

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 239365

(P 2 0 0 2 - 2 3 9 3 6 5 A)

(43)公開日 平成14年 8月27日 (2002.8.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
B01F 13/00		B01F 13/00	A 4G035
3/10		3/10	4G036

審査請求 有 請求項の数10 O L (全7頁)

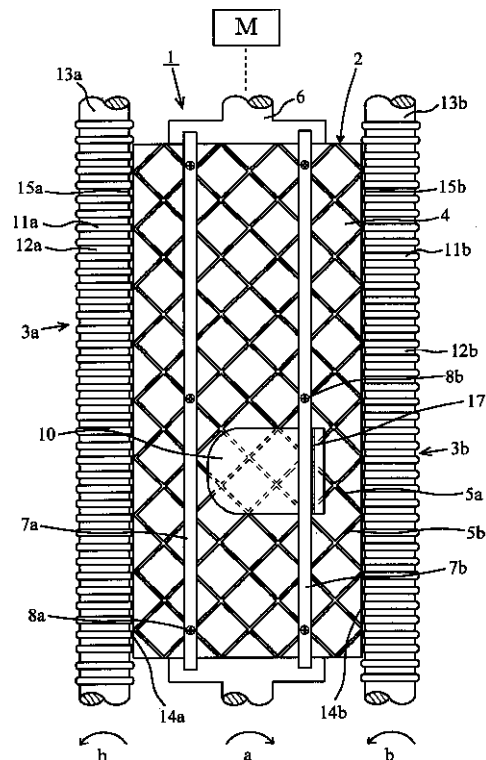
(21)出願番号	特願2001 - 43584 (P 2001 - 43584)	(71)出願人	597162592 堀金 彰 茨城県つくば市松代五丁目16番地520棟201号
(22)出願日	平成13年 2月20日 (2001.2.20)	(71)出願人	501203344 独立行政法人 農業技術研究機構 茨城県つくば市観音台 3 - 1 - 1
		(72)発明者	堀金 彰 茨城県つくば市松代五丁目16番地520棟201号
		(74)代理人	100067839 弁理士 柳原 成
		Fターム(参考)	4G035 AB41 AB54 4G036 AC43

(54) 【発明の名称】 材料の調製装置、方法、調製材料および試験方法

(57) 【要約】

【課題】 構造が簡単で、高い粘性、異なる物理化学的特性を有する不均一な材料の場合でも、効率的に材料の加圧による対流、攪拌、混合、反応等を行うことができる材料の調製装置および調製方法を得る。

【解決手段】 周囲を空間部により囲まれて隔離した第1の押圧面4を有する第1の押圧体2、および空間部により隔離され、かつ前記第1の押圧面4と対向して押圧するように設けられた第2の押圧面11a、11bを有する第2の押圧体3a、3bを備え、被調製材料を収容した材料容器10を第1の押圧体2に保持して回転させることにより第1および第2の押圧面4および11a、11b間で押圧して材料の調製を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 空間部により隔離した第 1 の押圧面を有する第 1 の押圧体、および空間部により隔離され、かつ前記第 1 の押圧面と対向して押圧するように設けられた第 2 の押圧面を有する第 2 の押圧体を含む材料の調製装置。

【請求項 2】 第 1 および第 2 の押圧面がそれぞれ平面状、曲面状、円弧状または円筒状に形成された請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】 第 1 または第 2 の押圧面が交差する平行な溝によって形成されている請求項 1 または 2 記載の装置。

【請求項 4】 第 1 または第 2 の押圧面が交差しない平行な溝によって形成されている請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の装置。

【請求項 5】 第 1 および第 2 の押圧体間に材料を収容した可撓性の材料容器を保持する材料保持部を有する請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の装置。

【請求項 6】 第 1 および第 2 の押圧体の押圧力を調節する押圧力調節機構を有する請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の装置。

【請求項 7】 第 1 および第 2 の押圧体が環境調節室内に配置された請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の装置。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の装置の第 1 および第 2 の押圧体間に被調製材料を介在させて材料の調製を行う材料の調製方法。

