

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6777784号  
(P6777784)

(45) 発行日 令和2年10月28日(2020.10.28)

(24) 登録日 令和2年10月12日(2020.10.12)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>GO 1 N 21/892 (2006.01)</b>		GO 1 N 21/892	A
<b>B 6 5 B 57/00 (2006.01)</b>		B 6 5 B 57/00	G
<b>B 6 5 B 9/04 (2006.01)</b>		B 6 5 B 9/04	
<b>B 6 5 B 57/02 (2006.01)</b>		B 6 5 B 57/02	B

請求項の数 10 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2019-38259 (P2019-38259)	(73) 特許権者	000106760
(22) 出願日	平成31年3月4日(2019.3.4)		C K D株式会社
(65) 公開番号	特開2020-143902 (P2020-143902A)		愛知県小牧市応時二丁目250番地
(43) 公開日	令和2年9月10日(2020.9.10)	(74) 代理人	100111095
審査請求日	令和2年8月12日(2020.8.12)		弁理士 川口 光男
早期審査対象出願		(72) 発明者	小田 将蔵
			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	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	太田 英志
			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、ブリスター包装機及びブリスターパックの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ブリスターパックのポケット部の成形状態を検査するための検査装置であって、前記ポケット部が成形された容器フィルムに対し所定の電磁波を照射可能な照射手段と

、前記容器フィルムを介して前記照射手段とは反対側に設けられ、少なくとも前記ポケット部の底部を透過した前記電磁波を撮像し画像データを取得可能な撮像手段と、

前記撮像手段により取得された画像データを基に、前記電磁波の照射により前記ポケット部の底部に生じる濃淡模様を抽出可能な濃淡模様抽出手段と、

前記濃淡模様抽出手段により抽出された濃淡模様を、予め設定された所定の判定基準と比較することにより、少なくとも前記ポケット部の側部の成形状態に関する良否判定を実行可能な良否判定手段とを備えたことを特徴とする検査装置。

【請求項2】

前記良否判定手段は、

前記濃淡模様を所定の閾値で二値化した上で、これにより得られた二値模様のうち、前記閾値以上となる明部の連結成分である明部模様又は前記閾値未満となる暗部の連結成分である暗部模様を、所定の判定基準と比較することにより、前記良否判定を実行することを特徴とする請求項1に記載の検査装置。

【請求項3】

前記良否判定手段は、

前記明部模様又は前記暗部模様の境界部の位置が、所定の判定基準を満たすか否かを判定することにより、前記良否判定を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の検査装置。

【請求項 4】

前記良否判定手段は、

前記濃淡模様を構成する各画素における輝度がそれぞれ所定の判定基準を満たすか否かを判定し、該判定基準を満たさない画素を不良領域として把握した上で、該不良領域が所定の判定基準を満たすか否かを判定することにより、前記良否判定を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の検査装置。

【請求項 5】

前記容器フィルムは、透光性を有する樹脂フィルム材料により構成され、

前記照射手段は、前記電磁波として紫外光を照射可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の検査装置。

【請求項 6】

前記電磁波には、前記容器フィルムの透過率が 15 パーセント以上かつ 60 パーセント以下となる波長の電磁波が含まれることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の検査装置。

【請求項 7】

前記判定基準は、

前記撮像手段により良品のポケット部を撮像して得られた前記濃淡模様に基づいて定められることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の検査装置。

【請求項 8】

前記ポケット部は、平坦な前記容器フィルムに熱成形されたものであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の検査装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の検査装置を備えたことを特徴とするブリスター包装機。

【請求項 10】

容器フィルムに成形されたポケット部に所定の内容物が収容され、該ポケット部を塞ぐようにカバーフィルムが取着されてなるブリスターパック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成形するポケット部成形工程と、

前記ポケット部に前記内容物を充填する充填工程と、

前記ポケット部に前記内容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着する取着工程と、

前記容器フィルムに前記カバーフィルムが取着された帯状体から前記ブリスターパックを切離す切離工程と、

前記ブリスターパックのポケット部の成形状態を検査する検査工程とを備え、

前記検査工程において、

前記ポケット部が成形された容器フィルムに対し所定の電磁波を照射する照射工程と、少なくとも前記ポケット部の底部を透過した前記電磁波を撮像し画像データを取得する撮像工程と、

前記撮像により取得された画像データを基に、前記電磁波の照射により前記ポケット部の底部に生じる濃淡模様を抽出する濃淡模様抽出工程と、

前記抽出された濃淡模様を、予め設定された所定の判定基準と比較することにより、少なくとも前記ポケット部の側部の成形状態に関する良否判定を行う良否判定工程とを備えたことを特徴とするブリスターパックの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブリスターパックのポケット部の成形状態を検査する検査装置、ブリスター

10

20

30

40

50

包装機及びプリスターパックの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、医薬品や食料品、電子部品などを包装する包装容器として、プリスターパックが広く利用されている。中でも、医薬品の分野において、錠剤やカプセル等を包装するために用いられるPTP（プレススルーパッケージ）シートがよく知られている。

【0003】

PTPシートは、錠剤などの内容物を収容するためのポケット部が成形された容器フィルムと、その容器フィルムにポケット部の開口側を密封するように装着されたカバーフィルムとから構成されており、ポケット部を外側から押圧し、そこに収容された内容物によって蓋となるカバーフィルムを突き破ることで、該内容物を取出すことができる。

10

【0004】

かかるPTPシートは、帯状の容器フィルムに対しポケット部を成形するポケット部成形工程、該ポケット部に内容物を充填する充填工程、該ポケット部の開口側を密封するように容器フィルムに対しカバーフィルムを装着する装着工程、該帯状の両フィルムが装着されてなる帯状のPTPフィルムから最終製品となるPTPシートを切り離す切離工程等を経て製造される。

【0005】

ここで、ポケット部の成形は、例えば真空成形、圧空成形、プラグ成形、プラグアシスト圧空成形など、部分的に加熱軟化された帯状の容器フィルムの一部（成形予定部）を延伸加工するのが一般的である。

20

【0006】

このため、ポケット部の底部及び側部それぞれの肉厚には相関関係があり、底部が厚ければ側部が薄くなり、底部が薄ければ側部が厚くなる。

【0007】

このような底部及び側部の肉厚バランスが崩れた場合には、ポケット部の一部が過度に薄肉となり、ガスバリア性の低下など種々の不具合が発生するおそれがある。特に底部よりも薄肉とされる側部において、過度の薄肉化が懸念される。

【0008】

これに対し、上記相関関係を利用して、ポケット部の底部を撮像して得られた画像データを基に、ポケット部の側部の成形不良を検出する技術も提案されている（例えば、特許文献1参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特許第6368408号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、特許文献1に係る従来技術では、ポケット部の底部を撮像して得られた画像データを基に、光の透過率と底部の肉厚との関係性から、底部上の各位置における肉厚を算出し、その平均値（底部の平均肉厚）を基に、ポケット部の側部の成形不良を検出する構成となっている。

40

【0011】

このように、ポケット部の側部の成形状態は、概ね底部の肉厚から推定できるが、例えば底部の肉厚の平均値や最大値、最小値が所望の値となり、底部の成形状態が適正であると判断される場合であっても、底部の肉厚分布に偏りがある場合や底部の形状が複雑な場合などは、側部が所望の肉厚になっていなかったり、側部の肉厚分布に偏りが生じている場合もある。

【0012】

50

そのため、上記従来技術では、ポケット部の側部の成形不良（肉厚不良）を精度良く検出できないおそれがあった。

【0013】

尚、上記課題は、PTP包装に限らず、他のプリスター包装の分野においても内在するものである。

【0014】

本発明は、上記事情等に鑑みてなされたものであり、その目的は、ポケット部の側部の成形不良をより精度良く検出可能な検査装置、プリスター包装機及びプリスターパック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】

【0015】

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。

【0016】

手段1．プリスターパックのポケット部の成形状態を検査するための検査装置であって、  
前記ポケット部が成形された容器フィルムに対し所定の電磁波を照射可能な照射手段と、  
前記容器フィルムを介して前記照射手段とは反対側に設けられ、少なくとも前記ポケット部の底部を透過した前記電磁波を撮像し画像データを取得可能な撮像手段と、  
前記撮像手段により取得された画像データを基に、前記電磁波の照射により前記ポケット部の底部に生じる濃淡模様（濃淡分布像）を抽出可能な濃淡模様抽出手段と、  
前記濃淡模様抽出手段により抽出された濃淡模様を、予め設定された所定の判定基準と比較することにより、少なくとも前記ポケット部の側部の成形状態に関する良否判定を実行可能な良否判定手段とを備えたことを特徴とする検査装置。

【0017】

尚、上記「プリスターパック」には、例えば錠剤等を収容するPTPシート、食料品等を収容するポーションパック、電子部品等を収容するキャリアテープなどが含まれ、上記「電磁波」には、例えば可視光、紫外光、X線などが含まれる。

【0018】

また、上記「前記電磁波の照射により前記ポケット部の底部に生じる濃淡模様（濃淡分布像）」とは、ポケット部の底部上の各位置（二次元座標位置）における肉厚の違い（肉厚分布）と、そこを透過する電磁波の透過率等との関係から、ポケット部の底部に生じる濃淡の二次元分布像を意味する。

【0019】

つまり、ここでいう「濃淡」とは、ポケット部の底部上の各位置を透過した電磁波の強度（輝度）の大小を意味する。従って、上記「前記電磁波の照射により前記ポケット部の底部に生じる濃淡模様（濃淡分布像）」との表現は、例えば「ポケット部の底部を透過した電磁波の強度分布像」や「ポケット部の底部の各位置における肉厚の違いにより各位置で異なる電磁波強度（輝度）の二次元分布像」、「ポケット部の底部の肉厚分布に対応した濃淡分布像（電磁波強度分布像、輝度分布像）」などの表現に置き換えることもできる。

【0020】

上記「背景技術」で述べたように、容器フィルムを部分的に延伸して成形されるポケット部の底部及び側部それぞれの肉厚には相関関係があり、底部が厚ければ側部が薄くなり、底部が薄ければ側部が厚くなる。

【0021】

このような相関関係を利用して、上記手段1では、所定の電磁波を照射しつつ、ポケット部の底部を撮像して得られた画像データから、ポケット部の底部に生じた濃淡模様（すなわち底部の肉厚分布状態）を抽出し、これを所定の判定基準と比較することにより、少

10

20

30

40

50

なくともポケット部の側部の成形状態に関する良否判定を行う構成となっている。

【0022】

一例として、検査対象となるポケット部の底部に生じる濃淡模様と、予め取得した所定の判定基準（例えば良品のポケット部の底部に生じた濃淡模様）とをパターンマッチング等の手法により比較し、その一致度により良否判定を行う構成などを挙げることができる。

【0023】

かかる構成により、ポケット部の側部における肉厚分布の偏りの有無など、ポケット部の側部の成形不良（肉厚不良）をより精度良く検出することができる。

【0024】

尚、ポケット部の側部の成形状態を検査するにあたり、側部を直接撮像し検査することも考えられる。この場合、ガスバリア性を考慮し、側部全周の成形状態を把握する必要がある。しかしながら、側部を直接撮像する構成の下、側部全周の成形状態を把握するには多くの時間又は大掛かりな装置を要するため、プリスターパックの生産性が低下するおそれがある。

【0025】

この点、本手段によれば、ポケット部の底部を撮像し、その成形状態を把握することに基づき、側部全周の成形状態を短期かつ簡単に把握することができる構成となっているため、検査の高速化、ひいてはプリスターパックの生産性の向上を図ることができる。

【0026】

手段2．前記良否判定手段は、

前記濃淡模様を所定の閾値で二値化した上で、これにより得られた二値模様（二値分布像）のうち、前記閾値以上となる明部の連結成分である明部模様（明部分布像）又は前記閾値未満となる暗部の連結成分である暗部模様（暗部分布像）を、所定の判定基準と比較することにより、前記良否判定を実行することを特徴とする手段1に記載の検査装置。

