

(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
2020年9月24日(24.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/189396 A1

(51) 国際特許分類:
G01F 23/292 (2006.01) D06F 39/02 (2006.01)
G01F 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/010171

(22) 国際出願日: 2020年3月10日(10.03.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-048363 2019年3月15日(15.03.2019) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 中林 邦博(NAKABAYASHI Kunihiro).
安藤勝(ANDO Masaru). 前川隆紀(MAEKAWA Takaki). 池上 教久(IKEGAMI Takahisa).

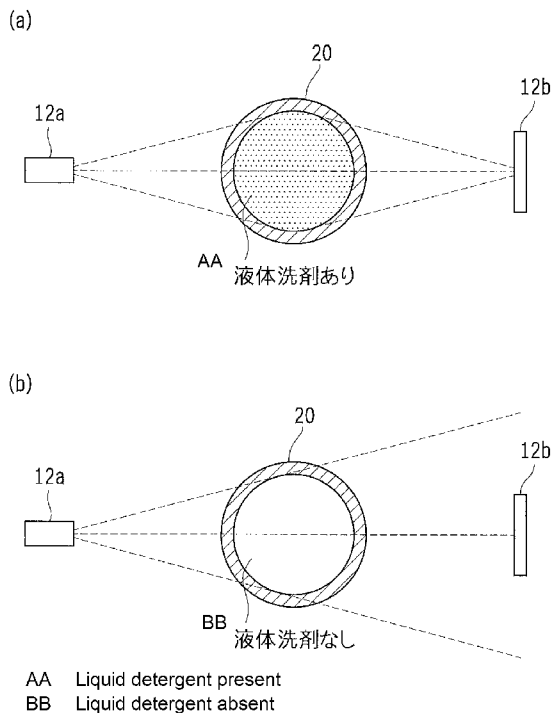
(74) 代理人: 井上 知哉(INOUE Tomoya); 〒5450014 大阪府大阪市阿倍野区西田辺町1丁目19番20号 Osaka (JP).

(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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: LIQUID DETERGENT DETECTION DEVICE AND WASHING MACHINE USING SAME

(54) 発明の名称: 液体洗剤検知装置およびそれを用いた洗濯機



(57) Abstract: A liquid detergent detection device comprises a light emitting element and a light receiving element. When liquid detergent is present inside a transparent tube, diffused light emitted onto the transparent tube is refracted and focused, and the light receiving element receives the focused light. When liquid detergent is absent inside the transparent tube, the diffused light emitted onto the transparent tube continues to diffuse even after passing through the transparent tube, and the light receiving element receives a portion of the light that has passed through the transparent tube. A control unit of the liquid detergent detection device detects the presence of the liquid detergent inside the transparent tube when the output from the light receiving element is higher than a first threshold, and detects the absence of the liquid detergent inside the transparent tube when the output from the light receiving element is lower than the first threshold.

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：液体洗剤検知装置は、発光素子および受光素子を有する。透明チューブ内に液体洗剤がある場合、透明チューブに照射された拡散光が屈折を受けて集光され、受光素子は集光された光を受光する。透明チューブ内に液体洗剤がない場合、透明チューブに照射された拡散光が透明チューブ内の透過後も拡散を続け、受光素子は透明チューブを透過した光の一部を受光する。液体洗剤検知装置の制御部は、受光素子の出力が第1閾値よりも高い場合に透明チューブ内に液体洗剤があることを検知し、受光素子の出力が第1閾値よりも低い場合に透明チューブ内に液体洗剤がないことを検知する。

明 細 書

発明の名称：液体洗剤検知装置およびそれを用いた洗濯機

技術分野

[0001] 本発明は、液体洗剤容器からチューブを用いた送液によって液体洗剤の供給を受ける構成の洗濯機において、チューブを流れる液体洗剤の有無を検知する液体洗剤検知装置、およびそれを用いた洗濯機に関する。本願は、2019年3月15日に、日本に出願された特願2019-48363に優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年の洗濯機は洗剤の自動投入機能を備えているものが多くある。例えば、業務用の洗濯機などでは、大型の液体洗剤容器と洗濯機とをチューブで繋ぎ、液体洗剤容器からチューブを用いて送液し、液体洗剤の供給が行われている。

[0003] このようなチューブを用いた送液では、液体洗剤容器における液体洗剤の有無を検知したり、正確な送液量の制御を行ったりするためにチューブ内の液体洗剤検知が不可欠である。特許文献1には、フォトインタラプタを用いた液体洗剤やシャンプーなどの流体検知装置が開示されている。特許文献1に開示された流体検知装置における検知方法は、フォトインタラプタの発光素子から照射される光を透明チューブに透過させ、その透過光量を受光素子で検知することで透明チューブ内の流体（液体洗剤やシャンプー）の有無を検知するというものである。具体的には、透明チューブ内に流体が存在するときには該流体によって光が遮られて透過光量が減少するため、受光素子の出力を閾値と比較することで透明チューブ内の流体の有無を検知できる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平8-292082号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載の流体検知装置では、透明チューブを流れる流体の透明度が低いことが高精度な検知を行うための条件となる。しかしながら、この流体検知装置を洗濯機に適用する場合、液体洗剤には透明度の高いものが多い、高精度の検知が難しいといった問題がある。これは、透明度の高い液体洗剤では、透明チューブ内における洗剤の有無による透過光量の差が小さくなるためである。また、フォトインタラプタなどの光センサデバイスは、温度変化や経年劣化によって出力レベルが変化しやすく、洗剤の有無による透過光量の差が小さければ、使用条件によっては誤検知を招く虞がある。

[0006] 本発明の一態様は、上記課題に鑑みてなされたものであり、透明チューブを流れる透明度の高い液体洗剤の有無を高精度に検知することのできる液体洗剤検知装置およびそれを用いた洗濯機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

[0007] 上記の課題を解決するために、本発明の第 1 の態様である液体洗剤検知装置は、透明チューブを取り付けて使用するものであり、前記透明チューブ内の液体洗剤の有無を検知する液体洗剤検知装置であって、前記透明チューブを挟んで対向配置される発光素子および受光素子と、前記透明チューブを前記液体洗剤検知装置に対して適切な位置に保持するチューブ保持部と前記受光素子の受光量に基づいて透明チューブ内の液体洗剤の有無を検知する制御部とを備えており、前記発光素子は前記透明チューブに拡散光を照射するものであり、前記発光素子および前記受光素子は、（１）前記透明チューブ内に液体洗剤がある場合、前記透明チューブに照射された前記拡散光が前記透明チューブ内の液体洗剤によって屈折を受けて集光され、前記受光素子は集光された光を受光し、（２）前記透明チューブ内に液体洗剤がない場合、前記透明チューブに照射された前記拡散光が前記透明チューブ内の透過後も拡散を続け、前記受光素子は前記透明チューブを透過した光の一部を受光する構成とされており、前記制御部は、前記受光素子の出力が第 1 閾値よりも高い場合に前記透明チューブ内に液体洗剤があることを検知し、前記受光素子

の出力が第1閾値よりも低い場合に前記透明チューブ内に液体洗剤がないことを検知することを特徴としている。

[0008] 上記の構成によれば、液体洗剤検知装置は、透明チューブ内に液体洗剤がある場合とない場合との集光作用の有無を利用して、受光素子の出力に変化を生じさせることができる。そのため、透明チューブを流れる液体洗剤が透明度の高いものである場合に受光素子の出力差を大きく取ることができ、液体洗剤検知装置の使用条件に関わらず、透明度の高い液体洗剤の有無を高精度に検知することができる。

[0009] また、上記液体洗剤検知装置は、前記透明チューブ内を流れる液体洗剤に気泡が混じる場合に、前記第1閾値よりも値が小さい第2閾値を用いて気泡の端部を検知可能であり、前記制御部は、前記受光素子の出力が第2閾値よりも低い場合に気泡の端部を検知する構成とすることができる。

