光源と、
前記発光源から光を照射された前記混合粒から、反射光及び透過光を受光することが可能な受光手段と、を有し、
前記発光源は、
前記混合粒の前記受光手段側に設けられて該混合粒に赤色成分の光を照射可能な第1の照明手段と、
前記混合粒の前記受光手段から離れる側に設けられて該混合粒に緑色成分の光を照射可能な第2の照明手段と、を備えた
ことを特徴とする粳判別機。
- [請求項2] 前記受光手段の受光結果として、
前記緑色成分の光の受光量が所定の緑色成分閾値よりも高い場合は吐出される前記混合粒が玄米であると判別され、
前記緑色成分の光の受光量が前記所定の緑色成分閾値よりも低く、
且つ、赤色成分の光の受光量が所定の赤色成分閾値よりも高い場合は吐出される前記混合粒が粳であると判別される
請求項1に記載の粳判別機。
- [請求項3] 前記発光源は、さらに、前記受光手段と前記混合粒とを結ぶ延長線上の位置に設けられて該混合粒のバックグラウンドに青色成分の光を照射可能な第3の照明手段を備え、
前記受光手段の前記受光結果として、前記青色成分の光の受光量が所定の範囲を外れた場合は前記流下樋から吐出されたものが前記混合粒ではない異物であると判別される
請求項1又は2に記載の粳判別機。
- [請求項4] 前記流下樋は、少なくとも前記混合粒に光を照射される前記受光手段の観察領域まで延設され、前記発光源からの光を透過可能である
請求項1～3のいずれかに記載の粳判別機。

[請求項5] 糲摺選別機に搭載され、
 前記受光手段の前記受光結果に基づいて算出される脱ぶ率に応じて
 、脱ぶ機の調整を促す報知を行う
 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の糲判別機。

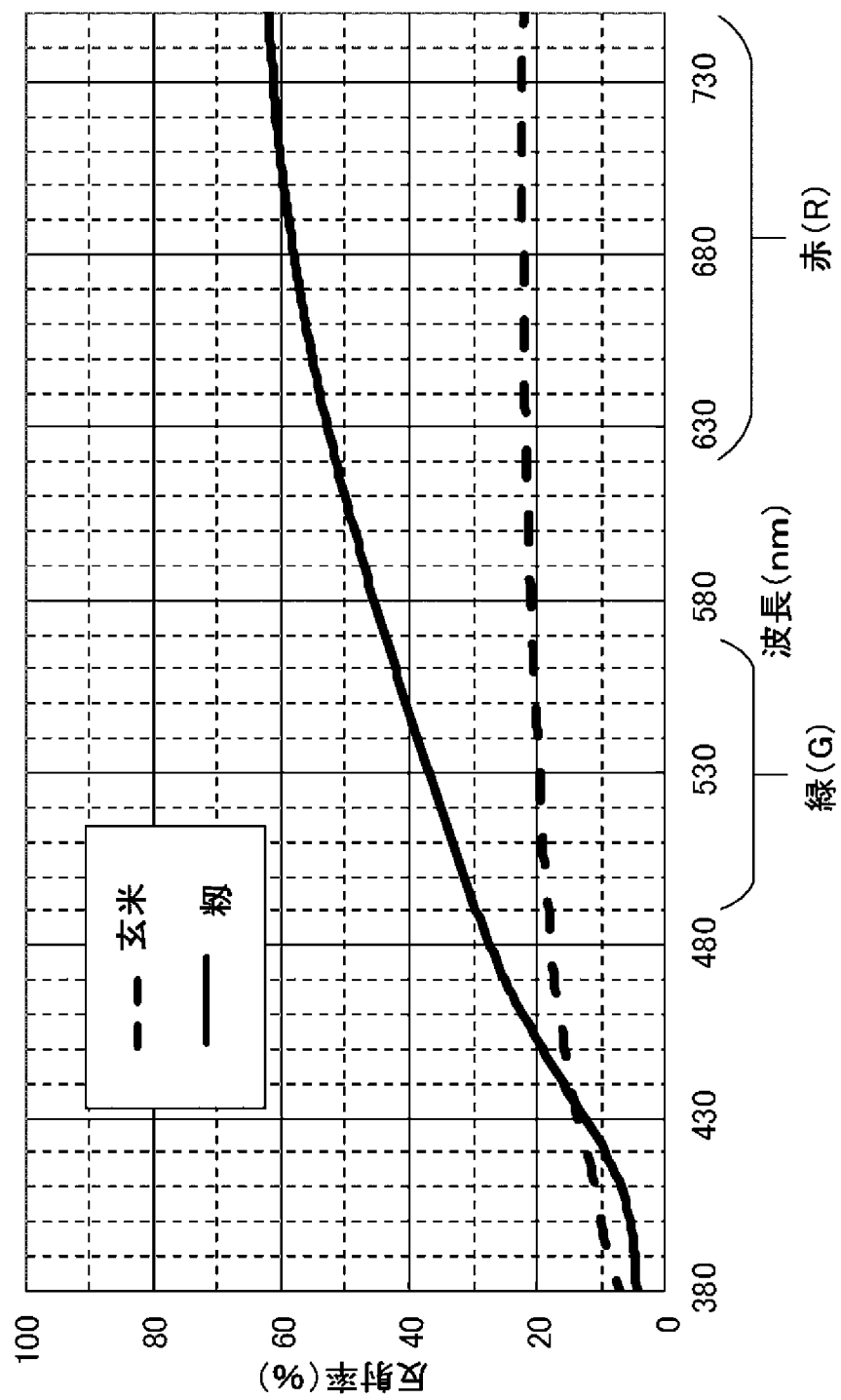
[図1]



