

(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2018-185269

(P2018-185269A)

(43) 公開日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
GO 1 N	21/27	(2006.01)	GO 1 N	21/27	B	2 G O 5 1		
GO 1 N	21/359	(2014.01)	GO 1 N	21/359		2 G O 5 9		
B 6 5 B	57/00	(2006.01)	B 6 5 B	57/00	H	3 E O 5 0		
B 6 5 B	57/10	(2006.01)	B 6 5 B	57/10	C			
B 6 5 B	9/04	(2006.01)	B 6 5 B	9/04				

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-88314 (P2017-88314)
 (22) 出願日 平成29年4月27日 (2017.4.27)

(71) 出願人 000106760
 C K D株式会社
 愛知県小牧市応時二丁目250番地
 (74) 代理人 100111095
 弁理士 川口 光男
 (72) 発明者 田口 幸弘
 愛知県小牧市応時二丁目250番地 C K
 D株式会社 内
 (72) 発明者 大山 剛
 愛知県小牧市応時二丁目250番地 C K
 D株式会社 内
 (72) 発明者 坂井田 憲彦
 愛知県小牧市応時二丁目250番地 C K
 D株式会社 内

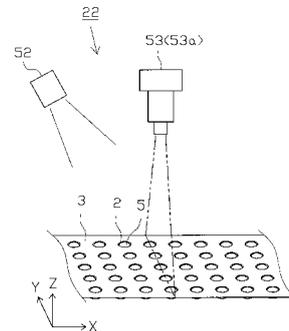
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検査装置、PTP包装機及びPTPシートの製造方法

(57) 【要約】

【課題】分光分析を利用した異品種混入検査の高速化を図ると共に、検査精度の低下抑制を図ることのできる検査装置、PTP包装機及びPTPシートの製造方法を提供する。

【解決手段】検査装置22は、容器フィルム3のポケット部2に充填された錠剤5に対し近赤外光を照射可能な照明装置52と、錠剤5から反射される反射光を分光し、該反射光の分光スペクトルを撮像可能な撮像装置53と、該撮像装置53により撮像された分光スペクトルを基にスペクトルデータを取得し、該スペクトルデータを基に所定の分析処理を行う制御処理装置とを備え、異品種の混入を検査する。撮像装置53は、受光面が複数の領域に区画され、該区画された複数の領域からの出力をそれぞれ異なるチャンネルから並行して行う撮像素子を備え、前記複数の領域を区画する区画線が、前記受光面に投射される前記分光スペクトルの波長分散方向に沿うように配置されている。



【選択図】 図5

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対象物に対し近赤外光を照射可能な照射手段と、
前記近赤外光が照射された前記対象物から反射される反射光を分光可能な分光手段と、
前記分光手段にて分光された前記反射光に係る分光スペクトルを撮像可能な撮像手段と

、
前記撮像手段により撮像された分光スペクトルを基にスペクトルデータを取得可能なスペクトルデータ取得手段と、

前記スペクトルデータを基に所定の分析処理を行うことにより異品種を検出可能な分析手段とを備え、

前記撮像手段は、

受光面が複数の領域に区画され、該区画された複数の領域からの出力をそれぞれ異なるチャンネルから並行して行う撮像素子を備え、

前記複数の領域を区画する区画線が、前記受光面に投射される前記分光スペクトルの波長分散方向に沿うように配置された構成となっていることを特徴とする検査装置。

【請求項 2】

前記撮像素子の受光面上において、前記対象物に係る分光スペクトルと前記区画線とが重ならないよう、前記撮像手段の位置を調整可能な撮像位置調整手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の検査装置。

【請求項 3】

容器フィルムに形成されたポケット部に対象物が収容され、該ポケット部を塞ぐようにカバーフィルムが取付されてなる P T P シートを製造するための P T P 包装機であって、
帯状に搬送される前記容器フィルムに対し前記ポケット部を形成するポケット部形成手段と、

前記ポケット部に前記対象物を充填する充填手段と、

前記ポケット部に前記対象物が充填された前記容器フィルムに対し、前記ポケット部を塞ぐようにして帯状の前記カバーフィルムを取付する取付手段と、

前記容器フィルムに前記カバーフィルムが取付された帯状体から前記 P T P シートを切離す切離手段と、

請求項 1 又は 2 に記載の検査装置とを備えたことを特徴とする P T P 包装機。

【請求項 4】

容器フィルムに形成されたポケット部に対象物が収容され、該ポケット部を塞ぐようにカバーフィルムが取付されてなる P T P シートを製造するための P T P シートの製造方法であって、

帯状に搬送される前記容器フィルムに対し前記ポケット部を形成するポケット部形成工程と、

前記ポケット部に前記対象物を充填する充填工程と、

前記ポケット部に前記対象物が充填された前記容器フィルムに対し、前記ポケット部を塞ぐようにして帯状の前記カバーフィルムを取付する取付工程と、

前記容器フィルムに前記カバーフィルムが取付された帯状体から前記 P T P シートを切離す切離工程と、

異品種の混入を検査する検査工程とを備え、

前記検査工程において、

前記対象物に対し近赤外光を照射する照射工程と、

前記近赤外光が照射された前記対象物から反射される反射光を分光する分光工程と、

前記分光された前記反射光に係る分光スペクトルを撮像する撮像工程と、

前記撮像された分光スペクトルを基にスペクトルデータを取得するスペクトルデータ取得工程と、

前記スペクトルデータを基に所定の分析処理を行うことにより異品種を検出する分析工程とを備え、

10

20

30

40

50

撮像素子の受光面が複数の領域に区画され、該区画された複数の領域からの出力をそれぞれ異なるチャンネルから並行して行うと共に、前記複数の領域を区画する区画線が、前記受光面に投射される前記分光スペクトルの波長分散方向に沿うように配置された撮像手段を用いて、前記撮像工程を実行することを特徴とする P T P シートの製造方法。

【請求項 5】

前記撮像素子の受光面上において、前記対象物に係る分光スペクトルと前記区画線とが重ならないよう、前記撮像手段の位置を調整する撮像位置調整工程を備えたことを特徴とする請求項 4 に記載の P T P シートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、分光分析を利用して異品種の混入を検査する検査装置、P T P 包装機及び P T P シートの製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に P T P シートは、錠剤等の対象物が充填されるポケット部が形成された容器フィルムと、その容器フィルムに対しポケット部の開口側を密封するように装着されるカバーフィルムとから構成されている。

【0003】

P T P シートの製造に際しては、異品種の混入を検査する異品種混入検査が行われる。かかる検査の手法として、従来、分光分析を利用した方法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0004】

かかる手法においては、例えば図 17 に示すように、P T P シートの製造過程において、容器フィルム 81 のポケット部 82 に充填された対象物 83 に対し近赤外光 H_1 を照射する。ここで、対象物 83 等から反射された反射光 H_2 は、光学レンズ 85 により集光され、平行光 H_3 となる。このうち、スリット 86 を通過した光は帯状のスリット光 H_4 となり、分光器（プリズム）87 に入射する。

【0005】

分光器 87 に入射したスリット光 H_4 は、各波長成分の光に分光され、撮像素子 88 の受光面 89 に分光スペクトル（分光スペクトル像） H_5 として投射される。ここで、分光スペクトル H_5 の各波長成分は、その波長成分の違いにより、撮像素子 88 の受光面 89 上の異なる位置に投射される。そして、この分光スペクトル H_5 を撮像して得られるスペクトルデータを主成分分析することで異品種の混入を検出する。

30

【0006】

従来、上記撮像素子 88 としては、C C D（Charge Coupled Devices：電荷結合素子）エリアセンサや、C M O S（Complementary Metal Oxide Semiconductor）エリアセンサなどが用いられる。

【0007】

例えばインターライン転送方式の C C D エリアセンサは、行列状に 2 次元配置されかつ入射光をその光量に応じた電荷に変換して蓄積する複数の受光部（画素）と、該受光部に蓄積された電荷を垂直方向に転送する複数の垂直転送部と、該垂直転送部から転送される電荷を水平方向に転送する水平転送部と、該水平転送部から転送される電荷を電圧に変換し増幅して出力する出力アンプとを備えてなる。

40

【0008】

近年、P T P シートの製造分野においては、生産速度の高速化に伴い、異品種混入検査など各種検査の高速化が求められている。例えば P T P 包装機上で検査を行う場合には、1 秒当たり 100 個以上の対象物を検査することが求められる場合もある。

【0009】

これに対応するため、例えば撮像素子として、受光面を 2 つの領域に区画し、該 2 つの

50

領域からの出力をそれぞれ異なるチャンネルから並行して行うエリアセンサを用いることで、撮像速度（スペクトルデータの取得速度）を高速化することが考えられる（例えば、特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2010-112887号公報

【特許文献2】特開2001-94886号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0011】

しかしながら、複数の出力チャンネルを有する撮像素子においては、チャンネル毎に出力アンプが異なる。そのため、各アンプの特性のばらつき等により、各チャンネルのゲインを完全に一致させることができず、各チャンネルの出力レベルにばらつきが生じるおそれがある。結果として、分光分析を利用した検査装置において、複数の出力チャンネルを有する撮像素子を用いる場合には、スペクトルデータを適切に取得できないおそれがある。

【0012】

以下、図17に示す撮像素子88として、受光面89を2つの受光領域89A, 89Bに区画し、該2つの受光領域89A, 89Bからの出力をそれぞれ異なる出力チャンネルCH1, CH2から並行して行う撮像素子を用いた場合を例に説明する（図18参照）。