[0010] 上記の構成によれば、透明チューブ内に気泡が存在する場合に、気泡の端部検知に基づいて気泡を高精度に検知することができる。透明チューブに繋がれる液体洗剤容器の残量が少なくなると透明チューブ内に気泡が発生するため、これにより液体洗剤容器の残量が少ないことを検知することができる。

[0011] また、上記液体洗剤検知装置では、前記制御部は、前記透明チューブを流れる液体洗剤に気泡が混じる場合に、気泡が存在しない領域と、気泡が存在する領域と、気泡端部が存在する領域とを区別して検知し、これらの各領域の割合から気泡の混入率を算出可能である構成とすることができる。

[0012] 上記の構成によれば、透明チューブで送液される液体洗剤において、気泡の混入率を算出し、算出した気泡の混入率を洗濯機への液体洗剤の供給量制御に利用することができる。

[0013] また、上記の課題を解決するために、本発明の第2の態様である洗濯機は、外部の液体洗剤容器から透明チューブを介して液体洗剤の供給を受ける洗濯機であって、前記透明チューブに取り付けられた前記記載の液体洗剤検知装置を含むことを特徴としている。

- [0014] また、上記洗濯機では、前記透明チューブは、上下方向に延びる第1立設部および第2立設部と、前記第1立設部および前記第2立設部を上部で繋ぐ屈曲部とで形成された略逆U字状の配設部分を有しており、前記液体洗剤検知装置は、前記屈曲部よりも液体洗剤の流れ方向下流側に取り付けられている構成とすることができる。
- [0015] 上記の構成によれば、液体洗剤が第1立設部を下から上へ流れる過程や屈曲部を流れる過程で、気泡の混じった液体洗剤を液体洗剤と空気とに分離する泡切れ効果が発生する。その結果、屈曲部よりも下流側に液体洗剤検知装置を取り付けることで、小さな気泡が混じった液体洗剤が液体洗剤検知装置の設置位置に流れることが抑制され、液体洗剤検知装置が液体洗剤切れを適正に検知することができる。あるいは、透明チューブ内の気泡の混入率の検出精度を向上させることができる。
- [0016] また、上記洗濯機は、前記液体洗剤検知装置によって前記透明チューブ内の液体洗剤切れが検知された後、ユーザによる洗剤切れエラー解除操作に応じてエラー解除後動作を行うものであり、前記エラー解除後動作は、前記透明チューブ内に液体洗剤を充填する初期充填動作を含む構成とすることができる。
- [0017] 上記の構成によれば、透明チューブ内の液体洗剤切れが検知された後、液体洗剤容器に液体洗剤の補充を行ってから初期充填動作を行わせることで、透明チューブに液体洗剤を充填することができる。これにより、洗濯機の次回使用時に、液体洗剤検知装置まで液体洗剤が届く前に、液体洗剤検知装置が再び液体洗剤切れを検知してしまうことを防止できる。
- [0018] また、上記洗濯機は、前記初期充填動作の開始後、所定のタイムアウト期間内に前記液体洗剤検知装置によって前記透明チューブ内の液体洗剤ありが検知されない場合、前記初期充填動作を終了し、前記透明チューブ内の液体洗剤切れを再度検知する構成とすることができる。
- [0019] 上記の構成によれば、洗濯機の管理者などが液体洗剤容器に対して液体洗剤の補充を行わずに洗剤切れエラー解除操作を行った場合、透明チューブに

対して洗剤充填がなされないまま、ポンプのみが作動し続けるといったことを回避できる。

[0020] また、上記洗濯機では、前記初期充填動作は、前記液体洗剤検知装置によって前記透明チューブ内の液体洗剤ありが検知された後、前記透明チューブに接続されたポンプを所定時間作動させてから終了するものであり、前記エラー解除後動作は、前記初期充填動作の後に行う洗濯槽洗浄動作を含む構成とすることができる。

[0021] 上記の構成によれば、液体洗剤検知装置によって透明チューブ内の液体洗剤ありが検知された後もポンプを所定時間作動させることで、透明チューブの先端にまで液体洗剤を完全に充填させることができる。また、この場合、初期充填動作の終了時点において、洗濯機の洗濯槽にいくらかの液体洗剤が入っていることが考えられるため、初期充填動作の後に洗濯槽洗浄動作を行う。

発明の効果

[0022] 本発明の一態様である液体洗剤検知装置および洗濯機は、透明チューブ内に液体洗剤がある場合とない場合との集光作用の有無を利用して、受光素子の出力に変化を生じさせる。これにより、透明チューブを流れる液体洗剤が透明度の高いものである場合に受光素子の出力差を大きく取ることができ、液体洗剤検知装置の使用条件に関わらず、透明度の高い液体洗剤の有無を高精度に検知することができるといった効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の一適用例である洗濯システムの外観を示す正面図である。

[図2]洗濯機の上面に取り付けられた付設装置の内部を背面側から見た斜視図である。

[図3] (a) は透明チューブ内に液体洗剤がある場合の検知原理を示す説明図であり、(b) は透明チューブ内に液体洗剤がない場合の検知原理を示す説明図である。

[図4]上部は透明チューブ内における気泡の状態を示す図であり、下部は気泡

位置と受光素子の出力（受光量）との関係を示すグラフである。

[図5]透明チューブ内での液体洗剤と空気との分離作用を示す説明図である。

[図6]透明チューブ内に所定量の液体洗剤を確保する構成を示す説明図である。

。

発明を実施するための形態

[0024] 〔実施の形態１〕

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。本実施の形態１では、透明チューブを流れる透明度の高い液体洗剤の有無を高精度に検知することのできる液体洗剤検知装置について説明する。

[0025] 図１は、本発明の一適用例である洗濯機１００を含む洗濯システムの構成を示す正面図である。この洗濯システムは、洗濯機１００、液体洗剤容器２００および透明チューブ２０により構成されている。洗濯機１００は、洗濯機本体１１０の上面に付設装置１２０を搭載することにより業務用洗濯機として使用可能とされている。また、洗濯機１００は、液体洗剤容器２００から透明チューブ２０を介して液体洗剤の供給を受けるようになっている。尚、図１では、１つの液体洗剤容器２００に対して１台の洗濯機１００が繋がれた構成を例示しているが、１つの液体洗剤容器２００に対して複数の洗濯機１００が繋がれていてもよい。

[0026] 図２は、付設装置１２０の内部を背面側から見た斜視図である。尚、図２では、付設装置１２０の内部を図示するために、外部筐体の図示を一部省略している。付設装置１２０の内部には、透明チューブ２０と共に取り付けられた液体洗剤検知装置１０が配置されている。また、付設装置１２０には、液体洗剤容器２００から洗濯機１００へ透明チューブ２０を介して液体洗剤を送り込むためのポンプ３０や、洗濯機１００を使用するユーザが料金を支払うための課金装置４０も備えられている。

[0027] 図２に示すように、液体洗剤検知装置１０は、透明チューブ２０を取り付けるためのチューブ取付溝１１と、フォトインタラプタ１２とを有している。フォトインタラプタ１２は、特許請求の範囲に記載の発光素子および受光

素子の一例である。また、液体洗剤検知装置 10 は、フォトインタラプタ 12 の出力に基づいて透明チューブ 20 内の液体洗剤の有無を判定する制御部（図示せず）を有している。

[0028] 透明チューブ 20 は、チューブ取付溝 11 に嵌入されることによって、液体洗剤検知装置 10 に対して取り付けられる。本実施の形態では、液体洗剤検知装置 10 に対して透明チューブ 20 が上下方向に延びるように取り付けられている。フォトインタラプタ 12 は、チューブ取付溝 11 の途中の透明チューブ 20 に対して検知を行えるように配置されている。フォトインタラプタ 12 は、その内部に、透明チューブ 20 を挟むようにして対向配置される発光素子 12 a（図 3 参照）および受光素子 12 b（図 3 参照）を有している。さらに、フォトインタラプタ 12 は、透明チューブ 20 の延設方向（図 1 では上下方向）の両端に、チューブ保持部 12 c を有している。尚、発光素子 12 a および受光素子 12 b については、フォトインタラプタ 12 内に有する構成に限らない。例えば、液体洗剤検知装置 10 が発光素子 12 a および受光素子 12 b をそれぞれ保持する形態としてもよい。

