

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4454746号
(P4454746)

(45) 発行日 平成22年4月21日(2010.4.21)

(24) 登録日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 7 C 3/00 (2006.01) B 6 7 C 3/00 K

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平11-358955	(73) 特許権者	309007911
(22) 出願日	平成11年12月17日(1999.12.17)		サントリーホールディングス株式会社
(65) 公開番号	特開2001-171793(P2001-171793A)		大阪府大阪市北区堂島浜二丁目1番40号
(43) 公開日	平成13年6月26日(2001.6.26)	(74) 代理人	100140109
審査請求日	平成18年5月24日(2006.5.24)		弁理士 小野 新次郎
		(74) 代理人	100089705
			弁理士 社本 一夫
		(74) 代理人	100075270
			弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100080137
			弁理士 千葉 昭男
		(74) 代理人	100096013
			弁理士 富田 博行
		(74) 代理人	100091638
			弁理士 江尻 ひろ子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体充填機用のフィーリングバルブの不良検出方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体充填機用のフィーリングバルブの不良検出方法において、
容器内に充填された液体の液面を撮像し、
該撮像した液面画像から検出した泡の画像に基づいて該フィーリングバルブの良否を判断するものであり、

前記フィーリングバルブの良否の判断が、該撮像した液面画像から検出した泡の画像が所定の測定領域内で占める面積を測定し、測定した面積と基準値とを比較して、測定した面積が基準値を外れたとき該フィーリングバルブが不良であると判断する、ことを特徴とするフィーリングバルブの不良検出方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のフィーリングバルブの不良検出方法において、前記泡の面積の測定が、泡の画像と泡以外の画像とを 2 値化処理することで行われるフィーリングバルブの不良検出方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のフィーリングバルブの不良検出方法において、該撮像手段で該容器の開口部の少なくとも半分を撮像するフィーリングバルブの不良検出方法。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のフィーリングバルブの不良検出方法において、該液体がビールであるフィーリングバルブの不良検出方法。

10

20

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のフィーリングバルブの不良検出方法において、前記液体充填機が複数の充填ヘッドを備えていて各充填ヘッドがそれぞれフィーリングバルブを備え、前記充填機の充填動作と前記撮像手段による撮像動作とが連動されていることによって容器に充填した充填ヘッドを特定できるようになっているフィーリングバルブの不良検出方法。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のフィーリングバルブの不良検出方法において、各充填ヘッドのフィーリングバルブについての不良判定の回数をカウントし、該カウント数が所定以上になったとき最終的に不良と判定するフィーリングバルブの不良検出方法。

10

【請求項 7】

液体充填機用のフィーリングバルブの不良検出装置において、
容器内に充填された液体の液面を撮像する撮像手段と、
該撮像した液面画像から検出した泡の画像に基づいて該フィーリングバルブの良否を判断する制御装置であって、所定の測定領域内における液面における泡の面積割合を測定する画像処理装置を備える制御装置と、を備え、

前記制御装置が、基準値を設定する手段と、測定した泡の画像の面積と基準値とを比較する手段と、前記測定した面積が基準値を外れたとき該フィーリングバルブが不良であると判断する判断装置と、を更に備えることを特徴とするフィーリングバルブの不良検出装置。

20

【請求項 8】

請求項 7 に記載のフィーリングバルブの不良検出装置において、
前記制御装置が、前記液面画像を二値化処理することで泡の画像を検出することを特徴とするフィーリングバルブの不良検出装置。

【請求項 9】

請求項 7 に記載のフィーリングバルブの不良検出装置において、
前記撮像手段は、容器の開口部の少なくとも半分以上を撮像できるように設定されていることを特徴とするフィーリングバルブの不良検出装置。

【請求項 10】

請求項 7 ないし 9 に記載のフィーリングバルブの不良検出装置において、前記液体充填機が複数の充填ヘッドを備えていて各充填ヘッドがそれぞれフィーリングバルブを備え、前記充填機の充填動作と前記撮像手段による撮像動作とが連動されていることによって容器に充填した充填ヘッドを特定できるようになっているフィーリングバルブの不良検出装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液体充填用のフィーリングバルブの不良検出方法及び装置に関し、更に詳細には、ビールのような発泡性を有する液体を缶等の容器に充填する場合においてその充填を制御するフィーリングバルブが不良になっているか否かを検出する方法及び装置に関する。