20

【0013】

図18は、容器フィルム81の搬送方向（X方向）と直交するフィルム幅方向（Y方向）に所定間隔をあけて形成された5つのポケット部82に対しそれぞれ充填された対象物83にて反射した光の分光スペクトル H_s が撮像素子88の受光面89に投射された状態を示す模式図である。尚、図18においては、便宜上、5つの対象物83に係る分光スペクトル H_s のみ図示し、その他の部位（容器フィルム3等）に係る分光スペクトルについては図示を省略している。

【0014】

ここで、図18に示すように、受光面89を2つの受光領域89A, 89Bに区画する区画線（第1受光領域89Aと第2受光領域89Bの境界部）89Cが、受光面89に投射される分光スペクトル H_s の波長分散方向（X方向）と交差するように、撮像素子88が配置されている場合には、分光スペクトル H_s の全波長成分のうち、例えば長波長側の波長成分が第1受光領域89Aで撮像され、短波長側の波長成分が第2受光領域89Bで撮像されることとなる。

30

【0015】

つまり、対象物83上の所定位置（所定の座標点）に係る分光スペクトル H_s が区画線89Cを跨いでしまい、該分光スペクトル H_s の全波長成分の強度データを撮像素子88の同一チャンネルから取得することができなくなる。結果として、対象物83上の所定位置に係るスペクトルデータを適切に取得できず、検査精度が低下するおそれがある。

40

【0016】

尚、仮に2つの出力チャンネルCH1, CH2の出力レベルを補正するにしても、各チャンネルCH1, CH2の出力レベルは時間経過や温度変化に伴い逐次変化するため、両者を常時一致させることは難しい。

【0017】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、分光分析を利用した異品種混入検査の高速化を図ると共に、検査精度の低下抑制を図ることのできる検査装置、PTP包装機及びPTPシートの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

50

以下、上記課題を解決するのに適した各手段につき項分けして説明する。なお、必要に応じて対応する手段に特有の作用効果を付記する。

【0019】

手段1．対象物に対し近赤外光を照射可能な照射手段と、
前記近赤外光が照射された前記対象物から反射される反射光を分光可能な分光手段と、
前記分光手段にて分光された前記反射光に係る分光スペクトル（分光スペクトル像）を撮像可能な撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された分光スペクトルを基にスペクトルデータを取得可能なスペクトルデータ取得手段と、

前記スペクトルデータを基に所定の分析処理（例えば主成分分析）を行うことにより異品種を検出可能な分析手段とを備え、

前記撮像手段は、

受光面が複数の領域に区画され、該区画された複数の領域からの出力をそれぞれ異なるチャンネルから並行して行う撮像素子を備え、

前記複数の領域を区画する区画線（複数の領域の境界部）が、前記受光面に投射される前記分光スペクトルの波長分散方向に沿うように（平行するように）配置された構成となっていることを特徴とする検査装置。

【0020】

上記手段1に係る撮像手段は、撮像素子の受光面（受光領域）が複数の領域に区画され、該区画された複数の領域からの出力をそれぞれ異なるチャンネルから並行して行う構成となっている。これにより、撮像速度（スペクトルデータの取得速度）の高速化が可能となり、分光分析を利用した異品種混入検査の高速化を図ることができる。

【0021】

加えて、本手段に係る撮像手段は、撮像素子の受光面を複数の領域に区画する区画線が、受光面に投射される分光スペクトルの波長分散方向に沿うように配置された構成となっている。これにより、対象物上の所定位置（所定の座標点）に係る分光スペクトルの全波長成分の強度データを撮像素子の同一チャンネルから取得することができる。結果として、対象物上の所定位置に係るスペクトルデータを適切に取得することができ、分光分析を利用した異品種混入検査に係る検査精度の低下抑制を図ることができる。

【0022】

尚、上記「区画線」と上記「分光スペクトルの波長分散方向」の平行の程度は、少なくとも撮像素子の受光面上において「区画線（の少なくとも一部）」と「対象物に係る分光スペクトル」とが重ならない程度であればよい。つまり、両者が「略平行」状態であればよく、厳密な「平行」状態になくてもよい。

【0023】

手段2．前記撮像素子の受光面上において、前記対象物に係る分光スペクトルと前記区画線とが重ならないよう、前記撮像手段の位置を調整可能な撮像位置調整手段を備えたことを特徴とする手段1に記載の検査装置。

【0024】

例えば1つの対象物上の複数位置（複数の座標点）におけるスペクトルデータを平均化して求めた、該対象物の平均スペクトルデータを基に異品種を検出する構成において、上記対象物に係る分光スペクトルと上記区画線（の少なくとも一部）とが重なっている場合には、異なるチャンネルから取得された複数位置のスペクトルデータを基に平均スペクトルデータを算出することになる。そのため、対象物の平均スペクトルデータを適切に取得できないおそれがある。

【0025】

これに対し、上記手段2によれば、同一チャンネルから取得された複数位置のスペクトルデータを基に対象物の平均スペクトルデータを算出することができるため、検査精度の低下抑制を図ることができる。

【0026】

10

20

30

40

50

手段 3 . 容器フィルムに形成されたポケット部に対象物が収容され、該ポケット部を塞ぐようにカバーフィルムが装着されてなる P T P シートを製造するための P T P 包装機であって、

帯状に搬送される前記容器フィルムに対し前記ポケット部を形成するポケット部形成手段と、

前記ポケット部に前記対象物を充填する充填手段と、

前記ポケット部に前記対象物が充填された前記容器フィルムに対し、前記ポケット部を塞ぐようにして帯状の前記カバーフィルムを装着する装着手段と、

前記容器フィルムに前記カバーフィルムが装着された帯状体（帯状の P T P フィルム）から前記 P T P シートを切離す切離手段（シート単位に打抜く打抜手段を含む）と、

上記手段 1 又は 2 に記載の検査装置とを備えたことを特徴とする P T P 包装機。

10

【 0 0 2 7 】

上記手段 3 のように、上記手段 1 等に係る検査装置を P T P 包装機に備えることで、P T P シートの製造過程において異品種を含む不良品を効率的に除外できる等のメリットが生じる。また、P T P 包装機は、上記検査装置によって不良と判定された P T P シートを排出する排出手段を備える構成としてもよい。

【 0 0 2 8 】

尚、上記手段 3 において、上記検査装置を「充填手段によりポケット部に対象物が充填される前工程」に配置した構成としてもよい。かかる場合、ポケット部に充填される前段階に異品種を排除することが可能となり、不良品となる P T P シートを低減することができる。

20

【 0 0 2 9 】

また、上記検査装置を「充填手段によりポケット部に対象物が充填された後工程かつ装着手段によりカバーフィルムが装着される前工程」に配置した構成としてもよい。かかる場合、対象物を遮るものがない状態で検査を実行することができ、さらなる検査精度の向上を図ることができる。

【 0 0 3 0 】

また、上記検査装置を「装着手段によりカバーフィルムが装着された後工程かつ切離手段により P T P シートが切離される前工程」に配置した構成としてもよい。かかる場合、対象物が入れ替わることがない状態で検査を実行することができ、さらなる検査精度の向上を図ることができる。

30

【 0 0 3 1 】

また、上記検査装置を「切離手段により P T P シートが切離された後工程」に配置した構成としてもよい。かかる場合、不良品が混ざっていないかを最終段階で確認することができる。

【 0 0 3 2 】

手段 4 . 容器フィルムに形成されたポケット部に対象物が収容され、該ポケット部を塞ぐようにカバーフィルムが装着されてなる P T P シートを製造するための P T P シートの製造方法であって、

帯状に搬送される前記容器フィルムに対し前記ポケット部を形成するポケット部形成工程と、

前記ポケット部に前記対象物を充填する充填工程と、

前記ポケット部に前記対象物が充填された前記容器フィルムに対し、前記ポケット部を塞ぐようにして帯状の前記カバーフィルムを装着する装着工程と、

前記容器フィルムに前記カバーフィルムが装着された帯状体（帯状の P T P フィルム）から前記 P T P シートを切離す切離工程（シート単位に打抜く打抜工程を含む）と、

異品種の混入を検査する検査工程とを備え、

前記検査工程において、

前記対象物に対し近赤外光を照射する照射工程と、

前記近赤外光が照射された前記対象物から反射される反射光を分光する分光工程と、

50

前記分光された前記反射光に係る分光スペクトルを撮像する撮像工程（露光工程）と、前記撮像された分光スペクトルを基にスペクトルデータを取得するスペクトルデータ取得工程と、

前記スペクトルデータを基に所定の分析処理（例えば主成分分析）を行うことにより異品種を検出する分析工程とを備え、

撮像素子の受光面が複数の領域に区画され、該区画された複数の領域からの出力をそれぞれ異なるチャンネルから並行して行うと共に、前記複数の領域を区画する区画線が、前記受光面に投射される前記分光スペクトルの波長分散方向に沿うように配置された撮像手段を用いて、前記撮像工程を実行することを特徴とするPTPシートの製造方法。

【0033】

上記手段4によれば、上記手段3と同様の作用効果が奏される。尚、上記手段4において、上記検査工程を「充填工程の前工程」に行う構成としてもよい。かかる場合、ポケット部に充填される前段階に異品種を排除することが可能となり、不良品となるPTPシートを低減することができる。

【0034】

また、上記検査工程を「充填工程の後工程かつ取着工程の前工程」に行う構成としてもよい。かかる場合、対象物を遮るものがない状態で検査を実行することができ、検査精度の向上を図ることができる。

【0035】

また、上記検査工程を「取着工程の後工程かつ切離工程の前工程」に行う構成としてもよい。かかる場合、対象物が入れ替わることがない状態で検査を実行することができ、検査精度の向上を図ることができる。