【0027】

上記手段2によれば、濃淡模様を二値化した二値模様を所定の判定基準と比較することにより良否判定を行う構成となっているため、良否判定処理の簡素化を図ることができる。結果として、さらなる検査の高速化、ひいてはプリスターパックの生産性の向上を図ることができる。

【0028】

手段3．前記良否判定手段は、

前記明部模様又は前記暗部模様の境界部（輪郭部）の位置が、所定の判定基準を満たすか否か（所定の許容範囲内にあるか否か）を判定することにより、前記良否判定を行うことを特徴とする手段2に記載の検査装置。

【0029】

上記手段3によれば、明部模様又は暗部模様の全域について、所定の判定基準と比較する構成に比べて、良否判定処理のさらなる簡素化を図ることができる。結果として、さらなる検査の高速化、ひいてはプリスターパックの生産性の向上を図ることができる。

【0030】

手段4．前記良否判定手段は、

前記濃淡模様を構成する各画素（濃淡模様上の各位置）における輝度がそれぞれ所定の判定基準を満たすか否か（所定の許容範囲内にあるか否か）を判定し、該判定基準を満たさない画素を不良領域として把握した上で、該不良領域が所定の判定基準を満たすか否か（所定の許容範囲内にあるか否か）を判定することにより、前記良否判定を行うことを特徴とする手段1に記載の検査装置。

【0031】

上記手段4によれば、ポケット部の底部に係る濃淡模様を構成する各画素における輝度がそれぞれ所定の判定基準を満たすか否かを判定した上で、ポケット部の側部の成形状態に関する良否判定を行う構成となっている。これにより、ポケット部の成形状態に関する

10

20

30

40

50

より細やかな検査を行うことができ、ポケット部の成形不良をより精度良く検出することができる。

【0032】

手段5．前記容器フィルムは、透光性を有する樹脂フィルム材料により構成され、前記照射手段は、前記電磁波として紫外光（例えば200nm以上280nm以下の範囲内にピーク波長をもつ紫外光など）を照射可能に構成されていることを特徴とする手段1乃至4のいずれかに記載の検査装置。

【0033】

容器フィルムが透光性を有する樹脂フィルム材料により構成されている場合において、仮に照射手段から可視光が照射される構成となっている場合には、ポケット部の底部の薄肉部位と厚肉部位における光の透過率に差が生じにくくなるおそれがある。つまり、底部全体が一様となり、濃淡模様が生じにくくなるおそれがある。結果として、検査を適切に行うことが困難となるおそれがある。

【0034】

これに対し、上記手段5によれば、透光性を有する樹脂フィルム材料により構成された容器フィルムに対し紫外光を照射する構成となっている。

【0035】

紫外光は、可視光に比べて透過率が低く、透光性を有する容器フィルムを透過しにくいいため、ポケット部の成形状態に関する検査をより適切に行うことができる。

【0036】

尚、ここで「透光性を有する樹脂フィルム材料」には、例えば『光が透過する性質（透光性）を有するフィルムであって、電磁波（光）の透過率が極めて高く、当該フィルムを通してその向こう側が透けて見える「透明の樹脂フィルム材料」』や、『透光性は有しているが、透過する電磁波（光）が拡散される又は電磁波（光）の透過率が低いため、人の肉眼では、該フィルムを通して向こう側にある物の形状等を明確に認識できない又は全く認識できない「半透明の樹脂フィルム材料」』などが含まれる。

【0037】

また、「透明」及び「半透明」は、透光性を有するフィルムの材質を示す表現であり、色彩の有無とは無関係である。従って、「透明」又は「半透明」のフィルムには、例えば「無色透明」又は「無色半透明」のフィルムは勿論のこと、「有色透明」又は「有色半透明」のフィルムも含まれる。

【0038】

手段6．前記電磁波には、前記容器フィルム（例えばポリプロピレンやポリ塩化ビニル等の樹脂フィルム材料）の透過率が15パーセント以上かつ60パーセント以下となる波長の電磁波が含まれることを特徴とする手段1乃至5のいずれかに記載の検査装置。

【0039】

容器フィルムを透過する電磁波の透過率が高すぎても低すぎても、ポケット部の底部の薄肉部位と厚肉部位における光の透過率に差が生じにくくなるおそれがある。結果として、検査を適切に行うことが困難となるおそれがある。

【0040】

これに対し、上記手段6のように、容器フィルムの透過率が15パーセント以上かつ60パーセント以下となる波長の電磁波を用いることで、検査をより適切に行うことができる。より好ましくは、容器フィルムの透過率が20パーセント以上かつ50パーセント以下（例えば30パーセント）となる波長の電磁波を用いて検査を行うことが好ましい。

【0041】

手段7．前記判定基準は、前記撮像手段により良品のポケット部を撮像して得られた前記濃淡模様に基づいて定められることを特徴とする手段1乃至6のいずれかに記載の検査装置。

【0042】

上記手段7によれば、ポケット部の底部の形状や肉厚分布が複雑である場合であっても

10

20

30

40

50

、比較的容易に判定基準を設定することができる。

【0043】

手段8．前記ポケット部は、平坦な前記容器フィルムに熱成形されたものであることを特徴とする手段1乃至7のいずれかに記載の検査装置。

【0044】

ここで、「熱成形」とは、平坦な容器フィルムの一部（成形予定部）を部分的に加熱軟化させ延伸加工する成形方法であり、例えば真空成形、圧空成形、プラグ成形、プラグアシスト圧空成形などが含まれる。

【0045】

従って、本手段8に係る構成の下において、上記手段1等の作用効果がより奏効することとなる。

【0046】

手段9．手段1乃至8のいずれかに記載の検査装置を備えたことを特徴とするプリスター包装機。

【0047】

上記手段9のように、上記検査装置をプリスター包装機（例えばPTP包装機）に備えることで、プリスターパック（例えばPTPシート）の製造過程において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、プリスター包装機は、上記検査装置によって不良と判定されたプリスターパックを排出する排出手段を備える構成としてもよい。

【0048】

より具体的なプリスター包装機の構成として、以下のような構成が挙げられる。

【0049】

「容器フィルムに成形されたポケット部に所定の内容物が収容され、該ポケット部を塞ぐようにカバーフィルムが取着されてなるプリスターパックを製造するためのプリスター包装機であって、

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成形するポケット部成形手段と、

前記ポケット部に前記内容物を充填する充填手段と、

前記ポケット部に前記内容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着する取着手段と、

前記容器フィルムに前記カバーフィルムが取着された帯状体（帯状のプリスターフィルム）から前記プリスターパックを切離す切離手段（シート単位に打抜く打抜手段を含む）と、

手段1乃至8のいずれかに記載の検査装置とを備えたことを特徴とするプリスター包装機。」。

【0050】

尚、仮に姿勢の定まらない容器フィルムを検査する場合には、ポケット部の位置を特定する処理を実行しなければならないのは勿論のこと、非円形状のポケット部の場合には、画像データから検査対象となるポケット部の中心位置を算出し、該ポケット部の中心位置に、予め記憶したパターンマッチング用の基準画像の中心を合わせた上で、該基準画像を所定角度ずつ回転させていき、両者が一致するか否かをその都度判定するといった処理を行わなければならない、ポケット部に係る検査が非常に処理数が多く、手間のかかるものとなるおそれがある。

【0051】

これに対し、上記手段9のように、プリスター包装機上に上記検査装置を備えることにより、撮像手段に対する容器フィルムの停止位置や向き（姿勢）が一定となるため、検査対象となるポケット部の底部に生じる濃淡模様と、予め取得した所定の判定基準（例えば良品のポケット部の底部に生じた濃淡模様）とを比較する場合においても、検査対象と判定基準の位置合わせや、検査対象に合わせて判定基準の向き（姿勢）を回転させるなどの調整を行う必要がないため、検査の高速化を図ることができる。結果として、1つのポケ

10

20

30

40

50

ット部にかかる処理数が格段に減り、検査処理速度を格段に速めることができる。

【 0 0 5 2 】

さらに、上記手段 9 に係る構成の下、

「前記検査装置よりも下流側に前記充填手段を配置し、

前記検査装置による検査結果に基づき前記充填手段の動作を制御し、前記ポケット部に対する前記内容物の充填の可否を切換可能な充填制御手段を備えた」構成としてもよい。

【 0 0 5 3 】

かかる構成により、例えば成形不良のポケット部に対しては内容物を充填しないようにすることも可能となる。これにより、ポケット部の成形不良に起因してプリスターパックが廃棄される場合において、該プリスターパックとともに内容物までも廃棄されてしまうといった不具合の発生を防止することができる。また、内容物を再利用するために、ポケット部に一旦充填した内容物を取出す等の面倒な作業を行う必要がなくなる。結果として、生産性の低下抑制を図ることができる。

【 0 0 5 4 】

また、上記手段 9 に係る構成の下、

「前記ポケット部成形手段は、第一の型と、該第一の型と前記容器フィルムを介して相対する第二の型と、該両型により挟まれた前記容器フィルムに対し前記ポケット部を成形する延伸手段（延伸成形手段）とを備えた」構成としてもよい。

【 0 0 5 5 】

かかる構成においては、上記「背景技術」で述べたようなポケット部の底部と側部の肉厚の相関関係、すなわち底部の肉厚が厚ければ側部の肉厚が薄くなり、底部の肉厚が薄ければ側部の肉厚が厚くなるといった相関関係が生じるため、ポケット部の底部を撮像して得られた画像データを基に、ポケット部の側部の成形不良を検出するといった上記手段 1 等の作用効果がより奏効することとなる。

【 0 0 5 6 】

手段 10 . 容器フィルムに成形されたポケット部に所定の内容物が収容され、該ポケット部を塞ぐようにカバーフィルムが取着されてなるプリスターパック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成形するポケット部成形工程と、

前記ポケット部に前記内容物を充填する充填工程と、

前記ポケット部に前記内容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着する取着工程と、

前記容器フィルムに前記カバーフィルムが取着された帯状体（帯状のプリスターフィルム）から前記プリスターパックを切離す切離工程（シート単位に打抜く打抜工程を含む）と、

前記プリスターパックのポケット部の成形状態を検査する検査工程とを備え、

前記検査工程において、

前記ポケット部が成形された容器フィルムに対し所定の電磁波を照射する照射工程と、

少なくとも前記ポケット部の底部を透過した前記電磁波を撮像し画像データを取得する撮像工程と、

前記撮像により取得された画像データを基に、前記電磁波の照射により前記ポケット部の底部に生じる濃淡模様（濃淡分布像）を抽出する濃淡模様抽出工程と、

前記抽出された濃淡模様を、予め設定された所定の判定基準と比較することにより、少なくとも前記ポケット部の側部の成形状態に関する良否判定を行う良否判定工程とを備えたことを特徴とするプリスターパックの製造方法。

【 0 0 5 7 】

上記手段 10 によれば、上記手段 1 , 9 と同様の作用効果が奏される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

【図1】PTPシートの斜視図である。

【図2】PTPシートの部分拡大断面図である。

【図3】PTPフィルムの斜視図である。

【図4】照明装置及びカメラなどの模式図である。

【図5】PTP包装機の概略構成図である。

【図6】ポケット部検査装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図7】ポケット部成形装置及び加熱装置の概略構成を示す一部破断正面図である。

【図8】ポケット部成形工程の流れを示すフローチャートである。

【図9】検査ルーチンを示すフローチャートである。

【図10】ポケット部に生じる濃淡模様等を示す図である。

10

【図11】図10のA-A'線に沿った各画素に係る輝度値を示すグラフである。

【図12】図10の濃淡模様を二値化した二値模様を示す図である。

【図13】底部の各領域と判定基準との関係を示す模式図である。

【図14】第2実施形態における検査ルーチンを示すフローチャートである。

【図15】図10のA-A'線に沿った各画素に係る輝度値、並びに、A-A'線に沿った各画素に係る輝度上限値及び輝度下限値を示したグラフである。

【図16】判定用画像を示す模式図である。

【図17】別の実施形態に係るプリスターパックについて説明するための図であって、(a)は、その斜視図であり、(b)は、その平面図であり、(c)は、その底部の各領域と判定基準との関係を示す模式図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0059】