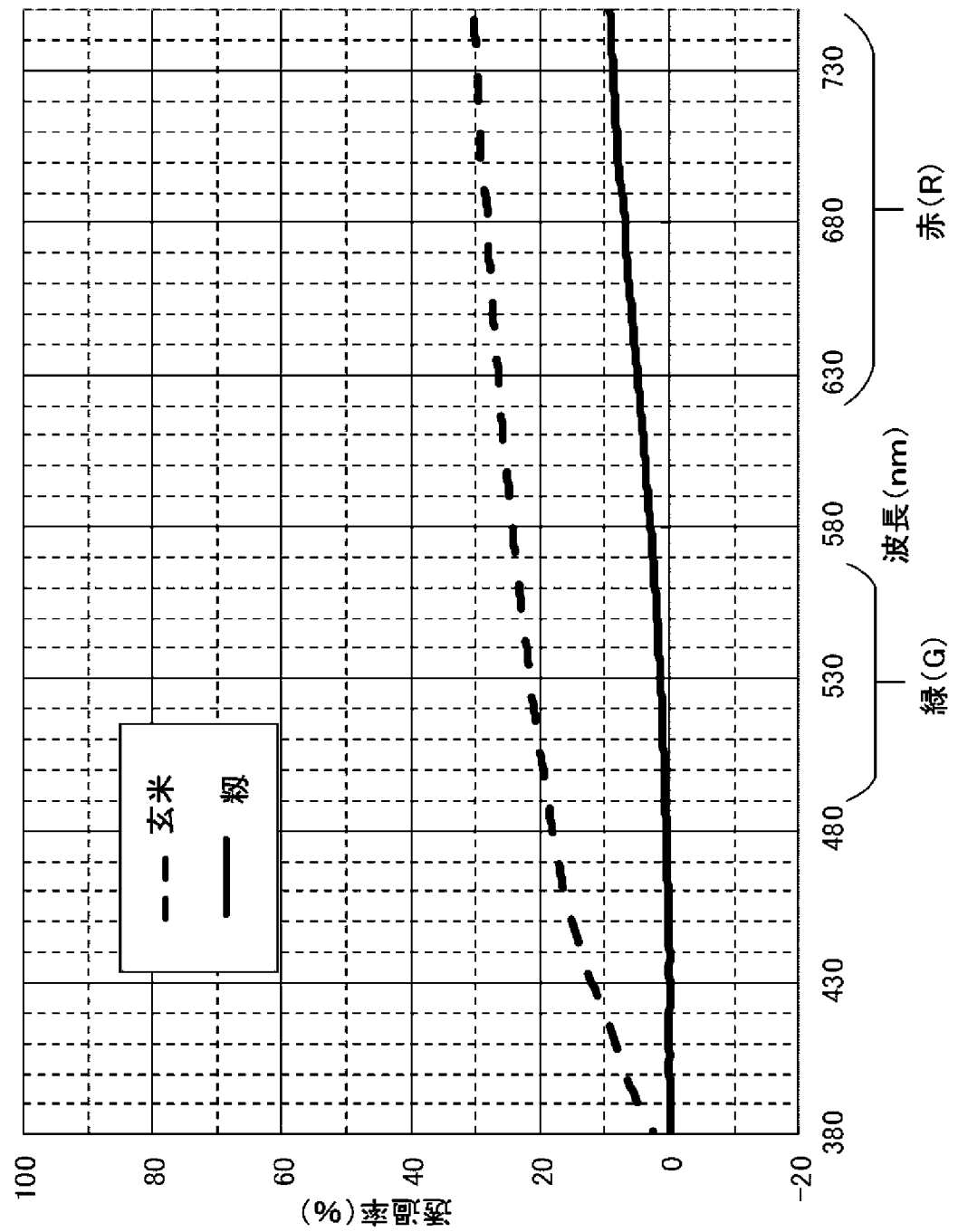
[図2]