40

【0002】

例えば、飲料を缶に充填する自動充填機においては、上端が開放した缶をコンベア等により所定の経路に沿って移動させると共に、そのコンベアの上方にはその缶と共にその経路に沿って移動する充填ヘッドを多数設け、缶及び充填ヘッドが共に所定の経路に沿って移動する間に、各充填ヘッドを対応する缶の上部に接近させてその充填ヘッドに設けられた充填ノズルから缶内に飲料を予め設定されている量だけ充填するようになっている。そして、その飲料の充填量を各充填ノズル毎に設けられたフィーリングバルブにより制御している。

【0003】

50

このような自動充填機による飲料の充填結果を自動的に監視する方法としては、従来から、主に、

(1) 缶に充填された液体の液面の高さを、充填が完了し蓋が被された缶にX線検査装置によりX線を照射して検出し、それによって充填量の過不足を検出する方法、

(2) 缶に充填された液体の液面の高さを画像処理による検査機を用いて検出し、更に、それによって検出された充填量の過不足量を数値化した信号を充填機にフィードバックして充填量の過不足をなくす方法(特開平9-218077号)、

等が行われている。

【0004】

上記(1)の方法は入味量(缶への飲料の充填量)の良否を検出することによって充填済みの缶の良否を検出し、それに基づいて入味不良の缶を後工程に搬送する途中で排出することを主目的とするものであり、また、上記(2)の方法は検出信号を充填機にフィードバックして入味不良の缶の発生そのものを極力少なくしようとするものであり、いずれの場合も入味不良を課題とするものであり、充填機のフィーリングバルブの不良を検出するものではない。

10

【0005】

また、前記のような液面の高さの検出によって入味不良を検出する方法は、例えばビールのように充填時に泡立ちし易い発泡性の飲料の入味不良の検出に際しては、液面が泡で邪魔されて検出が困難であるため、液面の高さが安定する状態、すなわち缶蓋の巻き締め工程完了後、に検査せざるを得ず高速充填に対応するのが困難であるばかりか缶蓋の巻き締め工程完了後の入味不良缶の排出による生産損失をまぬがれない等の問題がある。

20

【0006】

本発明者は、ビールのような発泡性飲料の入味不良の検出について鋭意研究を重ねた結果、入味不良の原因の1つがフィーリングバルブの不良にあり、フィーリングバルブの不良を充填に際して充填済みの飲料の液面上方に発生する泡の状態を評価することで検出できるとの知見を得て本発明を完成するに至った。すなわち、本発明によれば、かかる発泡性飲料の充填時の泡の状態を評価しフィーリングバルブの不良を検出することによって、発泡性飲料の入味不良による生産損失を減少させることができる。更に、本発明によれば、かかる発泡性飲料の充填時の泡立ち状態を正確に観察することで飲料の品質管理をも可能にした。

30

【0007】

更にまた、本発明によれば、泡の状態の監視に作業者が充填機の前に張り付き、缶に充填された直後の飲料の泡の状態を目で直接監視する場合の、(イ)作業者の負担、(ロ)検査コスト、(ハ)作業者の熟練、(ニ)全数検査、等の問題を解決して精度良くフィーリングバルブの不良を検出することができる。

【0008】

本発明は、発泡性の液体を充填機により容器に充填した後に発生する泡を自動的に監視しそれによって充填機のフィーリングバルブの不良を検出する方法及び装置を提供することを一つの目的とするものである。

本発明は、更に、充填後に発生する泡の状態を撮像装置で撮像してその画像から所定の測定領域内の泡の面積を測定し、測定した面積を基準値と比較してフィーリングバルブの良否を判定する方法及び装置を提供することを他の目的とするものである。

40

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明による液体充填機用のフィーリングバルブの不良検出方法は、容器内への液体の充填後に発生した泡の状態を撮像手段により撮像し、該撮像した泡の状態により該フィーリングバルブの良否を判断するように構成されている。

前記フィーリングバルブの不良検出方法において、前記泡の状態によるフィーリングバルブの良否の判断が、該撮像した泡の画像が所定の測定領域内で占める面積を測定し、測定した面積と基準値とを比較して、測定した面積が基準値を外れたとき該フィーリングバル

