

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年7月12日(12.07.2018)

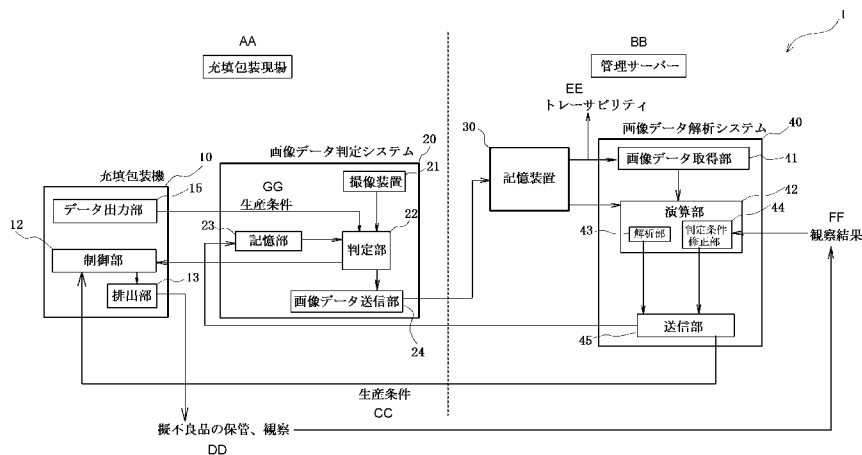


(10) 国際公開番号
WO 2018/128197 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 21/90 (2006.01) B65B 57/02 (2006.01)
B65B 57/00 (2006.01) B65B 57/04 (2006.01)
- (71) 出願人: 株式会社悠心 (YUSHIN CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒9550002 新潟県三条市柳川新田
9 6 4 番地 Niigata (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/004988
- (72) 発明者: 二瀬 克規 (FUTASE Katsunori);
〒9550002 新潟県三条市柳川新田 9 6 4 番地
株式会社悠心内 Niigata (JP).
- (22) 国際出願日: 2018年2月14日(14.02.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (74) 代理人: 特許業務法人銀座マロニエ特許
事務所(GINZA MARONIE P.C.); 〒1040061 東京
都中央区銀座2丁目8番9号木挽館銀座ビル Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-031176 2017年2月22日(22.02.2017) JP
特願 2017-110039 2017年6月2日(02.06.2017) JP
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: SYSTEM FOR EXAMINING IMAGE OF PACKAGING BODY

(54) 発明の名称: 包装体の画像検査システム



- | | |
|------------------------------------|---|
| 10 Filling and packaging machine | 42 Computation unit |
| 12 Control unit | 43 Analysis unit |
| 13 Ejection unit | 44 Determination condition correction unit |
| 15 Data output unit | 45 Transmission unit |
| 20 Image data determination system | AA Filling and packaging site |
| 21 Imaging device | BB Management server |
| 22 Determination unit | CC Production conditions |
| 23 Storage unit | DD Safekeeping and observation of quasi-defective goods |
| 24 Image data transmission unit | EE Traceability |
| 30 Storage device | FF Observation result |
| 40 Image data analysis system | GG Management conditions |
| 41 Image data acquisition unit | |

(57) Abstract: A system for examining an image of a packaging body, said system being capable of automatically discerning the quality of a manufactured packaging body and also being capable of automatically changing production conditions of a filling and packaging machine, wherein: the system for examining an image of a packaging body comprises the filling and packaging machine, an image data determination system, a storage device, and an image data analysis system; the image data determination system is provided with an imaging device for capturing an image of the packaging body, a

WO 2018/128197 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正を受理した際には再公開される。(規則48.2(h))
- 出願人の請求に基づく第21条(2)(a)による期間経過前の公開。

storage unit for storing conditions for determining the quality of the packaging body, a determination unit for determining the quality of the packaging body, and an image data transmission unit for transmitting image data or the like captured by the imaging device to the storage device; and the image data analysis system is provided with an image data acquisition unit for acquiring the image data or the like determined by the determination unit to have poor quality from the storage device, a computation unit comprising an analysis unit for analyzing the production conditions of the filling and packaging machine from the image data acquired by the image data acquisition unit and a determination condition correction unit for correcting the determination conditions in the determination unit, and a transmission unit for transmitting new production conditions to the filling and packaging machine and transmitting new determination conditions to the storage unit.

(57) 要約 : 製造した包装体の良否を自動で判別することができると共に、充填包装機の生産条件の変更を自動で行うことのできる包装体の画像検査システムであって、充填包装機と、画像データ判定システムと、記憶装置と、画像データ解析システムとを備え、前記画像データ判定システムが、包装体を撮像する撮像装置と、包装体の良否の判定条件を記憶する記憶部と、包装体の良否を判定する判定部と、撮像装置で撮像した画像データ等を記憶装置へ送信する画像データ送信部とを備え、前記画像データ解析システムが、記憶装置から判定部で不良と判定された画像データ等を取得する画像データ取得部と、画像データ取得部で取得した画像データから充填包装機の生産条件を解析する解析部と前記判定部における判定条件を修正する判定条件修正部とからなる演算部と、新たな生産条件を充填包装機に送信すると共に、新たな前記判定条件を前記記憶部に送信する送信部とを備える。

明 細 書

発明の名称：包装体の画像検査システム

技術分野

[0001] 本発明は、飲食物や調味料、化粧品、医薬品等の液状や粘稠状の被包装物をプラスチックフィルムからなる包装袋内に充填包装した包装体の画像検査システムに関する。

背景技術

[0002] プラスチックフィルムからなる包装袋内に液状や粘稠状の被包装物を自動的に充填包装する充填包装機については、特許文献1および特許文献2に記載されているような自動充填機が知られている。

[0003] この自動充填機は、例えばベースフィルム層とシーラント層とを具える積層フィルムからなる長尺の包装用フィルムを、その長手方向に上方から下方へ連続的に走行させながら、前記シーラント層が向い合わせになるように幅方向に半折りし、その重なり合うフィルム両側縁どうしを縦方向に連続的にヒートシールして、縦シール部を形成して該フィルムを筒状とし、次いで該筒状の包装用フィルムの底部側となる箇所、該包装用フィルムの幅方向に沿って横方向へヒートシールして横シール部を形成し、該筒状の包装用フィルム内に被包装物を充填しつつ、該被包装物を押し出しながら袋口側となる箇所に横シール部を形成することで連続的に包装体が製造されるように構成されている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開平8-301237号公報
特許文献2：特開2006-248578号公報
特許文献3：特開2016-47738号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] この自動充填機は、各種のスイッチやタッチパネルを具える操作パネルを有し、該操作パネルにおいて、包装形態に応じた生産条件（包装用フィルムの移送速度の設定、シールピッチの設定、被包装物の充填量の設定や動作タイミングの設定、縦シール機構、横シール機構のシール圧の設定や動作タイミングの設定などの生産条件等）を項目毎に数値にて入力することで設定できるように構成されている。
- [0006] しかしながら、上記自動充填機の設定には、経験に基づいた細かい調整が必要とされるため、ユーザー自らが設定を行うことはせず、例えば、シール部の不具合等のトラブルが発生すると、自動充填機のメーカーの作業員がユーザーの元へ出向いて自動充填機の設定変更（調整）を行っていた。このため、運転を再開するまでに時間がかかるという問題点があった。
- [0007] また、生産条件（設定）が適正でないと、縦シール部や横シール部にシワや発泡が発生することがある。このようなシワや発泡は、数 μm 程度の小さいものであっても、該発泡が繋がることや、発泡やシワが複数組み合わせること等によって、貫通孔や時間経過後に貫通孔となるような擬似貫通孔を形成し、該貫通孔や擬似貫通孔を通して被包装物が1～数日後に洩れ出し始める所謂スローリーク（遅れ洩れ）が発生するおそれがある。このような数 μm の発泡やシワ等は、目視による確認が難しいため、従来、製造した包装体を3日間程度一時的に保管しておき、実際の液洩れの有無で包装体の良否を判定していた。
- [0008] しかし、この方法では、大量の包装体を保管する場所を確保する必要がある点、製造後すぐに出荷できない点、液洩れが発生した場合に周囲の包装体を汚損する点など、多くの問題点があった。しかも、包装体は、横シール部を介して複数個、繋げた状態（連包状態）で出荷することが多く、この場合には、たとえ包装体間の横シール部内にシール不良部分が存在していても、出荷先において単包ずつに切断するまで液洩れが生じることがないため、出荷前に該シール不良部分を検知し、スローリークの可能性を判定することができなかった。