〔第1実施形態〕

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、プリスターパックとしてのPTPシート1について説明する。

【0060】

図1, 2に示すように、PTP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。

【0061】

30

容器フィルム3は、例えばPP(ポリプロピレン)やPVC(ポリ塩化ビニル)等の無色透明な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。

【0062】

PTPシート1は、平面視略矩形状に形成されている。PTPシート1には、その長手方向に沿って配列された5個のポケット部2からなるポケット列が、その短手方向に2列形成されている。つまり、計10個のポケット部2が形成されている。各ポケット部2には、内容物としての錠剤5が1つずつ収容されている。

【0063】

40

ポケット部2は、カバーフィルム4と相対向するように配置される平面視略円形状の底部2aと、該底部2aの周囲に接続しかつ該底部2aとフィルム平坦部(ポケット非成形部)3bとを繋ぐ略円筒形状の側部2bとから構成されている。

【0064】

本実施形態における底部2aは、緩やかに湾曲した断面略円弧状に成形されているが、これに限らず、底部2aが平坦状に成形された構成としてもよい。また、底部2a及び側部2bが交わる角部2cが明らかでないような、より曲率の大きい断面円弧状に成形された構成としてもよい。

【0065】

PTPシート1(図1参照)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

50

ら形成された帯状のPTPフィルム6（図3参照）が矩形シート状に打抜かれることにより製造される。

【0066】

次に、上記PTPシート1を製造するプリスター包装機としてのPTP包装機11の概略構成について図5を参照して説明する。

【0067】

PTP包装機11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13に案内されている。容器フィルム3は、ガイドロール13の下流側において間欠送りロール14に掛装されている。間欠送りロール14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。

10

【0068】

ガイドロール13と間欠送りロール14の間には、容器フィルム3の搬送経路に沿って、加熱装置15とポケット部成形装置16とが順に配設されている。加熱装置15及びポケット部成形装置16によって、本実施形態におけるポケット部成形手段が構成される。加熱装置15及びポケット部成形装置16の構成については、後に詳述する。

【0069】

ここで、加熱装置15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、ポケット部成形装置16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が一度に成形される（ポケット部成形工程）。尚、ポケット部2の成形は、間欠送りロール14による容器フィルム3の搬送動作間のインターバル中に行われる。

20

【0070】

また、ガイドロール13と間欠送りロール14の間であって、ポケット部成形装置16の下流には、ポケット部検査装置21が配設されている。

【0071】

ポケット部検査装置21は、ポケット部成形装置16によって成形されたポケット部2の成形状態に関する検査を行うためのものである。ポケット部検査装置21の構成については、後に詳述する。

【0072】

30

間欠送りロール14から送り出された容器フィルム3は、テンションロール18、ガイドロール19及びフィルム受けロール20の順に掛装されている。

【0073】

フィルム受けロール20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18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、間欠送りロール14とフィルム受けロール20との搬送動作の相違による容器フィルム3の弛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。

【0074】

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22が配設されている。

40

【0075】

錠剤充填装置22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22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。錠剤充填装置22の動作は、後述する充填制御装置82によって制御される。

【0076】

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。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

50

よって加熱ロール25の方へと案内されている。加熱ロール25は、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。

【0077】

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に収容された帯状体としてのPTPフィルム6が製造される。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。

【0078】

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。

【0079】

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、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の弛みを防止してPTPフィルム6を常時緊張状態に保持する。

【0080】

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。

【0081】

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、間欠送りロール28, 32間でのPTPフィルム6の弛みを防止する。

【0082】

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、スリット成形装置33及び刻印装置34が順に配設されている。スリット成形装置33は、PTPフィルム6の所定位置に切離用スリットを成形する機能を有する。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。

【0083】

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。

【0084】

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。

【0085】

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38によって搬送され、完成品用ホッパ39に一旦貯留される(切離工程)。但し、PTPシート1を選択的に排出可能な不良シート排出機構40に対し後述する充填制御装置82から不良品信号が入力されると、不良品のPTPシート1は、不良シート排出機構40によって別途排出され、図示しない不良品ホッパに移送される。

【0086】

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。シート打抜装置37による打抜き後に帯状に残ったスクラップ部42は、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。ここで、連続送りロール36は

10

20

30

40

50

従動ロールが圧接されており、スクラップ部 4 2 を挟持しながら搬送動作を行う。

【 0 0 8 7 】

裁断装置 4 1 は、スクラップ部 4 2 を所定寸法に裁断する機能を有する。裁断されたスクラップ部 4 2 はスクラップ用ホッパ 4 3 に貯留された後、別途廃棄処理される。

【 0 0 8 8 】

尚、上記各ロール 1 4 , 1 9 , 2 0 , 2 8 , 3 1 , 3 2 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、各ロール 1 4 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、基本的には、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 が各ロール 1 4 等の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。

10

【 0 0 8 9 】

次いで、図 7 を参照して加熱装置 1 5 及びポケット部成形装置 1 6 の構成について説明する。

【 0 0 9 0 】

加熱装置 1 5 は、上部ヒータプレート 1 5 a 及び下部ヒータプレート 1 5 b を備えている。両ヒータプレート 1 5 a , 1 5 b は、図示しないヒータによって加熱可能に構成されている。両ヒータプレート 1 5 a , 1 5 b は、容器フィルム 3 の搬送経路を挟むようにして設けられており、それぞれ容器フィルム 3 に接近又は離間する方向に移動可能とされている。

【 0 0 9 1 】

また、各ヒータプレート 1 5 a , 1 5 b は、容器フィルム 3 におけるポケット部 2 の成形予定部 3 a に対応する位置に、複数の突出部 1 5 c , 1 5 d を備えている。

20

【 0 0 9 2 】

間欠的に搬送される容器フィルム 3 は、一時停止中に、両ヒータプレート 1 5 a , 1 5 b の接近移動に伴い突出部 1 5 c , 1 5 d により挟まれることで部分的に（スポット的に）加熱され、この加熱された部分が軟化状態となる。尚、本実施形態では、突出部 1 5 c , 1 5 d における容器フィルム 3 との接触部が、ポケット部 2 の平面形状よりも一回り小さなものとされている。

【 0 0 9 3 】

ポケット部成形装置 1 6 は、第二の型としての下型 6 1 及び第一の型としての上型 7 1 を備えている。下型 6 1 は、筒状の下型チャンバー 6 2 を介して固定状態にある支持台 6 3 に固定されている。また、下型 6 1 は、ポケット部 2 の位置に対応する位置に複数の挿通孔 6 4 を備えている。

30

【 0 0 9 4 】

支持台 6 3 には、複数の貫通孔が形成されており、該貫通孔にはベアリング機構を介して棒状のスライダ 6 5 が挿通されている。スライダ 6 5 は、図示しないカム機構によって上下動可能とされている。

【 0 0 9 5 】

スライダ 6 5 の上部には、ポケット部成形型 6 6 が固定されており、当該ポケット部成形型 6 6 は、前記挿通孔 6 4 に挿通可能でかつ上下方向に延びる棒状をなすプラグ 6 6 a を複数備えている。プラグ 6 6 a の先端形状は、ポケット部 2 の内面に対応する形状とされている。ポケット部成形型 6 6 は、前記カム機構の駆動によるスライダ 6 5 の上下動に伴い上下動する。尚、下型 6 1 やポケット部成形型 6 6 などは、生産する P T P シート 1 の品種に応じて適宜交換可能である。

40

【 0 0 9 6 】

さらに、スライダ 6 5 及びポケット部成形型 6 6 のそれぞれの内部には、冷却水（又は温水）を循環させるための循環路 6 7 が形成されている。これにより、各プラグ 6 6 a における表面温度のばらつきが抑制されるようになっている。

【 0 0 9 7 】

プラグ 6 6 a は、ポケット部 2 の成形時に、初期位置、中間停止位置、突出位置へとこ

50

の順で配置され、最終的に初期位置へと戻るようになっている。尚、このようなプラグ 66a の動作は後述する成形制御装置 81 によって制御される。

【0098】

初期位置は、ポケット部 2 の成形工程の開始時にプラグ 66a が配置される位置であり、この位置に配置されたプラグ 66a は挿通孔 64 の下方であって挿通孔 64 外に配置された状態となる。

【0099】

中間停止位置は、ポケット部 2 の成形工程の中間段階にてプラグ 66a が配置される位置であり、この位置に配置されたプラグ 66a は挿通孔 64 内に配置され、容器フィルム 3 との間で所定の隙間を形成した状態となる。

10

【0100】

突出位置は、ポケット部 2 の成形工程の最終段階にてプラグ 66a が配置される位置であり、この位置に配置されたプラグ 66a の先端面は、ポケット部 2 の深さに対応する分だけ下型 61 から突出した状態となる。

【0101】

一方、上型 71 は、プレート 72 を介して上下動可能な上板 73 に固定されており、下型 61 に対し接近又は離間する方向に沿って移動可能とされている。上型 71 は、下型 61 の挿通孔 64 と相対する位置に気体供給孔 74 を備えている。

【0102】

さらに、プレート 72 及び上板 73 の内部には、気体供給孔 74 と連通する気体供給路 75 が形成されており、当該気体供給路 75 に対し、例えばコンプレッサ等により構成された気体供給装置 76 から、所定の高圧の気体（不活性ガス、本実施形態では空気）が供給される。

20

【0103】

尚、本実施形態では、ポケット部成形装置 16 の一回の動作によって、2 枚分の PTP シート 1 に対応する計 20 個のポケット部 2 が同時に成形される構成となっている。すなわち容器フィルム 3 のフィルム幅方向（Y 方向）に対し 5 つ、かつ、フィルム搬送方向（X 方向）に対し 4 つのポケット部 2 が同時に成形される構成となっている。

【0104】

ここで、成形制御装置 81 について説明する。成形制御装置 81 は、加熱装置 15 及びポケット部成形装置 16 によるポケット部 2 の成形に関する制御を行うためのものであり、CPU や RAM などをも有するコンピュータシステムによって構成されている。

30

【0105】

成形制御装置 81 には、ポケット部成形装置 16 のプラグ 66a の初期位置に関する情報や、プラグ 66a の中間停止位置に関する情報、プラグ 66a の突出位置に関する情報などが設定記憶されており、これらの情報に基づきプラグ 66a の動作制御が行われる。尚、プラグ 66a の初期位置、中間停止位置及び突出位置に関する情報は、製造対象となる PTP シート 1 におけるポケット部 2 の深さなどに応じて適宜変更される。

【0106】

次いで、ポケット部検査装置 21 の構成について詳しく説明する。図 4 ~ 6 に示すように、ポケット部検査装置 21 は、照射手段としての照明装置 50、撮像手段としてのカメラ 51、及び、これらを制御する検査制御部 52 を備えている。

40

【0107】

照明装置 50 は、ポケット部 2 の突出側（図 4 下側）から容器フィルム 3 の所定範囲に対し所定の電磁波を照射するものである。照明装置 50 は、電磁波照射装置 50a と、これを覆う拡散板 50b とを有しており、面発光可能に構成されている。本実施形態における照明装置 50 は、容器フィルム 3 に対し紫外光を含む電磁波を照射する。

【0108】

カメラ 51 は、照明装置 50 から照射される電磁波の波長領域に感度を有するものである。カメラ 51 は、容器フィルム 3 のポケット部 2 開口側（図 4 上側）に設けられており

50

、そのレンズの光軸OLが容器フィルム3のフィルム平坦部3bと直交する鉛直方向（Z方向）に沿うように配置されている。

【0109】

また、カメラ51のレンズに対応して、バンドパスフィルタ51aが設けられている。バンドパスフィルタ51aは、紫外光のみがレンズへ入るように設けられたものである。

【0110】

バンドパスフィルタ51aを設けることで、照明装置50から照射される電磁波のうち、容器フィルム3を透過した紫外光のみがカメラ51により二次元撮像されることとなる。また、このようにカメラ51によって取得された透過画像データは、容器フィルム3における紫外光の透過率の差異に基づき各画素（各座標位置）で輝度の異なる輝度画像データとなる。

