

(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2004-12294

(P2004-12294A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int.C1.⁷G 01 N 21/90
B 65 B 57/02
G 01 B 11/00

F 1

G 01 N 21/90
B 65 B 57/02
G 01 B 11/00

テーマコード(参考)

Z 2 F 06 5
B 2 G 05 1
H

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-166004 (P2002-166004)	(71) 出願人	000001904 サントリー株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目1番40号
(22) 出願日	平成14年6月6日 (2002.6.6)	(74) 代理人	100107308 弁理士 北村 修一郎
		(72) 発明者	鎌倉 類 東京都港区元赤坂1-2-3 サントリー 株式会社東京支社内
		(72) 発明者	山岸 隆裕 東京都港区元赤坂1-2-3 サントリー 株式会社東京支社内
		(72) 発明者	大村 成雄 東京都港区元赤坂1-2-3 サントリー 株式会社東京支社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ラベル検査方法およびラベル検査装置

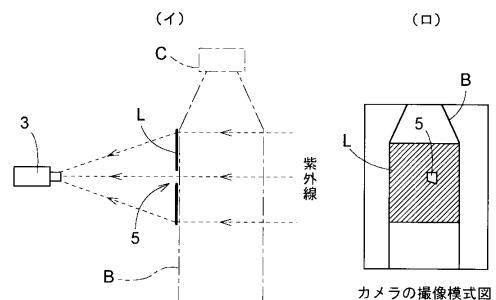
(57) 【要約】

【課題】ラベル自体が透明または半透明であっても、ラベルの損傷状態を確実に検知することができ、ラベルが容器に取り付けられた状態であれば、容器に対するラベルの位置ズレをも確実に検知することができるラベル検査方法と装置。

【解決手段】検査対象であるラベルLに検査光を照射し、照射後の検査光を受光してラベルLの状態を検査するもので、ラベルLに紫外線吸収機能または赤外線吸収機能を付与し、検査光として紫外線または赤外線を含む光を使用し、ラベルLに対する照射後の検査光を受光して検査する方法および装置と、ラベルLに紫外線蛍光機能を付与し、検査光として紫外線を含む光を使用し、ラベルLに対する照射後の反射光を受光して検査する方法および装置と、ラベルLに偏光機能または旋光機能を付与して、ラベルLに対する照射後の検査光を受光して検査する方法。

【選択図】

図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

検査対象であるラベルに検査光を照射し、その照射後の検査光を受光して前記ラベルの状態を検査するラベル検査方法であって、

前記ラベルに紫外線吸収機能を付与し、前記検査光として紫外線を含む光を使用し、前記ラベルに対する照射後の検査光を受光して検査するラベル検査方法。

【請求項 2】

検査対象であるラベルに検査光を照射し、その照射後の検査光を受光して前記ラベルの状態を検査するラベル検査方法であって、

前記ラベルに赤外線吸収機能を付与し、前記検査光として赤外線を含む光を使用し、前記ラベルに対する照射後の検査光を受光して検査するラベル検査方法。 10

【請求項 3】

検査対象であるラベルに検査光を照射し、その照射後の検査光を受光して前記ラベルの状態を検査するラベル検査方法であって、

前記ラベルに紫外線蛍光機能を付与し、前記検査光として紫外線を含む光を使用し、前記ラベルに対する照射後の蛍光を受光して検査するラベル検査方法。

【請求項 4】

前記ラベルが、可視光を透過する透明または半透明のラベルである請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のラベル検査方法。

【請求項 5】

前記ラベルが、容器に取り付けられていて、その容器が、可視光を透過する透明または半透明の容器である請求項 4 に記載のラベル検査方法。 20

【請求項 6】

前記容器内に液体が充填されている請求項 5 に記載のラベル検査方法。

【請求項 7】

検査対象であるラベルに検査光を照射し、その照射後の検査光を受光して前記ラベルの状態を検査するラベル検査方法であって、

前記ラベルに偏光機能を付与して、前記ラベルに対する照射後の検査光を受光して検査するラベル検査方法。

【請求項 8】

検査対象であるラベルに検査光を照射し、その照射後の検査光を受光して前記ラベルの状態を検査するラベル検査方法であって、

前記ラベルに旋光機能を付与して、前記ラベルに対する照射後の検査光を受光して検査するラベル検査方法。 30

【請求項 9】

前記ラベルが、可視光を透過する透明または半透明のラベルである請求項 7 または 8 に記載のラベル検査方法。

【請求項 10】

発光装置と受光装置とを備え、前記発光装置からの検査光を検査対象であるラベルに照射し、その照射後の検査光を前記受光装置で受光して前記ラベルの状態を検査するラベル検査装置であって、 40

前記発光装置が、紫外線吸収機能を付与したラベルに対して、前記検査光として紫外線を含む光を照射し、前記受光装置が、前記ラベルに対する照射後の検査光を受光するラベル検査装置。

【請求項 11】

発光装置と受光装置とを備え、前記発光装置からの検査光を検査対象であるラベルに照射し、その照射後の検査光を前記受光装置で受光して前記ラベルの状態を検査するラベル検査装置であって、