[0009] なお、包装体からのスローリークは、その大半が横シール部および横シール部と縦シール部とが交差する位置から発生している。この原因としては、第1に上記のように長尺の包装用フィルムを幅方向に折り返して側縁どうしを縦シールして筒状とした後、該筒状の包装用フィルム内に被包装物を充填すると、被包装物の重量によって包装用フィルムが変形して縦シワが生じ易く、とくに特許文献3のように、包装体の長尺となる側部シール部側を横シール部とした場合には、前記縦シワの発生が顕著となり、この状態で横シールを施すことにより、横シール部および横シール部と縦シール部とが交差する位置にシール部を貫通する貫通シワが発生し、該貫通シワを介して液洩れが発生することが挙げられる。

[0010] また、第2の原因としては、横シール部が、一对の横シールロールによって液状の被包装物を押し出しながらヒートシールする液中シール充填により形成されることが挙げられる。この液中シール充填は、被包装物の温度や種類等によってヒートシールにバラツキが生じやすくヒートシール不良が生じやすい。

さらに、横シール部内には、必然的に被包装物が介在することになるし、そこに一部が滞留し残留して噛み込まれやすい。とくに、被包装物が液状物と共に窒素等のガスを充填した気液混相流体である場合、横シール部内へのガスの噛み込みの可能性が高くなり、また、横シール部内に噛み込まれた液状物が、横シールロールによる圧力から解放されると同時に膨張（200～600倍）して発泡することがあり、前記気泡や発泡が、横シール部を貫通するものであったり、複数の発泡が横シール部を貫通するように連続して形成されたりすると、シール不良となって直ちに液洩れにつながり、該気泡の状態やシワとの関係によってはスローリークを発生させる可能性もある。

[0011] しかも、横シール部内に発生した発泡は、横シールロール直後の、横シール部が高温の状態にある間はそのまま発泡状態にあるものの、下流側に移動する間に冷却されると、収縮して消滅するため、たとえ直ちに液洩れにつながるような大きな発泡があったとしても、これを発見できない場合がある。

[0012] 本発明は、上記問題を解消し、製造した包装体の良否を自動で判別することができると共に、充填包装機の生産条件の変更を自動で行うことのできる包装体の画像検査システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 上記目的を解決するため鋭意検討した結果、発明者らは、以下に述べる要旨構成に係る本発明に想到した。

即ち、本発明は、プラスチックフィルムからなる包装体の画像検査システムであって、

充填包装機と、画像データ判定システムと、記憶装置と、画像データ解析システムとを備え、

前記画像データ判定システムは；

前記充填包装機で製造された包装体を撮像する撮像装置、

前記包装体の良否の判定条件を記憶する記憶部、

前記撮像装置で撮像した包装体の画像データから、該包装体の良否を判定する判定部と、

前記画像データおよび／またはその画像データに関連する情報を、前記判定部の判定結果および前記充填包装機の生産条件と共に、前記記憶装置へ通信手段を介して送信する画像データ送信部、からなり、

前記画像データ解析システムは；

前記記憶装置から前記判定部により不良と判定された前記画像データおよび／またはその画像データに関連する情報を取得する画像データ取得部、

前記画像データ取得部で取得した前記画像データおよび／またはその画像データに関連する情報から、その不良原因およびその不良を解決するための新たな生産条件を、前記記憶装置に蓄積された過去の画像データまたはその画像データに関連する情報と、これに関連付けられている前記充填包装機の生産条件に基づいて解析する解析部、および前記判定部において不良品と判定された包装体の保管および観察の結果から、該判定部の判定が不正確と判断された場合に、前記判定条件を修正する判定条件修正部からなる演算部、

通信手段を介して、前記解析部で得られた前記新たな生産条件を前記充填包装機に送信すると共に、前記判定条件修正部で得られた新たな判定条件を前記記憶部に送信する送信部、からなることを特徴とする。

[0014] なお、本発明においては、前記判定部は、前記画像データおよび／またはその画像データに関連する情報を所定のカテゴリ別に分類する分類部を有し、前記画像データ送信部は、前記各カテゴリに属する画像データおよび／またはその画像データに関連する情報の数と、前記充填包装機の現状の生産条件および前記判定部の前記判定結果とを関連付けて前記記憶装置へ送信するよう構成されていることがより好ましい解決手段となる。

発明の効果

[0015] 本発明の包装体の画像検査システムによれば、製造した包装体の良否が自動で判別されると共に、充填包装機が生産条件が自動で変更されるので、不具合の発生に伴う操業停止から操業再開までの時間を短くすることができる。

[0016] また、本発明の画像検査システムによれば、製造される包装体の良否を、画像データを用いて判定するため、目視では確認できないような小さな欠陥も検出することができる。とくに、従来の目視による選別では確認することができなかったヒートシール部上に発生する数 μm 程度の小さなシワや発泡をも検出することができるため、包装体の製造直後において該シワ等がスローリークの原因となるものか否かを判定することができ、スローリークの検知に要する時間（待機時間）の必要のない、オンラインでの検知を行うことができることから、液洩れ検査に要する時間、場所およびコストを削減することができる。

[0017] さらに本発明の画像検査システムによれば、包装体の良否判定に使用する判定条件として、過去の画像データや該画像データから抽出した特徴データを、欠陥箇所及び大きさ等とその生産条件（包装体の品種やピッチ、充填包装機の運転条件等）に応じてパターン化したものを利用することができる。なお、判定条件は、画像データや特徴データに限定されるものではない。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]本発明の画像検査システムの一実施形態を示すブロック図である。
- [図2]充填包装機の構成を示す模式図である。
- [図3]判定部において、「不良品」と判定された画像データ（a）と「良品」と判定された画像データ（b）の一例を示す図である。
- [図4]（a）は、図2の充填包装機の第1横シールロール部分を拡大して示す図であり、（b）は、横シール部分を拡大して示す図である。
- [図5]撮像画像から包装用フィルムの印刷に合わせて露出を変更し、合成画像を作成する方法を説明する図である。
- [図6]本発明の画像検査システムの他の実施形態を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

- [0019] 以下、本発明にかかる画像検査システムを、図面を参照して説明する。
- 図1は、本発明の一実施形態にかかる画像検査システムのブロック図である。
- 図1に示すように、本実施形態にかかる画像検査システム1は、検査対象となる充填包装体を製造する充填包装機10と、充填包装機10によって製造される包装体の画像データから包装体の良否を判定する画像データ判定システム20と、該充填包装システム10から送信された画像データ等を蓄積する記憶装置30と、該記憶装置30に蓄積された不良品の画像データ等から、その不良原因を解析する画像データ解析システム40とを備えている。前記充填包装機10、前記画像データ判定システム20、前記記憶装置30および画像データ解析システム40は、LANやインターネット等の通信手段を介して接続されている。
- [0020] 充填包装機10は、特許文献1、2に記載のような縦型充填包装機の他、横型充填包装機や他列充填包装機等の各種のものとする事ができる。以下は、図2に示す縦型充填包装機を代表例として説明する。充填包装機10は、フィルムロールRから連続的に繰り出されて走行する1枚の長尺の包装用フィルムFを上方から下方へ連続的に走行させながら、その走行中にガイド