【0036】

また、上記検査工程を「切離工程の後工程」に行う構成としてもよい。かかる場合、不良品が混ざっていないかを最終段階で確認することができる。

【0037】

手段5．前記撮像素子の受光面上において、前記対象物に係る分光スペクトルと前記区画線とが重ならないよう、前記撮像手段の位置を調整する撮像位置調整工程を備えたことを特徴とする手段4に記載のPTPシートの製造方法。

【0038】

上記手段5によれば、上記手段2と同様の作用効果が奏される。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】(a)はPTPシートを示す斜視図であり、(b)はPTPフィルムを示す斜視図である。

【図2】PTPシートのポケット部の部分拡大断面図である。

【図3】PTP包装機の概略構成図である。

【図4】検査装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図5】検査装置の配置構成を模式的に示す斜視図である。

【図6】撮像装置（本体部）の概略構成図である。

【図7】撮像素子の概略構成図である。

【図8】撮像位置調整機構の概略構成図である。

【図9】撮像位置調整工程において容器フィルムに対し中央基準線（ライン光）を照射した状態の一例を示す模式図であって、(a)は、ポケット部領域に中央基準線が重なった状態を示す図であり、(b)は、ポケット部領域に中央基準線が重ならない状態を示す図である。

【図10】スペクトルデータ取得ルーチンを示すフローチャートである。

【図11】搬送方向撮像範囲と錠剤等との関係を説明するための説明図である。

【図12】撮像素子と、そこに投射される分光スペクトルとの関係を説明するための模式図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】スペクトル画像を示す模式図である。

【図 1 4】検査ルーチンを示すフローチャートである。

【図 1 5】搬送方向撮像範囲とスペクトル画像との関係を説明するための説明図である。

【図 1 6】別の実施形態に係る撮像素子の概略構成図である。

【図 1 7】分光分析を利用した従来の検査装置の原理を説明するための模式図である。

【図 1 8】従来の撮像素子と、そこに投射される分光スペクトルとの関係を説明するための模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

以下に、一実施形態について図面を参照しつつ説明する。まず P T P シートの構成について詳しく説明する。

10

【0041】

図 1, 2 に示すように、P T P シート 1 は、複数のポケット部 2 を備えた容器フィルム 3 と、ポケット部 2 を塞ぐようにして容器フィルム 3 に取着されたカバーフィルム 4 とを有している。各ポケット部 2 には、対象物としての錠剤 5 が 1 つずつ収容されている。

【0042】

本実施形態における容器フィルム 3 は、例えば P P (ポリプロピレン) や P V C (ポリ塩化ビニル) 等の透明の熱可塑性樹脂材料により形成され、透光性を有している。一方、カバーフィルム 4 は、例えばポリプロピレン樹脂等からなるシーラントが表面に設けられた不透明材料 (例えばアルミニウム箔等) により構成されている。

20

【0043】

P T P シート 1 [図 1 (a) 参照] は、帯状の容器フィルム 3 及び帯状のカバーフィルム 4 から形成された帯状の P T P フィルム 6 [図 1 (b) 参照] がシート状に打抜かれることにより製造される。

【0044】

次に、上記 P T P シート 1 を製造する P T P 包装機 1 0 の概略構成について図 3 を参照して説明する。

【0045】

図 3 に示すように、P T P 包装機 1 0 の最上流側では、帯状の容器フィルム 3 の原反がロール状に巻回されている。ロール状に巻回された容器フィルム 3 の引出し端側は、ガイドロール 1 3 に案内されている。容器フィルム 3 は、ガイドロール 1 3 の下流側において間欠送りロール 1 4 に掛装されている。間欠送りロール 1 4 は、間欠的に回転するモータに連結されており、容器フィルム 3 を間欠的に搬送する。

30

【0046】

ガイドロール 1 3 と間欠送りロール 1 4 との間には、容器フィルム 3 の搬送経路に沿って、加熱装置 1 5 及びポケット部形成装置 1 6 が順に配設されている。そして、加熱装置 1 5 によって容器フィルム 3 が加熱されて該容器フィルム 3 が比較的柔軟になった状態において、ポケット部形成装置 1 6 によって容器フィルム 3 の所定位置に複数のポケット部 2 が成形される (ポケット部形成工程)。加熱装置 1 5 及びポケット部形成装置 1 6 によって、本実施形態におけるポケット部形成手段が構成される。ポケット部 2 の形成は、間欠送りロール 1 4 による容器フィルム 3 の搬送動作間のインターバルの際に行われる。

40

【0047】

間欠送りロール 1 4 から送り出された容器フィルム 3 は、テンションロール 1 8、ガイドロール 1 9 及びフィルム受けロール 2 0 の順に掛装されている。フィルム受けロール 2 0 は、一定回転するモータに連結されているため、容器フィルム 3 を連続的に且つ一定速度で搬送する。テンションロール 1 8 は、容器フィルム 3 を弾性力によって緊張する側へ引っ張った状態とされており、前記間欠送りロール 1 4 とフィルム受けロール 2 0 との搬送動作の相違による容器フィルム 3 の撓みを防止して容器フィルム 3 を常時緊張状態に保持する。

【0048】

50

ガイドロール19とフィルム受けロール20の間には、容器フィルム3の搬送経路に沿って、錠剤充填装置21が配設されている。錠剤充填装置21は、ポケット部2に錠剤5を自動的に充填する充填手段としての機能を有する。錠剤充填装置21は、フィルム受けロール20による容器フィルム3の搬送動作と同期して、所定間隔毎にシャッタを開くことで錠剤5を落下させるものであり、このシャッタ開放動作に伴って各ポケット部2に錠剤5が充填される(充填工程)。

【0049】

錠剤充填装置21とフィルム受けロール20の間には、容器フィルム3の搬送経路に沿って検査装置22が配設されている。検査装置22は、分光分析を利用して検査を行う検査装置であって、異品種の混入を検査するためのものである。検査装置22の詳細については後述する。

10

【0050】

一方、帯状に形成されたカバーフィルム4の原反は、最上流側においてロール状に巻回されている。

【0051】

ロール状に巻回されたカバーフィルム4の引出し端は、ガイドロール24に案内され、加熱ロール25の方へと案内されている。加熱ロール25は、前記フィルム受けロール20に圧接可能となっており、両ロール20, 25間に容器フィルム3及びカバーフィルム4が送り込まれるようになっている。

20

【0052】

そして、容器フィルム3及びカバーフィルム4が、両ロール20, 25間を加熱圧接状態で通過することで、容器フィルム3にカバーフィルム4が貼着され、ポケット部2がカバーフィルム4で塞がれる(取着工程)。これにより、錠剤5が各ポケット部2に充填された帯状体としてのPTPフィルム6が製造されるようになっている。加熱ロール25の表面には、シール用の網目状の微細な凸条が形成されており、これが強く圧接することで、強固なシールが実現されるようになっている。フィルム受けロール20及び加熱ロール25により本実施形態における取着手段が構成される。

【0053】

フィルム受けロール20から送り出されたPTPフィルム6は、テンションロール27及び間欠送りロール28の順に掛装されている。間欠送りロール28は、間欠的に回転するモータに連結されているため、PTPフィルム6を間欠的に搬送する。テンションロール27は、PTPフィルム6を弾性力によって緊張する側へ引っ張った状態とされており、前記フィルム受けロール20と間欠送りロール28との搬送動作の相違によるPTPフィルム6の撓みを防止してPTPフィルム6を常時緊張状態に保持する。

30

【0054】

間欠送りロール28から送り出されたPTPフィルム6は、テンションロール31及び間欠送りロール32の順に掛装されている。間欠送りロール32は、間欠的に回転するモータに連結されているため、PTPフィルム6を間欠的に搬送する。テンションロール31は、PTPフィルム6を弾性力によって緊張する側へ引っ張った状態とされており、前記間欠送りロール28, 32間でのPTPフィルム6の撓みを防止する。

40

【0055】

間欠送りロール28とテンションロール31の間には、PTPフィルム6の搬送経路に沿って、スリット形成装置33及び刻印装置34が順に配設されている。スリット形成装置33は、PTPフィルム6の所定位置に切離用スリットを形成する機能を有する。また、刻印装置34はPTPフィルム6の所定位置(例えばタグ部)に刻印を付す機能を有する。

【0056】

間欠送りロール32から送り出されたPTPフィルム6は、その下流側においてテンションロール35及び連続送りロール36の順に掛装されている。間欠送りロール32とテンションロール35の間には、PTPフィルム6の搬送経路に沿って、シート打抜装置

50

37が配設されている。シート打抜装置37は、PTPフィルム6をPTPシート1単位にその外縁を打抜くシート打抜手段(切離手段)としての機能を有する。

【0057】

シート打抜装置37によって打抜かれたPTPシート1は、取出しコンベア39によって搬送され、完成品用ホッパ40に一旦貯留される(切離工程)。なお、上記検査装置22によって不良品と判定された場合、その不良品と判定されたPTPシート1は、図示しない排出手段としての不良シート排出機構によって別途排出される。

【0058】

前記連続送りロール36の下流側には、裁断装置41が配設されている。そして、シート打抜装置37による打抜き後に帯状に残った残材部(スクラップ部)を構成する不要フィルム部42は、前記テンションロール35及び連続送りロール36に案内された後、裁断装置41に導かれる。なお、前記連続送りロール36は従動ロールが圧接されており、前記不要フィルム部42を挟持しながら搬送動作を行う。裁断装置41では、不要フィルム部42を所定寸法に裁断しスクラップ処理する機能を有する。このスクラップはスクラップ用ホッパ43に貯留された後、別途廃棄処理される。