前記発光装置が、赤外線吸収機能を付与したラベルに対して、前記検査光として赤外線を含む光を照射し、前記受光装置が、前記ラベルに対する照射後の検査光を受光するラベル 50

検査装置。

【請求項 1 2】

発光装置と受光装置とを備え、前記発光装置からの検査光を検査対象であるラベルに照射し、その照射後の検査光を前記受光装置で受光して前記ラベルの状態を検査するラベル検査装置であって、

前記発光装置が、紫外線蛍光機能を付与したラベルに対して、前記検査光として紫外線を含む光を照射し、前記受光装置が、前記ラベルに対する照射後の蛍光を受光するラベル検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、検査対象であるラベルに検査光を照射し、その照射後の検査光を受光して前記ラベルの状態を検査するラベル検査方法と、発光装置と受光装置とを備え、前記発光装置からの検査光を検査対象であるラベルに照射し、その照射後の検査光を前記受光装置で受光して前記ラベルの状態を検査するラベル検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

このようなラベル検査方法およびラベル検査装置は、例えば、清涼飲料水などの各種飲料水の製造ラインにおいて、容器に取り付けられたラベルに破れ孔などの損傷箇所がないか否か、また、そのラベルが容器に対して所定の箇所に取り付けられているか否かなどを検査したり、容器への取り付け前において、ラベルに破れ孔などの損傷箇所がないか否かなどを検査する際に使用されるものである。

【0003】

ラベル検査方法としては、例えば、飲料水の製造ラインを例にとると、従来、図1に示す透過方式や図2に示す反射方式が採用されており、図1の透過方式では、発光装置2からの可視光をラベルLを取り付けた容器Bに照射し、容器Bが空の場合には、容器Bなどを透過した可視光を受光装置3で受光して検査し、容器Bに飲料水Wが充填されている場合には、容器Bや飲料水Wなどを透過した可視光を受光装置3で受光して検査していた。また、図2の反射方式では、発光装置2からの可視光をラベルLを取り付けた容器Bに照射し、ラベルLや容器Bから反射した可視光を受光装置3で受光して検査しており、いずれにせよ、従来では、可視光を照射し、かつ、可視光を受光して検査していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、従来の透過方式の場合、ラベルLが可視光を透過しない不透明なラベルであって、容器Bが可視光を透過する透明または半透明な容器であれば、また、飲料水Wが充填されていても、その飲料水Wが可視光を透過すれば、容器Bに対するラベルLの位置ズレやラベルLの破れ孔などの損傷状態を検知することができる。

しかし、ラベルL自体が透明または半透明であると、可視光がラベルLを透過してしまうため、従来の透過方式では、ラベルLの位置ズレやラベルLの損傷状態を検知することは不可能となる。

【0005】

また、従来の反射方式の場合、ラベルLと容器Bとの間ににおいて濃淡に顕著な差があれば、また、飲料水Wが充填されていれば、その飲料水WとラベルLとの間においても濃淡に顕著な差があれば、ラベルLの位置ズレやラベルLの破れ孔などの損傷状態を検知することができる。

しかし、ラベルLと容器Bなどとの間に顕著な濃淡差がない場合や、ラベルL自体が透明または半透明な場合には、ラベルLの位置ズレやラベルLの損傷状態を検知することは不可能となる。

【0006】

ところが、近年、飲料製品に対して透明または半透明のラベルがデザイン性の点から採用

10

20

30

40

50

される傾向にある。

そこで、本発明者らは、ラベル検査技術について鋭意研究を重ねた結果、透明または半透明のラベルを可視光で検査するのは困難であり、ラベルに対して特殊な種々の機能を付与し、その特殊な機能に対応した光をラベルに照射して受光することで、従来技術では不可能であったラベル検知が可能になることを見出し、上記問題点を解決し、本発明を完成するに至った。

【0007】

したがって、本発明の目的は、たとえラベル自体が透明または半透明であっても、ラベルの損傷状態を確実に検知することができ、さらに、そのラベルが容器に取り付けられた状態であれば、容器に対するラベルの位置ズレをも確実に検知することができるラベル検査方法およびラベル検査装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明の特徴構成は、図3に例示するごとく、検査対象であるラベルLに検査光を照射し、その照射後の検査光を受光して前記ラベルLの状態を検査するラベル検査方法であって、前記ラベルLに紫外線吸収機能を付与し、前記検査光として紫外線を含む光を使用し、前記ラベルLに対する照射後の検査光を受光して検査するところにある。

【0009】

請求項1の発明の特徴構成によれば、検査対象であるラベルに紫外線吸収機能を付与し、検査光として紫外線を含む光を使用し、ラベルに対する照射後の検査光を受光して検査するので、例えば、紫外線に高感度な受光装置を使用すれば、上述した透過方式と反射方式のいずれにおいても、さらに、ラベル自体が可視光を透過する透明または半透明であっても、そのラベルの損傷状態を確実に検知することができる。