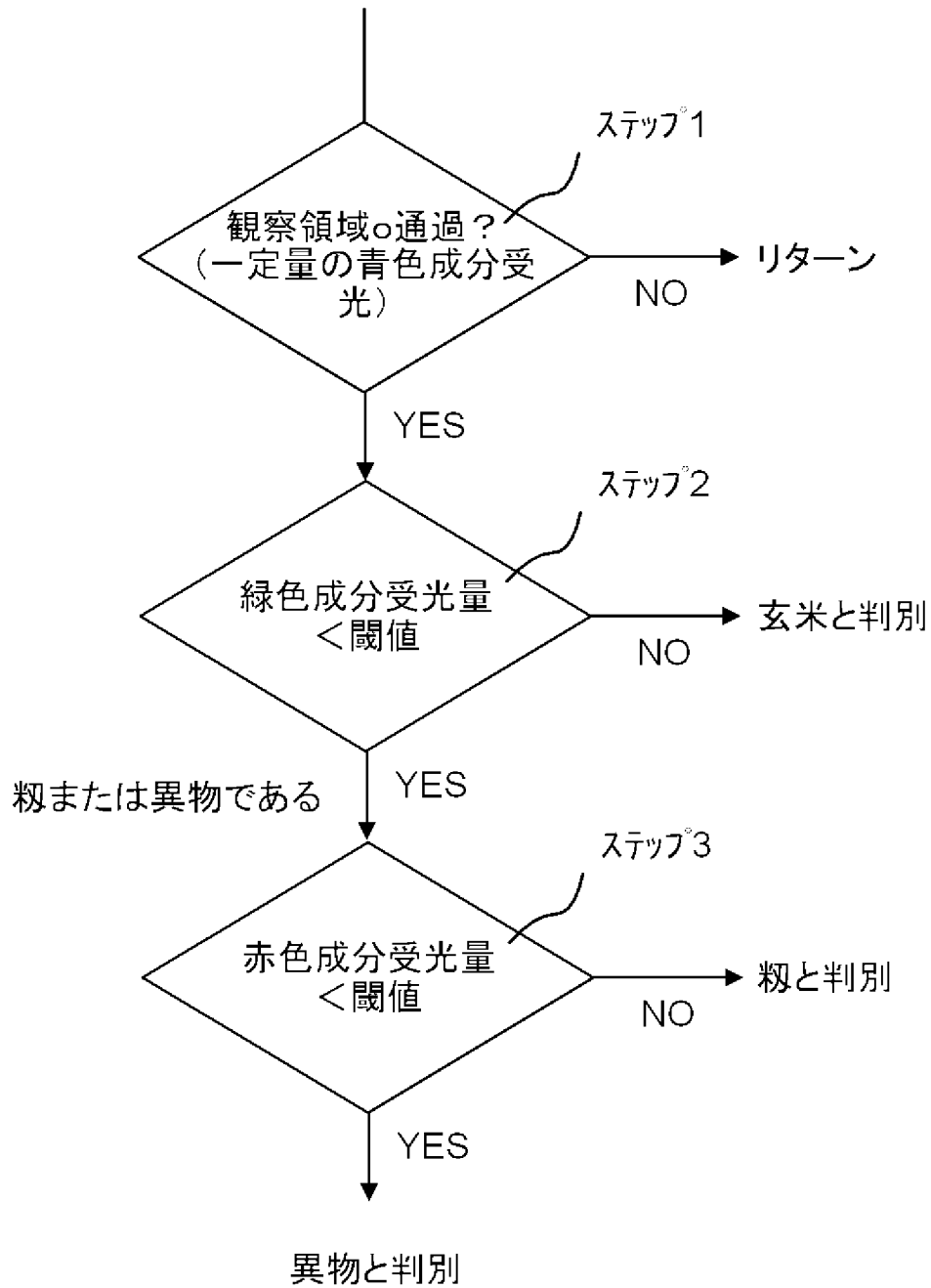
[図3A]