ロッド100で案内しつつ包装用フィルムFをそのシーラント層が互いに向い合せになるように幅方向に折り返し、図では包装用フィルムFの左端部に位置するその両側端部同士を重ね合わせ、その重ね合わされた両側端部同士を1対の縦シールロールからなる縦シール機構101によって包装用フィルムFの長手方向（縦方向）に連続的に加圧および加熱して縦シール部102を形成し、これにより包装用フィルムFを筒状に形成する。次いで、図示しないタンクから図示しないポンプおよび供給路を介して供給された被包装物Mを、上記1対の縦シールロール間を上方から下方へ貫通している充填ノズル103によって、筒状に形成した包装用フィルムF'の内側へ連続的に、または所定量ずつ間欠的に充填すると共に、筒状に形成した包装用フィルムF'をその長手方向に一定間隔をおいて、1対の横シールロールからなる第1横シール機構104によって全幅にわたり加熱しつつ加圧して互いに溶着させて間欠的に横シール部105を形成する。その後、第2横シール機構106で横シール部105を再押圧して該シールを確実なものとし、これにより多数の包装体Wが包装用フィルムFの長手方向へつながった状態で連続的に製袋されるように構成される。なお、包装体Wは、図に示すように第2横シール機構106の下流側に切断機構107を設けて一袋ずつもしくは複数袋ずつに切断してもよい。

[0021] 画像データ判定システム20は、CPUおよびメモリ等を備えるコンピュータによって構成され、上記充填包装機10において製造される包装体Wの所定の検査部位を撮像するための撮像装置21と、該撮像装置21によって撮像された画像データを、記憶部23に蓄積された包装体の良否の判定の基準となる判定条件と比較することで、該画像データに映る包装体Wの良否を判断する判定部22を有している。

[0022] 撮像装置21は、充填包装機10において連続して製造される包装体Wを撮像する装置であり、例えば、CCDカメラや赤外線カメラ、CMOSカメラ等を用いることができる。撮像装置21は、縦シール部102および横シール部105上に発生する数 μ m程度のシワや疵、発泡等を検出できるもの

であれば特に限定されない。

[0023] 撮像装置 21 は、包装体 W の所定の検査部位を撮像することができれば、充填包装機 10 のどの位置に設けてもよく、また複数の撮像装置 21 を設けて複数の検査部位を撮像できるようにしてもよい。

なお、包装体 W は、縦シール部 102 と横シール部 105 のシール不良（シワや連続発泡の発生）によって液洩れが発生しやすいことから、少なくとも該シール部 102、105 位置、とくに縦シール部 102 と横シール部 105 とが交差する位置を検査部位とすることが好ましい。また、包装体 W が、特開 2005-59958 号公報に記載のようなフィルム状の注出ノズルを具える場合には、該注出ノズルの取り付け位置や外観を検査部位に設定し、該注出ノズルの取付け位置のずれや、注出ノズル先端の折れ曲がり等が検査できるようにすることが好ましい。

[0024] 判定部 22 は、撮像装置 21 で取得した画像データを、充填包装機 10（データ出力部 15）から取得した生産条件を考慮し、画像データ判定システム 20 の記憶部 23 に登録されている判定条件と比較することにより該画像データに映る包装体 W の良否を判定する機能を有する。

[0025] 判定条件としては、特に限定されるものではないが、例えば基準画像データや基準特徴データを用いることができる。

[0026] 基準画像データは、良品の基準画像および／または不良品の基準画像からなり、良品の基準画像としては、欠陥箇所が全く存在しないものの他、欠陥箇所が存在するが不具合が発生する程度ではないものも含まれる。一方、不良品の基準画像とは、該画像内に存在するシワや発泡等の欠陥の発生パターンと同様のパターンの欠陥が発生した場合に、液洩れ等の不具合が発生する可能性が高いものである。

なお、良品の基準画像との比較と不良品の基準画像との比較を 2 段階で行ってもよく、例えば、良品の基準画像による判定を行った後、「不良品」と判定された包装体 W について、さらに不良品の基準画像との判定を行うことにより、判定精度を向上させることができる。

[0027] また、基準特徴データは、過去に撮像された画像データから、液洩れ等の不具合の発生要因となったシワや発泡等の欠陥箇所を特徴毎に抽出してデータ化してのものであり、例えば、シワの数や太さ、長さ、位置、および発泡の数や大きさ、位置などの各項目についてそれぞれ不具合の発生する基準を予めデータ化して記憶部23に蓄積しておく。

判定部22における判定に際しては、撮像装置21で撮像した画像データから特徴データ（欠陥の種類や数、位置など）を抽出し、該特徴データを、記憶部23に蓄積された基準特徴データと比較することで、画像データに映る包装体Wの良否を判定する。

[0028] 判定部22において、判定結果が「不良品」となった場合には、判定部22から充填包装机10の制御部12へ排除信号を出力し、該当する包装体Wを、充填包装机10に設けた排出部13から別ラインへと排出されるようにすれば、不良品の疑いのある包装体Wが出荷されるおそれがない。なお、包装体Wには、包装用フィルムFに予めバーコードやQRコード（登録商標）等を印刷しておくことが好ましく、該バーコード等によって画像データと不良品の包装体Wとを照合できるようにしておけば、該包装体Wを正確に排出部13から排出することができる。

[0029] 図3に、判定部22において、「不良品」と判定された画像データ（a）と「良品」と判定された画像データ（b）の一例を示す。この画像データは、包装体Wの縦シール部102と横シール部105とが交差する位置を撮像したものであり、「不良品」と判定された画像データ（a）には、矢印で示した位置に横シール部105の長さ方向に貫通するシワが発生している。

[0030] ここで、判定部22において横シール部105のシール不良を判定する方法を一例として説明する。

図2の充填包装机10の、第1横シールロール104部分の拡大側面図を図4（a）に示す。図4（a）に示したように、第1横シールロール104の包装用フィルムFの走行方向下流側に、包装体Wに対面するように赤外線カメラ21aと、包装用フィルムFを挟んで対向する位置に赤外線照射装置

21bと、からなる撮像装置21が設けられている。赤外線カメラ21aとしては、CCDセンサ、CMOSセンサ等が搭載され、赤外線LED等からなる赤外線照射装置21bから照射された波長が700~1700nmの近赤外線に対する感度を有するものを用いることが好ましい。これは、可視光カメラで包装用フィルムFを撮像すると、可視光線は、包装用フィルムFの表面で反射し、横シール部105内を撮像することができないのに対し、近赤外線は、包装用フィルムFを透過して横シール部105内に発生した発泡やシワ等の非シール位置で反射するため、ラインが浮かび上がり、欠陥像を鮮明に撮像することができるためである。

[0031] なお、赤外線カメラ21aと赤外線照射装置21bからなる撮像装置21は、図4(a)に示すように第1横シールロール104によって間欠的に形成される横シール部105を、第1横シールロール104、とくには、第1横シールロール104による横ヒートシール位置（一对の第1横シールロール104の周方向に等間隔に設けられたヒートシールバー104a同士が当接する位置）から包装用フィルムFの走行方向に長さLが30cm以内の位置、好ましくは20cm以内の位置で撮像するように設けることが好ましい。

[0032] このように、横シール部105を、第1横シールロール104の直後、とくに第1横シールロール104から30cm以内の位置で撮像すると、横シール部105は第1横シールロール104による加熱によって高温状態にあるため、横シール部105内に発生した発泡を、その発泡状態のまま撮像することができる。そのため、横シール部105内の、発泡が多数繋がった状態や発泡とシワとが連通した状態等を、撮像画像から検出することができるため、それらがスローリークをもたらすシール不良部分となるか否かの判定を行うことができる。なお、撮像位置が第1横シールロール104から包装用フィルムFの走行方向下流側に30cm超離れた位置となった場合、横シール部105内に発生した発泡は、該横シール部105の冷却に伴って収縮し、とくに数 μ m程度の小さな発泡は完全に消失してしまうため、たとえ