10

【0111】

特に本実施形態では、上記バンドパスフィルタ51aとして、例えば容器フィルム3の透過率がおよそ30±10パーセントとなる波長253±20nmの紫外光のみを通すものが用いられている。これは、容器フィルム3を透過する電磁波の透過率が高すぎても低すぎても、ポケット部2の底部2aの薄肉部位と厚肉部位における光の透過率に差が生じにくくなるおそれがあるためである。

【0112】

尚、本実施形態におけるカメラ51の撮像範囲は、少なくともポケット部成形装置16の一回の動作で容器フィルム3に成形される2枚分のPTPシート1に対応する計20個のポケット部2を含む範囲、すなわち容器フィルム3のフィルム幅方向（Y方向）に対し5つ、かつ、フィルム搬送方向（X方向）に対し4つのポケット部2を含む範囲を一度に撮像するように設定されている。

20

【0113】

検査制御部52は、いわゆるコンピュータシステムにより構成されており、画像メモリ53、算出結果記憶装置54、判定用メモリ55、カメラタイミング制御装置57、及び、これらと電気的に接続されたマイクロコンピュータ58を備えている。

【0114】

画像メモリ53は、カメラ51により取得された透過画像データをはじめ、検査時にマスク処理されたマスキング画像データや、二値化処理された二値化画像データなどの各種画像データを記憶するものである。

30

【0115】

算出結果記憶装置54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。

【0116】

判定用メモリ55は、検査に用いられる各種情報を記憶するためのものである。これら各種情報として、例えばPTPシート1、ポケット部2及び錠剤5の形状及び寸法や、検査範囲（1枚のPTPシート1に対応する範囲）を画定するための検査枠の形状及び寸法並びにカメラ51との相対位置関係、ポケット部2の領域を画定するためのポケット枠Wの形状及び寸法並びにカメラ51（又は検査枠）との相対位置関係、二値化処理における輝度閾値、ポケット部2の成形状態に関する良否判定を行うための判定基準などが設定記憶されている。

40

【0117】

カメラタイミング制御装置57は、カメラ51による撮像処理の実行タイミングを制御するためのものである。かかるタイミングは、PTP包装機11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制御される。

【0118】

これにより、ポケット部2の成形された容器フィルム3の搬送が一旦停止するインターバル毎に、該容器フィルム3に対し照明装置50から電磁波が照射されると共に、該容器フィルム3を透過した電磁波（紫外光）をカメラ51により撮像する処理が実行される。

50

そして、カメラ 5 1 により取得された透過画像データは、カメラ 5 1 内部においてデジタル信号（画像信号）に変換された上で、デジタル信号の形で検査制御部 5 2（画像メモリ 5 3）に取り込まれる。

【 0 1 1 9 】

マイクロコンピュータ 5 8 は、演算手段としての CPU 5 8 a や、各種プログラムを記憶する ROM 5 8 b、演算データや入出力データなどの各種データを一時的に記憶する RAM 5 8 c などを備え、検査制御部 5 2 における各種制御を司る。

【 0 1 2 0 】

マイクロコンピュータ 5 8 は、検査を実行するための各種処理プログラムを判定用メモリ 5 5 の記憶内容などを使用しつつ実行する。また、マイクロコンピュータ 5 8 は、後述する充填制御装置 8 2 との間で信号を送受信可能に構成され、例えば検査結果などを充填制御装置 8 2 へ出力可能に構成されている。

【 0 1 2 1 】

次いで、成形制御装置 8 1 の制御により実行されるポケット部成形工程について図 8 を参照しつつ説明する。

【 0 1 2 2 】

かかるポケット部成形工程では、まずステップ S 1 の中間停止位置配置工程が行われる。中間停止位置配置工程では、スライダ 6 5 の移動によりポケット部成形型 6 6 を上方へと移動させることで、初期位置に配置されたプラグ 6 6 a が上方に向かって移動する。

【 0 1 2 3 】

そして、設定された中間停止位置にプラグ 6 6 a が到達すると、スライダ 6 5 の移動が停止され、プラグ 6 6 a が中間停止位置に配置された状態になる。このとき、プラグ 6 6 a の先端面は、容器フィルム 3 から所定距離だけ離れた状態とされる。この所定距離は、通常、ポケット部 2 の深さよりも小さなものとされる。

【 0 1 2 4 】

次いで、ステップ S 2 の挟持工程において、上型 7 1 を下方に向けて移動させることで、固定状態にある下型 6 1 と上型 7 1 とで容器フィルム 3 を挟んだ状態とする。このとき、容器フィルム 3 のうち、ポケット部 2 となる成形予定部 3 a（図 7 参照）の周囲に位置する環状部分が、両型 6 1、7 1 で挟持された状態となる。尚、中間停止位置配置工程及び挟持工程を同時に行ってもよいし、挟持工程を中間停止位置配置工程よりも先に行ってもよい。

【 0 1 2 5 】

続くステップ S 3 の膨出工程では、気体供給装置 7 6 から気体供給路 7 5 を介して気体供給孔 7 4 へと気体を供給することで、容器フィルム 3 におけるポケット部 2 の成形予定部 3 a に対し、その表側（図 7 上側）から圧縮エアを吹き付ける。気体の供給により、成形予定部 3 a は、ポケット部 2 の突出側（図 7 上側）とは反対側（図 7 下側）に膨出し、引き伸ばされて薄くなる。

【 0 1 2 6 】

そして、成形予定部 3 a は、プラグ 6 6 a の先端面により支持された状態となるまで膨出する。気体の供給により成形予定部 3 a を膨出させる場合、膨出後の成形予定部 3 a の肉厚は全体的にほぼ同じになる。

【 0 1 2 7 】

尚、プラグ 6 6 a の中間停止位置に応じて、容器フィルム 3 の延伸量が増減し、成形予定部 3 a の肉厚も変化する。プラグ 6 6 a の中間停止位置が比較的高い場合には、容器フィルム 3 の延伸量が比較的小さなものとなるため、成形予定部 3 a は全体的に厚い状態となる。

【 0 1 2 8 】

一方、プラグ 6 6 a の中間停止位置が比較的低い場合には、容器フィルム 3 の延伸量が比較的大きなものとなるため、成形予定部 3 a は全体的に薄い状態となる。

【 0 1 2 9 】

10

20

30

40

50

続くステップS4の最終成形工程では、プラグ66aが上方へと移動し、突出位置へと配置される。その結果、成形予定部3aにおける膨らみ方向が反転して、所定の深さを有するポケット部2が成形される。従って、本実施形態では、プラグ66aや気体供給装置76等により、容器フィルム3の一部(成形予定部3a)を延伸してポケット部2を成形する延伸手段(延伸成形手段)が構成されることとなる。

#### 【0130】

尚、押圧により容器フィルム3を変形させる場合、成形予定部3aのうち底部2aに相当する部位はプラグ66aと接触して冷却されるため、底部2aに相当する部位はほとんど延伸されない。従って、中間停止位置を比較的高くすることで成形予定部3aが全体的に厚い状態となっていれば、プラグ66aによる押圧時に底部2aに相当する部位は厚い状態

10

#### 【0131】

で維持されるため、結果的に、成形されるポケット部2における側部2bが比較的薄肉となる。

一方、中間停止位置を比較的低くすることで成形予定部3aが全体的に薄い状態となっていれば、プラグ66aによる押圧時に底部2aに相当する部位は薄い状態で維持されるため、結果的に、成形されるポケット部2における側部2bが比較的厚肉となる。

#### 【0132】

このようにプラグ66aの中間停止位置を調節し成形予定部3aの肉厚を調節することで、最終的に成形されるポケット部2における底部2a及び側部2bのそれぞれの肉厚のバランスを調節することが可能となる。

20

#### 【0133】

最終成形工程の後には、プラグ66aを初期位置に配置するとともに、両型61,71による容器フィルム3の挟持を解除することで、ポケット部成形工程が終了する。

#### 【0134】

次いで、充填制御装置82について説明する。充填制御装置82は、錠剤充填装置22による錠剤5の充填に関する制御を行うためのものであり、CPUやRAMなどを有するコンピュータシステムによって構成されている。充填制御装置82が本実施形態における充填制御手段を構成する。

#### 【0135】

特に本実施形態に係る充填制御装置82は、ポケット部検査装置21による検査結果に基づき、所定のポケット部2に対し錠剤5を充填するか否かを切換え制御可能に構成されている。

30

#### 【0136】

具体的に、充填制御装置82は、ポケット部検査装置21から所定のPTPシート1(10個のポケット部2の成形状態)に関する検査結果が入力され、かかる検査結果が良品判定結果である場合には、かかるPTPシート1に含まれる10個すべてのポケット部2に対し錠剤5を充填するように錠剤充填装置22を制御する。

#### 【0137】

一方、所定のPTPシート1に関する検査結果が不良判定結果である場合には、かかるPTPシート1に含まれる10個すべてのポケット部2に対し錠剤5を充填しないように錠剤充填装置22を制御する。同時に、不良シート排出機構40に対し不良品信号を出力する。その結果、不良シート排出機構40によって、不良品信号に係るPTPシート1(不良シート)が排出される。

40

#### 【0138】

次に、ポケット部検査装置21によって行われるポケット部検査の流れについて図9のフローチャートを参照して説明する。

#### 【0139】

尚、図9に示すポケット部検査に係る検査ルーチンは、製品となる1枚のPTPシート1として矩形シート状に打抜かれる範囲に対応した各検査範囲について、それぞれ行われる処理である。つまり、容器フィルム3の搬送が一旦停止するインターバル毎に、2つの

50

検査範囲に対しそれぞれ図9に示すポケット部検査が行われることとなる。以下、詳しく説明する。

【0140】

ポケット部成形装置16によってポケット部2の成形された容器フィルム3の所定範囲がポケット部検査装置21に一旦停止すると、検査制御部52は、まず容器フィルム3の所定範囲に対し照明装置50から電磁波（紫外光）を照射する照射処理（照射工程）を実行すると共に、カメラ51による撮像処理（撮像工程）を実行する。

【0141】

そして、容器フィルム3の透過画像データが画像メモリ53に取り込まれると、検査制御部52は、まず検査画像取得処理を実行する（ステップS11）。

【0142】

具体的には、画像メモリ53に取り込まれた容器フィルム3の透過画像データを基に、上記検査枠を用いて、1枚のPTPシート1に対応する検査範囲（10個のポケット部2を含む範囲）に係る画像データを検査画像として取得する。

【0143】

尚、本実施形態において、容器フィルム3上の各PTPシート1に対応する範囲が停止する位置はカメラ51の撮像範囲に対し毎回一定であり、上記検査枠の設定位置はカメラ51との相対位置関係により予め定められている。そのため、本実施形態では、上記検査枠の設定位置が、画像データに応じてその都度、位置調整されることはないが、これに限らず、位置ずれの発生等を考慮して、画像データから得られる情報を基に上記検査枠の設定位置を適宜、調整する構成としてもよい。

【0144】

また、検査画像に対し各種加工処理を施す構成としてもよい。例えば照明装置50から撮像範囲全体に対し電磁波を均一に照射することは技術的に限界があることから、位置の相違により生じる電磁波強度（輝度）のばらつきを補正するシェーディング補正を行う構成としてもよい。

【0145】

検査画像が取得されると、検査制御部52は、続くステップS12においてマスク処理を実行する。

【0146】

具体的には、ステップS11にて取得した検査画像上の10個のポケット部2の位置に合わせてそれぞれポケット枠W（図10参照）を設定すると共に、該ポケット枠Wにより特定されたポケット領域以外の領域、すなわちフィルム平坦部3bに対応する領域に対しマスクMをかける処理を行う。