50

ブが不良であると判断してもよい。また、泡の面積の測定を、泡の画像と泡以外の画像とを2値化処理することで行ってもよい。また、該撮像手段は充填直後に設けるのが好ましく、この場合、該撮像手段を水平に関して所定の角度で傾斜させて該撮像手段で該容器の開口部の少なくとも半分以上を撮像するのが好ましい。ここで、充填直後において飲料の液面上方に発生する泡の状態は、少なくとも容器の開口部半分の像を検出することにより全体を推定することが可能である。更にまた、前記液体充填機が複数の充填ヘッドを備えていて各充填ヘッドがそれぞれフィーリングバルブを備え、前記充填機の充填動作と前記撮像手段による撮像動作とが連動されていることによって容器に充填した充填ヘッドを特定できるようにしてもよく、その場合に、各充填ヘッドのフィーリングバルブについての不良判定の回数をカウントし、該カウント数が所定以上になったとき最終的に不良と判定してもよい。

10

【0010】

本願の別の発明による液体充填機用のフィーリングバルブの不良検出装置は、容器内への液体の充填後に発生した泡の状態を撮像する撮像手段と、該撮像した泡の画像に基づいて該フィーリングバルブの良否を判断する制御装置と、を備えて構成されている。上記装置において、前記制御装置が、泡の画像を2値化処理する手段と、基準値を設定する手段と、所定の測定領域内の2値化処理した泡の画像の面積を測定する手段と、測定した面積と基準値とを比較する手段と、前記比較に基づいて該フィーリングバルブの良否を判断する判断手段とを備えていてもよい。更に、前記液体充填機が複数の充填ヘッドを備えていて各充填ヘッドがそれぞれフィーリングバルブを備え、前記充填機の充填動作と前記撮像手段による撮像動作とが連動されていることによって容器に充填した充填ヘッドを特定できるようにしてもよい。

20

【0011】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の実施例を、発泡性液体としてのビールを缶に充填する充填機のフィーリングバルブの不良検出について説明する。

まず、充填機により缶にビールが充填されたときにビールの液面上に発生する泡とフィーリングバルブの良否との関係について説明する。

図1において、缶a内へのビールbの充填が完了した直後にはビールの液面sの上には泡fが発生する。この泡の発生量及び泡の状態について様々な実験を行った結果、次のようなことが分かった。すなわち、充填雰囲気温度及び気圧、充填される液体の温度及び圧力、缶の送り速度、及びビールの種類等が同一の場合には、フィーリングバルブが正常に動作している限りほぼ同じであり、缶aの開口部に関して図1[B]に示されるように適度に泡が発生している(正常な状態)が、フィーリングバルブに不良が発生すると、図1[A]に示されるように上記正常な状態に比べて過小に泡が発生したり、或いは図1[C]に示されるように上記正常な状態に比べて過大に泡が発生したりする。そこでこれらの泡の状態を以下で説明する装置により撮像してその画像をつくり、それに基づいてフィーリングバルブの良否を判定する基準値を予め求めておく。

30

【0012】

図2及び図3において、本実施例によるフィーリングバルブの不良検出装置(以下、単に検出装置)1が示されている。この検出装置1は、充填機でビールが充填された缶aの搬送経路に隣接して配置された撮像手段としての、例えば、CCDカメラ2を備えている。このCCDカメラ2自体の構造及び機能は公知のものであり、缶に充填されたビールbの液面sの上に発生した泡fの状態を確実に検出できるように、缶aの搬送方向に対してほぼ直角でかつ図3に実線で示されるように缶aに向けて角度(水平線に関して)で傾けて配置されている。CCDカメラ2は画像処理機能を有する制御装置3に接続されている。泡fの照明が必要な場合には、照明装置6を缶aの搬送経路の真上に配置し、照明領域が缶の上開口部分とほぼ一致するようにしてもよい。上記傾斜角は、該撮像手段によって所定の測定領域内に該容器の開口部の少なくとも半分以上を撮像できるように設定すればよい。

