

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-141072

(P2004-141072A)

(43) 公開日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

C 1 2 M 1/24

F I

C 1 2 M 1/24

テーマコード (参考)

4 B O 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L 外国語出願 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2002-310252 (P2002-310252)  
 (22) 出願日 平成14年10月24日 (2002.10.24)  
 (31) 優先権主張番号 60/416, 170  
 (32) 優先日 平成14年10月4日 (2002.10.4)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 595117091  
 ベクトン・ディキンソン・アンド・カンパニー  
 BECTON, DICKINSON AND COMPANY  
 アメリカ合衆国 ニュー・ジャージー O  
 7417-1880 フランクリン・レイ  
 クス ベクトン・ドライブ 1  
 1 BECTON DRIVE, FRANKLIN LAKES, NEW JERSEY 07417-1880, UNITED STATES OF AMERICA  
 (74) 代理人 100077481  
 弁理士 谷 義一

最終頁に続く

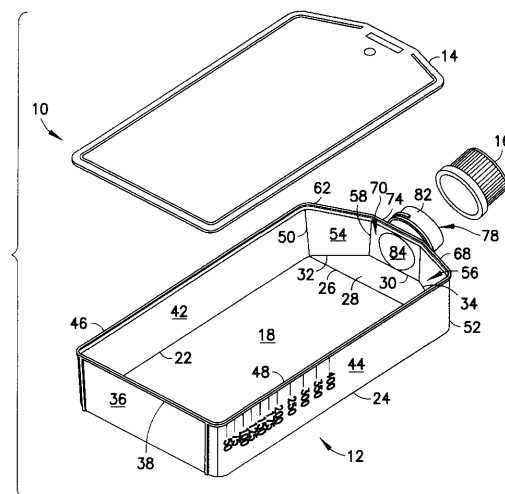
(54) 【発明の名称】 培養フラスコ

## (57) 【要約】

【課題】 組織培養フラスコを提供する。

【解決手段】 組織培養フラスコはベース、カバーおよびキャップを含んでいる。ベースは、底壁および底壁からフラスコの前端部まで上に鈍角で延在する傾斜路を有している。フラスコは、底壁および傾斜路から上に延びる側壁の囲いを含んでいる。側壁の囲いは、底壁から最も遠い傾斜路の端部に前壁を含んでいる。前壁は開口と開口から前に延びるほぼ管状のネックを含んでいる。ネックは前端部にほぼ円形断面を有している。しかしながら、ネックの後端部分は、ネックの頂部を横切る円形断面とネックの底部を横切る楕円形断面を有している。ネックの楕円区分は、フラスコの前壁において傾斜路へほぼ正接する。このジオメトリはピペット、スクレイパおよび他の器具によるアクセスを促進する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

底壁、前記底壁から鈍角で上に延びる傾斜路であって、前記底壁から最も遠い部分に前端部を有する傾斜路、前記底壁および傾斜路から上に延びる側壁の囲い、前記底壁および傾斜路に対向し離間された関係で前記側壁の囲いに亘って延在するカバーを備え、前記側壁の囲いは前記傾斜路の前記前端部から上に延びる前壁パネルを含み、前記前壁は、貫通して形成された開口と、前記開口位置で前記前壁から外方に延び、前記側壁の囲いによって境界されたフラスコの部分に連通するほぼ管状のネックとを有し、前記管状ネックの前記前壁の開口に隣接する部分は、上方へ凹の楕円弧および下方へ凹の円弧を画成していることを特徴とする組織培養フラスコ。

10

## 【請求項 2】

前記前壁の開口の前記楕円弧は、前記底壁に平行に延びる長軸を定めていることを特徴とする請求項 1 に記載の組織培養フラスコ。

## 【請求項 3】

前記前壁の開口の前記円弧は、前記楕円弧の前記長軸に一致する直径を有していることを特徴とする請求項 2 に記載の組織培養フラスコ。

## 【請求項 4】

前記側壁の囲いは、前記カバーに固設された頂縁部を有し、前記前壁の前記開口は、前記側壁の囲いの前記頂縁部の下方に離間されていることを特徴とする請求項 1 に記載の組織培養フラスコ。

20

## 【請求項 5】

前記ネックは、該ネックの前端部に近接して一条の外ねじを有し、前記組織培養フラスコが前記ネックの前記ねじに螺合されるキャップをさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載の組織培養フラスコ。

## 【請求項 6】

前記傾斜路は、前記底壁に対し約  $150^\circ$  の角度に整列されていることを特徴とする請求項 5 に記載の組織培養フラスコ。

## 【請求項 7】

前記ネックは、前記底壁に対し約  $15^\circ$  の角度に整列されているネック軸を有することを特徴とする請求項 6 に記載の組織培養フラスコ。

30

## 【請求項 8】

前記ネックを垂直且つ対称的に通る面が前記ネックの底極端部に沿って交差し、前記底極端部は、底壁に対し約  $10^\circ$  の角度で整列された線を定めることを特徴とする請求項 7 に記載の組織培養フラスコ。

## 【請求項 9】

プラスチック材料から一体に成型されたベースを有する組織培養フラスコであって、前記ベースは、対向する前および後端部と両側部とを有するほぼ長方形の底壁、前記底壁の前記前端部から延び且つ前記底壁に対し鈍角に整列されたほぼ平面の等脚台形の傾斜路であって、前記底壁の前記前端部に平行な前端部と前記底壁から前記傾斜路の前記前端部に向けて集束する第 1 および第 2 の側部とを有する傾斜路、前記底壁の前記後端部から上に延びる後壁、前記底壁の第 1 および第 2 の側部から上に延びる第 1 および第 2 の側壁、前記傾斜路の前記第 1 および第 2 の集束側部から上に延びる第 1 および第 2 の遷移壁、および、前記傾斜路の前記前端部から上に延びる前壁であって、貫通して形成された開口と、前記前壁の前記開口から外に延びるほぼ管状のネックとを有する前壁を備え、前記管状のネックはそれを通り前記フラスコ内に延びる通路と、前記傾斜路の前記前端部にほぼ正接し、楕円形に生成されて上方へ凹の表面とを有し、さらに、前記後壁、前記前壁、前記側壁および前記遷移壁に、前記底壁および前記傾斜路に対して離間された関係で固設されたカバーを有することを特徴とする組織培養フラスコ。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