【0010】

請求項2の発明の特徴構成は、図4に例示するごとく、検査対象であるラベルLに検査光を照射し、その照射後の検査光を受光して前記ラベルLの状態を検査するラベル検査方法であって、前記ラベルLに赤外線吸収機能を付与し、前記検査光として赤外線を含む光を使用し、前記ラベルLに対する照射後の検査光を受光して検査するところにある。

【0011】

請求項2の発明の特徴構成によれば、検査対象であるラベルに赤外線吸収機能を付与し、検査光として赤外線を含む光を使用し、ラベルに対する照射後の検査光を受光して検査するので、例えば、赤外線に高感度な受光装置を使用すれば、上述した透過方式と反射方式のいずれにおいても、さらに、ラベル自体が可視光を透過する透明または半透明であっても、そのラベルの損傷状態を確実に検知することができる。

【0012】

請求項3の発明の特徴構成は、図5に例示するごとく、検査対象であるラベルLに検査光を照射し、その照射後の検査光を受光して前記ラベルLの状態を検査するラベル検査方法であって、前記ラベルLに紫外線蛍光機能を付与し、前記検査光として紫外線を含む光を使用し、前記ラベルLに対する照射後の蛍光を受光して検査するところにある。

【0013】

請求項3の発明の特徴構成によれば、検査対象であるラベルに紫外線蛍光機能を付与し、検査光として紫外線を含む光を使用し、ラベルに対する照射後の蛍光を受光して検査するので、例えば、一般的に汎用されている可視光に感度がある受光装置を使用することにより、上述した反射方式において、ラベル自体が可視光を透過する透明または半透明であっても、そのラベルの損傷状態を確実に検知することができる。

なお、ラベルに対する照射後の蛍光を受光して検査するので、容器に取り付けられたラベルを検査する場合には、可視光にのみ感度がある受光装置を使用することにより、紫外光の反射による悪影響を受けることなく、容器内の液体の有無、および、液体の種類にかかわらず、ラベルの損傷状態を確実に精度良く検知することができる。

【0014】

10

20

30

40

50

請求項 4 の発明の特徴構成は、上記請求項 1 ~ 3 のいずれかのラベル検査方法で、前記ラベル L が、可視光を透過する透明または半透明のラベルであるところにある。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 の発明の特徴構成によれば、ラベルが可視光を透過し、従来の方法では検知不可能であった透明または半透明のラベルであるにもかかわらず、上述したように、そのラベルの損傷状態を確実に検知することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 の発明の特徴構成は、上記請求項 4 のラベル検査方法で、前記ラベル L が、容器 B に取り付けられていて、その容器 B が、可視光を透過する透明または半透明の容器であるところにある。

10

【 0 0 1 7 】

請求項 5 の発明の特徴構成によれば、ラベルが透明または半透明のラベルであるのに加えて、そのラベルが取り付けられた容器も透明または半透明であるにもかかわらず、容器に対するラベルの位置ズレを確実に検知することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 の発明の特徴構成は、上記請求項 5 のラベル検査方法で、前記容器 B 内に液体 W が充填されているところにある。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 の発明の特徴構成によれば、容器内に液体が充填された最終段階において、その容器と容器に取り付けられたラベルとが共に透明または半透明であるにもかかわらず、ラベルの損傷状態と容器に対する位置ズレとを一挙に検知することも可能となる。

20

【 0 0 2 0 】

請求項 7 の発明の特徴構成は、図 6 に例示するごとく、検査対象であるラベル L に検査光を照射し、その照射後の検査光を受光して前記ラベル L の状態を検査するラベル検査方法であって、前記ラベル L に偏光機能を付与して、前記ラベル L に対する照射後の検査光を受光して検査するところにある。

【 0 0 2 1 】

請求項 7 の発明の特徴構成によれば、検査対象であるラベルに偏光機能を付与して、ラベルに対する照射後の検査光を受光して検査するので、例えば、ラベルによる偏光後の光をカットする偏光機能付きの受光装置を使用すれば、上述した透過方式において、ラベル自体が可視光を透過する透明または半透明であっても、そのラベルの損傷状態を確実に検知することができる。

30

【 0 0 2 2 】

請求項 8 の発明の特徴構成は、図 7 に例示するごとく、検査対象であるラベル L に検査光を照射し、その照射後の検査光を受光して前記ラベル L の状態を検査するラベル検査方法であって、前記ラベル L に旋光機能を付与して、前記ラベル L に対する照射後の検査光を受光して検査するところにある。

【 0 0 2 3 】

請求項 8 の発明の特徴構成によれば、検査対象であるラベルに旋光機能を付与して、ラベルに対する照射後の検査光を受光して検査するので、例えば、検査光として偏光を使用し、ラベルによる旋光後の光をカットする偏光機能付きの受光装置を使用すれば、上述した透過方式において、ラベル自体が可視光を透過する透明または半透明であっても、そのラベルの損傷状態を確実に検知することができる。

40

【 0 0 2 4 】

請求項 9 の発明の特徴構成は、上記請求項 7 または 8 のラベル検査方法で、前記ラベル L が、可視光を透過する透明または半透明のラベルであるところにある。

【 0 0 2 5 】

請求項 9 の発明の特徴構成によれば、ラベルが可視光を透過し、従来の方法では検知不可能であった透明または半透明のラベルであるにもかかわらず、上述したように、そのラベルの損傷状態を確実に検知することができる。