【0147】

尚、本実施形態において、ポケット枠Wの設定位置は、上記検査枠との相対位置関係により予め定められている。そのため、本実施形態では、ポケット枠Wの設定位置が検査画像に応じてその都度、位置調整されることはないが、これに限らず、位置ずれの発生等を考慮して、検査画像から得られる情報を基にポケット枠Wの設定位置を適宜、調整する構成としてもよい。

【0148】

次に、検査制御部52は、ステップS13において、全ポケット部2のポケット良品フラグの値に「0」を設定する。

【0149】

尚、「ポケット良品フラグ」は、対応するポケット部2の良否判定結果を示すためのものであり、算出結果記憶装置54に設定される。そして、所定のポケット部2が良品判定された場合には、これに対応するポケット良品フラグの値に「1」が設定される。

【0150】

続くステップS14において、検査制御部52は、算出結果記憶装置54に設定されたポケット番号カウンタの値Cに初期値である「1」を設定する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 5 1 】

尚、「ポケット番号」とは、1つの検査範囲内における10個のポケット部2それぞれ対応して設定された通し番号であり、ポケット番号カウンタの値C（以下、単に「ポケット番号C」という）によりポケット部2の位置を特定することができる。

## 【 0 1 5 2 】

そして、検査制御部52は、ステップS15において、ポケット番号Cが一検査範囲あたり（1枚のPTPシート1あたり）のポケット数N（本実施形態では「10」）以下であるか否かを判定する。

## 【 0 1 5 3 】

ここで肯定判定された場合にはステップS16へ移行し、検査制御部52は、現在のポケット番号Cのポケット部2に係る濃淡模様を抽出する濃淡模様抽出処理（濃淡模様抽出工程）を実行する。かかる処理を実行する機能により、主として本実施形態における濃淡模様抽出手段が構成されることとなる。

## 【 0 1 5 4 】

具体的には、ステップS12にてマスク処理された検査画像（マスクング画像データ）における、現在のポケット番号C（例えばC=1）に対応するポケット部2に係るポケット枠W内の濃淡画像を、該ポケット部2に生じた濃淡模様K1（図10参照）として抽出する。

## 【 0 1 5 5 】

つまり、濃淡模様K1とは、各画素ごとに輝度情報（例えば0から255までの256階調のうちいずれかの値）を有した二次元画像情報であり、ポケット部2の底部2a等の各位置（座標位置）における肉厚の違い（肉厚分布）と、そこを透過する電磁波の透過率等との関係から、ポケット部2の底部2a等に生じる濃淡の二次元分布を示す像（透過電磁波の強度分布像）に相当するものである。

## 【 0 1 5 6 】

尚、本実施形態では、ポケット枠Wが、ポケット部2の開口周縁部（側部2bとフィルム平坦部3bとの接続部）に合わせて設定されているため、このステップS16にて取得される濃淡模様K1には、ポケット部2の底部2aのみならず、ポケット部2の側部2b、並びに、底部2a及び側部2bが交わるポケット部2の角部2cに係る濃淡模様も含まれることとなる。

## 【 0 1 5 7 】

また、濃淡模様K1のうち、底部2aに対応する範囲に関しては、概ね底部2aの肉厚分布に対応した濃淡分布（輝度分布）を有する濃淡模様が得られる。一方、側部2bや角部2cに対応する範囲に関しては、その輝度情報が、側部2b等の肉厚方向（X方向やY方向）に沿って透過した電磁波に対応したものではなく、その成形時延伸方向（Z方向）に沿って透過した電磁波に対応したものとなるため、側部2b等の肉厚とは関係の薄いものとなる。

## 【 0 1 5 8 】

続くステップS17において、検査制御部52は、ステップS16において抽出した濃淡模様K1に対し、所定の輝度閾値L（図11参照）に基づき二値化処理を行う。図11は、図10に示す濃淡模様K1のA-A'線に沿った各画素に係る輝度値を示すグラフである。

## 【 0 1 5 9 】

具体的には、濃淡模様K1を構成する画素のうち、輝度閾値L以上の輝度を有する画素を「1（明部）」とし、輝度閾値L未満の輝度を有する画素を「0（暗部）」として変換する。

## 【 0 1 6 0 】

これにより、本実施形態では、ポケット部2の底部2a等のうち、肉厚が薄く透過率の高い薄肉部位が「1（明部）」となって現れ、肉厚が厚く透過率の低い厚肉部位が「0（暗部）」となって現れた、図12に示すような二値模様K2が得られる。かかる二値模様

10

20

30

40

50

K 2 は、濃淡模様 K 1 を二値化処理した二値化画像データとして画像メモリ 5 3 に記憶される。

【 0 1 6 1 】

つまり、二値模様 K 2 とは、各画素ごとに明暗二値情報を有した二次元画像情報であり、ポケット部 2 の底部 2 a 等における肉厚分布に基づいた明暗二値の二次元分布を示す像（二値分布像）に相当するものである。

【 0 1 6 2 】

続くステップ S 1 8 において、検査制御部 5 2 は塊処理を実行する。具体的には、ステップ S 1 7 にて取得した二値模様 K 2 における「 0（暗部）」及び「 1（明部）」についてそれぞれ連結成分を特定する。

10

【 0 1 6 3 】

これにより、ポケット部 2 が良品である場合の二値模様 K 2 においては、図 1 2 に示すように、ポケット部 2 の底部 2 a の中心部付近に位置する「 0（暗部）」の連結成分からなる略円形状の中央暗部領域 E 1 と、その周りを囲むように位置する「 1（明部）」の連結成分からなる略円環状の明部領域 E 2 と、さらにその外側を囲むように位置する「 0（暗部）」の連結成分からなる略円環状の外側暗部領域 E 3 とが得られる。

【 0 1 6 4 】

ここで、中央暗部領域 E 1 はポケット部 2 の底部 2 a における厚肉領域に対応し、明部領域 E 2 はポケット部 2 の底部 2 a における薄肉領域に対応し、外側暗部 E 3 はポケット部 2 の側部 2 b 及び角部 2 c に対応したものである。従って、明部領域 E 2 が本実施形態における明部模様（明部分布像）に相当し、中央暗部領域 E 1 や外側暗部領域 E 3 が暗部模様（暗部分布像）に相当する。

20

【 0 1 6 5 】

続くステップ S 1 9 において、検査制御部 5 2 は、中央暗部領域 E 1 と明部領域 E 2 との境界部である、明部領域 E 2 の内側境界部 R 1 の位置が、予め設定された所定の判定基準を満たすか否か（所定の許容範囲内にあるか否か）を判定する。尚、かかる判定基準は、後述するティーチングモードにより予め取得され、判定用メモリ 5 5 に設定記憶されている。

【 0 1 6 6 】

具体的には、図 1 3 に示すように、内側境界部 R 1 の周方向全域の各点（各座標位置）がそれぞれ内側境界最小値 R 1 min よりもポケット径方向外側領域（ポケット中心位置から遠い側）に位置し、かつ、内側境界最大値 R 1 max よりもポケット径方向内側領域（ポケット中心位置に近い側）に位置しているか否かを判定する。ここで肯定判定された場合にはステップ S 2 0 へ移行し、否定判定された場合には、現在のポケット番号 C に対応するポケット部 2 が不良品であるとみなし、そのままステップ S 2 2 へ移行する。

30

【 0 1 6 7 】

ステップ S 2 0 において、検査制御部 5 2 は、明部領域 E 2 と外側暗部 E 3 との境界部である、明部領域 E 2 の外側境界部 R 2 の位置が、予め設定された所定の判定基準を満たすか否か（所定の許容範囲内にあるか否か）を判定する。上記同様、かかる判定基準は、後述するティーチングモードにより予め取得され、判定用メモリ 5 5 に設定記憶されている。

40

【 0 1 6 8 】

具体的には、図 1 3 に示すように、外側境界部 R 2 の周方向全域の各点（各座標位置）がそれぞれ外側境界最小値 R 2 min よりもポケット径方向外側領域（ポケット中心位置から遠い側）に位置し、かつ、外側境界最大値 R 2 max よりもポケット径方向内側領域（ポケット中心位置に近い側）に位置しているか否かを判定する。ここで肯定判定された場合にはステップ S 2 1 へ移行し、否定判定された場合には、現在のポケット番号 C に対応するポケット部 2 が不良品であるとみなし、そのままステップ S 2 2 へ移行する。

【 0 1 6 9 】

ステップ S 2 1 において、検査制御部 5 2 は、現在のポケット番号 C に対応するポケッ

50

ト部 2 が良品であるとみなし、該ポケット番号 C に対応したポケット良品フラグの値に「1」を設定し、ステップ S 2 2 へ移行する。

【0170】

つまり、本実施形態では、明部領域 E 2 の内側境界部 R 1（中央暗部領域 E 1 と明部領域 E 2 との境界部）の位置が判定基準からポケット径方向内側領域へもポケット径方向外側領域へもはみだしておらず、かつ、明部領域 E 2 の外側境界部 R 2（明部領域 E 2 と外側暗部 E 3 との境界部）の位置が判定基準からポケット径方向内側領域へもポケット径方向外側領域へもはみだしておらず、底部 2 a において中央暗部領域 E 1 や明部領域 E 2 が適正な二次元形状で成形されている場合には、底部 2 a の成形状態（肉厚分布状態）が適正であると判定できると共に、側部 2 b や角部 2 c の成形状態（肉厚分布状態）に関して

10

【0171】

従って、ポケット部 2 の成形状態に関する上記ステップ S 1 9、S 2 0 の良否判定処理（良否判定工程）を実行する機能により、本実施形態における良否判定手段が構成されることとなる。

【0172】

その後、検査制御部 5 2 は、ステップ S 2 2 において現在のポケット番号 C に「1」を加えた後、ステップ S 1 5 へ戻る。

【0173】

ここで、新たに設定したポケット番号 C が未だポケット数 N（本実施形態では「10」）以下である場合には、再度ステップ S 1 6 へ移行し、上記一連の処理を繰り返し実行する。

20

【0174】

一方、新たに設定したポケット番号 C がポケット数 N を超えたと判定された場合には、すべてのポケット部 2 に関する良否判定処理が終了したとみなし、ステップ S 2 3 へ移行する。

【0175】

ステップ S 2 3 において、検査制御部 5 2 は、検査範囲内の全ポケット部 2 のポケット良品フラグの値が「1」であるか否かを判定する。これにより、該検査範囲に対応する P T P シート 1 が良品であるか、不良品であるか判定する。

30

【0176】

ここで肯定判定された場合、すなわち検査範囲内のすべてのポケット部 2 が「良品」で、「不良品」判定されたポケット部 2 が 1 つも存在しない場合には、ステップ S 2 4 において、該検査範囲に対応する P T P シート 1 を「良品」と判定し、本検査ルーチンを終了する。

【0177】

一方、ステップ S 2 3 において否定判定された場合、すなわち検査範囲内に「不良品」判定されたポケット部 2 が 1 つでも存在する場合には、ステップ S 2 5 において、該検査範囲に対応する P T P シート 1 を「不良品」と判定し、本検査ルーチンを終了する。

40

【0178】

尚、ステップ S 2 4 の良品判定処理、及び、ステップ S 2 5 の不良品判定処理において、検査制御部 5 2 は、該検査範囲に対応する P T P シート 1 に関する検査結果を算出結果記憶装置 5 4 に記憶すると共に、充填制御装置 8 2 に出力する。

【0179】

次に上記ポケット部検査に用いる判定基準を事前に取得し設定するティーチングモードについて説明する。

【0180】

具体的には、内側境界部 R 1 の良否判定を行う際に用いられる内側境界最小値 R 1 min 及び内側境界最大値 R 1 max、並びに、外側境界部 R 2 の良否判定を行う際に用いられる

50

外側境界最小値 R 2 min及び外側境界最大値 R 2 maxを取得し設定する。

【 0 1 8 1 】

ティーチングモードにおいては、まず予め用意した良品の容器フィルム 3 (良品のポケット部 2 が成形された容器フィルム 3) をカメラ 5 1 により撮像し、上記検査ルーチンと同様の過程を経て、良品のポケット部 2 に生じた濃淡模様 K 1 を抽出する。