50

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、一般に、実験室用フラスコに関する。より詳しくは、本発明は、培地において細胞、微生物および組織を生長させるためのフラスコにおける改良に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

組織培養フラスコは、多くの目的のために実験室で広く使用されている。典型的には、これらのフラスコは、フラスコの内表面に付着された培地すなわち寒天の中で、微生物あるいは組織を培養するのに用いられている。組織は、キャップ付の開口を通してフラスコへ導入される。フラスコは、再度キャップされ、培地での微生物の生長を促進するために、オープンのような積重ね設備ないしはチャンバに挿入される。実験室の実務では、いくつかの組織培養フラスコを一つのチャンバ内に配列ないしは積み重ねることは全く普通である。したがって、一つのチャンバにできるだけ多くのフラスコを位置付けることが望ましいので、個々のフラスコの寸法が関心事となっている。

10

**【0003】**

組織培養フラスコを構成する際の他の関心事は、組織のみならず培地との両方の収容に利用可能なフラスコ内の容積である。チャンバでのフラスコの積重ね性を増すために、多くの組織培養フラスコは、フラスコの内部へのアクセスを許すネックないしは開口を一端壁に有する、概ね平坦な直方形の容器である。フラスコは、ネックないしは開口の底に接近するレベルにまで培地および組織で満たされるかもしれない。したがって、培地および組織はフラスコの開口の上にまでは伸びることができないので、フラスコの使用可能な容積は、フラスコの底壁とフラスコの開口との間の垂直方向の距離によって決定される。フラスコの底壁から開口を離間させれば、フラスコの使用可能な容積を増加させるが、フラスコの全体的な積重ね高さを増加させることになる。したがって、より少数のフラスコがチャンバ内で積重ねられ得ることになる。フラスコの開口の寸法は、使用可能な容積を増加させるために減少され得る。しかしながら、開口が小さくなればなるほど、フラスコの底壁全体へのアクセス容易性を制限する。この低減されたアクセス容易性は、特に、フラスコの底壁の培地内で生長している組織にアクセスすることが必要な状況で、問題を引き起こす。最適なフラスコは、ユーザが、隅部を含むフラスコの底表面全体に、スクレイパ、ピペットあるいは他の器具でもってアクセスすることを可能にするであろう。

20

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

したがって、使用可能な容積を減少させず、かつ、フラスコの積重ね高さを増加させずに、その底表面全体へのアクセスを許すべく十分に大きな開口を有する組織培養フラスコを提供することは望ましい。

30

**【0005】**

本発明の他の目的は、微生物、細胞および組織の培養用の改善された実験室用フラスコを提供することにある。

**【0006】**

本発明のさらなる目的は、開口を通してフラスコの内部へのアクセスを許す組織培養フラスコを提供することにある。

40

**【0007】**

本発明のさらなる目的は、培地と組織のために使用可能な容積を最大にする、最小の積重ね高さの組織培養フラスコを提供することにある。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

本発明は、平面の底壁、および底壁から上に延びる平面の傾斜路を含む実験室フラスコである。傾斜路は、平面の底壁に関して鋭角な傾きを画成している。フラスコは、底壁および傾斜路の周りに囲いを画成するために、底壁および傾斜路から上に延びる複数の相互に連結された側壁をさらに含んでいる。側壁は、好ましくは、底壁の平面にほぼ直交して整列されている。頂壁すなわちカバーは、底壁および傾斜路から遠い側壁の部分に亘って延

50

びている。頂壁は、実質的に平面で、複数のフラスコの積重ねを促進すべく底壁に実質的に平行である。

【0009】

フラスコの内部へのアクセスは、平面の底壁から最も遠い傾斜路の領域に交差している側壁から突出する細長い中空のネックによって達成される。中空のネックは、底壁に対し鋭角、および、好ましくは、傾斜路と底壁との間の角度より小さい鋭角に整列された中心軸を有している。中空のネックの外側部分は、側壁から離れた位置でほぼ円形であり、フラスコの側壁から離れたネック端部に一条の外ねじを有していてもよい。

【0010】

中空のネックの内部は、ネックの長さに沿って一様に円形ではない。より詳しくは、ネックの内部は、ねじ付端部に近接する位置では、ほぼ一定の内部直径である円形であってもよい。しかしながら、成型技術に従い、僅かなテーパ付けが要求されるかもしれない。フラスコの側壁に隣接するネックの内部部分は円形ではなく、側壁に隣接する開口部では円形と楕円形の組合せの断面を画成している。より詳しくは、ネックの側壁に近接する開口部の上半分は概ね円形に形成されてもよい。しかしながら、中空ネックの内部の側壁に隣接する下半分は、楕円の長軸が底壁と実質的に平行である、概ね楕円である。フラスコの側壁に隣接したネック内部の楕円形の底半分は、平面の傾斜路に対して実質的に正接してもよい。

10

【0011】

そこで、中空のネックの内部部分は、ネックの外ねじ付端部とフラスコの内部に連通する側壁の開口部との間において、徐々に、断面積が変化している。このジオメトリのゆえに、中空ネックの内部の低い点に沿って延びる線は、平面の底壁に関して、傾斜路および中空ネックの中心軸の両方によって定められる角度よりも小さな角度を定める。傾斜路および底壁に対する中空ネックの内部ジオメトリは、ネックの開口が培地のレベルの上にあり、フラスコ内での汚染の危険性を低減することを保証する。さらに、ネック内部のジオメトリは、ピペット、スクレイパ、あるいは他の器具による、十分且つ効率的なアクセスを可能とする。