【請求項 9】 請求項 8 記載の方法により得られた調製材料。

【請求項 10】 請求項 9 記載の調製材料を試料として試験を行う試験方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は材料、特に粘性の高い材料に適した材料の調製装置および方法、これにより得られる調製材料、ならびにその試験方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】反応容器内で粘性の高い材料を移動させて対流、攪拌、混合あるいは物理化学反応および/または生物反応を生じさせる材料調製装置としては静置型、攪拌型、振盪型、回転型および加圧型の 5 種類が広く用いられている。しかし従来の装置は反応の動力学的解析が容器内の低濃度の基質の反応系に関して行われてきたことにより、高濃度あるいは不均一系の材料の反応系に対しては検討が未だ不十分である。

【0003】静置型としては、液体のブラウン運動などを利用して混合液などを調製する方法があるが、基質間の比重が同一でなくては混合反応が生じないため、用途が限定され、反応効率も低い。

【0004】攪拌型は、三角コルベンあるいはピーカーなどを用いて、攪拌子の回転運動等により基質を攪拌して反応速度を高める反応系が一般的である。この系は溶媒の極性あるいは腐食性などにかかわらず廉価な装置で反応を行えるが、高粘度の系では攪拌子の回転速度が低下してしまう。また、内容物の比重が異なる場合には、上下に分離してしまい反応しない欠点がある。

【0005】振盪型としては、試験管あるいは三角コルベン等を振盪装置に固定して、恒温水槽または恒温室中での往復運動により基質を混合させて反応させる振盪培養機が広く普及している。しかし前者と同様に内容物の比重が異なる場合には、上下に分離して反応効率が低下してしまう。また材料の粘度が高い場合は、内容物が移動しにくいいため、反応の効率が悪い。

【0006】回転型としては試験管あるいはサンプルチューブに密栓をし、ローターなどで円運動などにより攪拌する方式が普及している。この系は細胞培養などの反応を穏やかに進行させる場合に適している。しかし前者と同様に基質の粘度が高い場合には、攪拌されにくく反応効率が悪い。また密栓を施すため、気体が発生する反応系では内部の圧力が上昇し反応液が漏洩する。さらにその装置は一般的に試料容器の保持装置と動力系統およびその制御系で構成されるため、大型の装置となってしまう。

【0007】加圧反応型としては、試料をポリ袋に入れてパドルで加圧して食品中より微生物の抽出を行うため開発された細菌検査用のホモジナイザーが普及している。しかし本法は材料の反転が行われなため前者と同様に基質の比重が溶媒より小さい場合には基質が浮遊し、均質化が図れない。また、パドルを用いるため、多検体の調製が困難であるとともに、パドルでは全面を押し出すことが困難なため、閉塞部が生じやすく抽出効率が低下してしまう。以上のように、従来の技術では、粘度が高く、反応基質間の比重が異なる不均一系の材料を効率良く対流、攪拌、混合させることにより反応させて、反応過程を経時的に解析する多検体用の材料調製装置、あるいは反応装置の開発がなされていない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、構造が簡単で、高い粘性、異なる物理化学的特性を有する不均一な材料の場合でも、効率的に材料の加圧による対流、攪拌、混合、反応等を行うことができる材料の調製装置および調製方法を得ることである。本発明の他の目的は上記により得られる調製材料を提供することである。本発明のさらに他の目的は上記の調製材料を用いて試験を行う方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は次の材料の調製装置、方法、調製材料および試験方法である。