[0029] 続いて、液体洗剤検知装置 10 において、透明チューブ 20 内に液体洗剤がある場合とない場合との検知原理を図 3（a）、（b）を参照して説明する。

[0030] 図 3（a）は、透明チューブ 20 内に液体洗剤がある場合の検知原理を示すものである。まず、発光素子 12 a は、透明チューブ 20 に対して拡散光を照射する。液体洗剤がある場合、透明チューブ 20 を透過する光は、透明チューブ 20 内の液体洗剤によって屈折を受け、受光素子 12 b に向けて集光される。その結果、受光素子 12 b は、透明チューブ 20 を透過した光の多くを受光することができる。尚、発光素子 12 a から透明チューブ 20 に向けて照射される拡散光は、その全て（もしくはほぼ全て）が透明チューブ 20 に照射されることが好ましい。また、透明チューブ 20 は、集光作用を得るために、その断面が円や楕円などの凸曲面を有する形状とされている。

[0031] 図 3（b）は、透明チューブ 20 内に液体洗剤がない場合の検知原理を示

すものである。液体洗剤がない場合、透明チューブ20を透過する光は集光されずに拡散を続け、受光素子12bは、透明チューブ20を透過した光の一部しか受光することができない。

[0032] このように、本実施の形態1に係る液体洗剤検知装置10は、透明チューブ20内に液体洗剤がある場合とない場合との集光作用の有無によって、受光素子12bにおける受光量を異ならせている。その結果、液体洗剤検知装置10が備える制御部は、受光素子12bの出力を所定の第1閾値と比較し、受光素子12bの出力が第1閾値よりも大きい場合は透明チューブ20内に液体洗剤があると判定し、受光素子12bの出力が第1閾値よりも小さい場合は透明チューブ20内に液体洗剤がないと判定することができる。

[0033] 尚、液体洗剤検知装置10の上記検知原理においては、透明チューブ20内に液体洗剤がある場合に、透明チューブ20を透過する光を受光素子12bの受光面において十分に集光させる必要がある。このため、フォトインタラプタ12において、透明チューブ20は発光素子12aおよび受光素子12bに対して適切な位置に配置されている必要がある。液体洗剤検知装置10では、フォトインタラプタ12にチューブ保持部12cを設け、チューブ保持部12cによって透明チューブ20を保持・固定することにより、そのような適切な配置が得られるようになっている。

[0034] また、液体洗剤検知装置10では、発光素子12aおよび受光素子12bの配置位置だけでなく、受光素子12bの受光部面積も重要な要素となる。すなわち、透明チューブ20内に液体洗剤がない場合の受光素子12bの受光量は、受光素子12bの受光部面積により異なる。具体的には、受光素子12bの受光部面積を小さくするほど、液体洗剤がない場合の受光素子12bの受光量も小さくなり、透明チューブ20内に液体洗剤がある場合とない場合との受光素子12bの出力差を大きく取ることができる。このため、受光素子12bの受光部面積は、透明チューブ20内に液体洗剤がない場合の受光素子12bの受光量をどの程度のレベルとするかに応じて設定すればよい。

[0035] また、受光素子 12b の受光部形状は、透明チューブ 20 が延びる方向（図 2 では上下方向）が長手方向となるスリット形状とすることが好ましい。透明チューブ 20 は円筒形状であるため、透明チューブ 20 が延びる方向では集光作用がほとんど得られないが、透明チューブ 20 の断面に沿う方向では、図 3 に示す集光作用が得られる。したがって、受光素子 12b の受光部形状を、図 3 における上下方向で狭いスリット形状とすることで、透明チューブ 20 内に液体洗剤がある場合とない場合との受光素子 12b の出力差を大きく取ることができ、また、スリットの長手方向を透明チューブ 20 が延びる方向（図 3 における紙面前後方向）とすることで、発光素子 12a からの照射光をより多く受光できるので、受光素子 12b の信号強度を向上できる。

[0036] また、本実施の形態 1 において、透明チューブ 20 は液体洗剤容器 200 から洗濯機 100 への送液を行うことを前提としているが、液体洗剤容器 200 における液体洗剤の残量が少なくなると、透明チューブ 20 内の液体洗剤には気泡が混じるようになる。このような気泡は、透明チューブ 20 の軸方向において、空気と液体洗剤とを分断するように曲面状の界面を形成する。

[0037] 本実施の形態 1 に係る液体洗剤検知装置 10 は、受光素子 12b の出力（受光量）を第 2 閾値（＜第 1 閾値）と比較することで、透明チューブ 20 内における気泡の界面（気泡端部領域）をも検知可能である。その検知原理を、図 4 を参照して説明する。図 4 の上部は透明チューブ 20 内における気泡の状態を示す図であり、図 4 の下部は気泡位置と受光素子 12b の出力（受光量）との関係を示すグラフである。図 4 では、透明チューブ 20 内に液体洗剤がある（気泡が存在しない）領域を領域 A とし、透明チューブ 20 内に液体洗剤がない（気泡が存在し、空気と液体洗剤との界面は存在しない）領域を領域 B とし、透明チューブ 20 内に気泡端部が存在する（空気と液体洗剤との界面が存在する）領域を領域 C としている。

[0038] まず、領域 A では、図 3（a）に示したように、透明チューブ 20 を透過

する光が集光されることによって受光量は“大”となる。また、領域Bでは、図3（b）に示したように、透明チューブ20を透過する光が拡散することによって受光量は“中”となる。このため、領域Aの受光量と領域Bの受光量との間に上述した第1閾値とを設定することで、受光素子12bの出力が第1閾値よりも大きい場合に透明チューブ20内に液体洗剤があると判定することができる。

[0039] 一方、領域Cでは、発光素子12aからの照射光は、気泡の端部、すなわち空気と液体洗剤との界面に当たって反射され、散乱してしまうため、透明チューブ20を直進して透過する光（図4の領域Cにおける上から下への矢印方向の光）の光量が減少する。その結果、領域Cでは、受光量は“小”となる。このため、領域Bの受光量と領域Cの受光量との間に第2閾値とを設定することで、受光素子12bの出力が第2閾値よりも小さい場合に透明チューブ20内における気泡端部を検知することができる。そして、受光素子12bの出力が、第1閾値よりも小さく第2閾値よりも大きい場合には、透明チューブ20内に液体洗剤がないと判定することができる。

[0040] このように、本実施の形態1に係る液体洗剤検知装置10は、透明チューブ20内に液体洗剤がある場合とない場合との集光作用の有無を利用して、受光素子12bの出力に変化を生じさせるものである。そのため、透明チューブを流れる液体洗剤が透明度の高いものである場合に受光素子12bの出力差を大きく取ることができ、液体洗剤検知装置10の使用条件に関わらず、透明度の高い液体洗剤の有無を高精度に検知することができる。

[0041] また、透明チューブ20内に気泡が存在する場合には、気泡端部での光の散乱を利用して、気泡を検知することもできる。これにより、透明チューブ20で送液される液体洗剤に気泡が混入した場合に、液体洗剤容器200の残量が少ないと検知することもできる。また、透明チューブ20で送液される液体洗剤において、気泡の混入率を検出し、これに基づいて、洗濯機100への液体洗剤の供給量をより正確に制御することも可能となる。

[0042] [実施の形態2]

本実施の形態２では、洗濯機１００における液体洗剤検知装置１０の好適な使用形態について説明する。

[0043] 図２に示すように、付設装置１２０内において、透明チューブ２０は略逆Ｕ字状の配設部分を有している。透明チューブ２０の略逆Ｕ字状の配設部分は、上下方向に延びる第１立設部２１および第２立設部２２と、第１立設部２１および第２立設部２２を上部で繋ぐ屈曲部２３とで形成されている。第１立設部２１および第２立設部２２は、第２立設部２２が液体洗剤の流れ方向の下流側とされている。したがって、ポンプ３０を作動させて液体洗剤容器２００から洗濯機１００への送液を行う場合、透明チューブ２０の略逆Ｕ字状の配設部分では、液体洗剤は第１立設部２１を下から上に向かって流れた後、屈曲部２３で流れの向きを変えられ、第２立設部２２を上から下に向かって流れる。そして、液体洗剤検知装置１０は、屈曲部２３よりも液体洗剤の流れ方向の下流側となる位置に取り付けられる。本実施の形態では、液体洗剤検知装置１０は、第２立設部２２に取り付けられる。