50

【 0 0 2 6 】

請求項 10 の発明の特徴構成は、図 1 ~ 図 3 に例示するごとく、発光装置 2 と受光装置 3 とを備え、前記発光装置 2 からの検査光を検査対象であるラベル L に照射し、その照射後の検査光を前記受光装置 3 で受光して前記ラベル L の状態を検査するラベル検査装置であって、前記発光装置 2 が、紫外線吸収機能を付与したラベル L に対して、前記検査光として紫外線を含む光を照射し、前記受光装置 3 が、前記ラベル L に対する照射後の検査光を受光するところにある。

【 0 0 2 7 】

請求項 10 の発明の特徴構成によれば、発光装置が、紫外線吸収機能を付与したラベル 10
に対して、検査光として紫外線を含む光を照射し、受光装置が、ラベルに対する照射後の検査光を受光するので、受光装置として紫外線に高感度なものを使用すれば、上述した透過方式と反射方式のいずれにおいても、さらに、ラベル自体が可視光を透過する透明または半透明であっても、そのラベルの損傷状態を確実に検知することができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 11 の発明の特徴構成は、図 1、図 2、図 4 に例示するごとく、発光装置 2 と受光装置 3 とを備え、前記発光装置 2 からの検査光を検査対象であるラベル L に照射し、その照射後の検査光を前記受光装置 3 で受光して前記ラベル L の状態を検査するラベル検査装置であって、前記発光装置 2 が、赤外線吸収機能を付与したラベル L に対して、前記検査光として赤外線を含む光を照射し、前記受光装置 3 が、前記ラベル L に対する照射後の検査光を受光するところにある。 20

【 0 0 2 9 】

請求項 11 の発明の特徴構成によれば、発光装置が、赤外線吸収機能を付与したラベル 20
に対して、検査光として赤外線を含む光を照射し、受光装置が、ラベルに対する照射後の検査光を受光するので、受光装置として赤外線に高感度のものを使用すれば、上述した透過方式と反射方式のいずれにおいても、さらに、ラベル自体が可視光を透過する透明または半透明であっても、そのラベルの損傷状態を確実に検知することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 12 の発明の特徴構成は、図 2、図 5 に例示するごとく、発光装置 2 と受光装置 3 とを備え、前記発光装置 2 からの検査光を検査対象であるラベル L に照射し、その照射後の検査光を前記受光装置 3 で受光して前記ラベル L の状態を検査するラベル検査装置であって、前記発光装置 2 が、紫外線蛍光機能を付与したラベル L に対して、前記検査光として紫外線を含む光を照射し、前記受光装置 3 が、前記ラベル L に対する照射後の蛍光を受光するところにある。 30

【 0 0 3 1 】

請求項 12 の発明の特徴構成によれば、発光装置が、紫外線蛍光機能を付与したラベル 30
に対して、検査光として紫外線を含む光を照射し、受光装置が、ラベルに対する照射後の蛍光を受光するので、受光装置として一般的に汎用されている可視光に感度があるものを使用することにより、上述した反射方式において、ラベル自体が可視光を透過する透明または半透明であっても、そのラベルの損傷状態を確実に検知することができる。

なお、ラベルに対する照射後の蛍光を受光して検査するので、容器に取り付けられたラベルを検査する場合には、可視光にのみ感度がある受光装置を使用することにより、紫外光の反射による悪影響を受けることなく、容器内の液体の有無、および、液体の種類にかかわらず、ラベルの損傷状態を確実に精度良く検知することができる。 40

【 0 0 3 2 】**【発明の実施の形態】**

本発明によるラベル検査方法とラベル検査装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。このラベル検査方法および装置は、各種飲料水の製造ラインにおいて、容器に取り付けられたラベルの破れ孔などの破損状態や、容器に対する位置ズレなどを検査するためのもので、飲料水の製造ラインは、図 1 および図 2 に示すように、液体充填用の容器 B を連続的に搬送する搬送コンベヤ 1 を備えている。 50

搬送される容器 B は、いわゆる P E T (ポリエチレンテレフタラート) ボトルなどのような可視光を透過する透明または半透明の容器であり、その容器 B の外表面には、同じく可視光を透過する透明または半透明のラベル L が取り付けられ、かつ、各容器 B には、図外の充填装置により液体の一例である飲料水 W が充填され、図外のキャップ装着装置によりキャップ C が装着されている。

【 0 0 3 3 】

容器 B に取り付けられるラベル L は、例えば、O P S (オリエンテッドポリスチレン) や P E T (ポリエチレンテレフタラート) などを主たる材料とするシュリンクラベル (熱収縮を利用して容器に取り付けるラベル)、あるいは、ポリエチレンなどを主たる材料とするストレッチラベル (伸縮性を利用して容器に取り付けるラベル) などで、各ラベル L には、商品名などの各種の表示 L 1 が印刷されている。