20

【0012】

【発明の実施の形態】

主題発明に従う組織培養フラスコは、図1ないし6において、数字10によって全体的に識別されている。組織培養フラスコ10は、ベース12、カバー14およびキャップ16から形成された概ね六角形の容器である。ベース12は、プラスチック材料、そして好ましくはポリスチレンから一体に形成されている。ベース12は、後端部20、第1と第2の側部22および24、ならびに前端部26を備えるほぼ平面の長方形底壁18を含んでいる。ほぼ平面の等脚台形の傾斜路28が、底壁18の前端部26から一体に延び、底壁に対し約150°の鈍角で整列されている。従って、台形の傾斜路28の平面は、底壁18が水平の表面上に支持されるとき、約30°の傾斜をなす。底壁18の前端部26は、台形の傾斜路28につき2つの平行なベースのより長い方を定めている。傾斜路28は、短い方の平行ベース端部30、そして端部26から端部30に向けて集束する、第1と第2の等しい側部32および34をさらに含んでいる。

30

40

【0013】

フラスコ10のベース12は、底壁18の後端部20に隣接する位置で底壁18から直角に突出したほぼ長方形の後壁36を含んでいる。後壁36は、底壁18とほぼ平行に整列された頂縁部38を含んでいる。ベース12はまた、第1と第2の側部22および24に隣接する位置で底壁18からそれぞれ直角に延びた、ほぼ平行な第1と第2の長方形の側壁42および44を含んでいる。第1と第2の側壁42および44は、底壁18と平行で、そして後壁36の頂縁部38とほぼ面一の頂縁部46および48をそれぞれ含んでいる。側壁42および44は、底壁18の前端部26の両端部にほぼ整列された前端部50および52を有している。

【0014】

50

ベース 12 は、第 1 と第 2 の側壁 42 および 44 の前端部 50 および 52 から互いの方へそれぞれ集束する第 1 と第 2 のほぼ平面の遷移壁 54 および 56 をさらに含んでいる。第 1 の遷移壁 54 はほぼ長方形で、第 1 の側壁の前端部 50 と一致する後端部 50、および傾斜路 28 の前端部 30 にほぼ整列され、それに直角な前端部 58 を有している。第 1 の遷移壁 54 は、さらに底壁 18 とほぼ共面の底縁部 60、および頂縁部 38、46 および 48 によって画成された平面内に実質的に存する頂縁部 62 を有している。傾斜路 28 は、長方形の第 1 の遷移壁 54 に、平行な底縁部 60 および頂縁部 62 に対するある角度で交差している。同様に、第 2 の遷移壁 56 はほぼ長方形で、底壁 18 によって定められた平面にほぼ直角に整列されている。第 2 の遷移壁 56 は、さらに第 2 の側壁 44 の前端部 52 と一致する後端部 52、および傾斜路 28 の前端部 30 にほぼ整列され、それに直角な前端部 64 を有している。第 2 の遷移壁 56 は、さらに底壁 18 の平面に平行に整列された底縁部 66、および、頂縁部 38、46、48 および 62 によって画成された平面内の頂縁部 68 によって画成されている。傾斜路 28 は、傾斜路 28 の側縁部 34 において、第 2 の遷移壁 56 の底縁部 66 に対するある角度で第 2 の遷移壁 56 と交差している。

10

#### 【0015】

フラスコ 10 のベース 12 は、底壁 18 によって定められた平面にほぼ直角に整列されたほぼ平面の前壁 70 をさらに含んでいる。前壁 70 はほぼ長方形で、第 1 と第 2 の遷移壁 54 および 56 の前端部と一致する第 1 と第 2 の側部 58 および 64 を有している。前壁 70 は、第 1 と第 2 の遷移壁 54 および 56 の頂縁部 62 および 68 の間に延在する頂縁部 74 をさらに含んでいる。頂縁部 74 は、頂縁部 38、46、48、62 および 68 で

20

#### 【0016】

フラスコ 10 のベース 12 は、前壁 70 から前方に延びている概ね管状のネック 78 をさらに含んでいる。ネック 78 は、前壁 70 に、底壁 18 および傾斜路 28 の上におけるベース 12 の区域に連通する、後部開口部 80 を含んでいる。ネック 78 は、前端部 82、前端部 82 および後端部 80 の間に延在する管状の通路 84 をさらに含んでいる。ネック 78 の前端部 82 に隣接する部分はほぼ円形に形成され、ネック 78 の前端部 82 に隣接する外側領域は、キャップ 16 とのねじ係合のために一条の外ねじを含んでいる。ネック 78 は、底壁 18 の平面に対して約  $15^\circ$  の角度に整列された中心軸を含んでいる。ネック 78 は、軸 A の回りに円形には形成されていない。もっと正確に言えば、ネック 78 の後端部 80 は、円形に生成された頂区分 86 および楕円形に生成された底区分 88 を備えた、連続的な複合曲線によって画成されている。後端部 80 と前端部 82 との間のネック 78 の区分は、前端部 82 に隣接した円形断面と後端部 80 に隣接した複合曲線区分との間で、徐々に変化している。ネック 78 の後部開口部 80 の最小すなわち垂直方向の寸法は、開口部 80 の最大すなわち幅方向の寸法の約 90% である。ネック 78 の後端部における開口部 80 の最大内部寸法すなわち幅「a」は、ネック 78 の前端部 82 における内径の約 97% である。ネック 78 の後部開口部における僅かに小さな内部幅寸法は、型抜きを容易とするために意図されている。ネック 78 の後端部 80 の楕円形に生成された部分 88 は、傾斜路 28 の前縁部 30 にほぼ正接している。しかしながら、ネック 78 の後端部 80 の低点とネック 78 の前端部 82 の低点とを結ぶ線は、底壁 18 の平面に対して約  $10^\circ$  だけの角度に整列されている。ネック 78 の後端部 80 の円形部分 86 において最も高くて内方に面している点は、前壁 70 の全体の高さの約 16% に相当する距離だけ、前壁 70 の頂縁部 74 より下方に変位されている。かくて、ネック 78 の外側部は、前壁 70 の全体の高さの約 5.5% にほぼ等しい距離だけ、前壁 70 の頂縁部 74 より下方に変位されている。