[0044] 洗濯機１００の使用時、液体洗剤容器２００から洗濯機１００へは、適量の液体洗剤が供給される必要があり、液体洗剤の供給量はポンプ３０の駆動時間によって制御される。但し、液体洗剤容器２００における液体洗剤の残量が少なくなり、透明チューブ２０を流れる液体洗剤に気泡が混じるようになると、当然ながら、単位時間当たりの液体洗剤の供給量は低下する。この場合、透明チューブ２０を流れる液体洗剤に気泡が混入しない場合と比べてポンプ３０の駆動時間を長くすることで、適量の液体洗剤が供給されるように制御する。

[0045] また、このようなポンプ３０の駆動時間による液体洗剤の供給量制御には、透明チューブ２０内の気泡の混入率を検出する必要がある。例えば、透明チューブ２０で送液される液体洗剤において、気泡の混入率が５０％であると検出された場合には、ポンプ３０の駆動時間を２倍とすることで、液体洗剤の供給量を気泡の混入がない場合と同じにすることができる。

[0046] 上記実施の形態１でも説明したように、液体洗剤検知装置１０は、透明チ

チューブ 20 を流れる液体洗剤に気泡が混じる場合に、気泡が存在しない領域 A と、気泡の中心部が存在する領域 B と、気泡端部が存在する領域 C とを区別して検知することが可能である。これに基づき、透明チューブ 20 内の気泡の混入率も検出可能である。

[0047] しかしながら、透明チューブ 20 内の気泡の混入率が高くなりすぎた場合には、当然ながら所定量の液体洗剤を供給するのに掛かる時間は増加する。このような場合は、速やかに液体洗剤容器 200 における液体洗剤切れを検知できるようにすることが好ましい。

[0048] 本実施の形態 2 に係る洗濯機 100 では、透明チューブ 20 は略逆 U 字状の配設部分（第 1 立設部 21、屈曲部 23 および第 2 立設部 22）を有しており、液体洗剤検知装置 10 は液体洗剤が上から下へ流れる第 2 立設部 22 に取り付けられる。

[0049] 液体洗剤が第 1 立設部 21 を下から上へ流れる過程では、液体洗剤は透明チューブ 20 のチューブ内壁に沿って拡がる。そして、透明チューブ 20 内の気泡の混入率が高く、隣り合う気泡間の液体洗剤の量が少ない場合、図 5 に示すように、気泡間の液体洗剤はチューブ内壁に沿って拡がるため、液体洗剤の上下方向の幅が減少する。そして、液体洗剤の幅が気泡との界面を維持できなくなると、気泡との界面を形成している液体洗剤が、チューブ内壁を伝って下に落ちる。すなわち、第 1 立設部 21 においては、気泡間の小規模な界面を消滅させる、いわゆる泡切れ効果が発生する。

[0050] さらに、本実施の形態 2 に係る洗濯機 100 では、第 1 立設部 21 の上部、すなわち液体洗剤の流れ方向の下流側に、屈曲部 23 を有している。第 1 立設部 21 の上部においては、上記のように、液体洗剤の上下方向の幅が減少する。この液体洗剤が屈曲部 23 に流れると、液体洗剤の幅方向は上下方向から左右方向に変化する。このとき、屈曲部 23 内の液体洗剤は重力によって左右方向の幅が不均一となる。具体的には、屈曲部 23 の透明チューブ 20 内では下方に液体洗剤が集中し、上方の液体洗剤が不足する。この結果、屈曲部 23 の透明チューブ 20 内の上方で、液体洗剤が気泡との界面を維

持できなくなり、気泡との界面が消滅する。したがって、屈曲部 23 内によって、気泡間の小規模な界面を消滅させる、いわゆる泡切れ効果を強化できる。

[0051] これらの結果、気泡の混じった液体洗剤は、第 1 立設部 21 や屈曲部 23 によって液体洗剤と空気とに分離され、液体洗剤検知装置 10 には大きな気泡のみが送られることになる。これにより、液体洗剤検知装置 10 では、小さな気泡の多く混じった液体洗剤が長期間流れ続けることが防止され、液体洗剤容器 200 における液体洗剤切れを適正に検知することができる。

[0052] 上述したように、透明チューブ 20 を流れる液体洗剤に気泡が混じった状態で、洗濯機 100 に所定量の液体洗剤を供給するためには、透明チューブ 20 内の気泡の混入率を検出する必要がある。透明チューブ 20 内の気泡の混入率を検出するには、液体洗剤検知装置 10 において、上述した領域 A～C をそれぞれ検知し、これらの各領域の割合から液体洗剤および空気の累積量を計算し、気泡の混入率を算出する。

[0053] しかしながら、液体洗剤および空気の累積量を計算するに当たっては、実際の気泡の混入率が同じであったとしても、小さい気泡が多く含まれるほど検出誤差が大きくなる。これは、小さい気泡が多く含まれる状態では、領域 A～C の累積計算が多くなり、誤差の累積も多くなるためである。また、小さい気泡が多く含まれる状態では、液体洗剤と空気との両方が存在する領域 C の割合が多くなり、このことも誤差の増大に繋がる。

[0054] これに対し、透明チューブ 20 に略逆 U 字状の配設部分（特に第 1 立設部 21 および屈曲部 23）を設けた場合、第 1 立設部 21 を下から上へ流れる過程や屈曲部 23 によって流れる方向が垂直方向から水平方向に変わる過程で、気泡間の液体洗剤が気泡との界面を維持できなくなり、小さい気泡同士が合わさって大きい気泡となる現象が生じる。すなわち、第 1 立設部 21 においては小さい気泡が多く含まれる状態であっても、液体洗剤検知装置 10 の設けられる第 2 立設部 22 では、小さい気泡が少なく大きい気泡が増えた状態となる。その結果、透明チューブ 20 内の気泡の混入率の検出精度を向

上させることができる。

[0055] また、上記の通り、第１立設部２１や屈曲部２３によって、その下流側では気泡との界面が大幅に除去されている。したがって、ポンプ３０の停止時、液体洗剤検知装置１０の検知箇所において、透明チューブ２０内に気泡との界面が存在する確率を大幅に減少させることができる。気泡との界面となる液体洗剤が残っていると透明チューブ２０内に固着して汚れとなりやすいが、上記の構成では、液体洗剤検知装置１０の検知箇所において透明チューブ２０内が汚れることを防止でき、液体洗剤検知装置１０の検知精度を維持することができる。

[0056] 〔実施の形態３〕

本実施の形態３では、洗濯機１００の好適な使用形態について説明する。

[0057] 上述したように、洗濯機１００では、液体洗剤検知装置１０による透明チューブ２０内の液体洗剤の検知により、液体洗剤容器２００の洗剤切れを検知することができる。そして、液体洗剤検知装置１０が洗剤切れを検知したときには、洗濯機１００の管理者などによって液体洗剤容器２００に対して液体洗剤が補充される。

[0058] しかしながら、単に液体洗剤容器２００に液体洗剤を補充しただけでは、その時点で、透明チューブ２０の液体洗剤容器２００側の端部から液体洗剤検知装置１０までの間に液体洗剤が充填されていない状態となっている。このため、このような状態から洗濯機１００を使用すると、液体洗剤の供給のためにポンプ３０を作動させても、しばらくは液体洗剤検知装置１０まで液体洗剤が届かず、液体洗剤検知装置１０が再び洗剤切れを検知してしまうことがあり得る。

[0059] 本実施の形態３に係る洗濯機１００では、液体洗剤検知装置１０が洗剤切れを検知し、洗濯機１００の管理者が液体洗剤容器２００に対して液体洗剤の補充を行った後は、洗剤切れエラー解除操作（所定のボタン操作など）を行うことでエラー解除後動作が行われる。そして、エラー解除後動作には少なくとも透明チューブ２０への初期充填動作が含まれる。