そのラベル L の破損状態や容器 B に対する位置ズレなどを検査するために、検査光を照射する発光装置 2 と検査光を受光する受光装置 3 が使用され、受光装置 3 には、受光装置 3 からの受光情報に基づいて各ラベル L の状態を検査して、その良否を判別する制御装置 4 が接続されている。

図 1 に示す透過方式では、発光装置 2 と受光装置 3 が、搬送コンベヤ 1 を間に挟んで互いに対向するように配置されて、発光装置 2 から照射されてラベル L、容器 B、ならびに、飲料水 W を透過した光を受光装置 3 により受光するように構成され、図 2 に示す反射方式では、発光装置 2 と受光装置 3 が、搬送コンベヤ 1 の一側方に配置されて、発光装置 2 から照射されてラベル L や容器 B により反射された光を受光装置 3 により受光するように構成されている。

【 0 0 3 4 】

そして、第 1 の実施形態では、ラベル L が所定の透明度を維持しながら紫外線吸収機能を具備するように、例えば、ラベル L の材料に 2, 4 - ジヒドロキシベンゾフェノンのような紫外線を吸収するベンゾフェノン系の紫外線吸収用添加剤が添加され、ラベル L に紫外線吸収機能が付与されていて、基本的には、図 1 に示す透過方式が採用される。

すなわち、図 3 の (イ) の模式図に示すように、例えば、発光装置 2 として 370 nm 前後の紫外線を発光する紫外線 LED が使用され、受光装置 3 として紫外線に高感度な紫外領域対応の CCD カメラが使用されて、紫外線 LED から紫外線を含む検査光が照射され、ラベル L、容器 B、ならびに、飲料水 W を透過した光を CCD カメラ 3 により受光するように構成されている。

この実施形態によれば、紫外線 LED からの紫外線がラベル L により吸収されるので、図 3 の (ロ) に示すように、CCD カメラ 3 による受光において、ラベル L に対応する部分は、周囲よりも黒くなる。したがって、ラベル L の上縁や下縁を検出することで、容器 B に対するラベル L の位置ズレを検出することができ、ラベル L に破れ孔などの損傷箇所 5 などがあると、その部分を紫外線が透過して白くなるので、ラベル L が透明または半透明であっても、ラベル L の位置ズレと損傷状態を確実に検知することができる。

【 0 0 3 5 】

ただし、この第 1 の実施形態では、容器 B 自体が紫外線をあまり吸収せず、紫外線の透過を許容することが必要条件となり、容器 B 内の飲料水 W についても同様である。上述した P E T ボトルであれば、その容器 B としての必要条件を満たすことになり、紫外線の透過率が高い清涼飲料水や水などであれば、飲料水 W としての必要条件も満たすことになる。この点に関連し、図 8 は、ブラックコーヒー、コーラ、ウーロン茶、オレンジジュースにつき、水の透過率を 100 % としたときの各波長 (nm) における透過率 (%) を示したものである。この図 8 から明らかのように、370 nm 前後の紫外線を使用する第 1 の実施形態において、飲料水 W として紫外線の透過率が低いブラックコーヒー、コーラ、ウーロン茶、オレンジジュースを使用することは困難である。

しかし、第 1 の実施形態の変形例として、発光装置 2 に紫外線 LED を使用し、かつ、紫外領域対応の CCD カメラ 3 を使用して、図 2 に示す反射方式を採用することもでき、その場合には、容器 B が紫外線をあまり吸収しなければ、飲料水 W の如何にかかわらず、ラ

10

20

30

40

50

ラベル L が透明または半透明であっても、ラベル L の位置ズレと損傷状態を検知することができる。

【 0 0 3 6 】

第 2 の実施形態では、ラベル L が所定の透明度を維持しながら赤外線吸収機能を具備するように、例えば、ラベル L の材料にアントラキノンのような赤外線を吸収する赤外線吸収用添加剤が添加され、ラベル L に赤外線吸収機能が付与されていて、基本的には、図 1 に示す透過方式が採用される。

すなわち、図 4 の(イ)の模式図に示すように、例えば、発光装置 2 として 800 nm 前後の近赤外線を発光する赤外線 LED が使用され、受光装置 3 として近赤外線に高感度な近赤外領域対応の CCD カメラが使用されて、赤外線 LED から近赤外線を含む検査光が照射され、ラベル L、容器 B、ならびに、飲料水 W を透過した光を CCD カメラ 3 により受光するように構成されている。

この実施形態によれば、赤外線 LED からの近赤外線がラベル L により吸収されるので、図 4 の(ロ)に示すように、CCD カメラ 3 による受光において、ラベル L に対応する部分は、周囲よりも黒くなる。したがって、ラベル L の上縁や下縁を検出することで、容器 B に対するラベル L の位置ズレを検出することができ、ラベル L に破れ孔などの損傷箇所 5 などがあると、その部分を近赤外線が透過して白くなるので、ラベル L が透明または半透明であっても、ラベル L の位置ズレと損傷状態を確実に検知することができる。

【 0 0 3 7 】

ただし、この第 2 の実施形態では、容器 B 自体が近赤外線をあまり吸収せず、近赤外線の透過を許容することが必要条件となり、容器 B 内の飲料水 W についても同様である。上述した PET ボトルであれば、その容器 B としての必要条件を満たすことになる。