30

40

#### 【0017】

フラスコ 10 のカバー 14 はほぼ平面で、カバー 14 がベース 12 の頂縁部 38、46、48、62、68 および 74 上に静止するか、あるいは、ベース 12 の垂直壁に僅かに入れ子にすることを可能にする形状を備えた六角形を画成している。カバー 14 は、接着剤の適切な適用によって、あるいは超音波溶接のような既知の接合技術によって、ベース 1

50

2 に正しく固定され得る。

【 0 0 1 8 】

フラスコ 1 0 は、底壁の内表面に付着する培地および組織を包含するのに使用され得る。その後、フラスコ 1 0 は、微生物の生長を促進するオープンのような環境チャンバに挿入される。周期的に、フラスコは環境チャンバから取り出され、ピペットあるいは他の同様の器具でのサンプル微生物の取出しを許すべく、開けられ得る。ネック 7 8 のジオメトリは、ネック 7 8 の後端開口部 8 0 がフラスコ 1 0 内の培地のレベルより上方にあることを可能にし、従って、フラスコ 1 0 内の汚染の危険性を軽減する。ネック 7 8 のこのジオメトリは、ピペットおよびスクレイパによるアクセスを可能とし、一方、フラスコの全ての内隅部への注入の容易さを促進する。ジオメトリはまた、キャップ 1 6 がネック 7 8 の前端部 8 2 に対してシールすることを許容し、一方、ネック 7 8 内への培地の収集を防ぎ、且つ、ネック 7 8 内での汚染に対する危険性を最小限にしている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】主題発明に従うフラスコの分解斜視図である。

【図 2】完全に組立てられた状態の図 1 のフラスコの斜視図である。

【図 3】ベースの上面図である。

【図 4】図 3 の線 4 - 4 に沿う断面図である。

【図 5】図 4 の線 5 - 5 に沿う断面図である。

【図 6】図 5 と同様の断面図であるが、フラスコのネックに隣接する領域を拡大して示す。

【符号の説明】

1 0 組織培養フラスコ

1 2 ベース

1 4 カバー

1 6 キャップ

1 8 底壁

2 0 後端部

2 2 第 1 側部

2 4 第 2 側部

2 6 前端部

2 8 傾斜路

3 0 端部

3 2 第 1 側部

3 4 第 2 側部

3 6 後壁

3 8 頂縁部

4 2 第 1 側壁

4 4 第 2 側壁

4 6 、 4 8 頂縁部

5 0 、 5 2 前端部

5 4 、 5 6 遷移壁

5 8 前端部

6 0 底縁部

6 2 頂縁部

6 4 前端部

6 6 底縁部

6 8 頂縁部

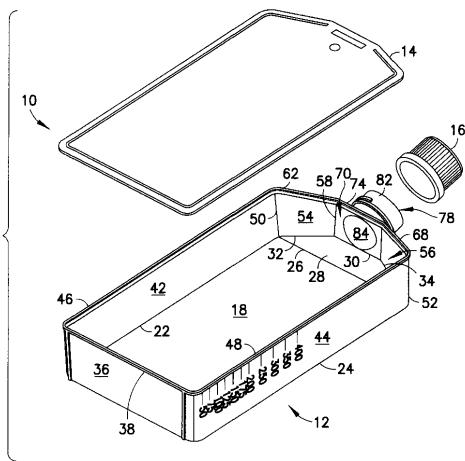
7 0 前壁

7 4 頂縁部

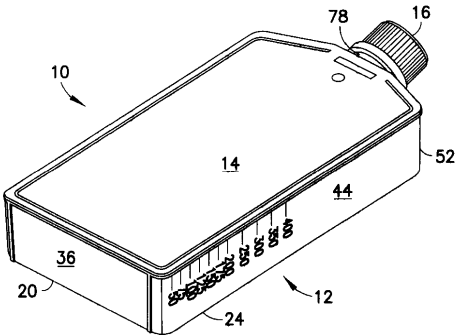
7 8 ネック

8 0 後部開口部

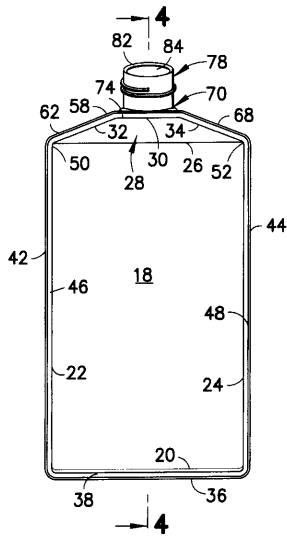
【図 1】



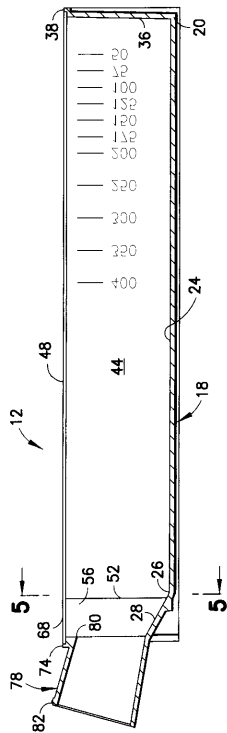
【図 2】



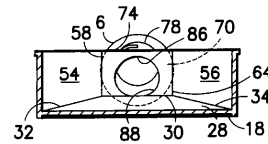
【図 3】



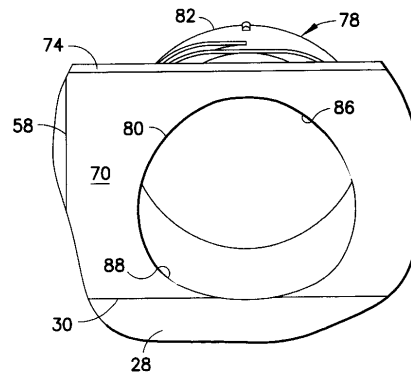
【図 4】



【図 5】



【図 6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成15年2月18日(2003.2.18)