- [0060] このような初期充填動作は、透明チューブ 20 に液体洗剤が充填されるまでポンプ 30 を作動させることで行われる。具体的には、ポンプ 30 を作動させて透明チューブ 20 への液体洗剤の充填を開始し、液体洗剤検知装置 10 が液体洗剤有を検知した後、さらに所定時間ポンプ 30 を作動させる。これにより、透明チューブ 20 の先端（洗濯機本体 110 側の端部）にまで、液体洗剤を充填することができる。
- [0061] また、初期充填動作において、液体洗剤検知装置 10 は、ポンプ 30 が作動を開始して所定時間の間は検知動作を行わず、所定時間の経過後に検知動作を開始してもよい。これは、透明チューブ 20 に液体洗剤がない状態でポンプ 30 を作動させても、しばらくの間は液体洗剤検知装置 10 まで液体洗剤が届かず、検知動作を行う必要がないと考えられるためである。したがって、液体洗剤検知装置 10 まで液体洗剤が届かないと見込まれる期間は、液体洗剤検知装置 10 の検知動作を停止することで、液体洗剤検知装置 10 の無駄な動作を抑制することができる。
- [0062] 尚、初期充填動作では、ポンプ 30 の作動開始から液体洗剤検知装置 10 における液体洗剤検知までの所定のタイムアウト期間を設け、タイムアウト期間内に液体洗剤が検知されなかった場合は、初期充填動作を終了し、再度、洗剤切れを検知することが好ましい。これにより、例えば、洗濯機 100 の管理者が液体洗剤容器 200 に対して液体洗剤の補充を行わずに洗剤切れエラー解除操作を行い、透明チューブ 20 に対して洗剤充填がなされないまま、ポンプ 30 のみが作動し続けるといったことを回避できる。
- [0063] さらに、初期充填動作では、透明チューブ 20 の先端（洗濯機本体 110 側の端部）にまで液体洗剤が完全に充填されるように、液体洗剤検知装置 10 が液体洗剤ありを検知した後も、さらにポンプ 30 を所定時間作動させる。この場合、初期充填動作の終了時点において、洗濯機本体 110 の洗濯槽にいくらかの液体洗剤が入っていることが考えられる。したがって、エラー解除後動作は洗濯機本体 110 の洗濯槽洗浄動作を含み、初期充填動作の後に洗濯槽洗浄動作を行うようにすることが好ましい。

[0064] また、洗濯機 100 では、例えば図 6 に示すように、透明チューブ 20 において液体洗剤検知装置 10 よりも下流側の部分に長さを持たし、液体洗剤検知装置 10 が液体洗剤切れを検知した時点で、液体洗剤検知装置 10 よりも下流の透明チューブ 20 内に所定量（好適には洗濯 1 回分程度）の液体洗剤が確保されるようにすることが好ましい。この構成では、ユーザによる洗濯機 100 の使用時に液体洗剤切れを検知されたとしても、その 1 回の洗濯に必要な量の液体洗剤は透明チューブ 20 内に確保されており、ユーザが料金を入れたのに液体洗剤が足りないといった事態を回避できる。尚、透明チューブ 20 内に所定量の液体洗剤を確保する方法は特に限定されるものではなく、透明チューブ 20 に長さを持たせる方法以外に、例えば、透明チューブ 20 の途中にリザーブタンクを設ける方法なども考えられる。

[0065] また、上記実施の形態 1～3 で説明した洗濯機 100 において、液体洗剤の送液に使用するポンプ 30 の種類は特に限定されるものではないが、使用するポンプ 30 の種類によって異なる効果も発生する。例えば、ポンプ 30 が脈動を発生させないタイプのものである場合、透明チューブ 20 を流れる液体洗剤において速度変化が小さくなる。この場合、透明チューブ 20 を流れる液体洗剤に気泡が混じる状態において、透明チューブ 20 内の気泡の混入率の検出精度が高くなる。一方、ポンプ 30 が脈動を発生させるタイプのものである場合、透明チューブ 20 を流れる液体洗剤において速度変化が大きくなる。この場合、透明チューブ 20 内での液体洗剤の流れに加速／減速が断続的に生じる過程で気泡がつぶれやすくなり、透明チューブ 20 の第 1 立設部 21 での泡切れ効果が高くなる。

[0066] 今回開示した実施形態は全ての点で例示であって、限定的な解釈の根拠となるものではない。したがって、本発明の技術的範囲は、上記した実施形態のみによって解釈されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて画定される。また、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれる。

請求の範囲

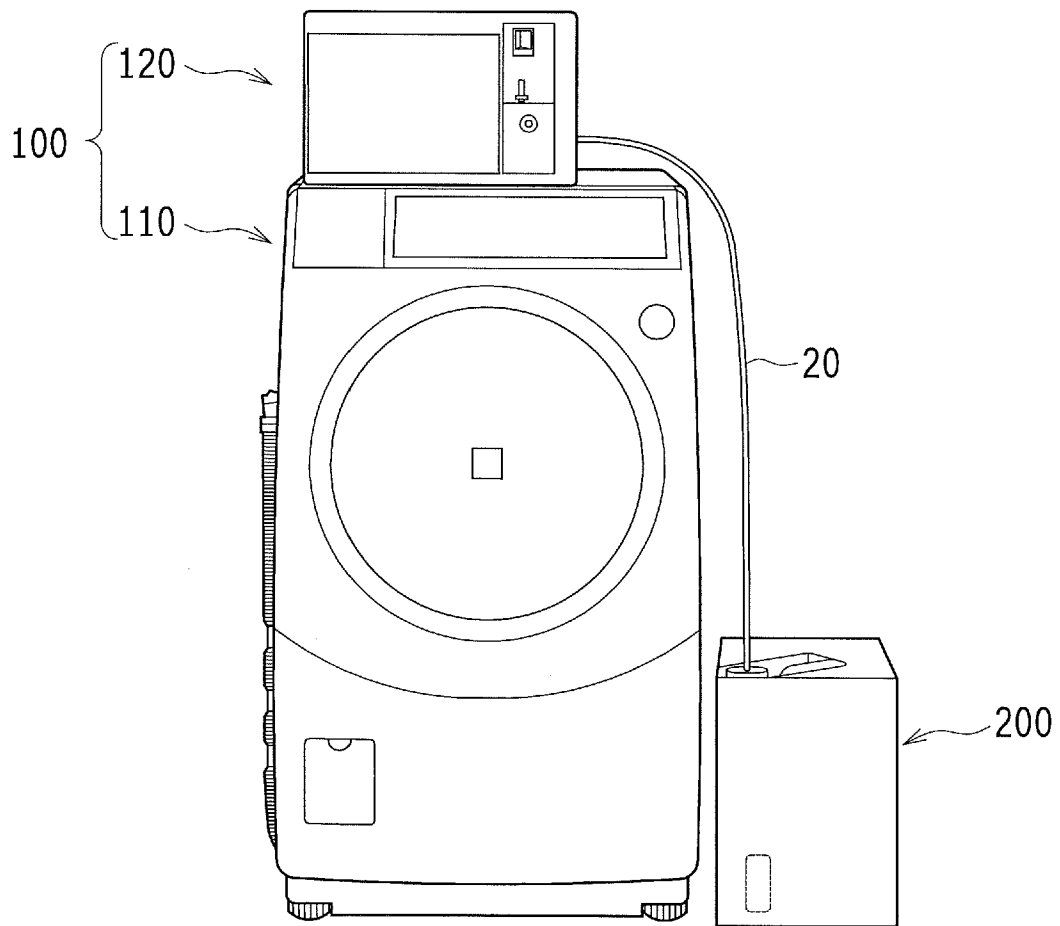
- [請求項1] 透明チューブを取り付けて使用するものであり、前記透明チューブ内の液体洗剤の有無を検知する液体洗剤検知装置であって、
- 前記透明チューブを挟んで対向配置される発光素子および受光素子と、
- 前記透明チューブを前記液体洗剤検知装置に対して適切な位置に保持するチューブ保持部と
- 前記受光素子の受光量に基づいて前記透明チューブ内の液体洗剤の有無を検知する制御部とを備えており、
- 前記発光素子は前記透明チューブに拡散光を照射するものであり、
- 前記発光素子および前記受光素子は、
- (1) 前記透明チューブ内に液体洗剤がある場合、前記透明チューブに照射された前記拡散光が前記透明チューブ内の液体洗剤によって屈折を受けて集光され、前記受光素子は集光された光を受光し、
- (2) 前記透明チューブ内に液体洗剤がない場合、前記透明チューブに照射された前記拡散光が前記透明チューブ内の透過後も拡散を続け、前記受光素子は前記透明チューブを透過した光の一部を受光する構成とされており、
- 前記制御部は、前記受光素子の出力が第1 閾値よりも高い場合に前記透明チューブ内に液体洗剤があることを検知し、前記受光素子の出力が第1 閾値よりも低い場合に前記透明チューブ内に液体洗剤がないことを検知することを特徴とする液体洗剤検知装置。
- [請求項2] 請求項1 に記載の液体洗剤検知装置であって、
- 前記透明チューブ内を流れる液体洗剤に気泡が混じる場合に、前記第1 閾値よりも値が小さい第2 閾値を用いて気泡の端部を検知可能であり、
- 前記制御部は、前記受光素子の出力が第2 閾値よりも低い場合に気泡の端部を検知することを特徴とする液体洗剤検知装置。