【0059】

なお、上記各ロール14, 20, 28, 31, 32などは、そのロール表面とポケット部2とが対向する位置関係となっているが、間欠送りロール14等の表面には、ポケット部2が収容される凹部が形成されているため、ポケット部2が潰れてしまうことがない。また、ポケット部2が間欠送りロール14等の各凹部に収容されながら送り動作が行われることで、間欠送り動作や連続送り動作が確実に行われる。

【0060】

PTP包装机10の概略は以上のとおりであるが、以下に上記検査装置22の構成について図面を参照して詳しく説明する。図4は検査装置22の電氣的構成を示すブロック図であり、図5は検査装置22の配置構成を模式的に示す斜視図である。

【0061】

図4, 5に示すように、検査装置22は、照明装置52と、撮像装置53と、照明装置52や撮像装置53の駆動制御など検査装置22内における各種制御や画像処理、演算処理等を実施する制御処理装置54とを備えている。

【0062】

照明装置52及び撮像装置53は、容器フィルム3のポケット部2開口部側に配置されている。つまり、本実施形態では、カバーフィルム4が取着される前段階における容器フィルム3のポケット部2開口部側から異品種混入検査が行われる。

【0063】

照明装置52は、近赤外光を照射可能に構成された公知のものであり、本実施形態における照射手段を構成する。照明装置52は、連続搬送される容器フィルム3上の所定領域へ向け斜め上方から近赤外光を照射可能に配置されている。

【0064】

本実施形態に係る照明装置52では、連続スペクトルを持つ近赤外光(例えば波長700~2500nmの近赤外領域)を出射可能な光源としてハロゲンランプを採用している。この他、光源としては、重水素放電管、タングステンランプ、キセノンランプなどを用いることができる。

【0065】

図6に示すように、撮像装置53(本体部53a)は、光学レンズ61と、分光手段としての二次元分光器62と、撮像手段としてのカメラ63とを備えている。

【0066】

光学レンズ61は、図示しない複数のレンズ等により構成され、入射光を平行光化可能に構成されている。光学レンズ61は、その光軸が鉛直方向(Z方向)に沿って設定されている。

【0067】

10

20

30

40

50

また、光学レンズ61は、入射光を後述する二次元分光器62のスリット62aの位置に結像可能なように設定されている。尚、ここでは便宜上、光学レンズ61として両側テレセントリックレンズを採用した例を示すが、当然、像側テレセントリックレンズであってもよい。

【0068】

二次元分光器62は、スリット62aと、入射側レンズ62bと、分光部62cと、出射側レンズ62dとから構成されている。分光部62cは、入射側プリズム62caと、透過型回折格子62cbと、出射側プリズム62ccとから構成されている。

【0069】

かかる構成の下、スリット62aを通過した光は、入射側レンズ62bにより平行光化された後、分光部62cにより分光され、出射側レンズ62dによって後述するカメラ63の撮像素子64に二次元分光画像（分光スペクトル H_s ）として結像される（図12参照）。

10

【0070】

スリット62aは、細長い略矩形状（線状）に開口形成され、その幅方向（短手方向）が容器フィルム3のフィルム搬送方向（X方向）に沿って配設され、その長手方向が前記搬送方向と直交する容器フィルム3のフィルム幅方向（Y方向）に沿って配設されている。これにより、二次元分光器62は、スリット62aの幅方向すなわちフィルム搬送方向（X方向）に入射光を分光することとなる。

【0071】

カメラ63は、撮像素子64として、近赤外領域のうち例えば波長900~1700nmの波長範囲に対して十分な感度を有したインターライン転送方式のCCDエリアセンサを備えている。

20

【0072】

図7に示すように、撮像素子（CCDエリアセンサ）64は、行列状に2次元配置されかつ入射光をその光量に応じた電荷に変換して蓄積する光電変換素子（例えばフォトダイオード）からなる複数の受光部（画素）65と、該受光部65の各垂直列に対応してそれぞれ設けられ、該垂直列の各受光部65に蓄積された電荷を垂直方向に1行分（一画素分）ずつ順次転送する複数の垂直転送部（垂直CCDシフトレジスタ）66と、該垂直転送部66から転送される1行分の電荷を水平方向に順次転送する水平転送部（水平CCDシフトレジスタ）67と、該水平転送部67から転送される電荷を電圧に変換し増幅して出力する出力アンプ68とを備えている。

30

【0073】

尚、本実施形態における撮像素子（CCDエリアセンサ）64は、その水平方向がフィルム搬送方向（X方向）に沿い、かつ、その垂直方向がフィルム幅方向（Y方向）に沿うように配置されている。

【0074】

さらに、本実施形態に係る撮像素子（CCDエリアセンサ）64は、図7に示すように、その1画面分の受光面（受光領域）69が垂直方向（Y方向）に2分割（2つに区画）され、該分割（区画）された2つの領域からの出力をそれぞれ異なる2つのチャンネルから並行して行う構成となっている。

40

【0075】

より詳しくは、図7上側に位置する第1受光領域69Aに含まれる受光部65から読み出された電荷は、図7上側の第1水平転送部67Aを介して、図7上側の第1出力アンプ68Aから出力される。かかる出力経路が第1チャンネルCH1となる。

【0076】

一方、図7下側に位置する第2受光領域69Bに含まれる受光部65から読み出された電荷は、図7下側の第2水平転送部67Bを介して、図7下側の第2出力アンプ68Bから出力される。かかる出力経路が第2チャンネルCH2となる。

【0077】

50

そして、両チャンネルCH1, CH2からそれぞれ出力された画像信号(分光画像データ)は、図示しない回路等を介して、受光面(受光領域)69全体によって撮像された1画面分の画像信号(分光画像データ)として合成されると共に、デジタル信号に変換された上で、カメラ63から制御処理装置54へ出力される。

【0078】

撮像装置53の視野領域は、フィルム幅方向(Y方向)に沿って延びる線状の領域であって、少なくとも容器フィルム3のフィルム幅方向全域を含む領域となる(図5の2点鎖線部参照)。一方、フィルム搬送方向(X方向)における撮像装置53の視野領域は、スリット62aの幅に相当する領域となる。つまり、スリット62aを通過した光(スリット光)が撮像素子64の受光面69上に像を結ぶ領域である。

10

【0079】

そして、容器フィルム3のフィルム幅方向(Y方向)の各位置で反射した反射光の分光スペクトル H_s の各波長成分を撮像素子64の各受光部(画素)65がそれぞれ受光する。ここで、各受光部65が受光した光の強度に応じた信号が制御処理装置54に対し出力される。

【0080】

加えて、本実施形態に係る撮像装置53は、図8に示すように、撮像位置を調整可能な撮像位置調整機構(撮像位置調整手段)55を備えている。

【0081】

撮像位置調整機構55は、容器フィルム3の法線方向である鉛直方向(Z方向)に沿って撮像装置53(本体部53a)をスライド移動するためのZ軸移動機構56と、該Z軸移動機構56を容器フィルム3のフィルム幅方向(Y方向)に沿ってスライド移動するためのY軸移動機構57と、後述する中央基準線としてのライン光Rを照射可能な基準線照射機構58とを備えている。

20

【0082】

そして、作業者が入力装置72等を操作して、Z軸移動機構56及びY軸移動機構57を作動させることで、撮像装置53の撮像位置及び視野領域を調整することができる。

【0083】

制御処理装置54は、検査装置22全体の制御を司るCPU及び入出力インターフェース71(以下、「CPU等71」という)、キーボードやマウス、タッチパネル等で構成される「入力手段」としての入力装置72、CRTや液晶などの表示画面を有する「表示手段」としての表示装置73、各種画像データ等を記憶するための画像データ記憶装置74、各種演算結果等を記憶するための演算結果記憶装置75、各種情報を予め記憶しておくための設定データ記憶装置76などを備えている。尚、これら各装置72~76は、CPU等71に対し電氣的に接続されている。

30

【0084】

CPU等71は、PTP包装机10と各種信号を送受信可能に接続されている。これにより、例えばPTP包装机10の不良シート排出機構などを制御することができる。

【0085】

画像データ記憶装置74は、撮像装置53により撮像された分光画像データや、これを基に取得されるスペクトル画像データ、二値化処理された後の二値化画像データ、微分処理された後の微分画像データなどを記憶するためのものである。

40

【0086】

演算結果記憶装置75は、検査結果データや、該検査結果データを確率統計的に処理した統計データなどを記憶するものである。これらの検査結果データや統計データは、適宜表示装置73に表示させることができる。

【0087】

設定データ記憶装置76は、例えば主成分分析に用いるローディングベクトルや判定範囲や、PTPシート1、ポケット部2及び錠剤5の形状及び寸法などを記憶するものである。

50

【 0 0 8 8 】

次に検査装置 2 2 によって行われる異品種混入検査（検査工程）の手順について説明する。

【 0 0 8 9 】

まず P T P シート 1 の製造を開始するにあたり、事前に行われる撮像位置調整工程について説明する。撮像位置調整工程は、容器フィルム 3 の搬送を停止させた状態、かつ、該容器フィルム 3 に対し中央基準線としてのライン光 R を照射した状態で行われる〔図 9（a）,（b）参照〕。

【 0 0 9 0 】

中央基準線（ライン光 R）は、撮像素子 6 4 の受光面 6 9 を第 1 受光領域 6 9 A 及び第 2 受光領域 6 9 B に 2 分割する区画線（第 1 受光領域 6 9 A と第 2 受光領域 6 9 B の境界部）6 9 C に対応する位置を示す線であり、かつ、容器フィルム 3 のフィルム幅方向（Y 方向）における撮像装置 5 3 の中心位置（光学レンズ 6 1 の光軸位置）を示す線である。