【 0 1 8 2 】

その後、この良品の濃淡模様 K 1 に対し二値化処理を実行し、良品の二値模様 K 2 を取得すると共に、これに対し塊処理を実行し、良品のポケット部 2 の底部 2 a に係る中央暗部領域 E 1、明部領域 E 2 及び外側暗部領域 E 3 を取得する。

【 0 1 8 3 】

そして、ポケット部 2 の底部 2 a の中心位置を基準にして、明部領域 E 2 を所定量だけ拡大し、該拡大された明部領域 E 2 の内側境界部 R 1 を内側境界最大値 R 1 maxとして判定用メモリ 5 5 に設定すると共に、該拡大された明部領域 E 2 の外側境界部 R 2 を外側境界最大値 R 2 maxとして判定用メモリ 5 5 に設定する。

【 0 1 8 4 】

次に、ポケット部 2 の底部 2 a の中心位置を基準にして、明部領域 E 2 を所定量だけ縮小し、該縮小された明部領域 E 2 の内側境界部 R 1 を内側境界最小値 R 1 minとして判定用メモリ 5 5 に設定すると共に、該縮小された明部領域 E 2 の外側境界部 R 2 を外側境界最小値 R 2 minとして判定用メモリ 5 5 に設定する。これにより、本ティーチングモードを終了する。

【 0 1 8 5 】

尚、判定基準の取得方法は、上記構成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、以下のように判定基準を取得するようにしてもよい。

【 0 1 8 6 】

まず明部領域 E 2 のポケット径方向中央部を基準にして、明部領域 E 2 を所定量だけポケット径方向に膨張させ、該膨張させた明部領域 E 2 の内側境界部 R 1 を内側境界最小値 R 1 minとして判定用メモリ 5 5 に設定すると共に、該膨張させた明部領域 E 2 の外側境界部 R 2 を外側境界最大値 R 2 maxとして判定用メモリ 5 5 に設定する。

【 0 1 8 7 】

次に、明部領域 E 2 のポケット径方向中央部を基準にして、明部領域 E 2 を所定量だけポケット径方向に収縮させ、該収縮させた明部領域 E 2 の内側境界部 R 1 を内側境界最大値 R 1 maxとして判定用メモリ 5 5 に設定すると共に、該収縮させた明部領域 E 2 の外側境界部 R 2 を外側境界最小値 R 2 minとして判定用メモリ 5 5 に設定する。

【 0 1 8 8 】

以上詳述したように、本実施形態によれば、ポケット部 2 の成形された容器フィルム 3 の搬送が一旦停止するインターバル毎に、該容器フィルム 3 に対し照明装置 5 0 から電磁波が照射されると共に、該容器フィルム 3 を透過した電磁波 (紫外光) をカメラ 5 1 により撮像し、取得された透過画像データから、ポケット部 2 の底部 2 a に生じた濃淡模様 K 1 を抽出し、これを所定の判定基準と比較することにより、ポケット部 2 の成形状態に関する良否判定を行う構成となっている。

【 0 1 8 9 】

かかる構成により、ポケット部 2 の底部 2 a の成形状態 (肉厚分布状態) に関する良否判定は勿論のこと、ポケット部 2 の側部 2 b や角部 2 c の成形状態 (肉厚分布状態) に関する良否判定を行うことも可能となり、ポケット部 2 の側部 2 b 等における肉厚分布の偏りの有無など、ポケット部 2 の側部 2 b 等の成形不良 (肉厚不良) をより精度良く検出することができる。

【 0 1 9 0 】

また、本実施形態では、ポケット部 2 の底部 2 a を撮像する 1 回の撮像で側部 2 b 全周の成形状態を把握することが可能となるため、検査の高速化、ひいてはプリスターパックの生産性の向上を図ることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 9 1 】

さらに、本実施形態では、透光性を有する容器フィルムに対し、電磁波として、容器フィルム3の透過率がおよそ $30 \pm 10$ パーセントとなる波長 $253 \pm 20$ nmの紫外光を用いて検査を行う構成となっている。紫外光は、可視光に比べて透過率が低く、透光性を有する容器フィルム3を透過しにくいいため、ポケット部2の成形状態に関する検査をより適切に行うことができる。また、ポケット部2の底部2aの薄肉部位と厚肉部位における光の透過率に差が生じやすくなり、検査をより適切に行うことができる。

## 【 0 1 9 2 】

加えて、本実施形態では、ポケット部検査に用いる判定基準を事前にティーチングモードにおいて、カメラ51により良品のポケット部2を撮像して得られた濃淡模様Kに基づいて定めている。これにより、ポケット部2の底部2aの形状や肉厚分布が複雑である場合であっても、比較的容易に判定基準を設定することができる。

10

## 【 0 1 9 3 】

## 〔 第 2 実施形態 〕

次に第2実施形態について図14を参照して詳しく説明する。図14は、本実施形態におけるポケット部検査の流れを示すフローチャートである。尚、上述した第1実施形態と重複する部分については、同一の部材名称、同一の符号を用いる等してその詳細な説明を省略するとともに、以下には第1実施形態と相違する部分を中心として説明することとする。

## 【 0 1 9 4 】

ポケット部成形装置16によってポケット部2の成形された容器フィルム3の所定範囲がポケット部検査装置21に一旦停止すると、検査制御部52は、まず容器フィルム3の所定範囲に対し照明装置50から電磁波（紫外光）を照射する照射処理（照射工程）を実行すると共に、カメラ51による撮像処理（撮像工程）を実行する。

20

## 【 0 1 9 5 】

そして、容器フィルム3の透過画像データが画像メモリ53に取り込まれると、検査制御部52は、まず検査画像取得処理を実行する（ステップT11）。尚、本処理は、第1実施形態のステップS11と同様の処理であるため、詳細な説明は省略する。

## 【 0 1 9 6 】

検査画像が取得されると、検査制御部52は、続くステップT12においてマスク処理を実行する。尚、本処理は、第1実施形態のステップS12と同様の処理であるため、詳細な説明は省略する。

30

## 【 0 1 9 7 】

次に、検査制御部52は、ステップT13において、全ポケット部2のポケット良品フラグの値に「0」に設定し、続くステップT14において、算出結果記憶装置54に設定されたポケット番号カウンタの値Cに初期値である「1」を設定する。

## 【 0 1 9 8 】

そして、検査制御部52は、ステップT15において、ポケット番号Cが一検査範囲あたりのポケット数N以下であるか否かを判定する。ここで肯定判定された場合にはステップT16へ移行し、検査制御部52は、現在のポケット番号Cのポケット部2に係る濃淡模様を抽出する濃淡模様抽出処理（濃淡模様抽出工程）を実行する。尚、本処理は、第1実施形態のステップS16と同様の処理であるため、詳細な説明は省略する。

40

## 【 0 1 9 9 】

続くステップT17において、検査制御部52は不良領域特定処理を実行する。本実施形態では、まずステップT16において抽出した濃淡模様K1の各画素の輝度値が、該画素毎に予め設定された所定の判定基準を満たすか否か（所定の許容範囲内にあるか否か）を判定し、該判定基準から外れた画素を不良領域として特定する。

## 【 0 2 0 0 】

具体的には、図15に示すように、濃淡模様K1の各画素の輝度値がそれぞれ該画素に係る輝度上限値Hmaxよりも小さく、かつ、該画素に係る輝度下限値Hminよりも大きいか

50

否かを判定する。かかる判定基準（輝度上限値  $H_{max}$  及び輝度下限値  $H_{min}$ ）は、後述するティーチングモードにより予め取得され、判定用メモリ 55 に設定記憶されている。

【0201】

尚、図15は、図10に示す濃淡模様K1のA-A'線に沿った各画素に係る輝度値H、並びに、A-A'線に沿った各画素に係る輝度上限値  $H_{max}$  及び輝度下限値  $H_{min}$  を示したグラフである。

【0202】

そして、検査制御部52は、図16に示すように、濃淡模様K1を構成する画素のうち、判定基準（輝度上限値  $H_{max}$  及び輝度下限値  $H_{min}$ ）内に収まった画素を「1（明部）」とし、判定基準から外れ不良領域として特定された画素を「0（暗部）」として表した判定用画像Jを取得する。

10

【0203】

続くステップT18において、検査制御部52は塊処理を実行する。具体的には、ステップT17にて取得した「0（暗部）」及び「1（明部）」についてそれぞれの連結成分を特定すると共に、不良領域として特定された「0（暗部）」の連結成分の面積値Pの合計値である総不良面積  $P_x$  を取得する。

【0204】

そして、ステップT19において、検査制御部52は、ステップT18にて算出した総不良面積  $P_x$  が予め設定した判定基準  $P_0$  以下であるか否かを判定する。つまり、総不良面積  $P_x$  が許容範囲内であるか否かを判定することにより、該ポケット部2の成形状態に関する良否判定を行う。従って、かかるステップT19の良否判定処理（良否判定工程）を実行する機能により、本実施形態における良否判定手段が構成されることとなる。

20

【0205】

これに限らず、ここで、例えば不良領域として特定された「0（暗部）」の連結成分のうち、最大面積のものが許容範囲内にあるか否かを判定する方法や、「0（暗部）」の連結成分のばらつき度合い（分布状況）を判定する方法など、他の方法により良否判定を行う構成としてもよい。勿論、その大小に関係なく、不良領域が1箇所でも存在すれば、不良品判定する構成としてもよい。

【0206】

ステップT19において総不良面積  $P_x$  が判定基準  $P_0$  以下であると肯定判定された場合にはステップT20へ移行する。一方、ここで否定判定された場合には、現在のポケット番号Cに対応するポケット部2が不良品であるとみなし、そのままステップT21へ移行する。

30

【0207】

ステップT20において、検査制御部52は、現在のポケット番号Cに対応するポケット部2が良品であるとみなし、該ポケット番号Cに対応したポケット良品フラグの値に「1」を設定し、ステップT21へ移行する。

【0208】

ステップT21において、検査制御部52は、現在のポケット番号Cに「1」を加えた後、ステップT15へ戻る。

40

【0209】

ここで、新たに設定したポケット番号Cが未だポケット数N以下である場合には、再度ステップT16へ移行し、上記一連の処理を繰り返し実行する。

【0210】

一方、新たに設定したポケット番号Cがポケット数Nを超えたと判定された場合には、すべてのポケット部2に関する良否判定処理が終了したとみなし、ステップT22へ移行する。

【0211】

ステップT22において、検査制御部52は、検査範囲内の全ポケット部2のポケット良品フラグの値が「1」であるか否かを判定する。これにより、該検査範囲に対応するP

50

TPシート1が良品であるか、不良品であるか判定する。

【0212】

ここで肯定判定された場合、すなわち検査範囲内のすべてのポケット部2が「良品」で、「不良品」判定されたポケット部2が1つも存在しない場合には、ステップT23において、該検査範囲に対応するPTPシート1を「良品」と判定し、本検査ルーチンを終了する。

【0213】

一方、ステップT22において否定判定された場合、すなわち検査範囲内に「不良品」判定されたポケット部2が1つでも存在する場合には、ステップT24において、該検査範囲に対応するPTPシート1を「不良品」と判定し、本検査ルーチンを終了する。

10

【0214】

次に本実施形態におけるティーチングモードについて説明する。具体的には、濃淡模様K1を構成する各画素の良否判定を行う際に用いられる輝度上限値Hmax及び輝度下限値Hminを取得し設定する。

【0215】

ティーチングモードにおいては、予め用意した良品の容器フィルム3(10個の良品のポケット部2が成形された容器フィルム3)をカメラ51により撮像し、上記検査ルーチンと同様の過程を経て、10個の良品のポケット部2に生じた濃淡模様K1を抽出する。