- [請求項3] 請求項2に記載の液体洗剤検知装置であって、
前記制御部は、前記透明チューブを流れる液体洗剤に気泡が混じる場合に、気泡が存在しない領域と、気泡が存在する領域と、気泡端部が存在する領域とを区別して検知し、これらの各領域の割合から気泡の混入率を算出可能であることを特徴とする液体洗剤検知装置。
- [請求項4] 外部の液体洗剤容器から前記透明チューブを介して液体洗剤の供給を受ける洗濯機であって、
前記透明チューブに取り付けられた請求項1から3の何れか1項に記載の液体洗剤検知装置を含むことを特徴とする洗濯機。
- [請求項5] 請求項4に記載の洗濯機であって、
前記透明チューブは、上下方向に延びる第1立設部および第2立設部と、前記第1立設部および前記第2立設部を上部で繋ぐ屈曲部とで形成された略逆U字状の配設部分を有しており、
前記液体洗剤検知装置は、前記屈曲部よりも液体洗剤の流れ方向下流側に取り付けられていることを特徴とする洗濯機。
- [請求項6] 請求項4または5に記載の洗濯機であって、
前記液体洗剤検知装置によって前記透明チューブ内の液体洗剤切れが検知された後、ユーザによる洗剤切れエラー解除操作に応じてエラー解除後動作を行うものであり、
前記エラー解除後動作は、前記透明チューブ内に液体洗剤を充填する初期充填動作を含むことを特徴とする洗濯機。
- [請求項7] 請求項6に記載の洗濯機であって、
前記初期充填動作の開始後、所定のタイムアウト期間内に前記液体洗剤検知装置によって前記透明チューブ内の液体洗剤ありが検知されない場合、前記初期充填動作を終了し、前記透明チューブ内の液体洗剤切れを再度検知することを特徴とする洗濯機。
- [請求項8] 請求項6または7に記載の洗濯機であって、
前記初期充填動作は、前記液体洗剤検知装置によって前記透明チュ

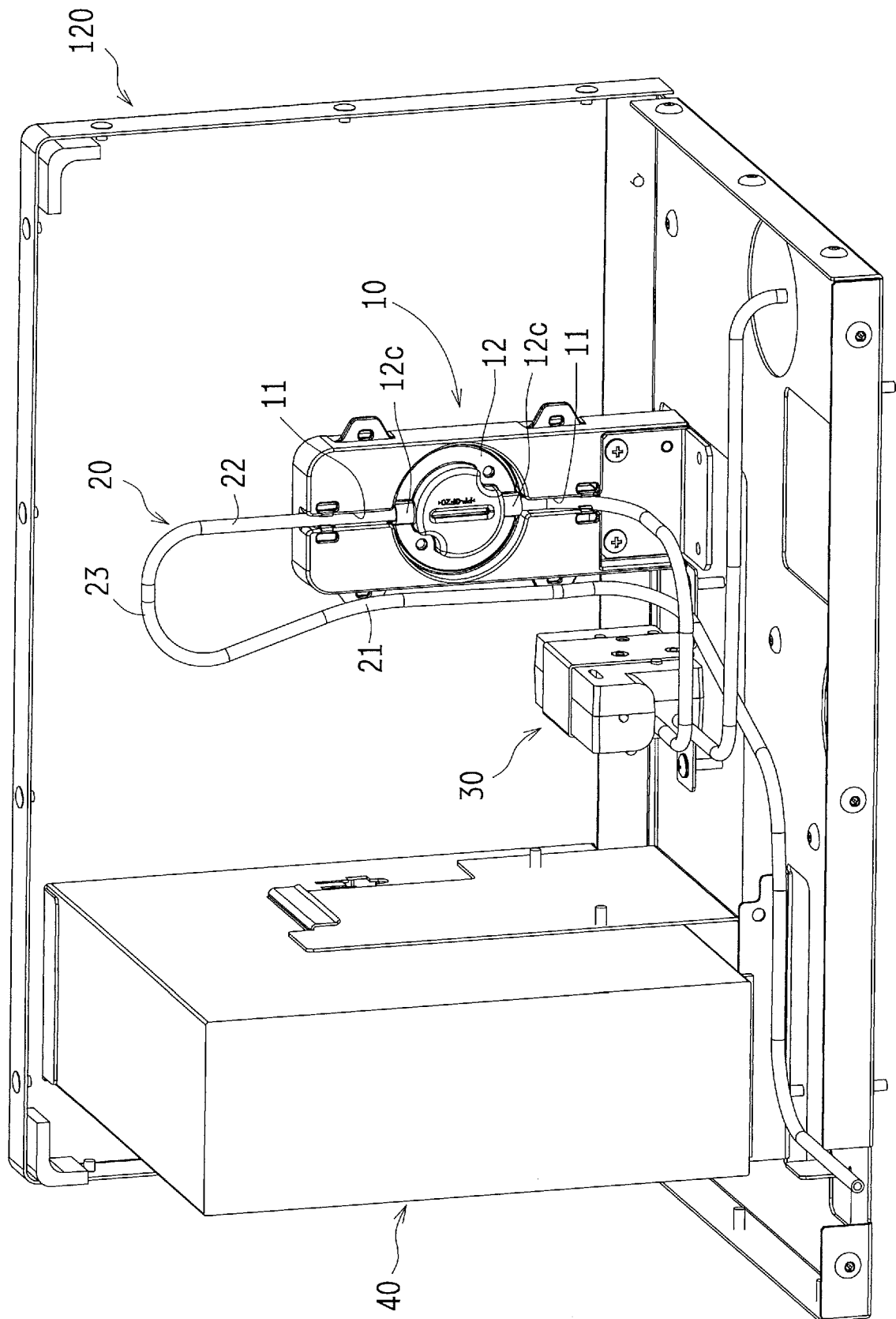
ープ内の液体洗剤ありが検知された後、前記透明チューブに接続されたポンプを所定時間作動させてから終了するものであり、

前記エラー解除後動作は、前記初期充填動作の後に行う洗濯槽洗浄動作を含むことを特徴とする洗濯機。

[図1]