【 0 0 9 1 】

そして、作業者は、容器フィルム 3 に照射された中央基準線（ライン光 R）を目視により確認しながら、入力装置 7 2 等を操作して撮像装置 5 3 の位置調整を行う。

【 0 0 9 2 】

ここで、作業者は、中央基準線（ライン光 R）がポケット部 2 に重なった状態となっている場合〔図 9（a）参照〕には、撮像装置 5 3 をフィルム幅方向（Y 方向）に動かし、中央基準線（ライン光 R）がポケット部 2 に重ならない状態とする〔図 9（b）参照〕。

【 0 0 9 3 】

これにより、撮像時（検査時）に、撮像素子 6 4 の受光面 6 9 上において、両受光領域 6 9 A, 6 9 B 間の区画線 6 9 C と、ポケット部 2 内の錠剤 5 に係る分光スペクトル H_s とが重ならないようになる（図 1 2 参照）。

【 0 0 9 4 】

図 1 2 は、錠剤 5 上の所定位置にて反射した反射光の分光スペクトル H_s が撮像素子 6 4 の受光面 6 9 に投射された状態を示す模式図である。図 1 2 においては、便宜上、錠剤 5 に係る分光スペクトル H_s のみ図示し、その他の部位（容器フィルム 3 等）に係る分光スペクトルについては図示を省略している。

【 0 0 9 5 】

上記のように撮像装置 5 3 の位置調整が終了すると、撮像装置 5 3 の位置を確定させ、撮像位置調整工程を終了する。

【 0 0 9 6 】

次に、P T P シート 1 の製造過程において、分析対象となるスペクトルデータを取得するスペクトルデータ取得ルーチンについて図 1 0 のフローチャートを参照して説明する。尚、本ルーチンは、容器フィルム 3 が所定量搬送される毎に繰り返し実行される処理である。

【 0 0 9 7 】

ステップ S 0 1 において、まず制御処理装置 5 4 は、連続搬送される容器フィルム 3（錠剤 5）に対し照明装置 5 2 から近赤外光を照射しつつ（照射工程）、撮像装置 5 3 による撮像処理（露光処理）を実行する。

【 0 0 9 8 】

ここで、制御処理装置 5 4 は、P T P 包装机 1 0 に設けられた図示しないエンコーダからの信号に基づいて撮像装置 5 3 を駆動制御し、該撮像装置 5 3 が撮像する分光画像データを画像データ記憶装置 7 4 に取り込む。

【 0 0 9 9 】

これにより、照明装置 5 2 から容器フィルム 3 に向け照射された近赤外光のうち、ステップ S 0 1 の撮像処理の実行期間（露光期間）中において、搬送方向撮像範囲 D（図 1 1 参照）にて反射した反射光が撮像装置 5 3 に入射する。つまり、1 回の撮像処理で搬送方向撮像範囲 D が撮像されることとなる。

10

20

30

40

50

【0100】

撮像装置53に入射した反射光は二次元分光器62により分光され(分光工程)、カメラ63の撮像素子64により分光画像(分光スペクトル H_S)として撮像される(撮像工程)。本実施形態では、撮像処理の実行期間(露光期間)中、容器フィルム3(錠剤5)は連続搬送されているため、ここでは、搬送方向撮像範囲Dの平均化された分光スペクトル H_S が撮像されることとなる。

【0101】

また、上記のとおり、本実施形態に係る撮像素子64は、両受光領域69A, 69B間の区画線69Cがフィルム搬送方向(X方向)、すなわち受光面69に投射される分光スペクトル H_S の波長分散方向に沿うように配置されている(図7, 12等参照)。これにより、本実施形態では、錠剤5上の所定位置に係る分光スペクトル H_S の全波長成分の強度データを撮像素子64の同一チャンネルから取得することができる。

10

【0102】

撮像装置53により撮像された分光画像(分光スペクトル H_S)データは、インターバル期間中に制御処理装置54へ出力され、画像データ記憶装置74に記憶される。尚、ここでいうインターバル期間とは、画像データの読出期間のことである。つまり、撮像装置53による撮像サイクルは、撮像処理の実行期間である露光期間と、インターバル期間の合計時間で表すことができる。

【0103】

制御処理装置54は、分光画像データが取得されると、ステップS02のデータ生成処理を開始する。

20

【0104】

データ生成処理では、ステップS01において取得した分光画像データを基にスペクトルデータを生成する。スペクトルデータが生成されると、これを画像データ記憶装置74に記憶し、本ルーチンを一旦終了する。かかる工程が本実施形態におけるスペクトルデータ取得工程に相当し、これを実行する制御処理装置54の処理機能により、本実施形態におけるスペクトルデータ取得手段が構成されることとなる。

【0105】

そして、図11に示すように、容器フィルム3(錠剤5)が所定量搬送される毎に、搬送方向撮像範囲Dが断続的に相対移動していき、上記スペクトルデータ取得ルーチンが繰り返されることにより、画像データ記憶装置74には、各搬送方向撮像範囲Dに対応するスペクトルデータがフィルム幅方向の位置情報と共に時系列に順次記憶されていく。これにより、画素毎にスペクトルデータを有した二次元的なスペクトル画像Gが生成されていくこととなる(図13参照)。

30

【0106】

ここで、本実施形態におけるスペクトル画像Gについて説明する。図13に示すように、スペクトル画像Gは、複数の画素Gaが二次元配列された画像データである。各画素Gaには、それぞれスペクトルデータ(複数の波長又は波長帯域におけるスペクトル強度を示すデータ)が含まれている。

【0107】

そして、検査対象となる1つ分のPTPシート1に相当する範囲(図13の二点鎖線部参照)のスペクトル画像Gが取得されると、制御処理装置54は検査ルーチンを実行する。

40

【0108】

次に検査ルーチンについて図14のフローチャートを参照して説明する。尚、検査ルーチンは、1つ分のPTPシート1に相当する範囲のスペクトル画像Gが取得される毎に繰り返されるものである。

【0109】

制御処理装置54は、まずステップS11において、スペクトル画像Gの各画素Gaのうち、錠剤5に対応する画素、すなわち分析対象となる画素(対象画素)Gbを抽出する

50

。

【0110】

本実施形態では、例えば各画素 G a のスペクトルデータ中の所定波長の強度データ（輝度値）が予め定めた閾値以上であるか否かを判定し、スペクトル画像 G に対し二値化処理を行う。そして、得られた二値化画像データを基に対象画素 G b を抽出する（図 13, 15 参照）。

【0111】

図 15 に示すように、本実施形態では、背景の影響を受けることなく錠剤 5 の範囲のみを撮像したデータを含んだ画素 G a が対象画素 G b として抽出される。図 15 は、搬送方向撮像範囲 D とスペクトル画像 G との関係を示すための説明図である。図 13, 15 では、対象画素 G b として抽出された画素を斜線で示している。

10

【0112】

尚、画素抽出方法は、これに限られるものではなく、他の方法を採用してもよい。例えば、各画素 G a 毎にスペクトルデータの積算値を算出し、かかる値が予め定めた閾値以上であるか否かを判定することにより、対象画素 G b を抽出する構成としてもよい。

【0113】

次に、制御処理装置 54 は、ステップ S 12 において、上記ステップ S 11 で得られた対象画素 G b のグループ化処理を行う。本実施形態では、例えば隣接する全ての対象画素 G b を 1 つのグループとする。

【0114】

尚、グループ化方法は、これに限られるものではなく、他の方法を採用してもよい。例えば特定の画素を中心とした所定の範囲に含まれる画素を該特定の画素と同一グループであると判断するようにしてもよい。

20

【0115】

そして、1 つにグループ化された対象画素 G b は、同一の錠剤 5 に係る対象画素 G b として取り扱う（図 13, 15 参照）。図 13, 15 では、グループ化した対象画素 G b を太枠により囲んでいる。

【0116】

次に、制御処理装置 54 は、ステップ S 13 において、上記ステップ S 12 においてグループ化された対象画素 G b のスペクトルデータに基づいて、該グループに対応する錠剤 5 に係るスペクトルデータを算出する。

30

【0117】

本実施形態では、グループ化された対象画素 G b のスペクトルデータを全て用いて、その平均値を求め、これを錠剤 5 に係るスペクトルデータ（平均スペクトルデータ）として算出する。これに限らず、グループ化された対象画素 G b の中から 1 以上の対象画素 G b を抽出し、該対象画素 G b のスペクトルデータを、錠剤 5 に係るスペクトルデータとして算出する構成としてもよい。また、適宜、微分処理等を行うようにしてもよい。

【0118】

次に、制御処理装置 54 は、ステップ S 14 において分析処理を実行する。かかる処理が本実施形態における分析工程に相当し、かかる処理を実行する制御処理装置 54 の機能により、本実施形態における分析手段が構成されることとなる。

40

【0119】

本実施形態では、予め取得したローディングベクトルを用いて、上記ステップ S 13 で求めた錠剤 5 のスペクトルデータに対し主成分分析（PCA）を行う。より詳しくは、前記ローディングベクトルと、錠剤 5 のスペクトルデータとを演算することによって主成分得点を算出する。

【0120】

続いて、制御処理装置 54 は、ステップ S 15 において、対象となる錠剤 5 が良品（同品種）であるか、不良（異品種）であるか判定する判定処理を行う。より詳しくは、上記ステップ S 14 で算出した主成分得点を PCA 図にプロットし、該プロットされたデータ