スローリークを生じるようなシール不良部分であっても撮像画像からは検出することができず、スローリークを包装体Wの製造直後に検知することができないおそれがある。

[0033] また、第1横シールロール104による包装用フィルムFの加熱に際しては、横シール部105と共に、縦シール部102が加熱されて再溶融し、その際にシワを発生することがある。この場合にも、赤外線カメラ21aによって横ヒートシール位置から30cm以内の位置を撮像すれば、横シール部105内に発生した発泡を発泡状態のまま撮像することができるため、該発泡と、横シール部105と縦シール部102との交差位置に発生したシワとが連通してシール不良部分となるか否かの判定を行うことができる。

[0034] 撮像装置21で撮像された画像（映像信号）は、コンピュータ等からなる画像処理装置を用いて横シール部105内のシワや気泡の連なり、シワと気泡との組み合わせ等の特徴データ（例えば、シワの長さや位置、気泡の大きさや位置、数等）が抽出され、判定部22において、該特徴データと、記憶部23に蓄積された基準特徴データ（例えば、基準画像データや、過去に発生した欠陥を種類や特徴ごとにデータ化したもの）との比較が行われる。

[0035] とくに、図4（b）に示すように、前記撮像画像に写る横シール部105の、被包装物の充填スペース側のシールエッジ108から縦シール方向に3.0mm以内の領域110（図4（b）に一点鎖線で示す領域、以下「判定領域110」と言う。）にある貫通孔（充填スペースに繋がっているもの）もしくは擬似貫通孔（時間経過後に充填スペースに繋がるもの）から特徴データを抽出し、判定部22において、該特徴データと、記憶部23に蓄積された基準特徴データとの比較を行うことで、包装体Wの製造から時間経過後に液洩れを生じさせるスローリークの判定を、包装体Wの製造直後に行うことができる。

[0036] これは、横シール部105は、充填スペース側のシールエッジ108が、縦シール方向に3.0mm、少なくとも1.0mmの長さで帯状に連続して形成されていれば、十分なシール強度を付与することができるためであり、

つまり、この判定領域110に微細な発泡やシワ等のシール不良部分が存在すると、該部分が起点となって横シール部105の剥離が数時間～数日をかけて徐々に進み、横シール部105を切断位置111（横シール部105の長さ方向中央位置）で切断した際に切断端面から液洩れ（スローリーク）が発生するためである。

[0037] 図4（b）の場合では、非シール部分109aは、気泡の連なりからなるが、判定領域110の領域外に位置しているため、スローリークを生じる可能性なしと判定されるのに対し、非シール部分109bは、判定領域110内のシールエッジ108部分に位置しているため、スローリークを生じる可能性有り、と判定されることになる。

[0038] ところで、包装用フィルムFが色や柄、文字等の印刷を有する場合、例えば、赤外線カメラ21aの絞り値を印刷部分に合わせると、印刷のない部分が明るくなりすぎてしまい、反対に印刷のない部分に赤外線カメラ21aの絞り値を調整すると、印刷部分が暗くなりすぎて、いずれも横シール部105全体を写し出すことができないことがある。

そのため、露出の異なる複数台の赤外線カメラ21aを設けて、それぞれのカメラ21aで撮像された複数枚の撮像画像、または赤外線カメラ21aで撮像された1枚の撮像画像から鮮明度および／または露出を調整して得た複数枚の画像から、画像処理装置によって最適な部分（横シール部105内部が鮮明に写し出された部分）だけを切り取って合成（再構成）することが好ましい。この方法では、図5に例示するように、領域Aが印刷を有し、領域Bが透明フィルムからなる場合に、赤外線カメラ21aで撮像された1枚の撮像画像（a）から、画像処理装置を用いて領域Aに露出を合わせた画像（b）と、領域Bに露出を合わせた画像（c）をそれぞれ作成し、画像（b）からは領域Aの部分を切り取り、一方、画像（c）からは領域Bの部分を切り取り、切り取った領域Aと領域Bの部分を組み合わせて合成画像（d）を形成する。これによれば、包装用フィルムFの印刷層に邪魔されることなく、横シール部105全体を1枚の画像として鮮明に写し出すことができる。

ため、印刷層のない包装用フィルムFと同じ方法でスローリークの判定を行うことができる。

[0039] 上記のようにして判定部22において判定された画像データは、該判定結果、および充填包装机10の生産条件と共に、画像データ送信部24から記憶装置30へと送信され、蓄積される。なお、判定条件として基準特徴データを用いた場合には、判定部22における判定の際に、画像データから抽出した特徴データを、画像データと共に、または画像データの代わりに画像データ送信部24から記憶装置30へ送信してもよい。以下は、画像データと該画像データから抽出した特徴データとを合わせて「画像データ等」と言う。

[0040] 画像データ送信部24は、撮像装置21で撮像した画像データ等を、充填包装机10の現状の生産条件の情報および判定部22の判定結果と関連付けて、通信手段としてのインターネットを介して記憶装置30に送信する機能を有する。包装体Wは、例えば約10万個/日のスピードで大量に生産されるため、数分おきや数時間おきにまとめて送信するように設定してもよい。

[0041] 記憶装置30は、画像データ判定システム20で取得した画像データ等と、その画像データ等に関連付けられた生産条件や判定結果の情報等を蓄積する機能を有する。この記憶装置30は、送信される大量の画像データ等を保存するため、例えば、欠陥箇所のパターンおよび生産条件（例えば、プラスチックフィルムの品種や被包装物の種類、充填量、ピッチ等）と関連付けて複数のディレクトリやフォルダに分けて保存することが好ましい。

[0042] とくに、記憶装置30に蓄積された画像データ等は、後述する演算部42において不良品の発生原因を解析する際の蓄積情報データとして利用されるため、記憶装置30への画像データ等の蓄積に際しては、欠陥の形態および生産条件等に基づいて細かく分類してパターン化することが好ましく、これによれば欠陥の形態と生産条件との関係が明確になり、後述する演算部42による解析作業を迅速に、かつ高い精度で行うことができる。

[0043] 記憶装置30に蓄積された画像データ等のうち、判定部22において不良

品と判定された画像データ等については、画像データ解析システム40において欠陥発生の原因と対策が検討される。

[0044] 画像データ解析システム40は、CPUやメモリ等を備えるコンピュータによって構成され、画像データ取得部41と演算部42とを備え、該画像データ取得部41は、記憶装置30に新たに登録された画像データ等の中から、判定部22において「不良品」と判断された画像データ等を取得する機能を有している。一方、「良品」と判断された画像データ等については、トレーサビリティ（生産履歴）として包装体の生産管理に利用することができる。

[0045] 演算部42は、画像データ取得部41から取得した「不良品」の画像データ等と、記憶装置30に蓄積された蓄積情報データ（過去の画像データや特徴データ）との比較によって欠陥発生の原因を解析する解析部43を有する。具体的には、解析部43は例えば、不良品として判定された画像データ等と、記憶装置30に大量に蓄積された過去の情報（画像データ、特徴データ、生産条件等）とをマッチングさせて原因を特定する。また、解析部43は、解析結果から欠陥の発生を解消するための充填包装機10の新たな生産条件（例えば、包装用フィルムFのテンション、縦シール機構101の温度および速度、第1横シール機構104の温度および速度、生産速度の上下等）を、過去の画像データ等とそれに関連づけられた生産条件等に基づき算出することができる。

[0046] 解析部43で算出された新たな生産条件は、送信部45を介して充填包装機10の制御部12に入力され、該充填包装機10の生産条件（例えば、包装用フィルムFのテンションの強弱、縦シール機構101の温度および速度の変更、第1横シール機構104の温度および速度の変更、生産速度の上下等）が自動で設定変更されることになる。そのため、不具合の発生に伴う操業停止から操業再開までの時間を短縮することができ、あるいは操業を停止させることなく、不具合を解決することができる。