(1) 空間部により隔離した第 1 の押圧面を有する第

1の押圧体、および空間部により隔離され、かつ前記第1の押圧面と対向して押圧するように設けられた第2の押圧面を有する第2の押圧体を含む材料の調製装置。

(2) 第1および第2の押圧面がそれぞれ平面状、曲面状、円弧状または円筒状に形成された上記(1)記載の装置。

(3) 第1または第2の押圧面が交差する平行な溝によって形成されている上記(1)または(2)記載の装置。

(4) 第1または第2の押圧面が交差し平行な溝によって形成されている上記(1)ないし(3)のいずれかに記載の装置。

(5) 第1および第2の押圧体間に材料を収容した可撓性の材料容器を保持する材料保持部を有する上記

(1)ないし(4)のいずれかに記載の装置。

(6) 第1および第2の押圧体の押圧力を調節する押圧力調節機構を有する上記(1)ないし(5)のいずれかに記載の装置。

(7) 第1および第2の押圧体が環境調節室内に配置された上記(1)ないし(6)のいずれかに記載の装置。

(8) 上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の装置の第1および第2の押圧体間に被調製材料を介在させて材料の調製を行う材料の調製方法。

(9) 上記(8)記載の方法により得られた調製材料。

(10) 上記(9)記載の調製材料を試料として試験を行う試験方法。

【0010】本発明において調製の対象となる材料とは、加圧反応装置による対流、攪拌、混合、反応等により調製可能な物であり、有機物、無機物、それらの複合物のいずれでもよい。具体的には、生物体、食品、農産物、薬品、鉱物、金属などがあげられ、粘性物、液状物、粒状物、塊状物など任意の形態の物が対象となるが、特に粘性の高い材料が対象として好ましい。

【0011】本発明の材料調製装置は、空間部により隔離した第1の押圧面を有する第1の押圧体、および空間部により隔離され、かつ前記第1の押圧面と対向して押圧するように設けられた第2の押圧面を有する第2の押圧体を含み、第1および第2の押圧体間に被調製材料を介在させて材料の調製を行うように構成される。

【0012】第1および第2の押圧面の一方または両方は平面状、曲面状、円弧状、円筒状に形成することができる。例えば第1および第2の押圧面の両方が平面状、円筒状等のように同形状であってもよく、また一方が平面状、他方が円弧状のように異なる形状であってもよい。押圧機構は平面状同士の場合はピストン式の往復機構、円筒状同士の場合は回転機構とするのが好ましいが、少なくとも一方曲面、円弧、円筒状の場合には往復機構または往復回転機構とするのが好ましい。

【0013】第1および第2の押圧面は対向して中間に介在する材料を押圧するように形成されるが、それぞれの形状は目的に応じて決めることができ、同一形状を有していても、いなくてもよい。好ましい形状として、第1または第2の押圧面は交差する平行な溝によって周囲を空間部によって囲まれて互いに隔離された形状とすることができる。この場合第2または第1の押圧面は交差し平行な溝によって、互いに隔離するように設けるのが好ましい。これらの場合第1および第2の押圧面の溝は互いにずれるように設けるのが好ましい。

【0014】上記の装置による材料の調製は第1および第2の押圧体間に被調製材料(原材料)を介在させて押圧することにより行われる。このとき押圧面により押圧された材料は、第1および第2の押圧面の周囲に形成された連続した空間部(溝)を通して逃げることにより、材料の対流、攪拌、混合ならびに物理化学的反応および/または生物学的反応などが起こり、均質化、反応等の調製が行われた調製材料が得られる。この場合上記の材料の逃げにより抵抗が少なくなり、デンプン等の粘性の高い材料の場合でも、効率よく、対流、攪拌、混合反応等が行われる。

【0015】第1および第2の押圧体間に介在する材料は、直接第1および第2の押圧体と接触するようにしてもよいが、袋等の可撓性の容器等に収容し、間接的に押圧体と接触するのが好ましい。材料を収容した材料容器を用いる場合、第1および第2の押圧体間に容器を保持する材料保持部を設けることができ、異なる種類の材料を収容した複数の材料容器を保持するように設けるのが好ましい。

【0016】第1および第2の押圧体間には押圧力を調節する押圧力調節機構を設け、適正な押圧力に維持するのが好ましい。圧力センサーとしてロードセルを用い、調節機構として油圧または空気圧を利用したシリンダーを用いると精度良く圧力を調整できる。簡易な押圧力調節機構としてはねじ、スプリング等により調節することができる。ねじ機構等を用いると、押圧面間を一定間隔に維持することができる。またスプリング等を用いると一定の押圧力を維持し、過大なトルクがかかる場合に解放することができる。