40

50

【0013】

このCCDカメラ2は、図4に示されるように、缶aにビールを充填する充填機10の排出側13の近くに配置されている。この充填機10の構造及び動作自体は公知のものであり、回転中心Oを中心として回転する多数の充填ヘッド11を備え、各充填ヘッドには図示しないがそれぞれ充填ノズルが設けられている。この充填機10は、その供給側12に空の缶aが供給コンベア21により供給されるとその缶を充填ヘッドと同期して矢印の時計回り方向に回転移動するコンベア(図示せず)上に載せて排出側13に向かって移動させる。そして缶が排出側に向かって移動する間に、充填ヘッドが缶の上開口部に接近して充填ノズルからフィーリングバルブ(図示せず)による制御の下で所定量のビールを缶内に充填する。充填が完了した缶aは排出側13で中継コンベア22(図2及び図3)に渡され、その中継コンベアにより検出装置1による検出位置を通して次の缶蓋巻き締め工程(図示せず)に送られる。そして、複数個の充填ヘッドの各々にはアドレス(例えば充填ヘッドの数がN個の場合には1からNのアドレス)が付けられていて、どのアドレス(例えばアドレス $x(1 \times N)$)の充填ヘッドにより充填された缶aが、今検出装置1のCCDカメラ2によって撮像されているかを、充填機10の動作と検査装置1の動作とを連動させることによって、制御装置3によって認識できるようになっている。図4においては、このために、充填機の制御装置15と検査装置1の制御装置3とが電氣的に接続されている。したがって、検出装置により缶の泡の状態を検出することにより、その缶へのビールの充填を行った充填ヘッドのアドレスを特定でき、フィーリングバルブも特定できることになる。CCDカメラ2により泡の画像を撮像するタイミングは、充填雰囲気温度及び気圧、充填される液体の温度及び圧力、缶の送り速度、ビールの種類等によって異なるが、充填機10による缶aへのビールの充填が完了した後およそ1秒後が好ましい。したがって、CCDカメラの位置は上記タイミング及び中継コンベアの送り速度等を考慮して決定される。

10

20

【0014】

制御装置3は、図3に示されるように、撮像手段としてのCCDカメラ2に接続された、泡の画像を2値化処理しその面積を測定する画像処理装置31と、基準値を設定する設定器32と、画像処理装置によって処理されて得られたデータと設定器32に設定された基準値とを比較する比較器33と、比較されたデータに基づいてフィーリングバルブの良否を判断する判断装置34と、フィーリングバルブから送られた判断信号を記録してカウントする記憶装置35とを備えている。カウント数によりフィーリングバルブの不良を最終的に判断する第2の判断装置36とを備えていてもよい。

30

【0015】

次に、制御装置による本実施例の検出操作の動作フローについて図5及び図6を参照して説明する。まず、CCDカメラ2により缶の泡の状態を撮像してその画像データを得る(ステップS1)。CCDカメラからの画像データは、CCDカメラ2の向きが例えば図3で実線で図示の傾斜状態(水平線に関して角度)で撮像した場合、画像は図6[A]に示されるようになる。この場合缶aの上開口部cは楕円形になっている。このような画像データは画像処理装置31により、2値化処理されてこれにより図6[B]に示されるように、泡の部分を白(この部分をwで示す)に変換しその他の部分は黒に変換する(ステップS2)。次に、画像処理装置31により、測定する領域(以下測定領域)を、例えば、図6[C]に示されるように楕円形の開口部cの領域dとして決定し、この測定領域内の泡の白い部分wの面積割合Aを測定する(ステップS3)。一方、フィーリングバルブの良否の判断基準となる正常な泡の状態の画像を処理して面積割合Aの上限基準値Ahを求め、設定器32に設定しておく(ステップS4)。次に、比較器33により、測定された面積割合Aと、上限基準値Ahとを比較する(ステップ5)。その後、判断装置34により面積割合Aが上限基準値Ahの範囲内にあるか否かが判断される(ステップS6)。そして、 $A \geq Ah$ のときフィーリングバルブの状態は良好と判断してイエスの信号(例えば2進信号の0)が出力され、 $A < Ah$ のときフィーリングバルブの状態は不良と判断してノーの信号(例えば、2進信号の1)が出力される。この出力信号は制御装置の記憶部

40

50

35に記録される。また、面積割合Aの下限基準値A1を設定し、 $A < A1$ を検知することで、フィーリングバルブの不良以外の不良状態、例えば充填される液体の温度及び圧力の少なくとも一方の設定不良を検知することも可能である。

【0016】

上記のように良否の判断基準となる基準値を予め求める方法は、上記の検査装置1を使用して正常なフィーリングバルブを介して液体すなわちビールを充填した缶の泡の状態及び正常でない(不良の)フィーリングバルブを介してビールを充填した缶の泡の状態について前記ステップ(S1ないしS3)を行うことによって、多数回試験を行うことでよい。この基準値は充填される発泡性の液体の種類、温度及び圧力、充填雰囲気温度及び圧力、缶の送り速度等の充填条件によって異なるが、このような基準値は、種類の異なる充填条件についてそれぞれ求めておく。このようにして求められた基準値を使用して、前述の検査を充填機10により充填された缶について順次行っていく。