50

が予め設定された良品範囲内であれば良品（同品種）、良品範囲外なら不良（異品種）として判定する。

【0121】

尚、上記ステップS15に係る一連の処理は、PTPシート1上の全ての錠剤5についてそれぞれ実行され、ここで「不良」となる錠剤5が1つも存在しない場合には、該PTPシート1を良品と判定し（ステップS16）、本ルーチンを終了する。一方、「不良」となる錠剤5が1つでもある場合には、該PTPシート1を不良と判定し（ステップS17）、本ルーチンを終了する。そして、これらの検査結果は、表示装置73やPTP包装机10（不良シート排出機構を含む）に出力される。

【0122】

以上詳述したように、本実施形態では、撮像素子64の受光面69が2分割され、該分割された2つの受光領域69A、69Bからの出力をそれぞれ異なる2つのチャンネルCH1、CH2から並行して行う構成となっている。これにより、撮像速度（スペクトルデータの取得速度）の高速化が可能となり、分光分析を利用した異品種混入検査の高速化を図ることができる。

【0123】

加えて、本実施形態では、撮像素子64の受光面69における両受光領域69A、69B間の区画線69Cが、受光面69に投射される分光スペクトル H_S の波長分散方向に沿うように配置されている。これにより、錠剤5上の所定位置に係る分光スペクトル H_S の全波長成分の強度データを撮像素子64の同一チャンネルから取得することができる。結果として、錠剤5上の所定位置に係るスペクトルデータを適切に取得することができる。ひいては、分光分析を利用した異品種混入検査に係る検査精度の低下抑制を図ることができる。

【0124】

さらに、本実施形態では、撮像位置調整機構55を備え、撮像素子64の受光面69上において、両受光領域69A、69B間の区画線69Cと、錠剤5に係る分光スペクトル H_S とが重ならないように、事前に撮像装置53の位置調整を行う構成となっている。

【0125】

これにより、検査ルーチン（ステップS13）において、各錠剤5に係る平均スペクトルデータを算出する際に、同一チャンネルから取得した1つの錠剤5上の複数位置のスペクトルデータを基に、該錠剤5の平均スペクトルデータを算出することができる。結果として、検査精度の低下抑制を図ることができる。

【0126】

尚、上記実施形態の記載内容に限定されず、例えば次のように実施してもよい。勿論、以下において例示しない他の応用例、変更例も当然可能である。

【0127】

(a) 上記実施形態では、対象物が錠剤5である場合について具体化しているが、対象物の種別、形状等については特に限定されるものではなく、例えばカプセル剤やサプリメント、食品等であってもよい。また、錠剤には素錠や糖衣錠などの固形製剤が含まれる。

【0128】

(b) 容器フィルム3やカバーフィルム4の材料は、上記実施形態に限定されるものではなく、他の材質のものを採用してもよい。例えば容器フィルム3が、アルミラミネートフィルムなど、アルミニウムを主材料とした金属材料により形成された構成としてもよい。

【0129】

(c) PTPシート1におけるポケット部2の配列や個数に関しては、上記実施形態に何ら限定されるものではなく、例えば3列12個のポケット部を有するタイプをはじめ、様々な配列、個数からなるPTPシートを採用することができる。

【0130】

(d) 上記実施形態では、ポケット部2に錠剤5が充填された後工程かつ容器フィルム

10

20

30

40

50

3 に対しカバーフィルム 4 が取着される前工程において、検査装置 2 2 による異品種混入検査が行われる構成となっている。

【0131】

これに限らず、例えば容器フィルム 3 に対しカバーフィルム 4 が取着された後工程かつ PTP フィルム 6 から PTP シート 1 が打抜かれる前工程において、PTP フィルム 6 の容器フィルム 3 側から検査装置 2 2 による異品種混入検査が行われる構成としてもよい。

【0132】

また、PTP フィルム 6 から PTP シート 1 が打抜かれた後工程において、取出しコンベア 3 9 によって搬送されている PTP シート 1 の容器フィルム 3 側から検査装置 2 2 による異品種混入検査が行われる構成としてもよい。

【0133】

また、ポケット部 2 に錠剤 5 が充填される前工程において、検査装置 2 2 による異品種混入検査が行われる構成としてもよい。例えば錠剤充填装置 2 1 に錠剤 5 を投入する前段階に検査を行う構成としてもよい。つまり、PTP 包装机 1 0 とは別に、オフラインで錠剤 5 を検査する装置として検査装置 2 2 を備えた構成としてもよい。

【0134】

(e) 照明装置 5 2 及び撮像装置 5 3 の構成は上記実施形態に限定されるものではない。例えば二次元分光器 6 2 に代えて、分光手段として反射型回折格子やプリズム等を採用した構成としてもよい。

【0135】

(f) 上記実施形態では、スペクトルデータを主成分分析 (PCA) により分析する構成となっているが、これに限らず、PLS 回帰分析など、他の公知の方法を用いて分析する構成としてもよい。

【0136】

(g) 上記実施形態では、検査装置 2 2 が PTP 包装机 1 0 内に設けられた構成 (インライン) となっているが、これに代えて、PTP 包装机 1 0 とは別に、オフラインで PTP シート 1 を検査する装置として検査装置 2 2 を備えた構成としてもよい。また、かかる場合に、PTP シート 1 を搬送可能な搬送手段を検査装置 2 2 に備えた構成としてもよい。

【0137】

(h) 上記実施形態では、カメラ 6 3 の撮像素子 6 4 として、受光面 6 9 が垂直方向に 2 分割され、該分割された 2 つの受光領域 6 9 A, 6 9 B からの出力をそれぞれ異なる 2 つのチャンネル CH 1, CH 2 から並行して行うインターライン転送方式の CCD エリアセンサが採用されている。撮像素子 6 4 の構成は、これに限定されるものではない。

【0138】

例えばフルフレーム転送方式やフレーム転送方式、フレームインターライン転送方式などの CCD エリアセンサを採用してもよい。勿論、CCD エリアセンサに限らず、例えば CMOS エリアセンサや MCT (HgCdTe) センサ等を採用してもよい。

【0139】

また、チャンネル数及び受光領域の区画構成は、上記実施形態に限定されず、他の構成を採用してもよい。例えば受光領域を 3 つ以上の領域に分割した撮像素子 (エリアセンサ) を採用してもよい。

【0140】

具体例として、図 1 6 に示す例が挙げられる。同図に示す撮像素子 8 0 は、受光領域をフィルム幅方向 (Y 方向) に 4 分割し、該 4 つの領域からの出力をそれぞれ異なる 4 つのチャンネル CH 1, CH 2, CH 3, CH 4 から並行して行う構成となっている。撮像素子 8 0 は、受光領域を各チャンネル CH 1 ~ CH 4 に対応する複数の領域に区画する区画線 (複数の領域の境界部) 8 0 a, 8 0 b, 8 0 c がすべてフィルム搬送方向 (X 方向) に沿うように設けられている。

【0141】

10

20

30

40

50

(i) 撮像装置 5 3 の位置を調整する撮像位置調整機構 5 5 に係る構成は、上記実施形態に限定されるものではなく、他の構成を採用してもよい。また、撮像位置調整機構 5 5 を省略した構成としてもよい。

【 0 1 4 2 】

(j) 上記実施形態では、作業者が、容器フィルム 3 に照射された中央基準線 (ライン光 R) を目視により確認しながら、入力装置 7 2 等を利用して撮像装置 5 3 の位置調整を行う構成となっている。撮像装置 5 3 の位置調整手順は、これに限定されるものではない。

【 0 1 4 3 】

例えば、撮像装置 5 3 (又は別途設けた他の撮像手段) によって撮像された画像データを基に、作業者が表示装置 7 3 を見ながら撮像装置 5 3 の位置調整を行う構成としてもよい。この際に、撮像素子 6 4 の受光面 6 9 を第 1 受光領域 6 9 A 及び第 2 受光領域 6 9 B に 2 分割する区画線 6 9 C に対応する位置を示す中央基準線を表示装置 7 3 に表示する構成としてもよい。

10

【 0 1 4 4 】

又は、撮像装置 5 3 (又は別途設けた他の撮像手段) によって撮像された画像データを基に、ポケット部 2 等の位置を検出し、又は、事前登録した P T P シート 1 やポケット部 2、錠剤 5 などの形状及び寸法を基にポケット部 2 等の位置を特定し、これに応じて撮像位置調整機構 5 5 が自動的に、撮像装置 5 3 の位置調整を行う構成としてもよい。

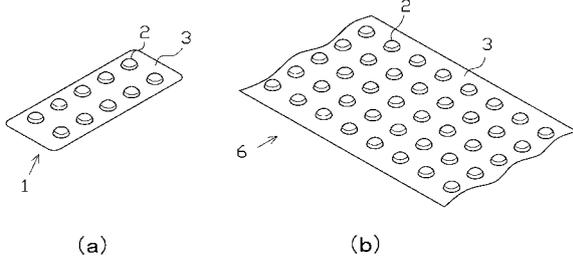
【 符号の説明 】

20

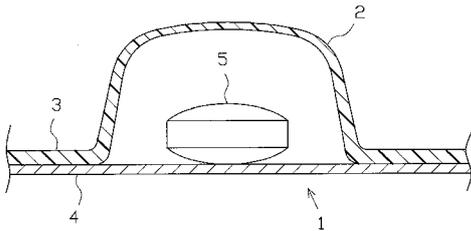
【 0 1 4 5 】

1 ... P T P シート、 2 ... ポケット部、 3 ... 容器フィルム、 4 ... カバーフィルム、 5 ... 錠剤、 1 0 ... P T P 包装機、 2 2 ... 検査装置、 5 2 ... 照明装置、 5 3 ... 撮像装置、 5 4 ... 制御処理装置、 5 5 ... 撮像位置調整機構、 6 2 ... 二次元分光器、 6 2 a ... スリット、 6 3 ... カメラ、 6 4 ... 撮像素子 (C C D エリアセンサ)、 6 9 ... 受光面 (受光領域)、 6 9 A ... 第 1 受光領域、 6 9 B ... 第 2 受光領域、 6 9 C ... 区画線 (境界部)、 C H 1 ... 第 1 チャンネル、 C H 2 ... 第 2 チャンネル、 H_S ... 分光スペクトル、 R ... 中央基準線 (ライン光)。