【0216】

その後、画素ごとに、10個の良品の濃淡模様K1の各画素の輝度値の平均値である平均輝度値を算出する。続いて、画素ごとに、平均輝度値に対し所定のオフセット値を加算した値を輝度上限値Hmaxとして判定用メモリ55に設定する。同様に、画素ごとに、平均輝度値から所定のオフセット値を減算した値を輝度下限値Hminとして判定用メモリ55に設定する。これにより、本ティーチングモードを終了する。

20

【0217】

以上詳述したように、本実施形態によれば、ポケット部2の成形状態に関し、より細かい検査を行うことができ、ポケット部2の成形不良をより精度良く検出することができる。

【0218】

尚、上記各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。

30

【0219】

(a)検査対象となるプリスターパックの構成は、上記各実施形態に限定されるものではない。例えば上記各実施形態では、プリスターパックとして、錠剤5等の内容物を収容するPTPシート1が例示されている。

【0220】

これに限らず、例えば容器フィルムからカバーフィルムを引き剥がして内容物を取り出すピールオープン式のプリスターパック(食料品等を収容するポーションパックなど)や、電子部品等の内容物を収容し搬送するプリスターパック(キャリアテープなど)、容器フィルムに対しカバーフィルムが不着されず台紙等が組み付けられるタイプのプリスターパックなど、各種プリスターパックを検査対象とすることができる。

40

【0221】

(b)容器フィルムにおけるポケット部の形状、大きさ、深さ、個数、配列など、ポケット部の構成は上記各実施形態に限定されるものではなく、内容物の種別や形状、用途などに応じて適宜選択することができる。例えばポケット部2の底部2aが平面視で略三角形形状、略楕円形状、略四角形状、略菱形形状等であってもよい。

【0222】

より具体的に、例えば図17(a)、(b)に示すようなプリスターパック100を検査対象とすることもできる。プリスターパック100は、ポケット部101を有している。ポケット部101は、平面視矩形形状の底部101aと、該底部101aの周囲に接続し

50

た矩形棒状の側部 101b とから構成されている。ポケット部 101 の底部 101a には、ポケット内側に向け膨出した複数の膨出リブ 101c が形成されている。

【0223】

このようなポケット部 101 について、上記第 1 実施形態の検査手順に則して、底部 101a に生じる濃淡画像を抽出し（ステップ S16）、二値化处理（ステップ S17）及び塊処理（ステップ S18）を行った場合には、図 17（c）に示すように、厚肉領域（膨出リブ 101c）に対応した暗部領域 E11 と、薄肉領域（底部 101a 一般部）に対応した明部領域 E12 とが得られる。

【0224】

そして、暗部領域 E11 と明部領域 E12 との境界部である、明部領域 E12 の内側境界部 R11 が所定の判定基準（内側境界最小値 R11min 及び内側境界最大値 R11max）を満たすか否かを判定すると共に、明部領域 E12 の外側境界部 R12 が所定の判定基準（外側境界最小値 R12min 及び外側境界最大値 R12max）を満たすか否かを判定することにより、ポケット部 101 の成形状態に関する良否判定を行うことができる。

【0225】

（c）容器フィルムやカバーフィルムの材質や層構造等は、上記各実施形態に限定されるものではない。例えば上記各実施形態では、容器フィルム 3 が PP や PVC 等の無色透明な熱可塑性樹脂材料により形成され、透光性を有している。

【0226】

これに限らず、例えば容器フィルム 3 が無色半透明の樹脂材料や、有色透明又は有色半透明の樹脂材料は勿論のこと、不透明材料（不透明樹脂材料や金属材料など）により形成された構成としてもよい。金属材料としては、例えば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ものなどが一例に挙げられる。

【0227】

尚、不透明材料により形成された容器フィルム 3 に関しては、後述するように、例えば X 線など、不透明材料を透過可能な電磁波を照明装置 50 から照射することにより、検査可能となる。

【0228】

（d）ポケット部の成形方法は上記各実施形態に限定されるものではない。例えば上記各実施形態では、プラグアシスト圧空成形法によりポケット部 2 が成形される構成となっている。

【0229】

これに代えて、例えば真空成形法、圧空成形法、プラグ成形法など、平坦な容器フィルム 3 の一部（成形予定部 3a）を部分的に加熱軟化させ延伸加工する公知の各種成形方法を採用することができる。

【0230】

但し、容器フィルムがアルミラミネートフィルムの場合には、加熱することにより接着層間にて剥離が生じて成形時に破れてしまう可能性があるため、事前に加熱を行わない冷間成形（コールドフォーミング）が適している。かかる場合においても、ポケット成形時には、例えば挟持部分近傍などが引き伸ばされやすく、容器フィルムが必ずしも均一には延伸されないため、ポケット部の各部の肉厚に偏りが生じるおそれがある。

【0231】

（e）照射手段及び撮像手段の構成は、上記実施形態に限定されるものではない。例えば上記各実施形態では、照明装置 50 がポケット部 2 の突出側に配置され、カメラ 51 がポケット部 2 の開口側に配置された構成となっているが、両者の位置関係が逆になった構成としてもよい。

【0232】

また、上記各実施形態において、照明装置 50 は、紫外光を含む電磁波を照射するように構成されているが、容器フィルム 3 の材質や色などに応じて、照明装置 50 から照射される電磁波の波長を適宜変更してもよい。勿論、ここでバンドパスフィルタ 51a を省略

10

20

30

40

50

し、照明装置 5 0 から照射され容器フィルム 3 を透過した電磁波が直接カメラ 5 1 に入射する構成としてもよい。

【 0 2 3 3 】

例えば容器フィルム 3 がアルミニウム等からなる不透明材料によって構成されている場合には、照明装置 5 0 から X 線を照射することとしてもよい。また、容器フィルム 3 が色の付いた半透明材料によって構成される場合には、照明装置 5 0 から白色光などの可視光を照射してもよい。

【 0 2 3 4 】

( f ) 上記各実施形態では、容器フィルム 3 の透過率がおよそ  $30 \pm 10$  パーセントとなる波長  $253 \pm 20$  nm の紫外光が検査に用いられる構成となっているが、これとは異なる波長の電磁波を用いて検査を行う構成としてもよい。

10

【 0 2 3 5 】

但し、容器フィルム 3 を透過する電磁波の透過率が高すぎても低すぎても、ポケット部 2 の底部 2 a の薄肉部位と厚肉部位における光の透過率に差が生じにくくなるおそれがあるため、容器フィルム 3 の透過率が 15 パーセント以上かつ 60 パーセント以下となる波長の電磁波、より好ましくは、容器フィルムの透過率が 20 パーセント以上かつ 50 パーセント以下となる波長の電磁波を用いることが好ましい。

【 0 2 3 6 】

( g ) ポケット部の底部等に生じる濃淡模様に関する良否判定方法は、上記実施形態に限定されるものではない。

20

【 0 2 3 7 】

例えば上記第 1 実施形態では、濃淡模様 K 1 を二値化した二値模様 K 2 を基に、明部領域 E 2 等の形成範囲が適正であるか否かを判定することで、ポケット部 2 の成形状態に関する良否判定を行う構成となっている。

【 0 2 3 8 】

これに限らず、例えば濃淡模様 K 1 に対し微分処理等を行い、明部領域 E 2 等の輪郭部を抽出し、明部領域 E 2 等の形成範囲が適正であるか否かを判定することで良否判定を行う構成としてもよい。

【 0 2 3 9 】

また、例えば検査対象となるポケット部 2 の底部 2 a に生じる濃淡模様と、予め取得した良品のポケット部 2 の底部 2 a に生じた濃淡模様とをパターンマッチング等の手法により比較し、その一致度により良否判定を行う構成としてもよい。

30

【 0 2 4 0 】

( h ) 上記各実施形態では、カメラ 5 1 により良品のポケット部 2 を撮像して得られた濃淡模様 K 1 を基に、良否判定に用いられる判定基準が定められる構成となっている。これに限らず、ポケット部 2 の設計データ等に基づいて判定基準を算出し設定する構成としてもよい。

【 0 2 4 1 】

( i ) 上記各実施形態では、錠剤 5 等の内容物の充填まで行う P T P 包装機 ( プリスター包装機 ) 1 1 内に、ポケット部検査装置 2 1 を配置した構成となっている。これに限らず、例えば容器フィルム 3 の製造と、内容物の包装とを別々に行う製造ラインなどにおいては、容器フィルム 3 の製造装置にポケット部検査装置 2 1 を備えた構成としてもよい。また、容器フィルム 3 の製造装置とは別にオフラインで、ポケット部 2 の成形された容器フィルム 3 を検査する検査装置を備えた構成としてもよい。

40

【 符号の説明 】

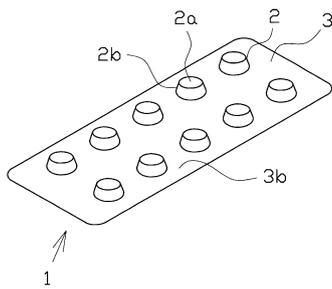
【 0 2 4 2 】

1 ... P T P シート、 2 ... ポケット部、 2 a ... 底部、 2 b ... 側部、 2 c ... 角部、 3 ... 容器フィルム、 4 ... カバーフィルム、 5 ... 錠剤、 1 1 ... P T P 包装機、 1 5 ... 加熱装置、 1 6 ... ポケット部成形装置、 2 1 ... ポケット部検査装置、 5 0 ... 照明装置、 5 1 ... カメラ、 5 2 ... 検査制御部、 5 3 ... 画像メモリ、 5 4 ... 算出結果記憶装置、 5 5 ... 判定用メモリ、 C

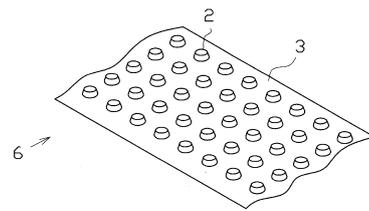
50

...ポケット番号、E 1 ...中央暗部領域、E 2 ...明部領域、E 3 ...外側暗部領域、L ...輝度  
閾値、K 1 ...濃淡模様、K 2 ...二値模様、R 1 ...内側境界部、R 1 min...内側境界最小値  
、R 1 max...内側境界最大値、R 2 ...外側境界部、R 2 min...外側境界最小値、R 2 max...  
外側境界最大値、W...ポケット枠。