[0047] また、判定部22において不良品と判定され、排出部13を介して製造ラ

インから外された包装体W（擬不良品）については、数日間、保管、観察して液洩れ等の不具合の発生を確認する。その結果は、判定条件修正部44に入力される。判定部22により不良品と判定されたにも拘わらず、液洩れが発生しない場合には、判定条件修正部44は、判定条件としての基準画像データや基準特徴データを変更するための指示（誤判定の基準となった画像や特徴データを削除または修正する指示等）を送信部45に出力する。送信部45は、その指示を通信手段としてのインターネットを介して画像データ判定システム20の記憶部23に送信し、蓄積された基準画像データや基準特徴データが変更（誤判定の基準となった画像や特徴データが削除または修正される等）される。なお、判定部22において誤判定が発生するたびにこの処理が繰り返されることにより、判定部22による判定精度が向上し、良品にも拘わらず不良品としてピックアップされる頻度を減少させることができる。

[0048] 次いで、本発明の画像検査システムの他の実施形態について、図6を参照して説明する。本実施形態では、画像データ送信部24が撮像装置21で撮像された画像データ等をそのまま記憶装置30へ送信するのに代えて、判定部22が、画像データ等をその画像データから抽出される情報（例えば、シワや発泡の位置、大きさ、個数等）に基づき所定のカテゴリ別に分類する分類部25を有する。画像データ送信部24は、各カテゴリの分類条件、各カテゴリに属する画像データの数、充填包装機10の現状の生産条件および判定部22による判定結果等をそれぞれ関連付けて記憶装置30へ送信するよう構成されている。このように構成すれば、撮像装置21で撮像された画像データ等をそのまま記憶装置30へ送信する場合と比べて情報量を格段に小さくできるため、通信負荷を減らすことができるとともによりリアルタイムに近い送信が可能となる。

符号の説明

[0049] 10 充填包装機
12 制御部

- 1 3 排出部
- 1 5 データ出力部
- 2 0 画像データ判定システム
- 2 1 撮像装置
 - 2 1 a 赤外線カメラ
 - 2 1 b 赤外線照射装置
- 2 2 判定部
- 2 3 記憶部
- 2 4 画像データ送信部
- 2 5 分類部
- 3 0 記憶装置
- 4 0 画像データ解析システム
 - 4 1 画像データ取得部
 - 4 2 演算部
 - 4 3 解析部
 - 4 4 判定条件修正部
 - 4 5 送信部
- 1 0 0 ガイドロッド
 - 1 0 1 縦シール機構
 - 1 0 2 縦シール部
 - 1 0 3 充填ノズル
 - 1 0 4 第1横シール機構
 - 1 0 5 横シール部
 - 1 0 6 第2横シール機構
 - 1 0 7 切断機構
 - 1 0 8 シールエッジ
 - 1 0 9 a、1 0 9 b 非シール部
 - 1 1 0 判定領域