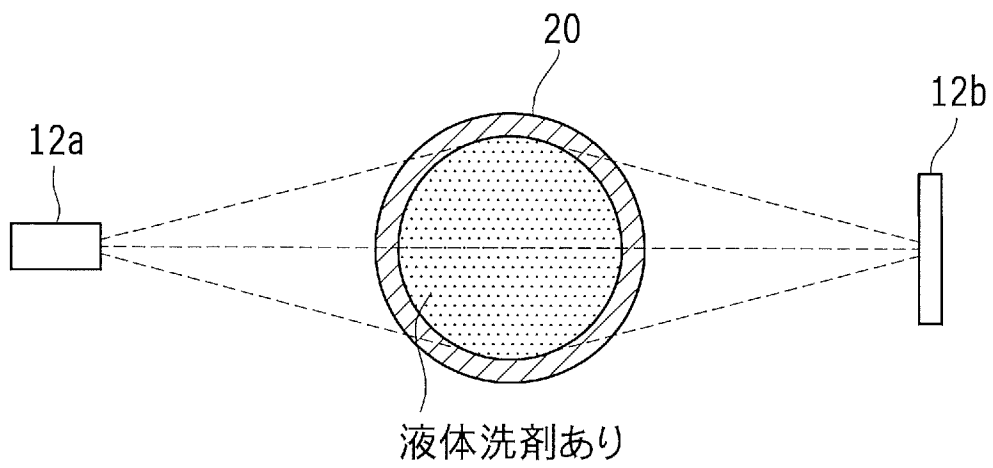


[図2]

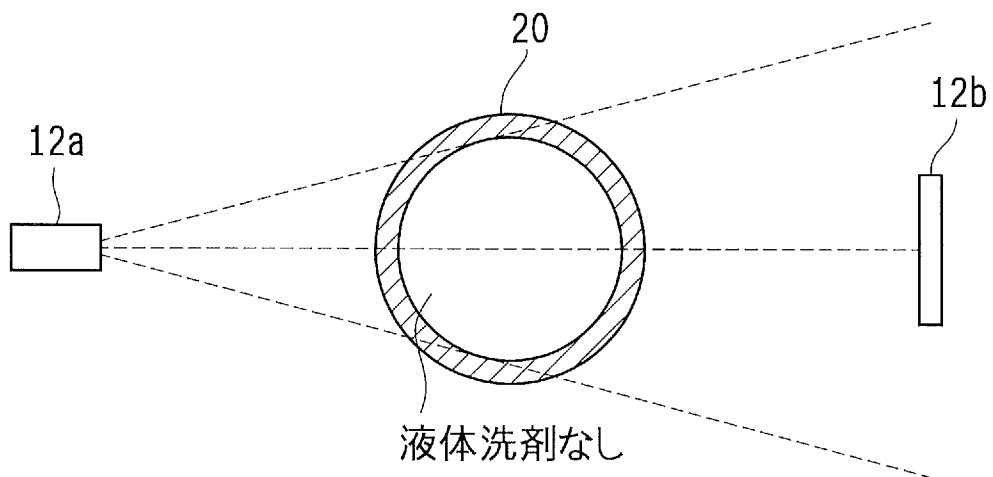


[図3]

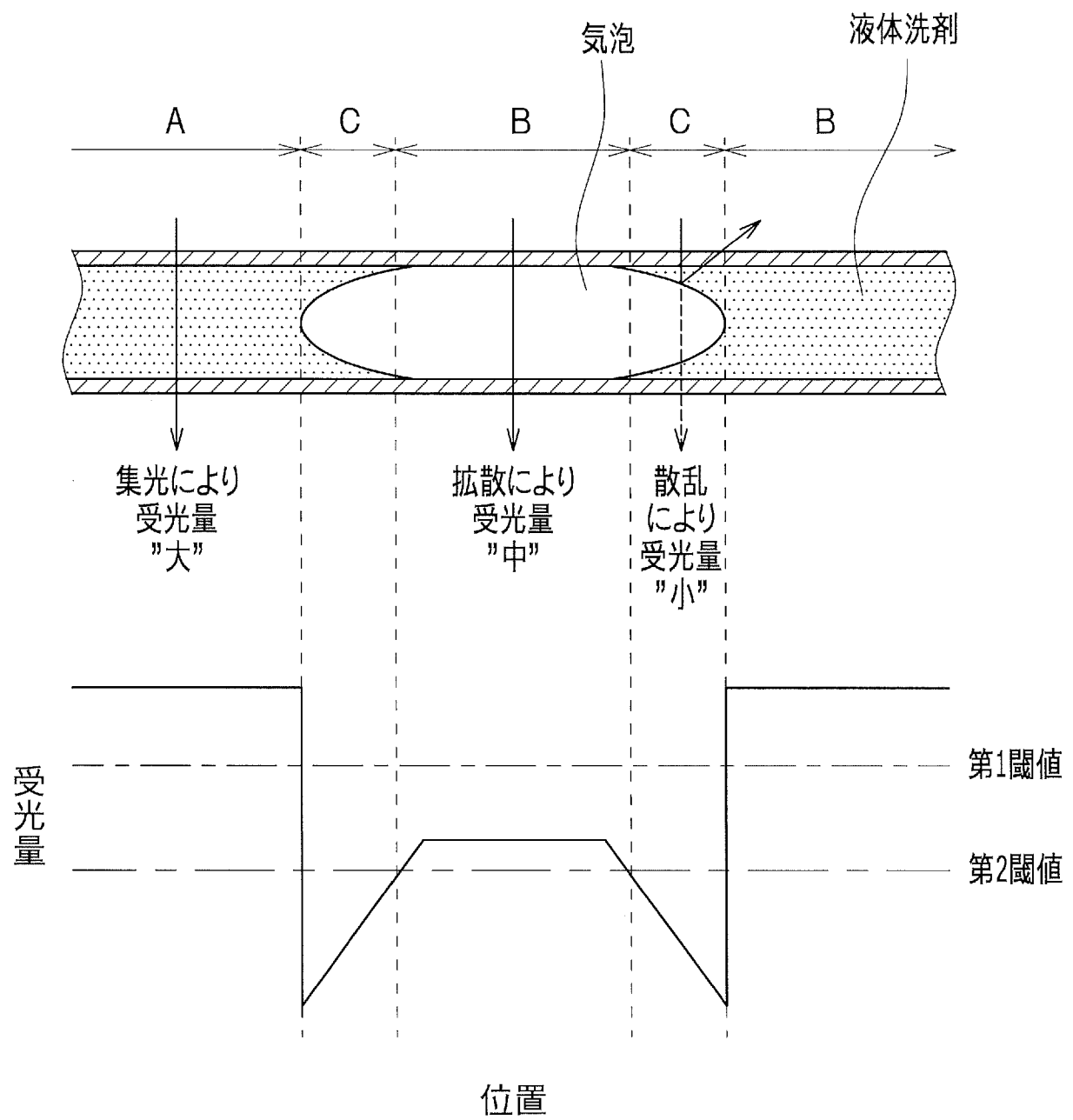
(a)



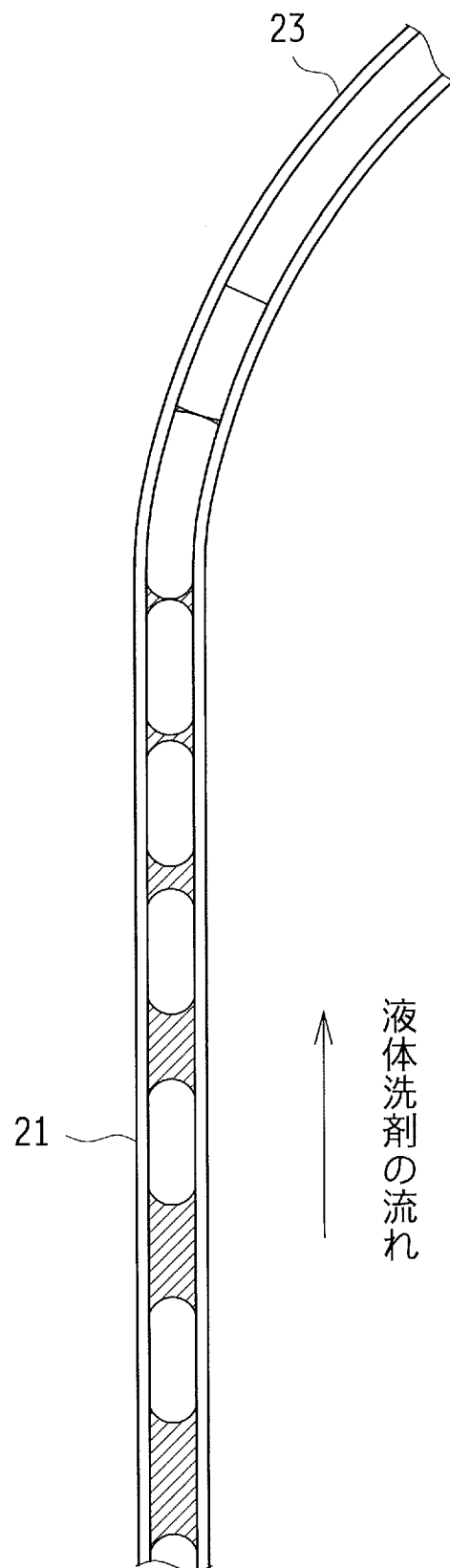
(b)