## 【手続補正1】

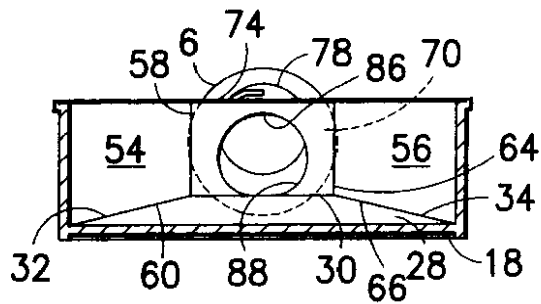
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



## 【手続補正2】

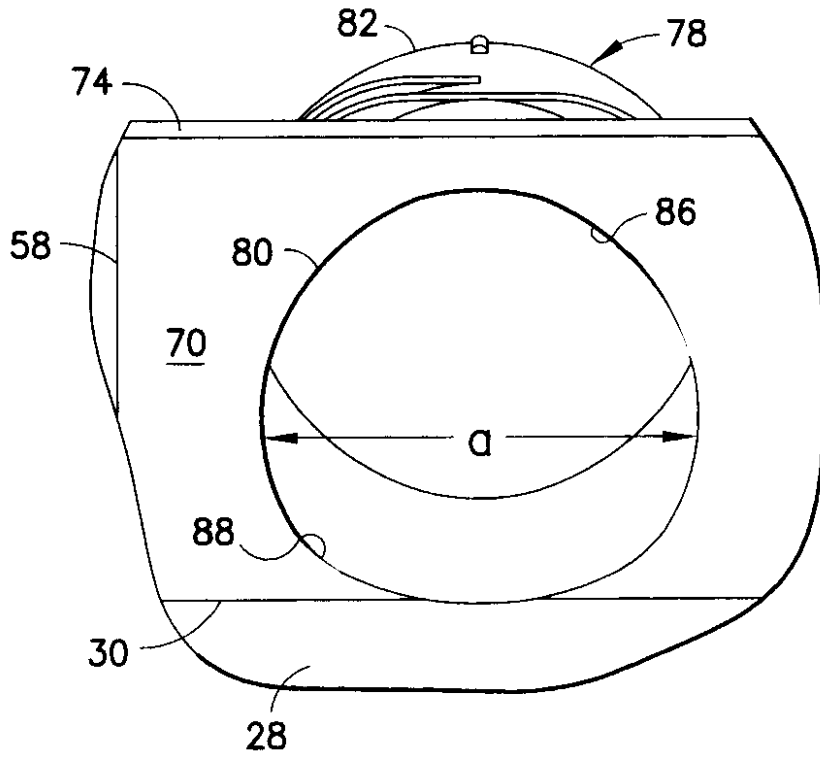
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100088915

弁理士 阿部 和夫

(74)代理人 100106998

弁理士 橋本 傳一

(72)発明者 アンドリュー ピー・ミューサー

アメリカ合衆国 2 7 7 1 3 ノース カロライナ州 ダーハム ナンタハラ ドライブ 5 1 3

Fターム(参考) 4B029 AA08 BB01 BB11 CC01 CC02 CC07 CC08 GA01 GA02 GB01

GB02 GB05 GB06 GB07 GB09 GB10

## 【外国語明細書】

**1. Title of the Invention****CULTURE FLASK****2. Claims**

1. A tissue culture flask comprising a bottom wall, a ramp extending up from said bottom wall at an obtuse angle, said ramp having a front end at a portion of said ramp furthest from said bottom wall, a sidewall enclosure extending up from said bottom wall and said ramp, a cover extending across said sidewall enclosure in opposed spaced relationship to said bottom wall and said ramp, said sidewall enclosure including a front wall panel extending up from said front end of said ramp, said front wall having an opening formed therethrough, a substantially tubular neck extending outwardly from said front wall at said opening for providing communication to portions of said flask bounded by said sidewall enclosure, portions of said tubular neck adjacent said opening in said front wall defining an upwardly concave elliptical arc and a downwardly concave circular arc.

2. The tissue culture flask of Claim 1, wherein said elliptical arc of said opening in the front wall defines a major axis extending parallel to said bottom wall.

3. The tissue culture flask of Claim 2, wherein said circular arc of said opening in said front wall has a diameter coincident with said major axis of said elliptical arc.

4. The tissue culture flask of Claim 1, wherein said sidewall enclosure has a top edge secured to said cover, said opening in said front wall being spaced below said top edge of said sidewall enclosure.

5. The tissue culture flask of Claim 4, wherein said neck has an array of external threads in proximity to said front end of said neck, said tissue culture flask further comprising a cap threadedly engaged with said threads on said neck.

6. The tissue culture flask of Claim 5, wherein said ramp is aligned to said bottom wall at an angle of about  $150^{\circ}$ .

7. The tissue culture flask of Claim 6, wherein said neck has a neck axis aligned to the bottom wall at an angle of about  $15^{\circ}$ .