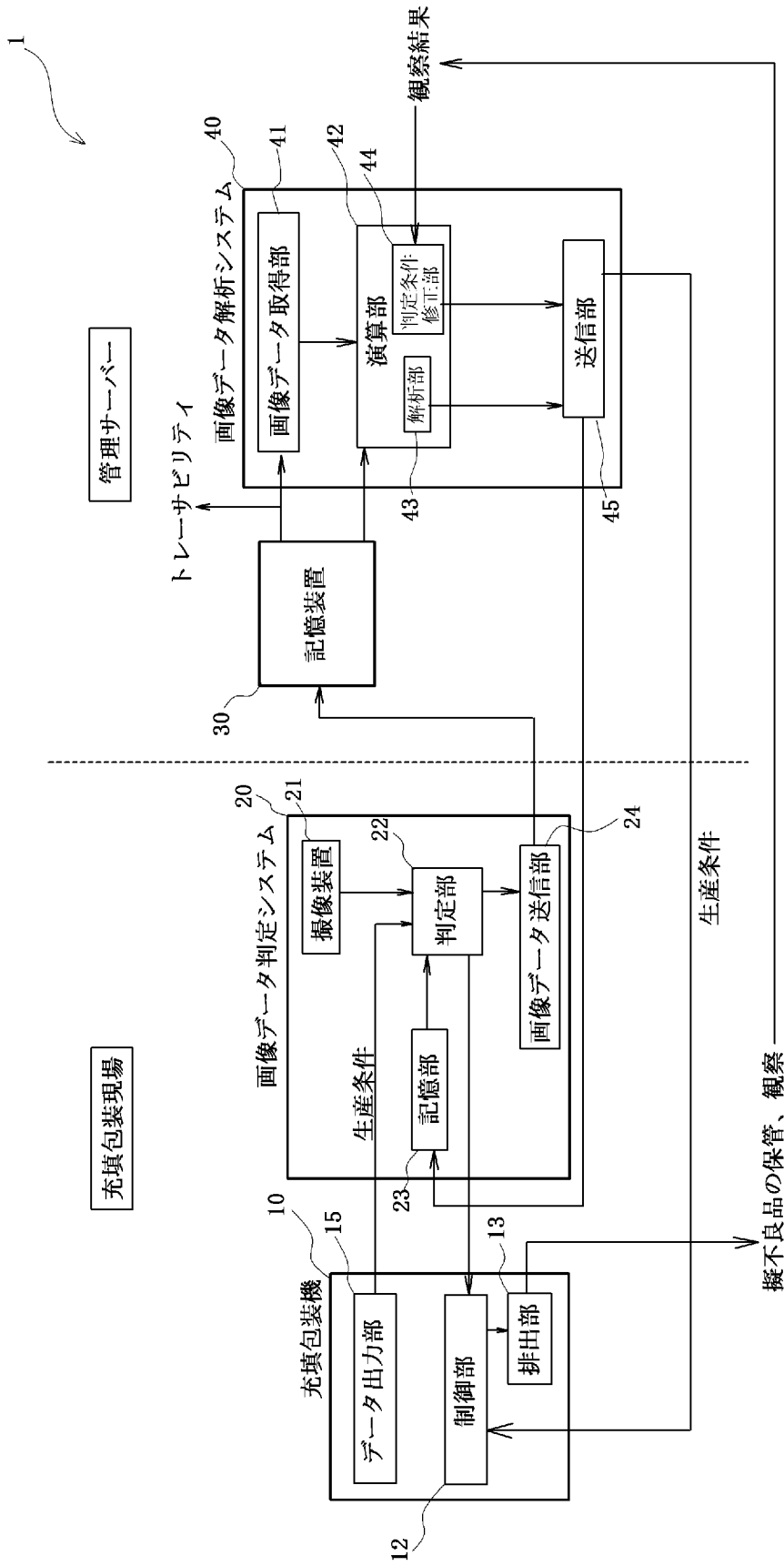
1 1 1 切断位置

請求の範囲

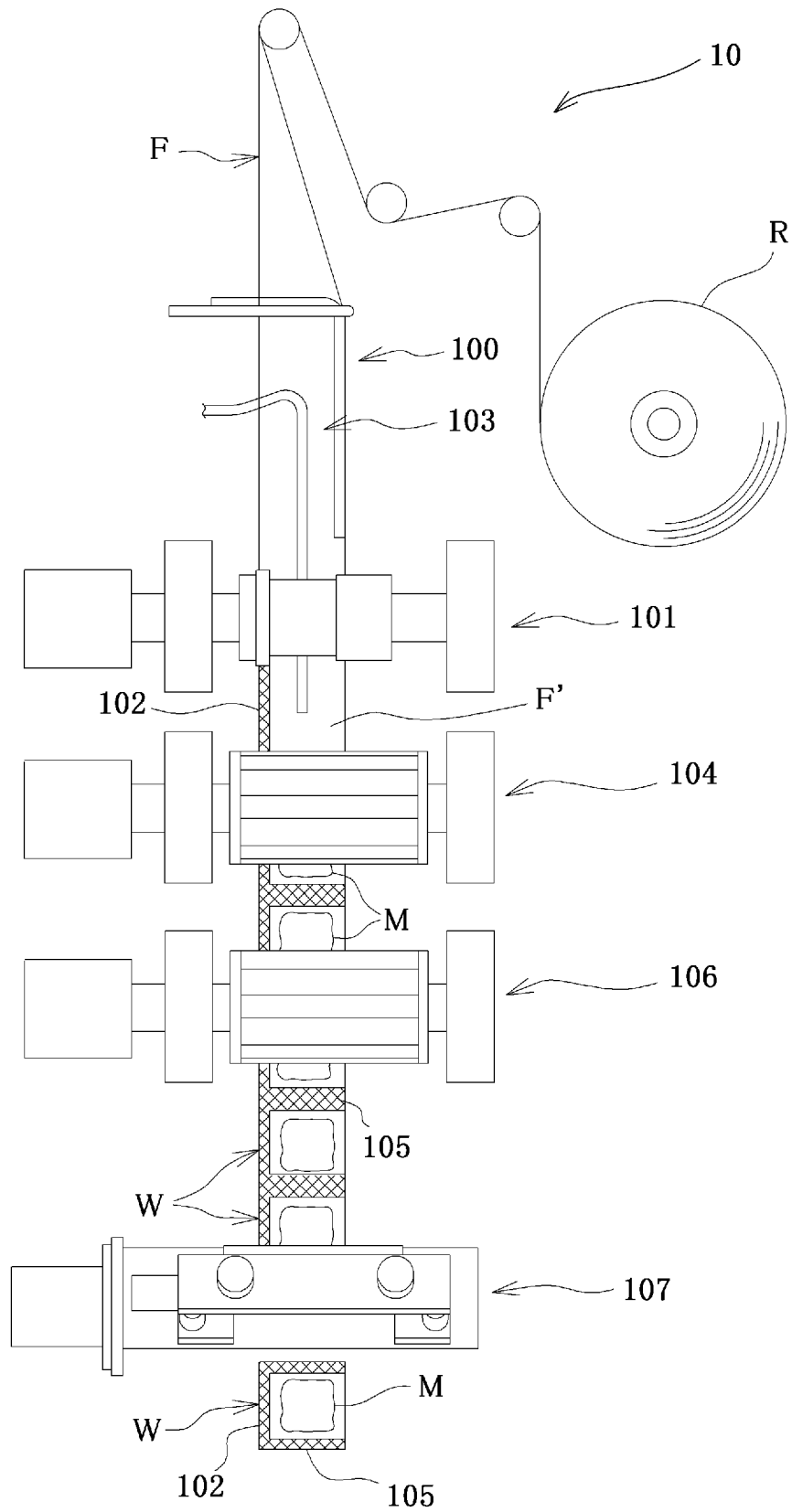
[請求項1] プラスチックフィルムからなる包装体の画像検査システムであって、
充填包装機と、画像データ判定システムと、記憶装置と、画像データ
解析システムとを備え、
前記画像データ判定システムは；
前記充填包装機で製造された包装体を撮像する撮像装置、
前記包装体の良否の判定条件を記憶する記憶部、
前記撮像装置で撮像した包装体の画像データから、該包装体の良否を
判定する判定部と、
前記画像データおよび／またはその画像データに関連する情報を、前
記判定部の判定結果および前記充填包装機の生産条件と共に、前記記
憶装置へ通信手段を介して送信する画像データ送信部、からなり、
前記画像データ解析システムは；
前記記憶装置から前記判定部により不良と判定された前記画像データ
および／またはその画像データに関連する情報を取得する画像データ
取得部、
前記画像データ取得部で取得した前記画像データおよび／またはその
画像データに関連する情報から、その不良原因およびその不良を解決
するための新たな生産条件を、前記記憶装置に蓄積された過去の画像
データまたはその画像データに関連する情報と、これに関連付けられ
ている前記充填包装機の実産条件に基づいて解析する解析部、および
前記判定部において不良品と判定された包装体の保管および観察の結
果から、該判定部の判定が不正確と判断された場合に、前記判定条件
を修正する判定条件修正部からなる演算部、
通信手段を介して、前記解析部で得られた前記新たな生産条件を前記
充填包装機に送信すると共に、前記判定条件修正部で得られた新たな
判定条件を前記記憶部に送信する送信部、からなることを特徴とする
包装体の画像検査システム。

[請求項2] 前記判定部は、前記画像データおよび／またはその画像データに関連する情報を所定のカテゴリ別に分類する分類部を有し、前記画像データ送信部は、前記各カテゴリに属する画像データおよび／またはその画像データに関連する情報の数と、前記充填包装機の現状の生産条件および前記判定部の前記判定結果とを関連付けて前記記憶装置へ送信するよう構成されていることを特徴とする請求項1に記載の包装体の画像検査システム。

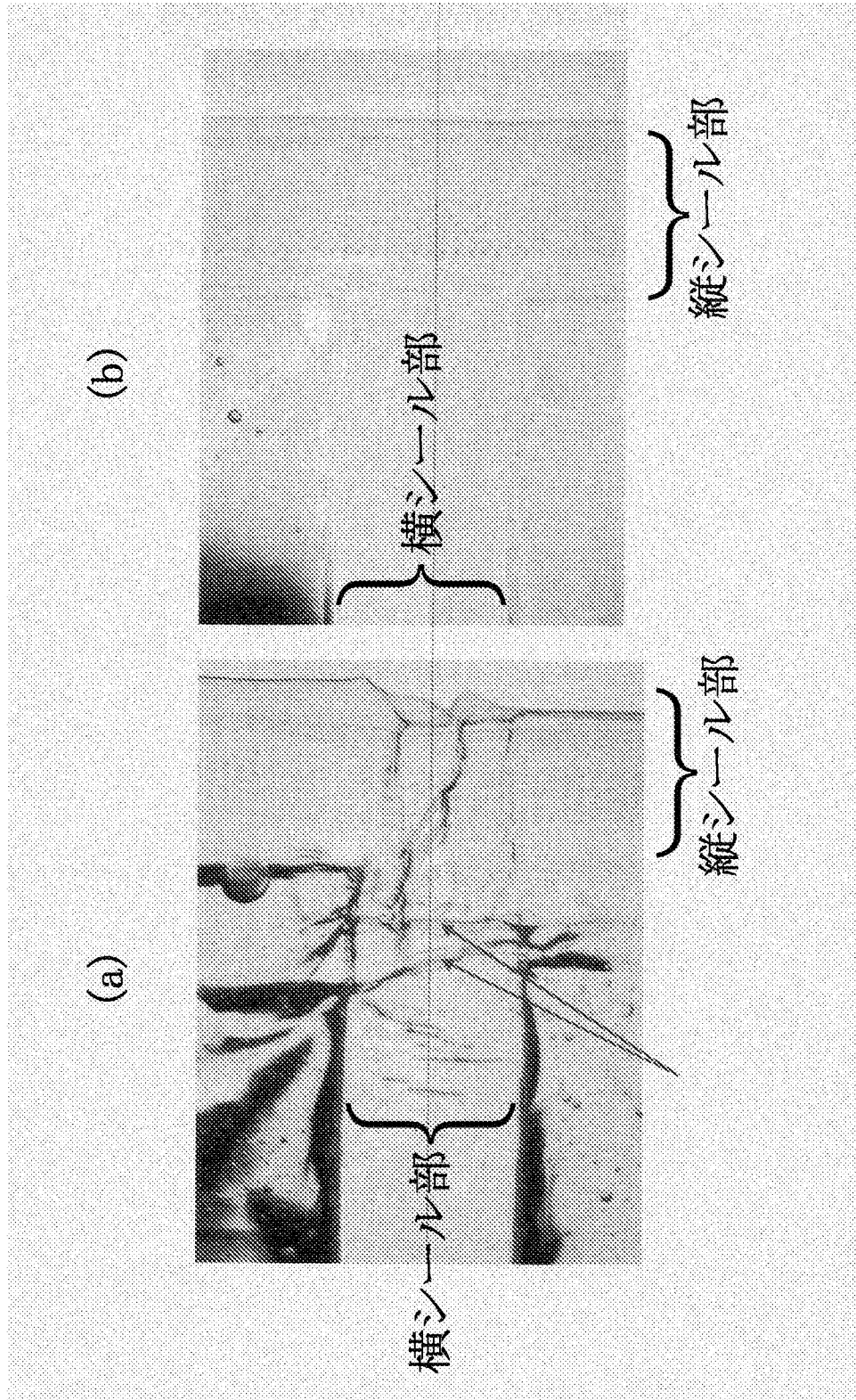
[図1]