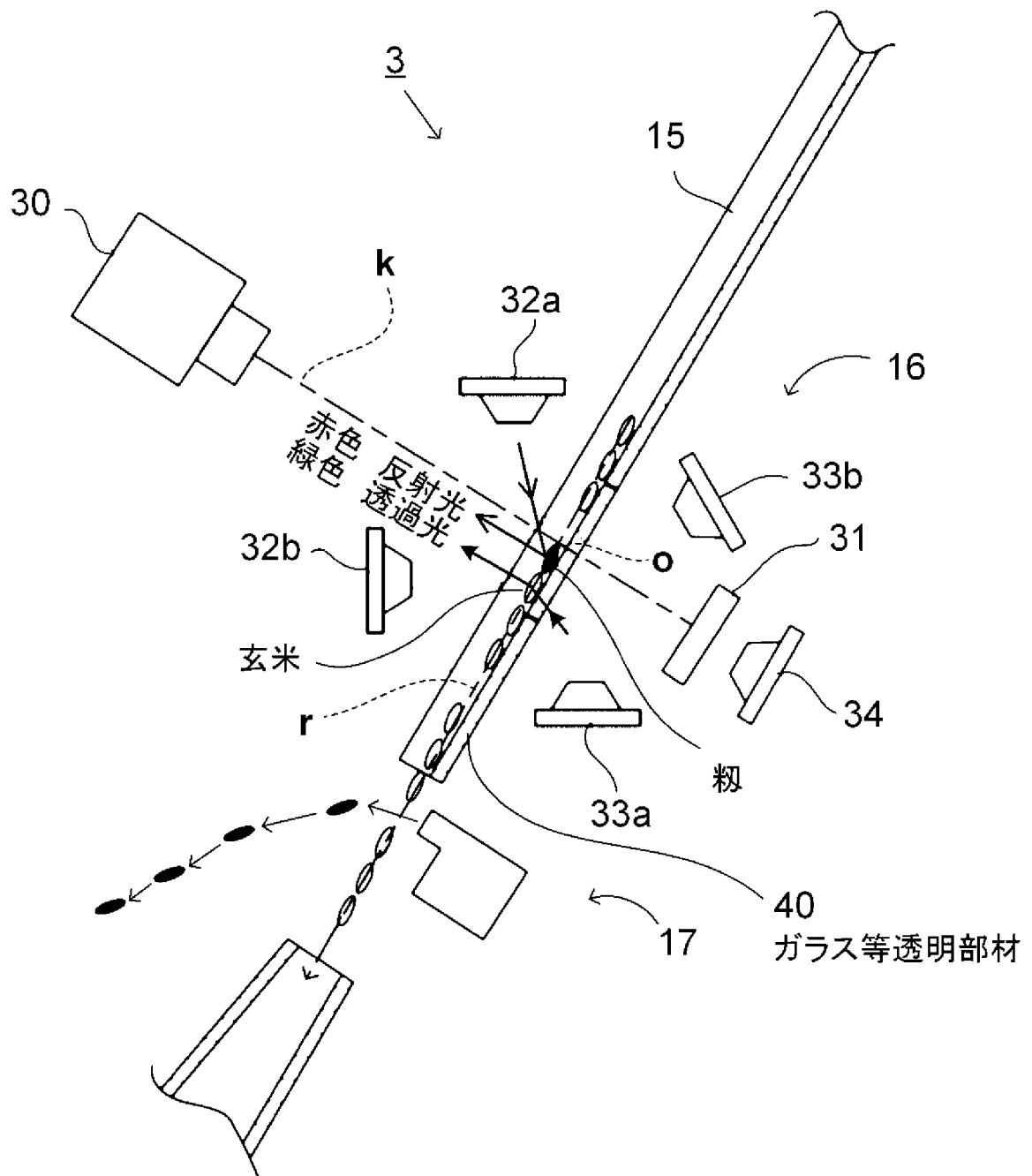
[図3B]