【0017】本発明の材料調製装置においては、上記第1および第2の押圧体を環境調節室内に配置するのが好ましく、これにより雰囲気、温度、圧力等の環境を調節した状態で材料の調製を行うことができる。これにより、特定の特性を有する調製材料を得ることができる。

【0018】上記によって得られる調製材料は飲食品、薬品、加工品、原料など、調製物の特性に応じて任意の用途に使用することができる。好ましい用途として、品質評価、分析等の試験の試料としての用途があげられる。この場合、材料容器の使用により多数の試料を同時に調製し、その調製過程についても試験を行うことがで

きる。

【0019】本発明の試験方法は上記の調製材料を試料として試験を行う方法である。このような調製材料を用いる試験としては品質評価、分析、観察などがあげられる。材料を反応させて調製した調製物自体、調製物を加圧して成形したペレット、調製物を懸濁液化したホモジネート等を試料として分析、観察、記録等を行うすべての方法に適用できる。例えば、電磁波を利用した分光分析（可視、赤外、紫外、ラマン、蛍光、蛍光X線、色彩色差計を含む）、質量分析、レオロジーなどの物性試験

など計数的に分析するもののほか、液体クロマトグラフ、ドライケミストリーなどを利用した化学分析、テレビジョン、画像解析装置、写真、肉眼などにより画像として観察、測定、記録するものなどを含む。

【0020】このような試験を行うための試料としての材料を調製する場合、第1および第2の押圧体として回転式のものを用い、異なる材料を収容した材料容器を多数保持し、調節された環境下で繰り返し押圧を加えることにより、汚染のない多数の試料を同時に得ることができ、目的に応じた試料により目的に応じた試験を高精度で行うことが可能になる。

【0021】

【発明の効果】本発明の試料調製装置および方法によれば前記第1および第2の押圧体で材料を押圧することにより、簡単な構造で、高い粘性、異なる物理化学的特性を有する不均一な材料の場合でも効率的に材料の加圧による対流、攪拌、混合、反応等を行い、目的に応じた調製材料を得ることができる。この場合、材料を容器に収容して押圧を行うことにより、多数の材料をそれぞれ同一条件で汚染なしに同時に調製することができ、特に試験用試料に適した材料調製を行うことができる。また第1および第2の押圧体にロードセルなどの圧力センサーを備えた押圧力調節機構を設けると、任意の押圧力で材料の調製を行うことができる。さらに第1および第2の押圧体を環境調節室内に配置すると任意の環境下で材料の調製を行うことができる。本発明の調製材料は、対流、攪拌、混合、反応等により均質化した材料であり、食品、薬品、加工品原料、試験用試料などとして有用である。本発明の試験方法によれば、上記の調製材料を試料とすることにより、目的とする試験を精度よく、かつ効率的に行うことが可能である。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面により説明する。図1は実施形態の材料調製装置の要部を示す平面図、図2は全体の構成を示す斜視図、図3は使用状態を示す斜視図、図4(a)、(b)はそれぞれ材料容器を示す正面図および斜視図である。

【0023】図1において、1は材料調製装置であって、その要部が示されている。材料調製装置1は円筒状の第1の押圧体2、およびこれと対向するように設けら

れた複数の円筒状の第2の押圧体3a、3bを備えている。

【0024】第1の押圧体は多数四辺形の第1の押圧面4が周囲を空間部としての交差する平行な溝5a、5bによって互いに隔離され、互いに交差する方向に列状に形成されている。第1の押圧面4および溝5a、5bの配列の方向は回転軸6と平行な法線およびこれと垂直な接線と交差する方向とされている。押圧面4には材料保持部としての長板またはパイプ状、棒状の保持部材7a、7bが固定部材8a、8bによって法線方向に一定の角度で複数個取付けられており、材料容器10を並べて取付けるようになっている。第1の押圧体2は駆動押圧体となり、駆動装置Mによって矢印a方向に回転するようにされている。