さらに、800 nm 前後の近赤外線を使用する第 2 の実施形態では、上述した図 8 から明らかなように、オレンジジュースを除いて、ブラックコーヒー、コーラ、ウーロン茶においても透過率が高く、特に、コーラとウーロン茶においては透過率がきわめて高いので、飲料水 W として水はもちろんのこと、コーラやウーロン茶、場合によっては、ブラックコーヒーを使用することも可能となる。

また、この第 2 の実施形態においても、第 1 の実施形態と同様に、発光装置 2 として赤外線 LED を使用し、かつ、近赤外領域対応の CCD カメラ 3 を使用して、図 2 に示す反射方式を採用することもでき、その場合には、飲料水 W としてオレンジジュースを使用することもできる。

【 0 0 3 8 】

第 3 の実施形態では、ラベル L が所定の透明度を維持しながら紫外線蛍光機能を具備するように、例えば、ラベル L の材料にフルオレセインナトリウムのような紫外線を受けて蛍光を発する紫外線蛍光用添加剤が添加され、ラベル L に紫外線蛍光機能が付与されていて、図 2 に示す反射方式が採用される。

すなわち、図 5 の(イ)の模式図に示すように、例えば、発光装置 2 として 370 nm 前後の紫外線を発光する紫外線 LED が使用され、受光装置 3 として一般的に汎用されている可視光に感度がある CCD カメラ、あるいは、可視光にのみ感度がある CCD カメラが使用されて、紫外線 LED から紫外線を含む検査光が照射され、その照射後のラベル L からの蛍光を CCD カメラ 3 により受光するように構成されている。

この実施形態によれば、紫外線 LED からの紫外線の照射によってラベル L が蛍光を発するので、図 5 の(ロ)に示すように、CCD カメラ 3 による受光において、ラベル L に対応する部分は、周囲よりも白くなる。したがって、ラベル L の上縁や下縁を検出することで、容器 B に対するラベル L の位置ズレを検出することができ、ラベル L に損傷箇所や破れ孔 5 などがあると、その部分での蛍光の発生がなくて黒くなるので、ラベル L が透明または半透明であっても、ラベル L の位置ズレと損傷状態を確実に検知することができる。また、反射方式を採用しているため、可視光にのみ感度がある CCD カメラを使用することにより、飲料水の如何にかかわらず、ラベル L の位置ズレと損傷状態を検知することができる。

【0039】

つぎに、第4と第5の実施形態について説明するが、第4の実施形態では、光の偏光を利用してラベルを検査する方法であり、第5の実施形態では、その偏光の旋回性、つまり、旋光を利用してラベルを検査する方法である。

このような光の偏光を利用する方法では、例えば、容器BがPETボトルである場合、容器B自体が、偏光された光の偏光性を崩してしまうため、第1～第3の実施形態で示したように、容器BにラベルLを取り付けた状態での検査は困難である。したがって、容器Bが偏光された光の偏光性を崩す場合、容器BにラベルLを取り付けた状態での検査ではなく、容器Bに取り付ける前、つまり、ラベルLのみの検査に適用することとなる。

【0040】

10

具体的には、第4の実施形態では、ラベルLが所定の透明度を維持しながら偏光機能を備するように、例えば、ラベルL自体に偏光機能が付与されている。そして、図6の(イ)の模式図に示すように、例えば、ラベルLに縦波のみを透過させる偏光機能が付与され、発光装置2および受光装置3として一般的に汎用のLEDおよびCCDカメラが使用されて、CCDカメラ3の前に横波のみを透過させる偏光フィルタ6が位置されている。そして、LEDから検査光が照射され、ラベルLを透過した光を偏光フィルタ6を通してCCDカメラ3により受光するように構成されている。

この実施形態によれば、LEDからの検査光のうち、横波がラベルLによりカットされて縦波のみが透過され、さらに、その縦波が偏光フィルタ6によりカットされるので、図6の(ロ)に示すように、CCDカメラ3による受光において、ラベルLに対応する部分は黒くなり、ラベルLに破れ孔などの損傷箇所5などがあると、その部分を横波が透過し、さらに、偏光フィルタ6も透過して白くなるので、ラベルLが透明または半透明であっても、ラベルLの損傷状態を確実に検知することができる。

20

【0041】

第5の実施形態では、ラベルLが所定の透明度を維持しながら旋光機能を備するように、例えば、ラベルL自体に旋光機能が付与されている。

そして、図7の(イ)の模式図に示すように、例えば、ラベルLに光を所定の角度で旋光させる旋光機能が付与され、発光装置2および受光装置3として一般的に汎用のLEDおよびCCDカメラが使用されて、LEDの前に縦波のみを透過させる発光側偏光フィルタ7が位置され、CCDカメラ3の前にラベルLによる旋光後の光をカットする受光側偏光フィルタ8が位置されている。そして、LEDからの検査光が発光側偏光フィルタ7を透過して照射され、ラベルLにより旋光されて透過した光を受光側偏光フィルタ8を通してCCDカメラ3により受光するように構成されている。