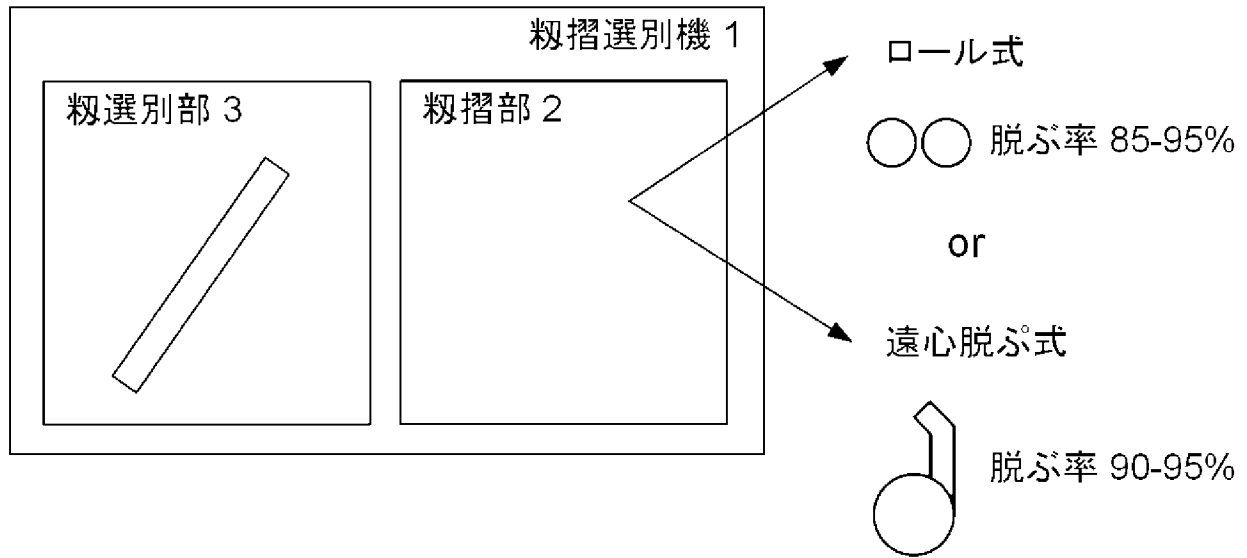
[図4]



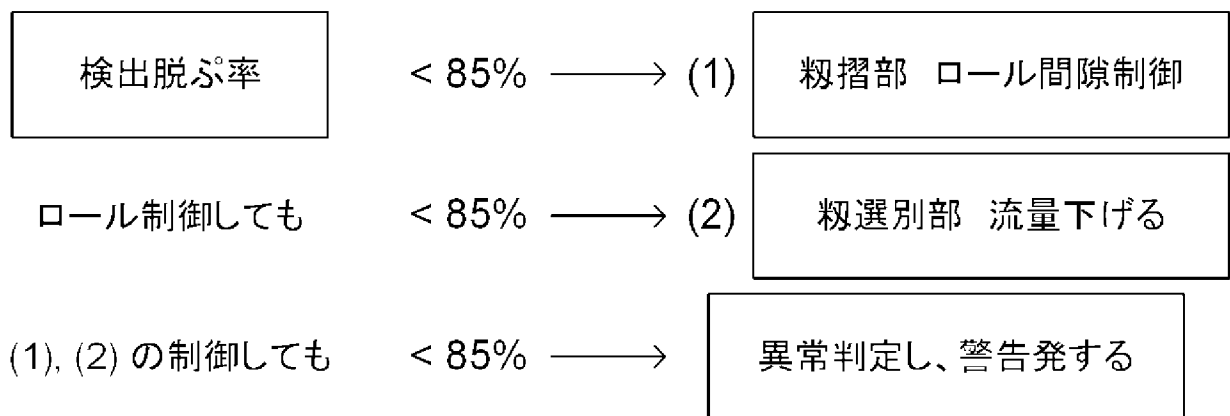
[図5]