【0025】第2の押圧体3a、3bは多数の環状の第2の押圧面11a、11bが、連続した凹部としての溝12a、12bによって互いに隔離された状態で、かつ第1の押圧面と対向するように設けられている。第2の押圧面11a、11bおよび溝12a、12bは回転軸13a、13bと平行な法線と垂直な円周方向にそれぞれ並行に設けられている。

【0026】第1および第2の押圧面4、11a、11bはそれぞれ金属、樹脂、ゴム等の任意の材質からなるものでもよいが、少なくとも一方がゴムのような弾性材料からなるのがよい。実施形態のものは第1の押圧面4が硬質な樹脂あるいは金属材料からなり、第2の押圧面11a、11bが弾性を有するゴムとしてリングを回転軸13a、13bに平行に取付けて構成されている。

【0027】第2の押圧体3a、3bは後述のように第1の押圧体2側に付勢されて配置されており、これにより第2の押圧体3a、3bは従動押圧体として、矢印b方向に従動回転する。回転により第1および第2の押圧面4および11a、11bが接触する面が押圧部14a、14bとなり、これに隣接して溝5a、5bおよび12a、12bが相手方の押圧面11a、11bおよび4と対向する部分が非押圧部15a、15bとなる。

【0028】材料容器10は図4に示すように透明な軟質プラスチックにより袋状に形成されており、(a)では口部16にファスナー17を有し、下部のコーナー部にはアールが形成されている。(b)ではさらに両側部にマチ19が形成されている。材料容器10は中に収容する材料の質、量等に応じて(a)、(b)のどちらを用いてもよい。この材料容器10は内部に材料を収容し図1に示すようにファスナー17の下側を保持部材7a、7bで押さえるように第1の押圧体2に取付けて材料の調製が行われる。図1では材料容器10を1個だけ図示しているが、多数を並べて保持することにより、多数の材料を同時に調製することができる。

【0029】図2は材料調製装置1の全体構造を示しており、第1および第2の押圧体2、3は環境調節室21

に收容され、蓋 2 2 で覆われるようになっている。第 1 の押圧体 2 の回転軸 6 は軸受 2 3 で支持され、駆動装置 M としてのモータ 2 4 により減速機 2 5 を介して回転させられるようになっている。第 2 の押圧体 3 a、3 b の回転軸 1 3 a、1 3 b にはレバー 2 4 a、2 4 b が取付けられ、押圧力調節機構 2 5 により押圧力が調節されている。押圧力調節機構 2 5 はスプリング 2 6 により過大なトルクがかかる場合には押圧力を解放するように構成され、スプリングの押圧力はねじにより調節されるようになっているが、詳細な図示は省略されている。蓋 2 2 には材料容器 1 0 の取付位置に対応して開口部 2 7 が設けられシャッタ 2 8 で開閉可能とされている。2 9 はシーケンスコントローラ、3 0 はスピードコントローラである。

【0030】図 3 は材料調製装置 1 において試験を行う状態を示しており、3 1 は測定器、3 2 は測定プローブである。

【0031】上記の装置による材料調製は次のように行われる。まず材料容器 1 0 に被調製材料を收容し、ファスナー 1 7 を閉じて口部 1 6 をヒートシールし、複数の保持部材 7 a、7 b... と第 1 の押圧体 2 間に挟んで複数の固定部材 8 a、8 b... で固定する。そして押圧力調節機構 2 5 により押圧力を調節し、蓋 2 2 を閉じて環境調節室 2 1 内の環境を調節し駆動装置 M により第 1 の押圧体 2 を回転させる。これにより第 2 の押圧体 3 a、3 b も回転し、材料容器 1 0 は第 1 および第 2 の押圧体 2、3 a、3 b 間を通して回転する。このとき材料容器 1 0 内の材料は第 1 および第 2 の押圧面 4、1 1 a、1 1 b に押圧されて対流し、攪拌、混合、反応が行われる。このとき押圧部 1 4 a、1 4 b で押圧された材料は非押圧部 1 5 a、1 5 b に移動するため、対流が促進され、しかも回転押圧のための抵抗は少なく、効率よく材料の調製が行われる。