8. The tissue culture flask of Claim 7, wherein a plane passing vertically and symmetrically through said neck intersects said neck along a bottom extreme of said neck, said bottom extreme defining a line aligned to the bottom wall at an angle of approximately  $10^{\circ}$ .

9. A tissue culture flask having a base unitarily molded from a plastic material, said base comprising a substantially rectangular bottom wall having opposite front and rear ends and opposed sides, a substantially planar isosceles trapezoidal ramp extending from said front end of said bottom wall and aligned to said bottom wall at an obtuse angle, said ramp having a front end parallel to said front end of said bottom wall and first and second sides converging from said bottom wall toward said front end of said ramp, a back wall extending up from said back end of said bottom wall, first and second sidewalls extending up from said first and second sides of said bottom wall, first and second transition walls extending up from said first and second converging sides of said ramp and a front wall extending up from said front end of said ramp, said front wall having an opening formed therethrough and a substantially tubular neck extending out from said opening in said front wall, said tubular neck having a passage extending therethrough and into said flask, portions of said tubular neck at said opening in said front wall having an elliptically generated upwardly concave surface substantially tangent to said front end of said ramp, said tissue culture flask further having a cover secured to said back wall, said front wall,

said sidewalls and said transition walls in opposed spaced relationship to said bottom wall and said ramp.

### **3. Detailed Description of the Invention**

#### **BACKGROUND OF THE INVENTION**

##### **Field of the Invention**

The present invention relates generally to laboratory flasks. More particularly the present invention relates to improvements in flasks for growing cells, microorganisms and tissue in a culture medium.

##### **Description of the Related Art**

Tissue culture flasks are widely used in the laboratory for many purposes. Typically, these flasks are used to culture microorganisms or tissues in a culture medium or agar which is adhered to an interior surface of the flask. The tissues are introduced into the flask through a capped opening. The flask is re-capped and inserted into a stacking facility or chamber, such as an oven, to facilitate the growth of the microorganisms in the medium. In laboratory practice, it is quite common to arrange or stack several tissue culture flasks in a single chamber. Thus, the size of the individual flasks becomes a concern as it is desirable to position as many flasks as possible in a single chamber.

Another concern in constructing tissue culture flasks is the volume within the flask which is available for accommodation of both the culture medium as well as the tissue. In order to enhance stackability of the flasks in the chamber, many tissue culture flasks are generally flat rectangular containers having a neck or opening at one end

wall permitting access to the interior of the flask. The flask may be filled with culture medium and tissue to a level approaching the bottom of the neck or opening. Thus, the usable volume of the flask is determined by the vertical distance between the bottom wall of the flask and the flask opening, since the culture medium and tissue cannot extend above the flask opening. Spacing the opening from the bottom wall of the flask increases the usable volume of the flask, but also increases the overall stacked height of the flask. Thus, fewer flasks can be stacked in a chamber. The size of the opening of the flask can be decreased to increase the usable volume. However, a smaller opening limits accessibility to the entire bottom wall of the flask. This reduced accessibility creates problems, particularly in those situations where it is necessary to access the tissue growing in the medium on the bottom wall of the flask. An optimal flask would permit the user to access the entire bottom surface of the flask, including the corners, with a scraper, pipette or other instrument.

It is therefore desirable to provide a tissue culture flask having a sufficiently large opening so as to permit access to the entire bottom surface thereof without decreasing the usable volume or increasing the stacked height of the flask.

It is another object of the present invention to provide an improved laboratory flask for the culturing of microorganisms, cells and tissues.

It is a further object of the present invention to provide a tissue culture flask which permits access to the interior of the flask through an opening therein.

It is still a further object of the present invention to provide a tissue culture flask of minimal stacked height which maximizes the usable volume for culture medium and tissue.

#### SUMMARY OF THE INVENTION

The invention is a laboratory flask including a planar bottom wall and a planar ramp extending up from the bottom wall. The ramp defines an acute angle incline with

respect to the planar bottom wall. The flask further includes a plurality of interconnected sidewalls extending up from the bottom wall and the ramp for defining an enclosure about the bottom wall and the ramp. The sidewalls preferably are aligned substantially perpendicular to the plane of the bottom wall. A top wall or cover extends across portions of the sidewalls remote from the bottom wall and the ramp. The top wall is substantially planar and substantially parallel to the bottom wall to facilitate stacking of a plurality of flasks.

Access to the interior of the flask is achieved by an elongate hollow neck that projects from a sidewall that intersects an area of the ramp furthest from the planar bottom wall. The hollow neck has a central axis aligned at an acute angle to the bottom wall, and preferably at an acute angle that is less than the angle between the ramp and the bottom wall. Exterior portions of the hollow neck may be substantially cylindrical at locations spaced from the sidewalls and may have an array of external threads at the end of the neck spaced from the sidewalls of the flask.

The interior of the hollow neck is not uniformly cylindrical along the length of the neck. More particularly, the interior of the neck may be cylindrical with a substantially constant internal diameter at locations adjacent the threaded end of the neck. However, a slight tapering consistent with molding techniques may be required. Interior portions of the neck adjacent the sidewalls of the flask are not cylindrical, and define a combination of a circular and elliptical sections at the opening adjacent the sidewall. In particular, the upper half of the opening adjacent the sidewall of the neck may be generally circularly generated. However, the lower half of the interior of the hollow neck adjacent the sidewall are generally elliptical, with the major axis of the ellipse being substantially parallel to the bottom wall. The elliptical bottom half of the interior of the neck adjacent the sidewall of the flask may be substantially tangent to the planar ramp.

Interior portions of the hollow neck then gradually change in cross-section between the externally threaded end of the neck and the opening in the sidewall that communicates with the interior of the flask. In view of this geometry, a line extending along the low points of the interior of the hollow neck defines an angle with respect to the planar bottom wall that is less than the angle defined by both the ramp and the central axis of the hollow neck. The geometry of the interior of the hollow neck relative to the ramp and the bottom wall ensures that the neck opening is above the media level and reduces the risk of contamination in the flask. Additionally, the geometry of the interior of the neck allows for sufficient and efficient access by pipettes, scraper or other instruments.