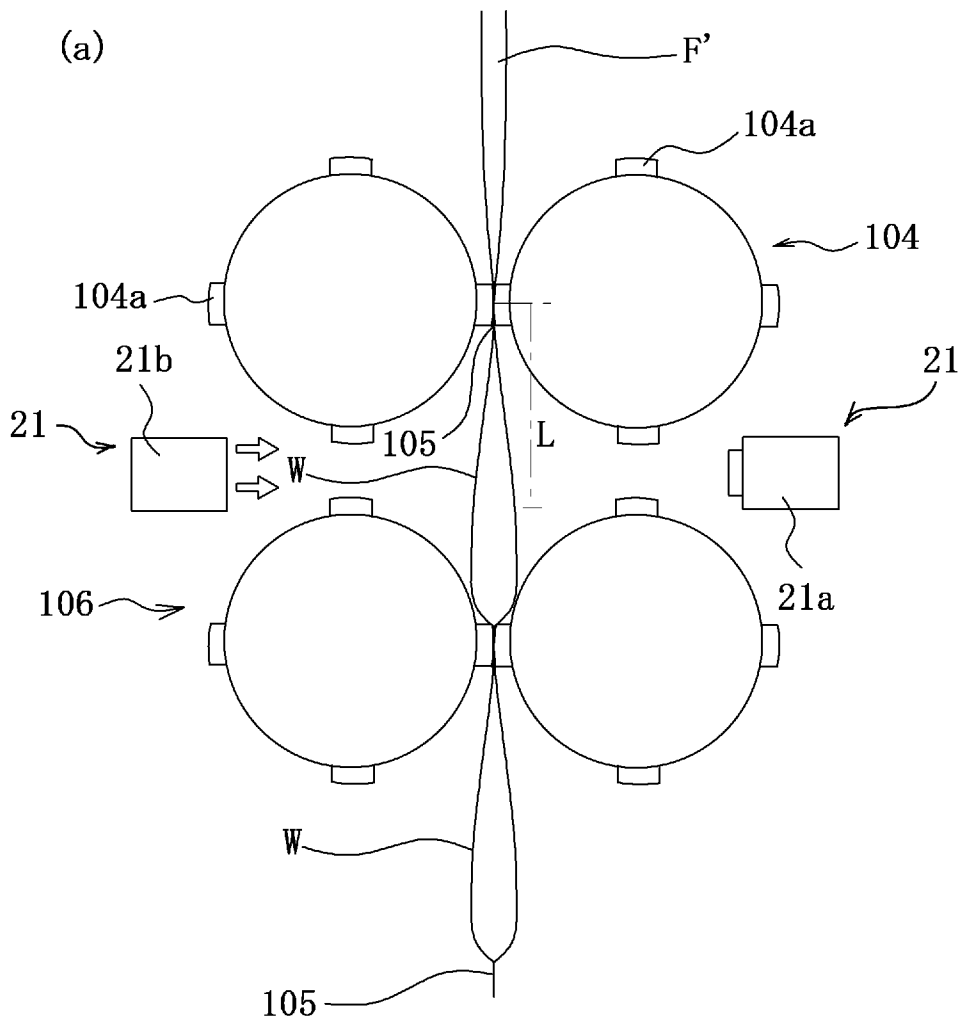
[図2]



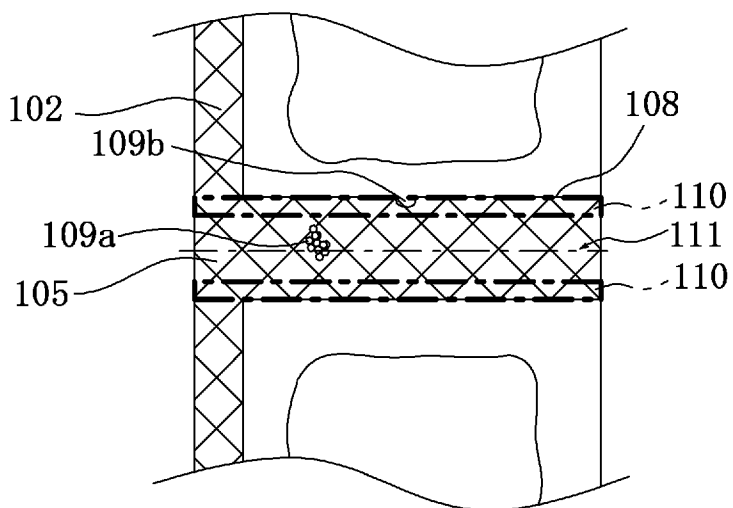
[図3]



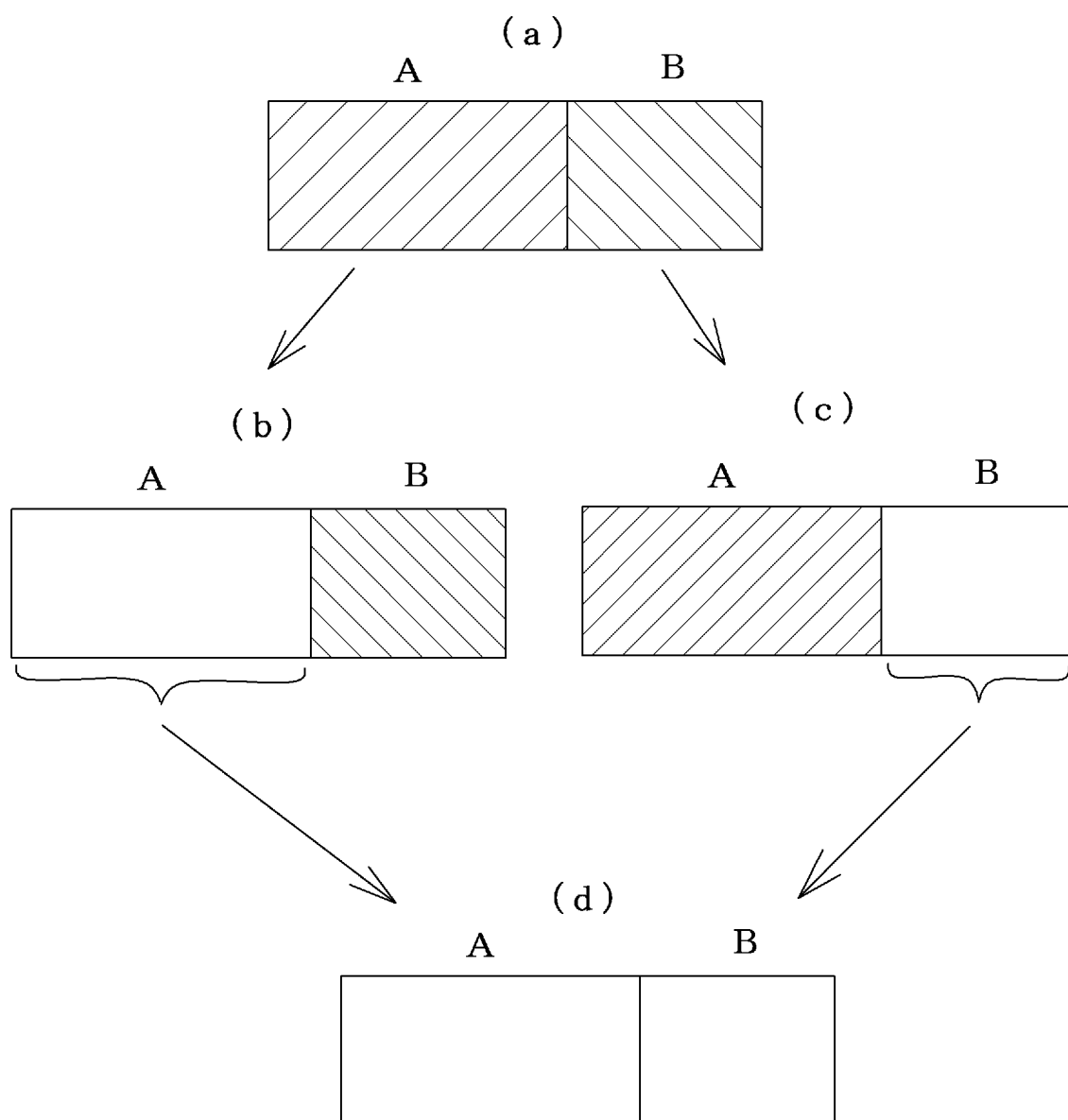
[図4]