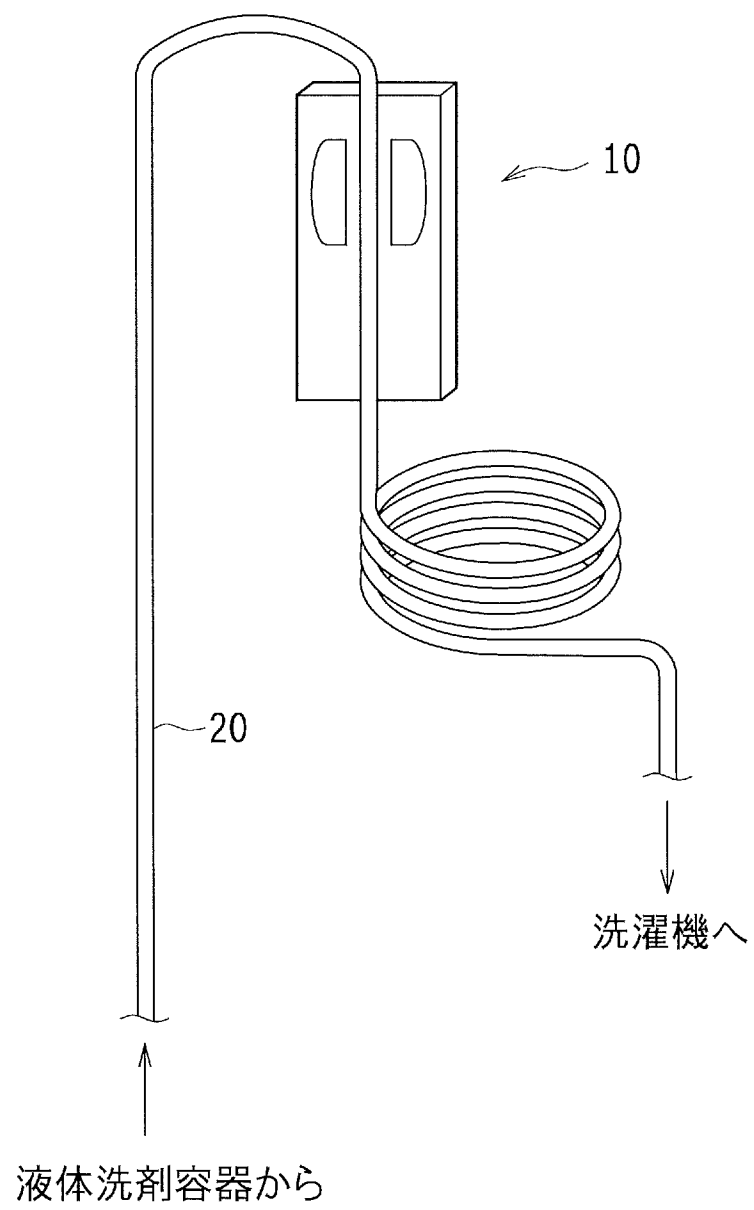
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/010171

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01F 23/292 (2006.01) n; G01F 1/00 (2006.01) i; D06F 39/02 (2006.01) i
FI: D06F39/02 Z; G01F1/00 T; G01F23/292 C

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)

G01F23/292; G01F1/00; D06F39/02

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
Y	JP 8-292082 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 05.11.1996 (1996-11-05) paragraphs [0009]-[0013], fig. 1-3	1-6
A	paragraphs [0009]-[0013], fig. 1-3	7-8
Y	JP 2008-164414 A (SUNX LTD.) 17.07.2008 (2008-07-17) paragraphs [0012]-[0030], fig. 1-4	1-6
Y	JP 2001-331777 A (YAMATAKE CORP.) 30.11.2001 (2001-11-30) paragraph [0005], fig. 5(c)	2-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 125822/1979 (Laid-open No. 44682/1981) (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 22.04.1981 (1981-04-22) page 2, line 2 to page 5, line 15, fig. 1	4-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"I" 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 June 2020 (02.06.2020)Date of mailing of the international search report
16 June 2020 (16.06.2020)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/JP2020/010171

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-86036 A (FUJIFILM CORPORATION) 05.04.2007 (2007-04-05) paragraphs [0017]-[0026], fig. 1	5-6
A	US 2013/0205843 A1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 15.08.2013 (2013-08-15) abstract, fig. 3	1-8
A	WO 2015/169275 A1 (BALLUFF STM GMBH) 12.11.2015 (2015-11-12) abstract, fig. 1	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/010171

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 8-292082 A	05 Nov. 1996	(Family: none)	
JP 2008-164414 A	17 Jul. 2008	(Family: none)	
JP 2001-331777 A	30 Nov. 2001	US 6534778 B1 column 1, lines 57- 67, fig. 9	
JP 56-44682 U1	22 Apr. 1981	(Family: none)	
JP 2007-86036 A	05 Apr. 2007	(Family: none)	
US 2013/0205843 A1	15 Aug. 2013	(Family: none)	
WO 2015/169275 A1	12 Nov. 2015	DE 102014006496 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01F 23/292(2006.01)n; G01F 1/00(2006.01)i; D06F 39/02(2006.01)i FI: D06F39/02 Z; G01F1/00 T; G01F23/292 C														
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）） G01F23/292; G01F1/00; D06F39/02														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020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												
Y	JP 8-292082 A（三洋電機株式会社）05.11.1996（1996-11-05） [0009]-[0013], 図1-3	1-6												
A	[0009]-[0013], 図1-3	7-8												
Y	JP 2008-164414 A（サンクス株式会社）17.07.2008（2008-07-17） [0012]-[0030], 図1-4	1-6												
Y	JP 2001-331777 A（株式会社山武）30.11.2001（2001-11-30） [0005], 図5(c)	2-6												
Y	日本国実用新案登録出願54-125822号（日本国実用新案登録出願公開56-44682号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（松下電器産業株式会社）22.04.1981（1981-04-22）第2ページ第2行-第5ページ第15行，第1図	4-6												
Y	JP 2007-86036 A（富士フィルム株式会社）05.04.2007（2007-04-05） [0017]-[0026], 図1	5-6												
A	US 2013/0205843 A1（GENERAL ELECTRIC COMPANY）15.08.2013（2013-08-15） ABSTRACT, FIG.3	1-8												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 02.06.2020	国際調査報告の発送日 16.06.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 渡邊 洋 3K 9331 電話番号 03-3581-1101 内線 3332													

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	WO 2015/169275 A1 (BALLUFF STM GMBH) 12.11.2015 (2015 - 11 - 12) ABSTRACT, Fig.1	1-8

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/010171

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	8-292082	A	05.11.1996	(ファミリーなし)	
JP	2008-164414	A	17.07.2008	(ファミリーなし)	
JP	2001-331777	A	30.11.2001	US 6534778 B1 第1欄第57-67行, FIG.9	
JP	56-44682	U1	22.04.1981	(ファミリーなし)	
JP	2007-86036	A	05.04.2007	(ファミリーなし)	
US	2013/0205843	A1	15.08.2013	(ファミリーなし)	
WO	2015/169275	A1	12.11.2015	DE 102014006496 A1	