#### DETAILED DESCRIPTION

A tissue culture flask in accordance with the subject invention is identified generally by the numeral **10** in FIGS. 1-7. Tissue culture flask **10** is a generally hexagonal container formed from a base **12**, a cover **14** and a cap **16**. Base **12** is unitarily formed from a plastic material, and preferably a polystyrene. Base **12** includes a substantially planar rectangular bottom wall **18** with a back end **20**, first and second sides **22** and **24** and a front end **26**. A substantially planar isosceles trapezoidal ramp **28** extends unitarily from front end **26** of bottom wall **18** and is aligned to bottom wall **18** at an obtuse angle of about 150°. Hence, the plane of trapezoidal ramp **28** defines an incline of about 30° when bottom wall **18** is supported on a horizontal surface. Front end **26** of bottom wall **18** defines the longer of two parallel bases for trapezoidal ramp **28**. Ramp **28** further includes a shorter parallel base end **30** and first and second equal sides **32** and **34** that converge from end **26** toward end **30**.

Base **12** of flask **10** includes a substantially rectangular back wall **36** that projects orthogonally from bottom wall **18** at a location adjacent back end **20** of bottom wall **18**. Back wall **36** includes a top edge **38** aligned substantially parallel to bottom wall **18**. Base **12** also includes first and second substantially parallel rectangular sidewalls

**42** and **44** that extend orthogonally from bottom wall **18** at locations adjacent first and second sides **22** and **24** respectively. First and second sidewalls **42** and **44** include top edges **46** and **48** respectively that are parallel to bottom wall **18** and substantially coplanar with top edge **38** of back wall **36**. Sidewalls **42** and **44** have front ends **50** and **52** substantially aligned with opposed ends of front end **26** of bottom wall **18**.

Base **12** further includes first and second substantially planar transition walls **54** and **56** that converge toward one another from front ends **50** and **52** of first and second sidewalls **42** and **44** respectively. First transition wall **54** is substantially rectangular and has a rear end **50** coincident with front end **50** of first sidewall and a front end **58** substantially aligned with and orthogonal to front end **30** of ramp **28**. First transition wall **54** further includes a bottom edge **60** that is substantially coplanar with bottom wall **18** and a top edge **62** that is substantially in the plane defined by top edges **38**, **46** and **48**. Ramp **28** intersects rectangular first transition wall **54** at an angle to the parallel top and bottom edges **60** and **62** thereof. In a similar manner, second transition wall **56** is substantially rectangular and is aligned substantially orthogonal to the plane defined by bottom wall **18**. Second transition wall **56** further includes a rear end **52** coincident with the front end **52** of second sidewall **44** and a front end **64** substantially aligned with and orthogonal to front end **30** of ramp **28**. Second transition wall **56** is defined further by a bottom edge **66** aligned parallel to the plane of bottom wall **18** and a top edge **68** substantially in the plane defined by top edges **38**, **46**, **48** and **62**. Ramp **28** intersects second transition wall **56** at side edge **34** of ramp **28** and at an angle to bottom edge **66** of second transition wall **56**.

Base **12** of flask **10** further includes a substantially planar front wall **70** aligned substantially orthogonal to the plane defined by bottom wall **18**. Front wall **70** is substantially rectangular and has first and second sides **58** and **64** coincident with the front ends of first and second transition walls **54** and **56** respectively. Front wall **70** further includes a top edge **74** that extends between top edges **62** and **68** of first and

second transition walls **54** and **56**. Top edge **74** lies in the plane defined by top edges **38**, **46**, **48**, **62** and **68**.

Base **12** of flask **10** further includes a generally tubular neck **78** that extends forwardly from front wall **70**. Neck **78** includes an open rear end **80** at front wall **70** that communicates with the region of base **12** above bottom wall **18** and ramp **28**. Neck **78** further includes a front end **82** and a tubular passage **84** extending between rear end **80** and front end **82**. Portions of neck **78** adjacent front end **82** are substantially cylindrically generated and exterior regions of neck **78** adjacent front end **82** include an array of external threads for threaded engagement of cap **16**. Neck **78** includes a central axis aligned to the plane of bottom wall **18** at an angle of about 15°. Neck **78** is not cylindrically generated about axis A. Rather, rear end **80** of neck **78** is defined by a continuous compound curve with a circularly generated top section **86** and an elliptically generated bottom section **88**. Sections of neck **78** between rear end **80** and front end **82** gradually transition between the circular cross-section adjacent front end **82** and the compound curved section adjacent rear end **80**. The minimum or vertical dimension of the rear opening **80** of neck **78** is about 90° of the maximum or width dimension of the opening **80**. The maximum inside dimension or width "a" of the opening **80** at the rear end of neck **78** is about 97% of the inside diameter of neck **78** at front end **82**. The slightly smaller inside width dimension at rear opening **80** of neck **78** is intended to facilitate mold removal. Elliptically generated portion **88** of rear end **80** of neck **78** is substantially tangent to front edge **30** of ramp **28**. However, the line connecting the low point of rear end **80** of neck **78** with the low point of front end **82** of neck **78** is aligned at an angle of about only 10° to the plane of bottom wall **18**. The highest inwardly facing point on circular portion **86** of rear end **80** of neck **78** is displaced below top edge **74** of front wall **70** by a distance that represents approximately 16% of the total height of the front wall. Thus, the exterior of neck **78** is displaced below top edge **74** of front wall **70** by a distance approximately equal to 5.5° of the total height of front wall **70**.