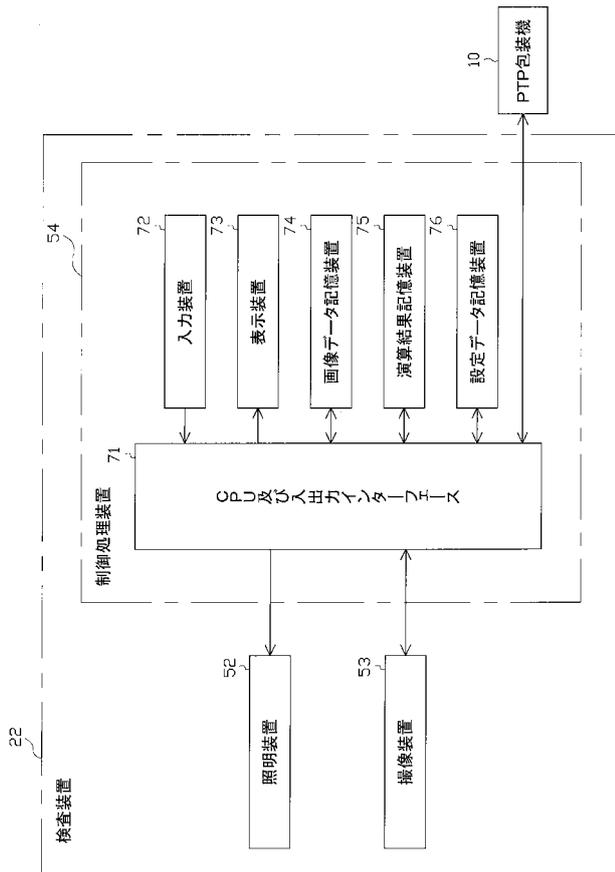
【 図 1 】



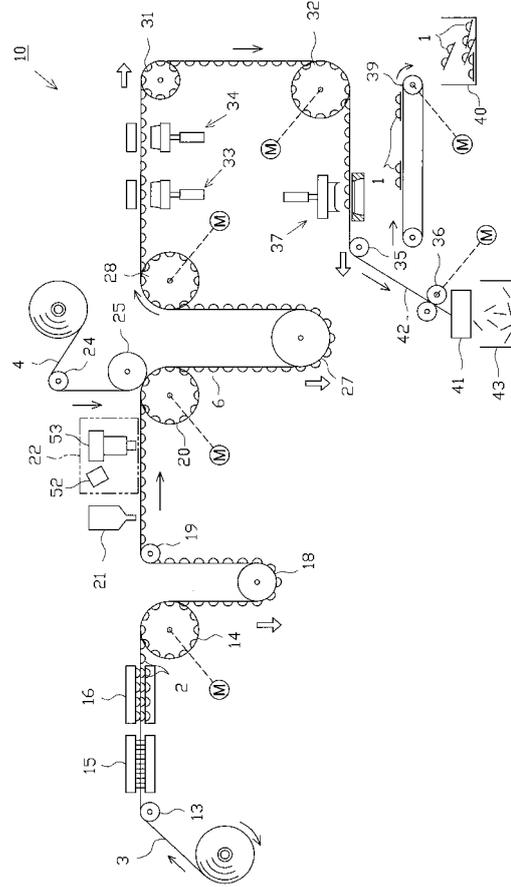
【 図 2 】



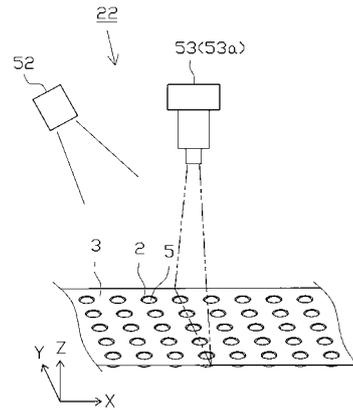
【 図 4 】



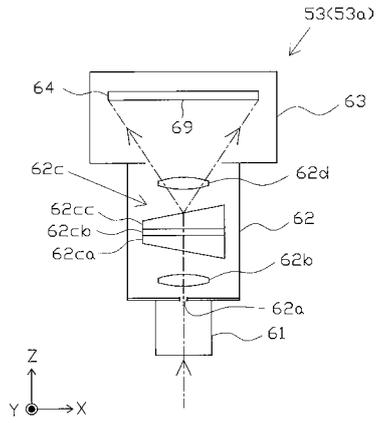
【 図 3 】



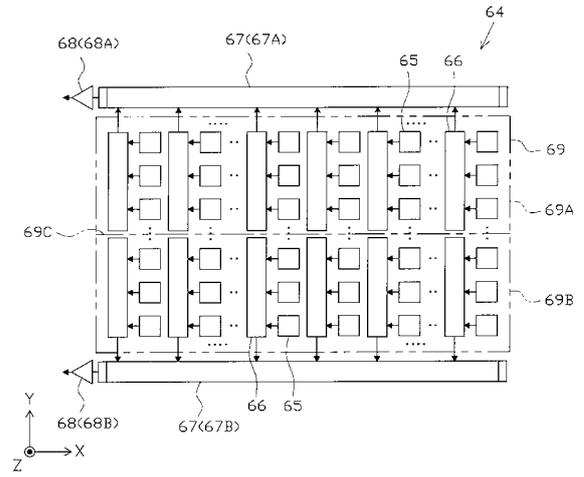
【 図 5 】



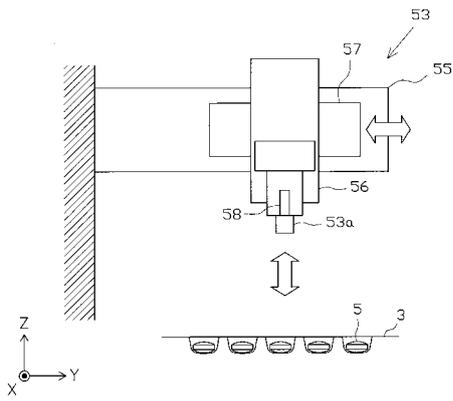
【 図 6 】



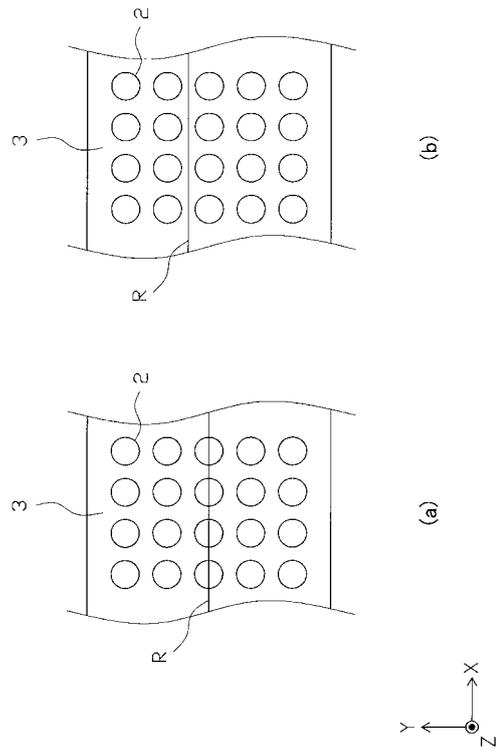
【 図 7 】



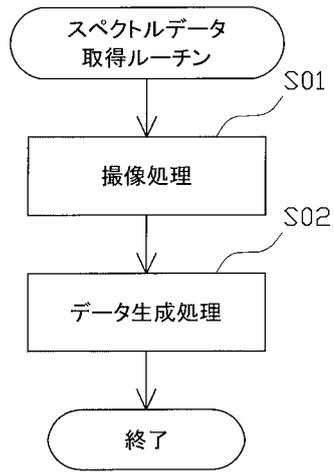
【 図 8 】



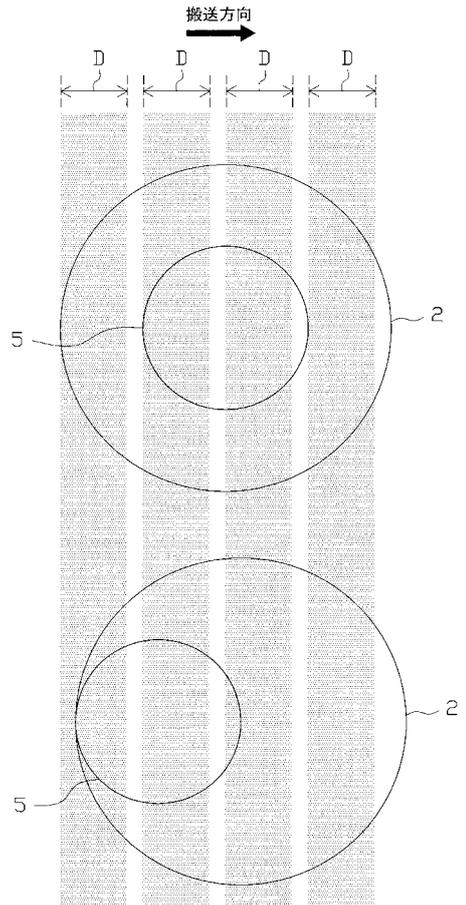
【 図 9 】



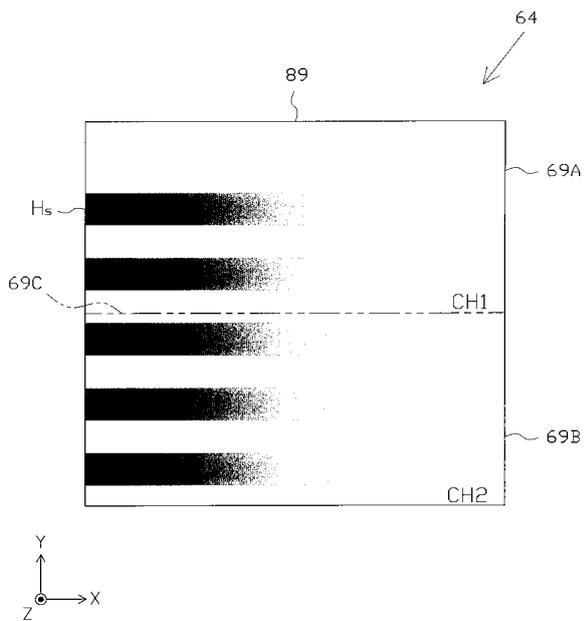
【図10】



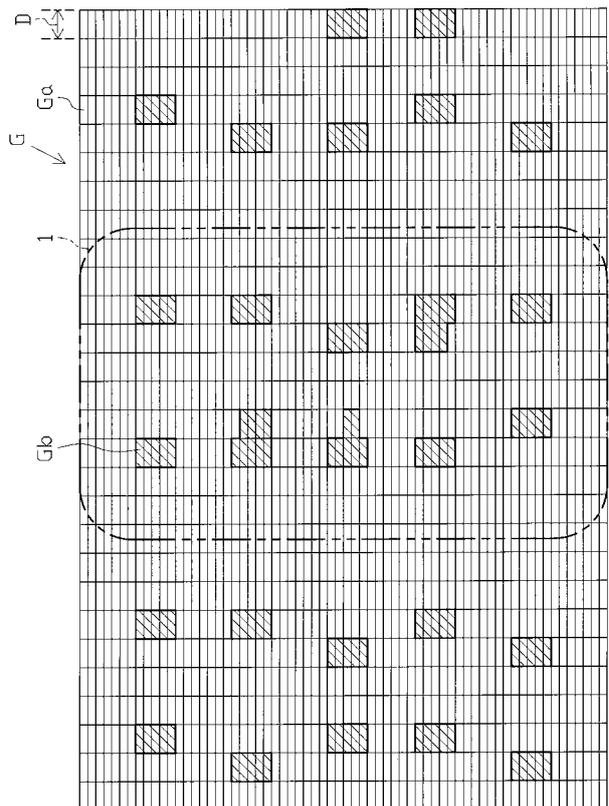