【0032】材料調製の過程において、図 3 のようにシャッタ 2 8 を開いて測定プローブ 3 2 を挿入し、測定器 3 1 により材料の色調等を測定し、調製の度合を測定することができ、所定の測定値を得られたときに材料の調製を終了することができる。このように調整の過程において色調その他の特性の試験が行えるほか、調製終了後の調製材料を試料として各種の試験を行うことができる。

【0033】上記の調製により得られた調製材料は、試験用の試料として用いるほか、そのまま食品、薬品あるいは工業材料等として使用できるほか、加工品の材料としても使用することができる。

【0034】上記の材料調製ではデンプンなどの粘性の高い材料を対流、攪拌、混合することができ、またこれにより物理化学的および/または生物学的反応を行うことができる。上記の材料調製によれば、突起面と溝を有する押圧体で、材料容器に入れた材料を両側から加圧

し、材料を狭い空隙部を有する溝に沿って移動させることにより反応物を調製できるようにしたので、材料の混合率が向上し、数十 mg の微量の材料の調製から、大量の材料までの調製が可能である。

【0035】また、上記の回転式の押圧面は、押圧部で加圧後に冷却時間を得ることができるため、もち性小麦粉のような粘弾性が高い材料もデンプンが圧力により加熱変成して餅状に変成する糊化現象を防ぎ、効率よく材料の反応を生じさせることができる。

10 【0036】材料を加圧する材料容器は、ポリアミドを含むラミネート袋のような複合素材、あるいはポリプロピレンのような弾力性を有する素材から成形される。材料容器の加圧部は、押圧体で加圧された材料が溝により形成される空隙部に沿って移動する場合に隅に大きな負荷がかからないように溝と同一の角度で緩やかなカーブを描いて圧力を逃すことができ、繰り返しの加圧にも容器の破損を防止できる。

20 【0037】材料調製装置は温度制御が可能な恒温槽等の環境調節室で構成されており、材料容器内の材料を任意の温度で反応させて調製物を調製することができる。また、材料調製装置の上部の蓋には、光ファイバー式のスペクトル分析装置、測色計などの計測プローブ、光ファイバーなどを設置することにより、材料容器内の調製物の色彩の変化、反応によるスペクトルの変化などを経時的に測定することができ、これらの物理化学的特性に由来する品質評価、分析などを高精度で行うことができる。