Cover **14** of flask **10** is substantially planar and defines a hexagon with a shape that permits cover **14** to rest on top edges **38**, **46**, **48**, **62**, **68**, and **74** of base **12** or to nest slightly with the vertical walls of base **12**. Cover **14** may be secured in position on base **12** by appropriate application of adhesive or by a known bonding technique, such as ultrasonic welding.

Flask **10** can be used to contain a culture medium and tissue that will adhere to the interior surface of the bottom wall. Flask **10** then is inserted into an environmental chamber, such as an oven to facilitate the growth of microorganisms. Periodically, the flask may be removed from the environmental chamber and opened to permit removal of sample microorganisms with a pipette or other similar instrument. The geometry of neck **78** allows the rear end opening **80** of neck **78** to be above the level of media in flask **10**, and hence reduces the risk of contamination in flask **10**. This geometry of neck **78** allows for access by pipettes and scrapers while facilitating ease of pouring to all interior corners of flask. The geometry also allows cap **16** to seal against front end **82** of neck **78**, while preventing collection of media in neck **78** and minimizing risks for contamination in neck **78**.

#### **4. Brief Description of the Drawings**

##### **DESCRIPTION OF THE DRAWINGS**

FIG. 1 is an exploded perspective view of a flask in accordance with the subject invention.

FIG. 2 is a perspective view of the flask of FIG. 1 in the fully assembled condition.

FIG. 3 is a top plan view of the base.

FIG. 4 is a cross-sectional view taken along line 4-4 in FIG. 3.

FIG. 5 is a cross-sectional view taken along line 5-5 in FIG. 4.

FIG. 6 is a cross-sectional view similar to FIG. 5, but showing an enlarged area of the flask adjacent the neck.

## **1. Abstract**

### **ABSTRACT OF THE DISCLOSURE**

A tissue culture flask includes a base, a cover and a cap. The base has a bottom wall and a ramp extending up at an obtuse angle from the bottom wall to the front end of the flask. The flask also includes a sidewall enclosure that extends up from the bottom wall and the ramp. The sidewall enclosure includes a front wall at the end of the ramp furthest from the bottom wall. The front wall includes an opening, and a substantially tubular neck extends forward from the opening. The neck has a substantially circular cross-section at the front end. However, portions of the neck at the rear end have a substantially circular cross-section across the top of the neck and a substantially elliptical cross-section across the bottom of the neck. The elliptical sections of the neck are substantially tangent to the ramp at the front wall of the flask. The geometry facilitates access by pipettes, scrapers and other instruments.

## **2. Representative Drawing**

**FIG. 1**

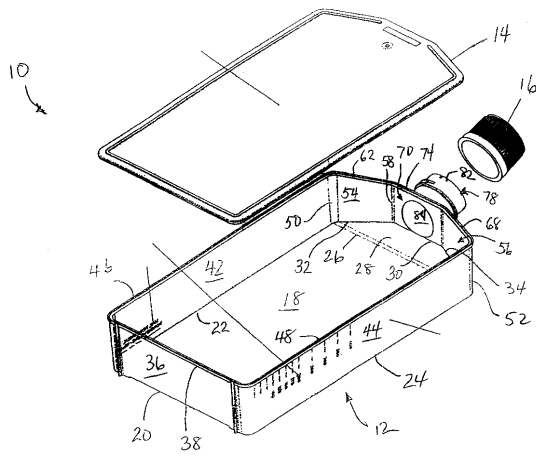


FIG 1

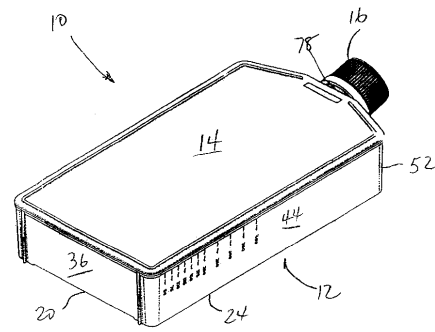


FIG 2

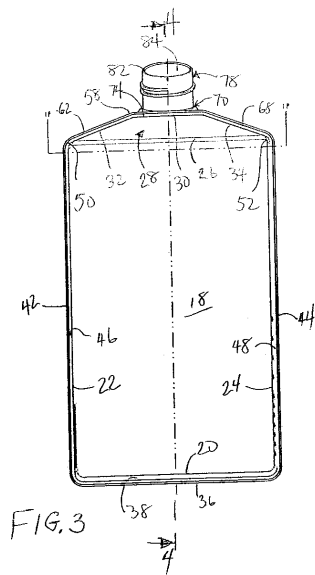


FIG.3

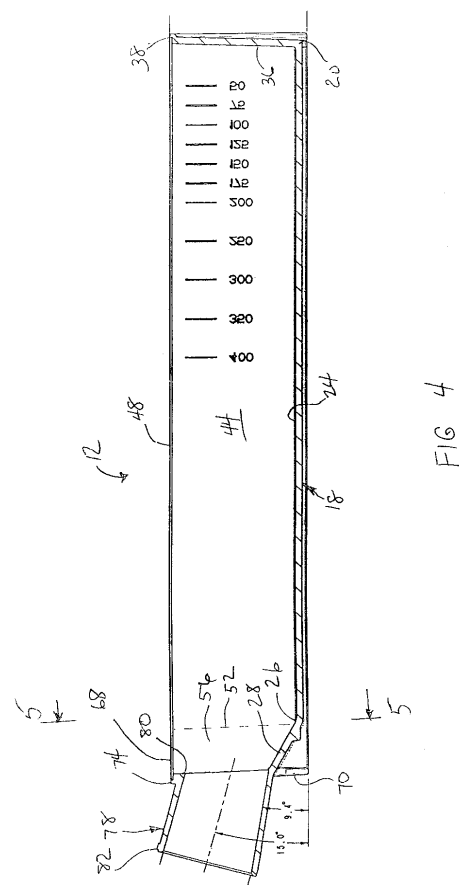


FIG 4