10

【0017】

上記のような泡の検査は、前述のように充填機10の動作と検査装置1の動作とが連動されているため、各充填ヘッドのフィーリングバルブについて、そのフィーリングバルブを介してビールが充填された缶について連続して行なわれることになる。そして、上記「0」又は「1」の信号が記憶装置35に送られてそこで各フィーリングバルブ毎にカウントされる。信号「1」が連続して(或いは不連続でも)積算されて所定の回数(例えば10回)カウントされたとき、判定装置36で最終的にフィーリングバルブの状態が不良であると判定する。このような判定がくだされたとき、充填機の動作は停止されて不良と判定されたフィーリングバルブは交換又は修理される。

20

【0018】

上記のように記憶装置35における信号「1」のカウント数が所定の回数になったとき(この判断は判定装置36が行う)、制御装置3から、例えばポケベルのような警報装置4に警報信号を送って作業者に知らせるようにしてもよい。このようにすることによって、常時検査の状態を監視している必要はなくなり、作業者が別の作業をしても容易にフィーリングバルブの不良を検知できる。また、上記とは別に或いはそれと併せて、記憶装置におけるカウント数の状態をパソコンのディスプレイ装置5により、図7に示すように充填ヘッド毎の不良信号「1」のカウント数を表すようにしておき、作業者が定期的にパソコンを操作して目視的に不良を確認できるようにしてもよい。図7においてヘッドNo.は充填ヘッドのアドレスNo.であり、回数の欄に表された数字は不良信号「1」のカウント数である。

30

なお、上記実施例はビールを缶に充填する場合について説明したが、他の発泡性液体にも本発明を適用することは可能である。

【0019】

【効果】

本発明によれば、次のような効果を奏することが可能である。

(イ) 検査精度ひいては製品品質の向上を図ることができる。

(ロ) 充填ライン下流側での入味不足による充填済み缶の排出を消滅することが可能であり、製造コストを削減できる。

40

(ニ) 不良のフィーリングバルブを確実に特定できることによって交換又は修理に要する液体の充填ラインの停止時間を削減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 フィーリングバルブの状態とそのフィーリングバルブを介して充填されたビールの泡との関係を示す図である。

【図2】 本発明によるフィーリングバルブの不良検査装置の概略斜視図である。

【図3】 図2の線A-Aに沿って見た図である。

【図4】 ビールの充填機10と検査装置との関係を示す図である。

【図5】 検査装置による検出動作のフローチャートを示す図である。

【図6】 画像処理の動作を説明する図である。

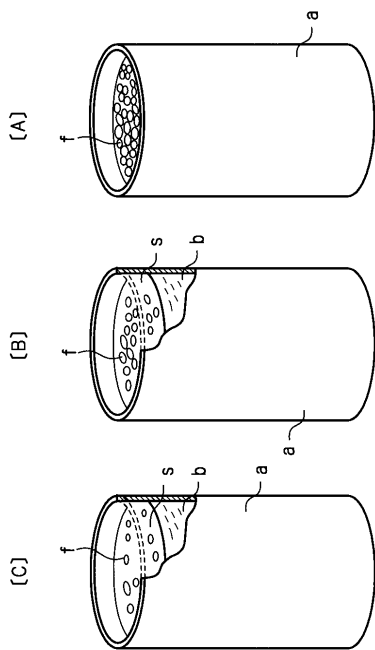
50

【図7】 検査結果のモニター表示の一例を示す図である。

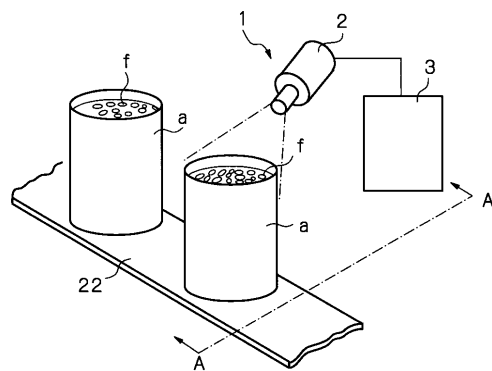
【符号の説明】

- 1 フィーリングバルブの不良検査装置
- 2 CCDカメラ
- 3 制御装置
 - 3 1 画像処理装置
 - 3 2 設定器
 - 3 3 比較器
 - 3 4 判断装置
 - 3 5 記憶装置
- 10 充填機
- 1 1 充填ヘッド
- S 1 - S 6 ステップ