30

この実施形態によれば、LEDからの検査光のうち、発光側偏光フィルタ7を透過した縦波のみがラベルLに照射され、その縦波がラベルLにより旋光されて透過され、さらに、その旋光された縦波が受光側偏光フィルタ8によりカットされるので、図7の(ロ)に示すように、CCDカメラ3による受光において、ラベルLに対応する部分は黒くなり、ラベルLに破れ孔などの損傷箇所5などがあると、その部分を旋光前の縦波が透過し、さらに、受光側偏光フィルタ8も透過して白くなるので、ラベルLが透明または半透明であっても、ラベルLの損傷状態を確実に検知することができる。

40

【0042】

〔別実施形態〕

(1) 第1～第3の実施形態では、ラベルLを容器Bに取り付け、かつ、その容器Bに液体の一例である飲料水Wを充填した状態で、ラベルLの位置ズレと損傷状態とを検査する方法と装置を示したが、飲料水Wを充填する前の空の容器BにラベルLを取り付けた状態で、ラベルLの位置ズレと損傷状態を検査する場合にも適用することができ、また、容器Bに取り付ける前のラベルLにおいて、その損傷状態を検査する場合にも適用することができる。

また、ラベルLに対して紫外線吸収機能、赤外線吸収機能、または、紫外線蛍光機能を付与するに際し、ラベルLの材料にそれぞれ必要な添加剤を添加した例を示したが、添加剤

50

を添加する代わりに、ラベル L の表面に必要な機能を有する薬剤などを塗布したり、あるいは、ラベル L の表面に必要な機能を有する薄膜を設けて実施することもできる。

【 0 0 4 3 】

(2) 第 4 の実施形態では、ラベル L に縦波のみを透過させる偏光機能を付与し、 C C D カメラ 3 の前に横波のみを透過させる偏光フィルタ 6 を位置させて検査する方法と装置を示したが、逆に、ラベル L に横波のみを透過させる偏光機能を付与し、 C C D カメラ 3 の前に縦波のみを透過させる偏光フィルタ 6 を位置させて実施できるのは勿論のこと、例えば、発光装置 2 としての L E D の前に縦波のみあるいは横波のみを透過させる偏光フィルタを位置させ、それに対応して、ラベル L に横波のみあるいは縦波のみを透過させる偏光機能を付与して実施することもでき、その場合には、 C C D カメラ 3 の前の偏光フィルタ 6 は不要となる。それと同じように、第 5 の実施形態では、発光装置 2 としての L E D の前に縦波のみを透過させる発光側偏光フィルタ 7 を位置させて検査する方法と装置を示したが、この発光側偏光フィルタ 7 についても、横波のみを透過させるものは勿論のこと、縦波や横波以外の特定波のみを透過させるフィルタ 7 を位置させて実施することもできる。

そして、この第 4 と第 5 の実施形態においても、ラベル L に対して必要な機能を付与するに際し、例えば、ラベル L の表面に必要な機能を有する薄膜を設けて実施することもできる。

【 0 0 4 4 】

(3) これまでの実施形態では、ラベルの一例として容器 B に取り付けるラベル L を示したが、容器 B 以外の各種物品に取り付けるラベルは勿論のこと、いわゆるシールなどにも適用することができ、さらに、物品に取り付けることを目的としない各種のシール類にも適用することができる。

したがって、本明細書においては、そのような各種のラベル類やシール類などを含んで「ラベル」と総称する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 ラベル検査方法と装置の基本的形態を示す斜視図