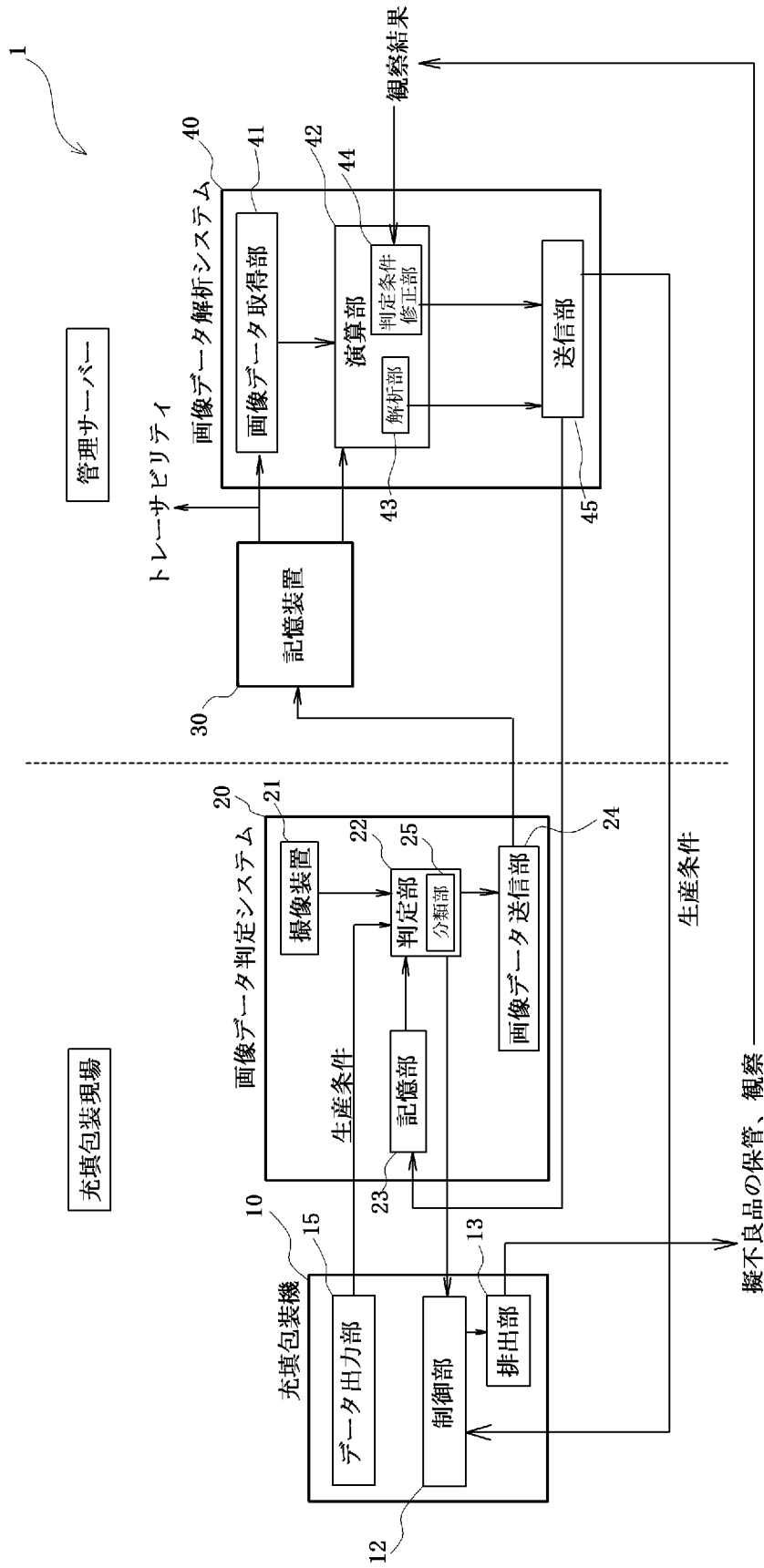
(b)



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01N21/90 (2006.01) i, B65B57/00 (2006.01) i, B65B57/02 (2006.01) i, B65B57/04 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G01N21/90, B65B57/00, B65B57/02, B65B57/04

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

| | |
|--|-----------|
| Published examined utility model applications of Japan | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2018 |
| Registered utility model specifications of Japan | 1996-2018 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2018 |

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 2009-156822 A (NIHON TETRAPAK KK) 16 July 2009 (Family: none) | 1-2 |
| A | JP 2001-97322 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 10 April 2001 (Family: none) | 1-2 |
| A | JP 2006-292670 A (KONICA MINOLTA OPTO INC.) 26 October 2006 (Family: none) | 1-2 |

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date | “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | “&” document member of the same patent family |
| “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

| | |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search 24.04.2018 | Date of mailing of the international search report 15.05.2018 |
|---|--|

| | |
|--|---|
| Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer Telephone No. |
|--|---|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004988

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 10-142163 A (MITSUBISHI PLASTICS IND) 29 May 1998 (Family: none) | 1-2 |

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01N21/90(2006.01)i, B65B57/00(2006.01)i, B65B57/02(2006.01)i, B65B57/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01N21/90, B65B57/00, B65B57/02, B65B57/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
|-----------------|--|----------------|
| A | JP 2009-156822 A（日本テトラパック株式会社）2009.07.16,（ファミリーなし） | 1-2 |
| A | JP 2001-97322 A（日本精機株式会社）2001.04.10,（ファミリーなし） | 1-2 |
| A | JP 2006-292670 A（コニカミノルタオプト株式会社）2006.10.26,（ファミリーなし） | 1-2 |

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

| | |
|--|--|
| * 引用文献のカテゴリー | の日の後に公表された文献 |
| 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの | 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの |
| 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの | 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの |
| 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） | 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」同一パテントファミリー文献 |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

| | |
|--|---|
| 国際調査を完了した日 24.04.2018 | 国際調査報告の発送日 15.05.2018 |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官（権限のある職員） 立澤 正樹 電話番号 03-3581-1101 内線 3258 |
| | 2W 9809 |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|----------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
| A | JP 10-142163 A (三菱樹脂株式会社) 1998.05.29, (ファミリーなし) | 1-2 |