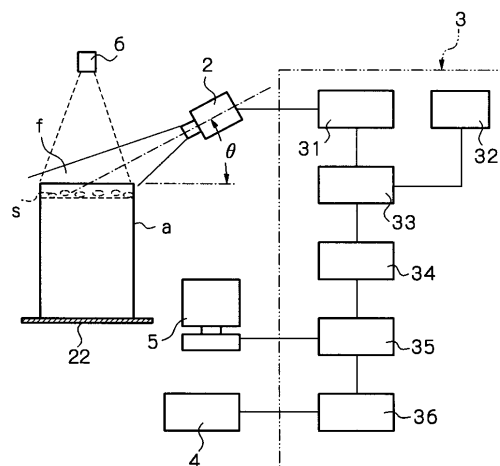
【図1】



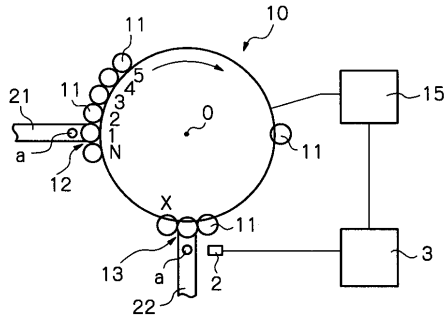
【図2】



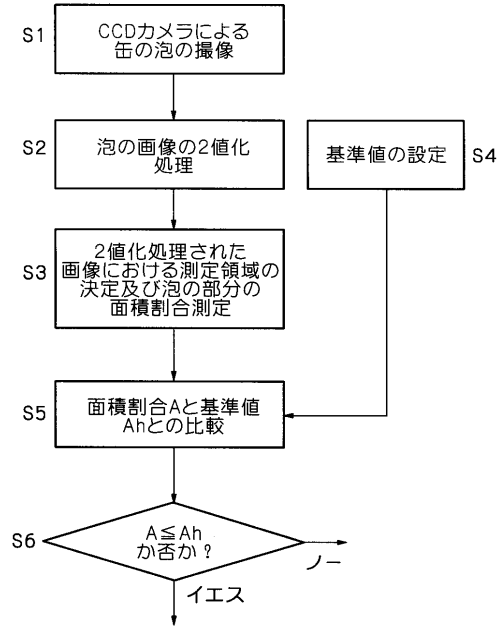
【図3】



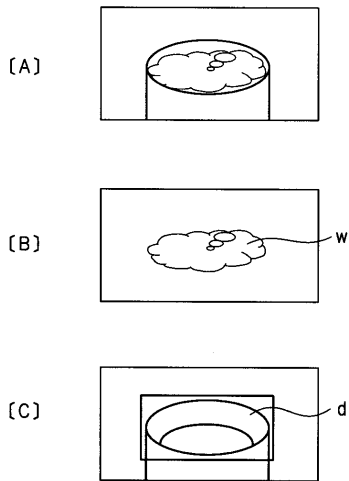
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

ヘッドNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
回数	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
ヘッドNo.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
回数	22	6	1	1	1	0	0	1	6	14	2	1	3	1	1	0	0	0	0	
ヘッドNo.	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
回数	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	
ヘッドNo.	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ヘッドNo.	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
回数	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
ヘッドNo.	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2

フロントページの続き

- (74)代理人 100107386
弁理士 泉谷 玲子
- (74)代理人 100113309
弁理士 野 崎 久子
- (74)代理人 100118902
弁理士 山本 修
- (74)代理人 100126985
弁理士 中村 充利
- (74)代理人 100128750
弁理士 福所 しのぶ
- (74)代理人 100129458
弁理士 梶田 剛
- (74)代理人 100133765
弁理士 中田 尚志
- (74)代理人 100141265
弁理士 小笠原 有紀
- (74)代理人 100124305
弁理士 押鴨 涼子
- (74)代理人 100114487
弁理士 山崎 幸作
- (72)発明者 竹内 克行
群馬県邑楽郡千代田町大字赤岩字くらかけ2712 サントリー株式会社 利根川ビール工場内
- (72)発明者 湯沢 弘
群馬県邑楽郡千代田町大字赤岩字くらかけ2712 サントリー株式会社 利根川ビール工場内

審査官 高橋 裕一

- (56)参考文献 特開平07-198617(JP,A)
特開平06-167373(JP,A)
特開平09-058793(JP,A)
特開平11-051748(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B67C3/00-11/06