【図11】



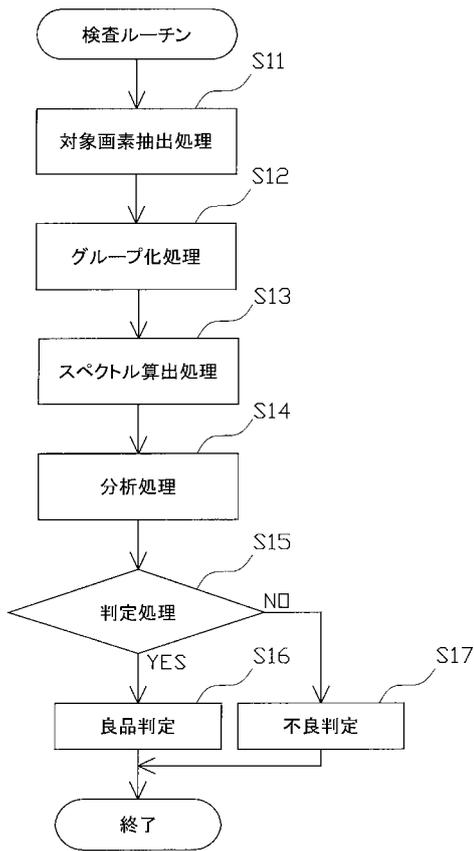
【図12】



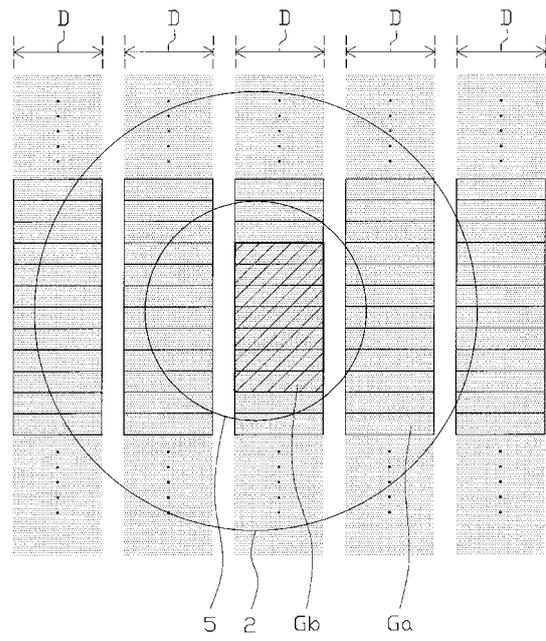
【図13】



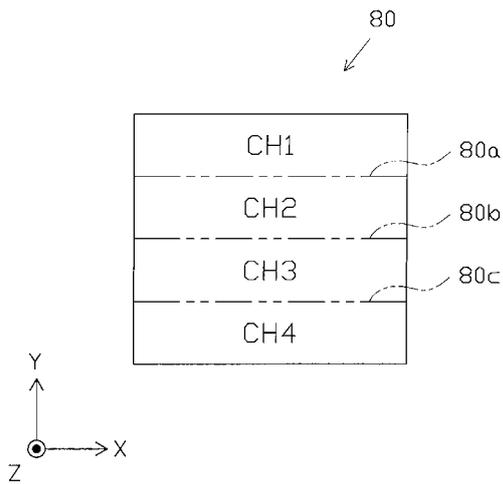
【 図 1 4 】



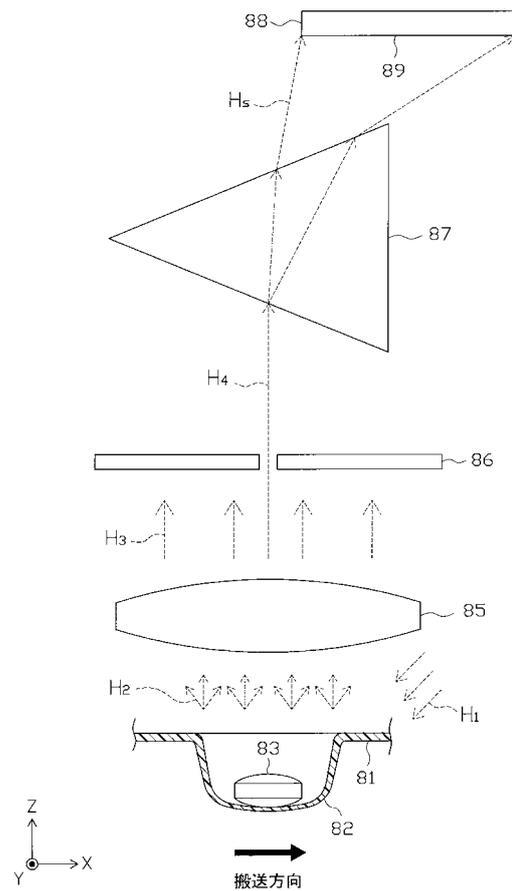
【 図 1 5 】



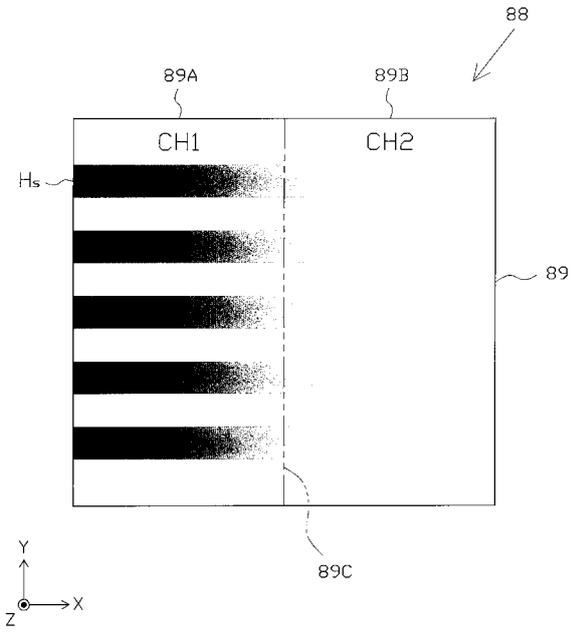
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 1 N 21/85 (2006.01) G 0 1 N 21/85 A

Fターム(参考) 2G051 AA02 AA03 AB02 AC21 BA06 CA03 CB01 EC03
2G059 AA05 BB15 EE02 EE12 HH01 HH06 JJ05 JJ11 KK04
3E050 AA02 AB02 AB05 AB08 BA12 CB03 CC07 DA00 DD04 DF02
DF06 FB01 FB08 FC01 GA06 GB01 GC03 GC07 HB03