【図面の簡単な説明】

30 【図 1】実施形態の材料調製装置の要部を示す平面図である。

【図 2】実施形態の材料調製装置の全体構成を示す斜視図である。

【図 3】実施形態の材料調製装置の使用状態を示す斜視図である。

【図 4】(a) は実施形態の材料容器の正面図、(b) は他の実施形態の材料容器の斜視図である。

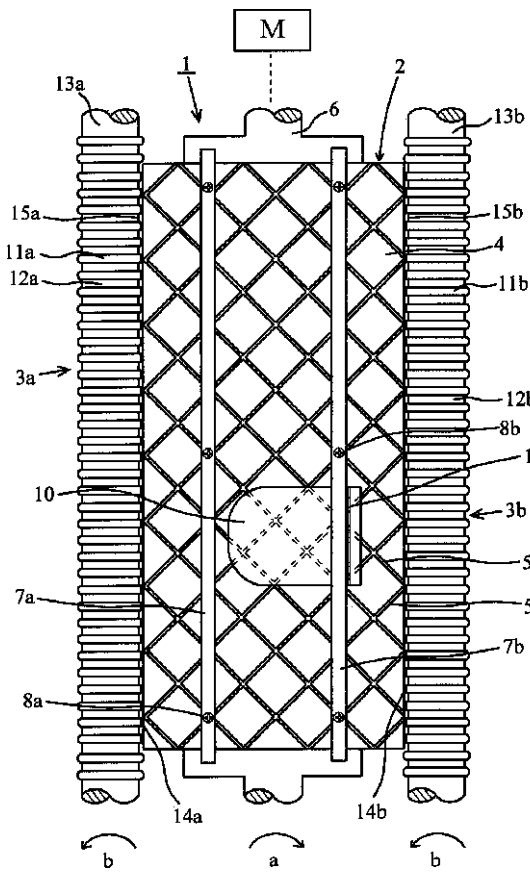
【符号の説明】

- 1 材料調製装置
- 2 第 1 の押圧体
- 3 a、3 b 第 2 の押圧体
- 4 第 1 の押圧面
- 5 a、5 b、1 2 a、1 2 b 溝
- 6、1 3 a、1 3 b 回転軸
- 7 a、7 b 保持部材
- 8 a、8 b 固定部材
- 1 0 材料容器
- 1 1 a、1 1 b 第 2 の押圧面
- 1 4 a、1 4 b 押圧部
- 1 5 a、1 5 b 非押圧部
- 50 1 6 口部

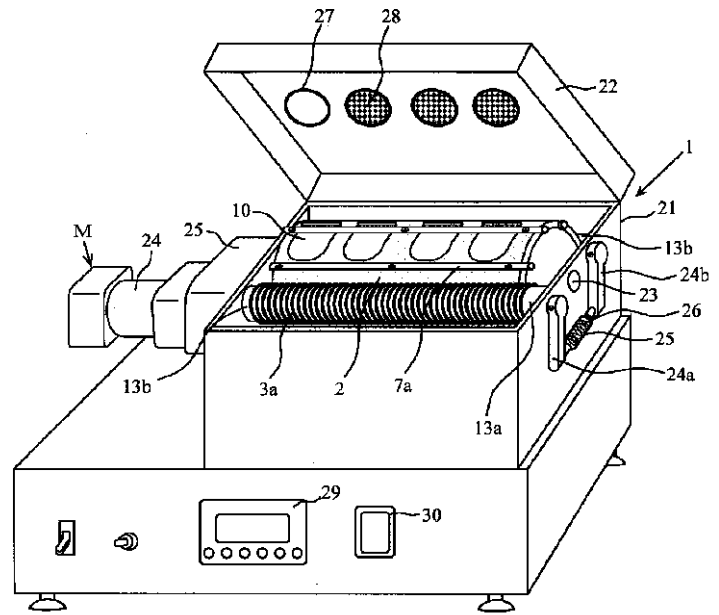
- 17 ファスナー
- 18 アール
- 19 マチ
- 21 環境調節室
- 22 蓋
- 23 軸受
- 24 a、24 b レバー
- 25 押圧力調節機構
- 26 スプリング

- 27 開口部
- 28 シャッタ
- 29 シーケンスコントローラ
- 30 スピードコントローラ
- 31 測定器
- 32 測定プローブ
- 33 光ファイバー
- 34 集光部

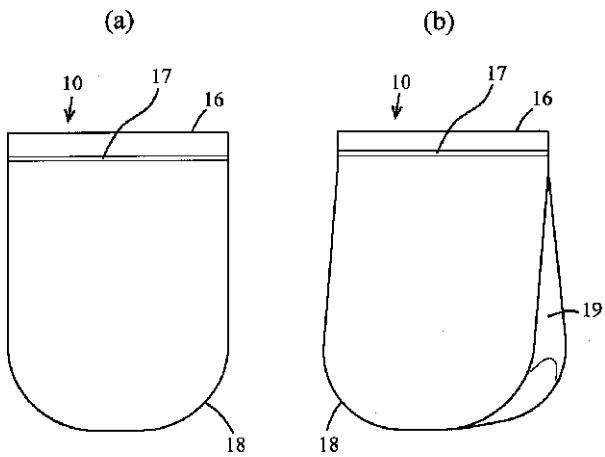
【図1】



【図2】



【図4】



【 図 3 】