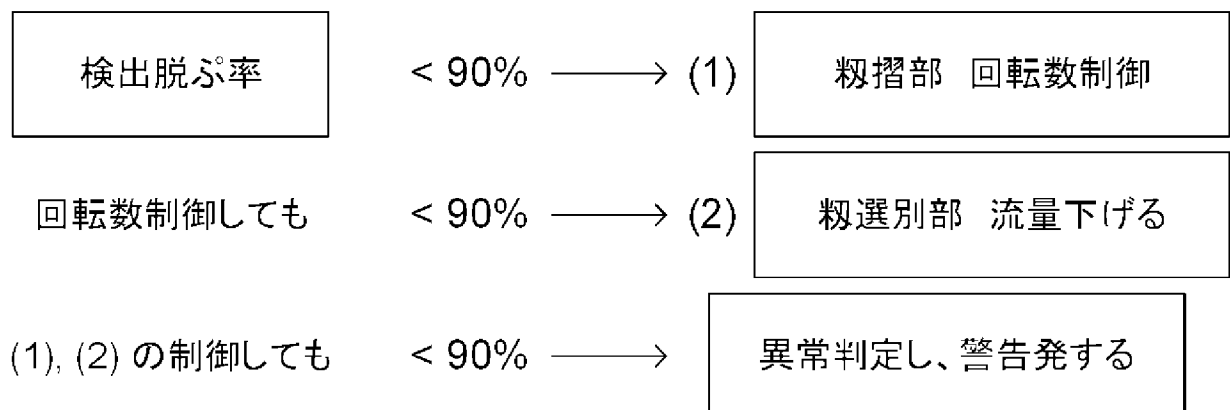
[図6]



ロール式



遠心脱ぶ式



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/028162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B02B7/00 (2006.01) i, G01N21/85 (2006.01) i
FI: B02B7/00 C, G01N21/85 A

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)

Int. Cl. B02B7/00, G01N21/85

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2011-104470 A (SHIZUOKA SEIKI CO., LTD.) 02 June 2011, entire text, all drawings	1-5
A	JP 2006-198539 A (SEIREI IND.) 03 August 2006, entire text, all drawings	1-5
A	US 2008/0121571 A1 (SATAKE USA, INC.) 29 May 2008, entire text, all drawings	1-5

☐ 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
13.08.2020

Date of mailing of the international search report
24.09.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/028162

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2011-104470 A	02.06.2011	(Family: none)	
JP 2006-198539 A	03.08.2006	(Family: none)	
US 2008/0121571 A1	29.05.2008	WO 2008/067211 A2	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B02B 7/00(2006.01)i; G01N 21/85(2006.01)i FI: B02B7/00 C; G01N21/85 A										
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）） B02B7/00; G01N21/85 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年									
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 2011-104470 A（静岡製機株式会社）02.06.2011（2011 - 06 - 02） 全文，全図	1-5								
A	JP 2006-198539 A（セイレイ工業株式会社）03.08.2006（2006 - 08 - 03） 全文，全図	1-5								
A	US 2008/0121571 A1（SATAKE USA, INC.）29.05.2008（2008 - 05 - 29） 全文，全図	1-5								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 13.08.2020		国際調査報告の発送日 24.09.2020								
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） 吉田 英一 2B 9124 電話番号 03-3581-1101 内線 3237								

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/JP2020/028162

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2011-104470	A	02.06.2011	(ファミリーなし)			
JP	2006-198539	A	03.08.2006	(ファミリーなし)			
US	2008/0121571	A1	29.05.2008	WO	2008/067211	A2	