【 図 2 】 ラベル検査方法と装置の基本的形態を示す斜視図

【 図 3 】 第 1 の実施形態を示す模式図

【 図 4 】 第 2 の実施形態を示す模式図

【 図 5 】 第 3 の実施形態を示す模式図

【 図 6 】 第 4 の実施形態を示す模式図

【 図 7 】 第 5 の実施形態を示す模式図

【 図 8 】 飲料水の透過率曲線を示す図表

【 符号の説明 】

2 発光装置

3 受光装置

B 容器

L ラベル

W 液体

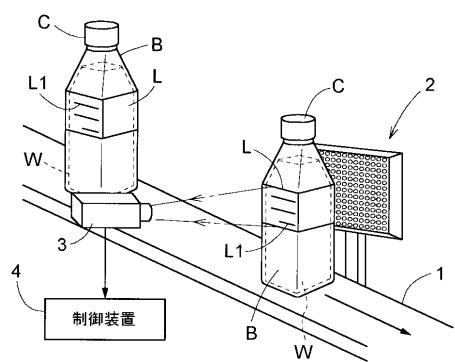
10

20

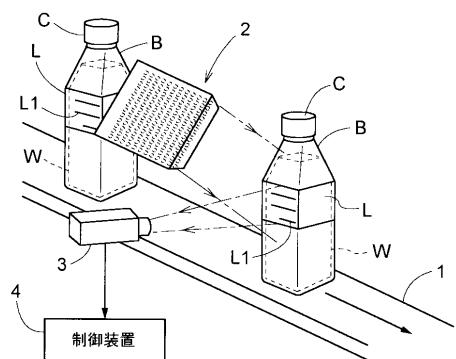
30

40

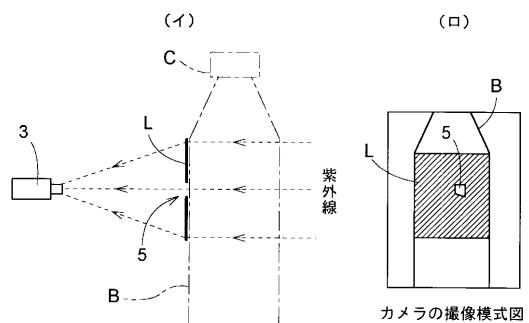
【図1】



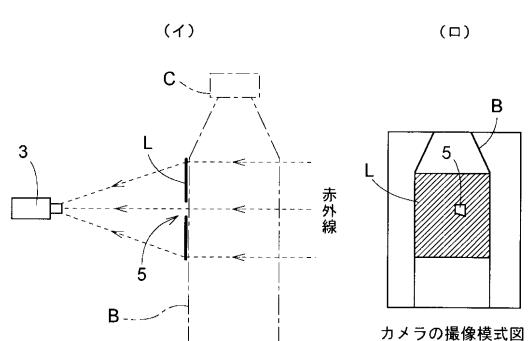
【図2】



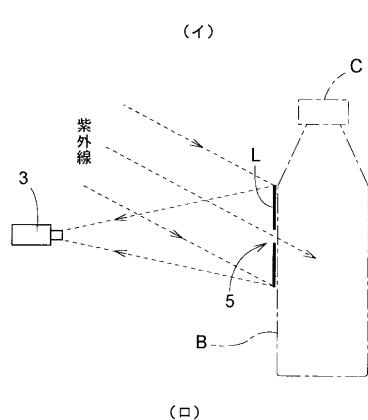
【図3】



【図4】

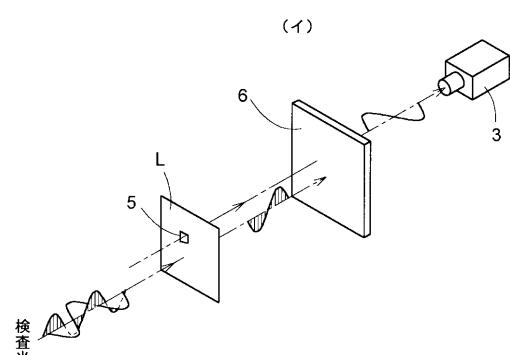


【図5】



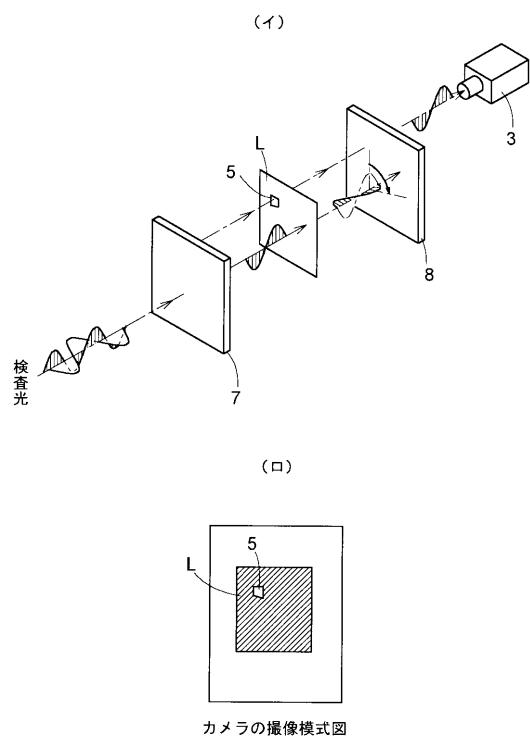
カメラの撮像模式図

【図6】

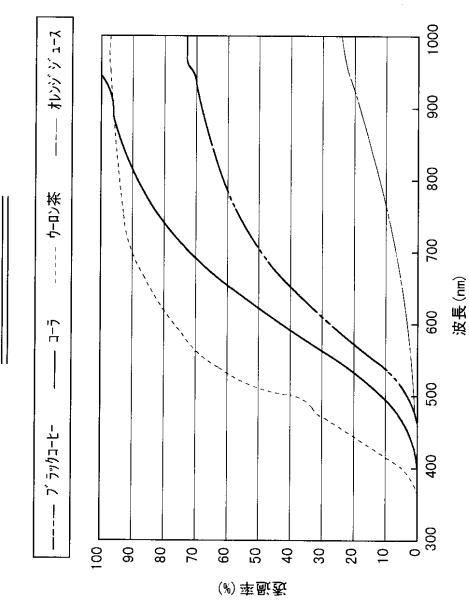


カメラの撮像模式図

【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F065 AA49 AA51 BB05 BB23 DD09 FF02 FF04 FF41 FF46 FF49
GG07 GG15 GG22 HH12 HH15 JJ03 JJ26 LL32 PP15 QQ31
2G051 AA16 AB02 BA05 BA06 BA08 BA11 CA04 CB02 DA06