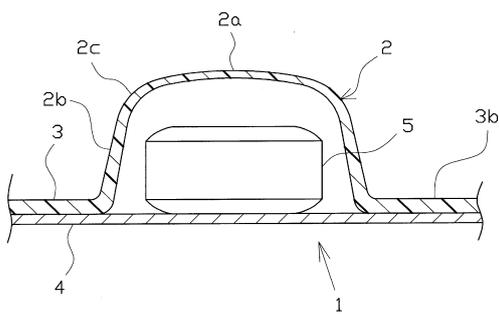
【図1】



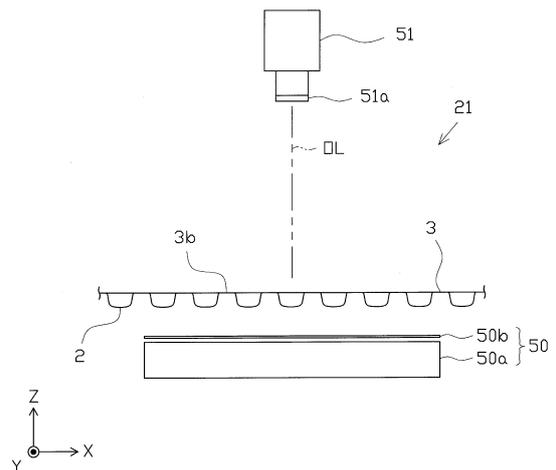
【図3】



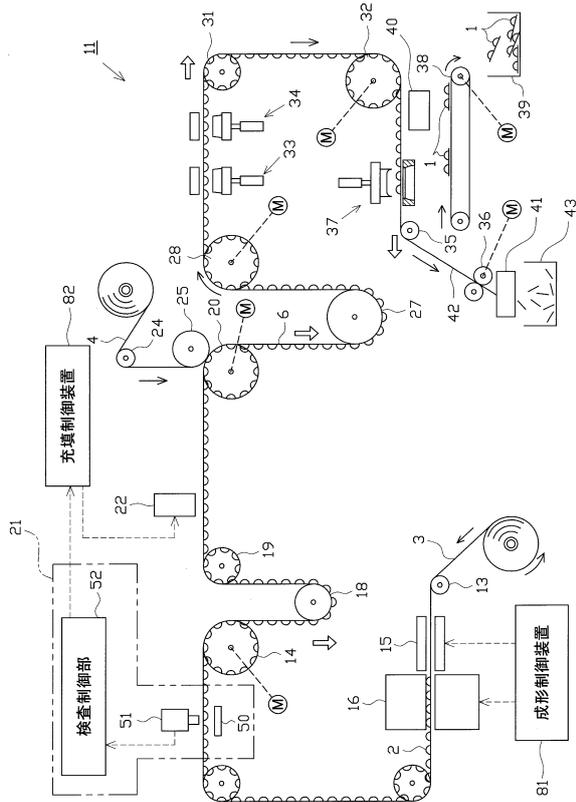
【図2】



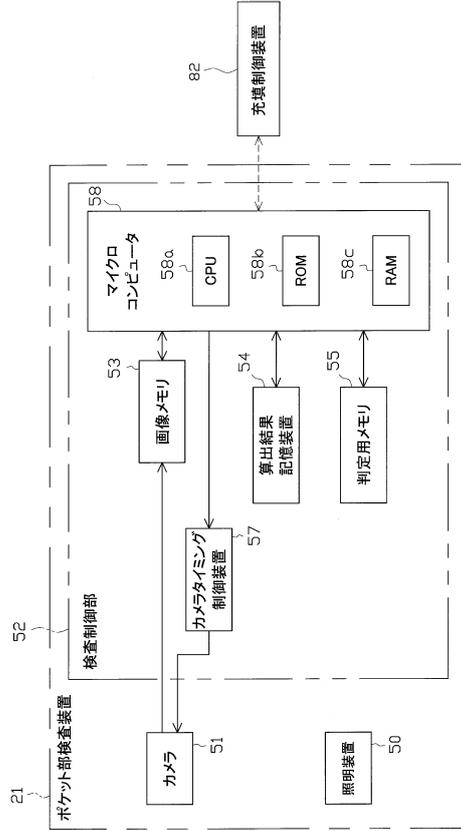
【図4】



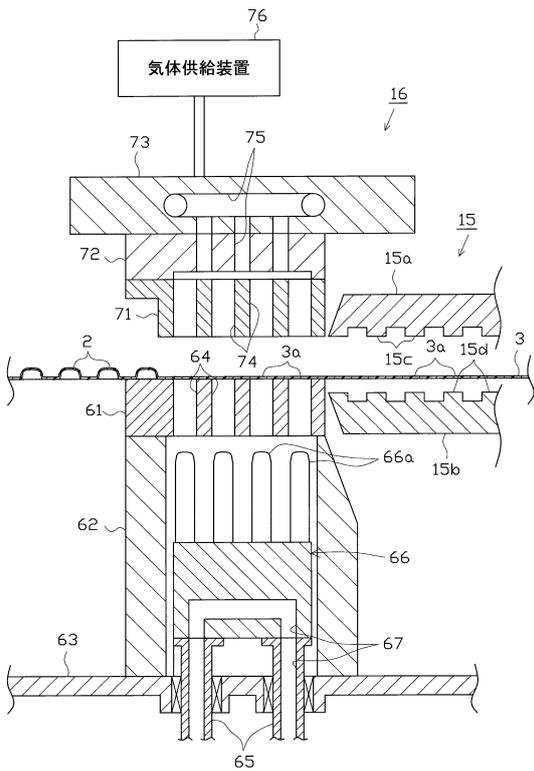
【図5】



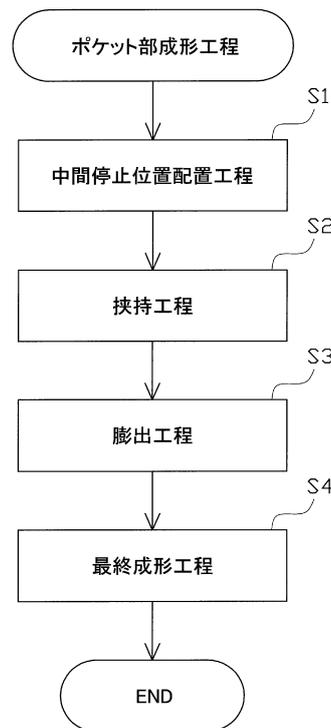
【図6】



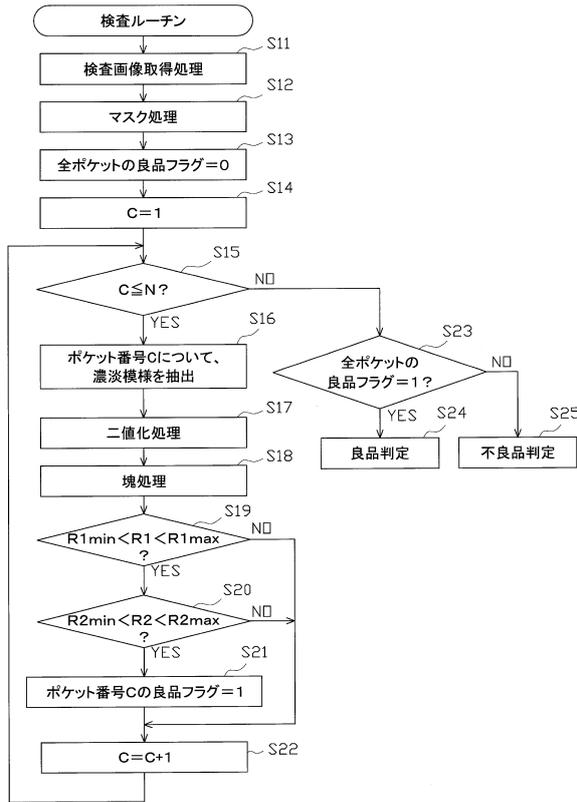
【図7】



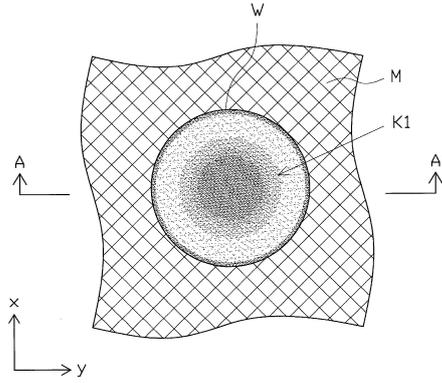
【図8】



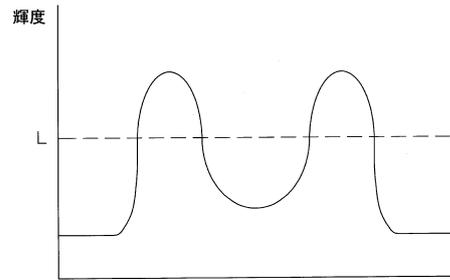
【図9】



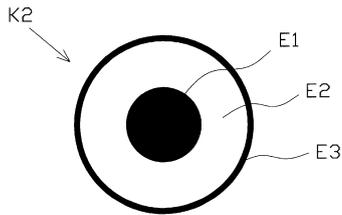
【図10】



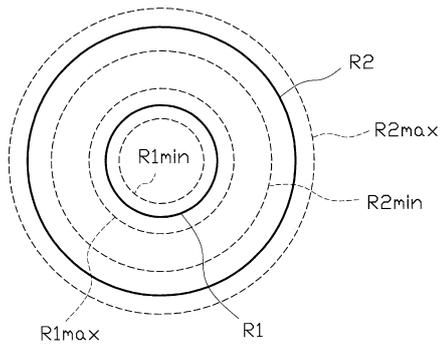
【図11】



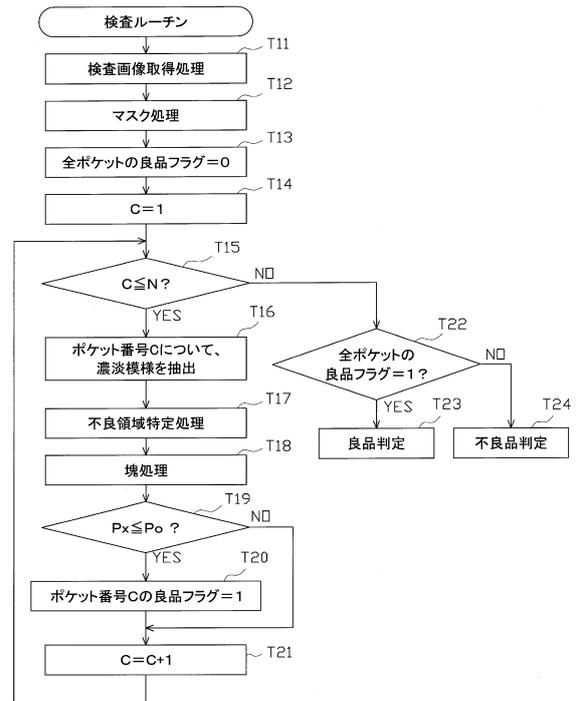
【図12】



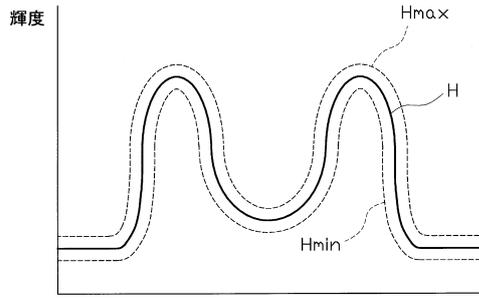
【図13】



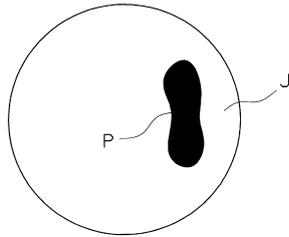
【図14】



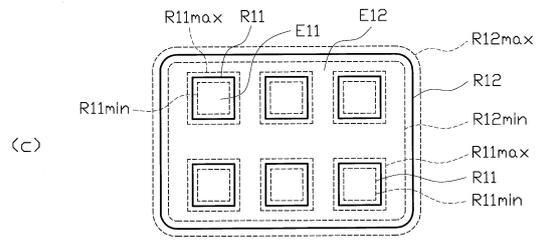
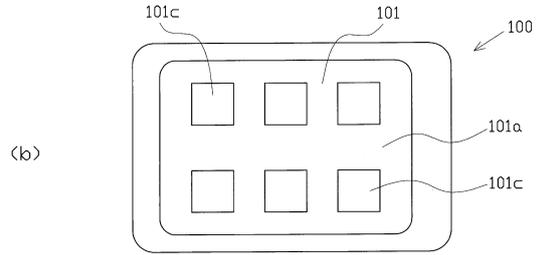
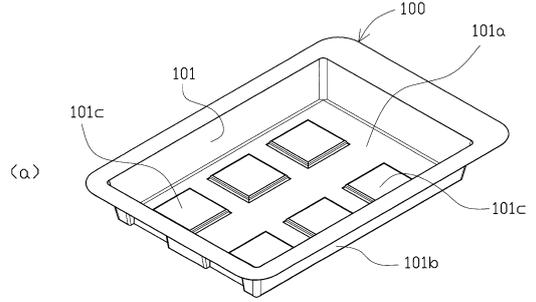
【図15】



【図16】



【図17】



---

フロントページの続き

審査官 小野寺 麻美子

- (56)参考文献 実開平6 - 18958 (JP, U)  
特開2017 - 62251 (JP, A)  
特開2016 - 4001 (JP, A)  
特開平11 - 118721 (JP, A)  
米国特許第4245243 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01N 21/892  
B65B 9/04  
B65B 57/00  
B65B 57/02