

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-509880

(P2005-509880A)

(43) 公表日 平成17年4月14日(2005.4.14)

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

G01J 3/50

G01N 21/27

F I

G01J 3/50

G01N 21/27

テーマコード (参考)

2G020

2G059

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2003-546060 (P2003-546060)  
 (86) (22) 出願日 平成14年11月18日 (2002.11.18)  
 (85) 翻訳文提出日 平成16年5月20日 (2004.5.20)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/036885  
 (87) 国際公開番号 W02003/044474  
 (87) 国際公開日 平成15年5月30日 (2003.5.30)  
 (31) 優先権主張番号 101 56 804.5  
 (32) 優先日 平成13年11月20日 (2001.11.20)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

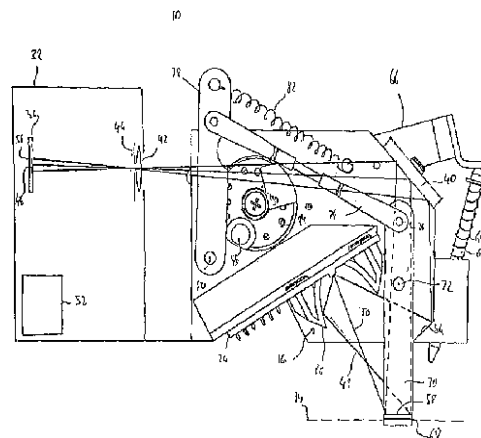
(71) 出願人 504195071  
 クイデル コーポレーション  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 921  
 21, サン ディエゴ, マクケラー  
 コート 10165  
 (74) 代理人 100078282  
 弁理士 山本 秀策  
 (74) 代理人 100062409  
 弁理士 安村 高明  
 (74) 代理人 100113413  
 弁理士 森下 夏樹  
 (72) 発明者 ルドルフ, ハイコー  
 ドイツ国 81737 ミュンヘン, カ  
 フカシュトラーク 16

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テストストリップの光学測定デバイス

## (57) 【要約】

液体中の物質を検出するために、液体で湿らされるテストストリップ(12)のテストフィールドのカラーリングを検出する光学測定デバイス(10)であって、テストフィールドの反射率が、検出される物質の濃度に依存して変化する、光学測定デバイスは、テストストリップが配置される測定平面(14)と、測定平面を照射する照射デバイスと、平面イメージセンサ(36)と、測定平面を平面イメージセンサにイメージングする光学システムと、平面イメージセンサによって検出される信号を評価する電子評価ユニット(52)であって、照射デバイス(16)は、異なる色で測定平面を選択して照射する役割を果たす異なる色の光源(18、20、22)または他の手段を含む、電子評価ユニットは異なる色の照射の下で得られるイメージからのテストフィールドのカラーリングを検出する電子評価ユニットとを備える、光学測定デバイス。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

液体中の物質を検出するために、該液体で湿らされるテストストリップのテストフィールドのカラーリングを検出する光学測定デバイスであって、該テストフィールドの反射率が、検出される該物質の濃度に依存して変化する、該光学測定デバイスは、

該テストストリップが配置される測定平面と、

該測定平面および該テストストリップを照射する照射デバイスと、

平面イメージセンサと、該テストストリップのイメージを該平面イメージセンサに提供する光学システムと、

該平面イメージセンサによって生成される少なくとも 1 つの信号を評価する電子評価ユニットであって、該照射デバイスは、少なくとも 2 つの異なる色の光源を含み、該テストストリップを該異なる色で選択して照射し、該電子評価ユニットは、異なる色の照射の下での該テストフィールドのカラーリングを検出する、電子評価ユニットとを備える、光学測定デバイス。 10

**【請求項 2】**

前記イメージセンサが平面マトリクスに配置された感光性 CMOS 素子を含む、請求項 1 に記載の光学測定デバイス。

**【請求項 3】**

前記照射デバイスの前記光源は、発光ダイオード (LED) を含む、請求項 1 または 2 に記載の光学測定デバイス。 20

**【請求項 4】**

前記 LED は、それぞれ、約 450 nm、530 nm、および 620 nm の波長を有する、青、緑、オレンジ LED を含む、請求項 3 に記載の光学測定デバイス。

**【請求項 5】**

前記光源は、トランスミッタ基板上に直列に配置されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の光学測定デバイス。

**【請求項 6】**

前記トランスミッタ基板の上の前記光源の配置の密度は、該トランスミッタ基板の中心付近から該トランスミッタ基板の端に向かって外側方向に増大する、請求項 5 に記載の光学測定デバイス。 30

**【請求項 7】**

前記直列の光源のそれぞれの側にスクリーンをさらに備え、該スクリーンはテストストリップの長手方向に対して平行に配置され、前記光源から反射された光の焦点を該テストストリップに合わせる、請求項 5 または 6 に記載の光学測定デバイス。

**【請求項 8】**

前記スクリーンは、前記直列の光源の長さを超えて実質的に伸び、全長を超えて伸びる複数の表面セグメントを含み、該表面セグメントの前記トランスミッタ基板に対する傾斜角度は、該トランスミッタ基板からの距離の増大に応じて増大する、請求項 7 に記載の光学測定デバイス。

**【請求項 9】**

前記スクリーンは、圧延または射出成形によって製造された部分を含み、該部分は、反射層を有するか、または反射膜が積層される、請求項 7 または 8 に記載の光学測定デバイス。 40

**【請求項 10】**

前記照射デバイスによって前記テストストリップと同時に照射され、前記光学システムによって前記イメージセンサにイメージングされるように配置された第 1 の基準表面をさらに備える、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の光学測定デバイス。

**【請求項 11】**

前記測定デバイスは、測定のテストストリップの位置を取る第 1 の位置と、前記光学システムによって前記イメージセンサ上にイメージングされ得ない第 2 の位置との間で移動 50

可能な第 2 の基準表面を備える、請求項 1 ~ 1 0 のいずれか 1 つに記載の光学測定デバイス。

【請求項 1 2】

前記第 2 の基準表面は、第 1 の端部に該第 2 の基準表面に対して実質的に垂直な第 1 のアームを備えるストリップ型プレートの表面を含み、該第 1 のアームは、該第 2 の基準表面に対して平行な軸の周りを旋回可能である、請求項 1 1 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 1 3】

前記ストリップ型プレートの端部に配置される第 2 のアームをさらに含み、該第 2 のアームは、前記第 1 のアームに対して実質的に平行であり、該第 1 のアームと同じ軸の周りを旋回可能である、請求項 1 2 に記載の光学測定デバイス。

10

【請求項 1 4】

前記第 1 のアームによって、バーの第 1 の端部において旋回可能に支持され、前記基準表面を第 1 の位置から第 2 の位置へと移動させるバーをさらに含む、請求項 1 2 または 1 3 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 1 5】

前記バーは、第 2 の端部において第 1 のレバーに旋回可能に固定され、該第 1 のレバーは、第 1 のレバー軸の周りを旋回可能であり、前記基準表面が第 2 の位置を取るよう偏向素子によって第 1 のレバー位置に偏向され、該第 1 のレバーは、該基準表面が第 2 の位置を取るよう、該偏向素子の偏向力に逆らって第 2 のレバー位置に調節可能である、請求項 1 4 に記載の光学測定デバイス。

20

【請求項 1 6】

前記第 1 のレバーは、偏心駆動装置によって動かされる、請求項 1 5 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 1 7】

テストストリップを測定位置に保持し、アライメントする手段をさらに備える、請求項 1 ~ 1 6 のいずれか 1 つに記載の光学測定デバイス。

【請求項 1 8】

前記保持し、アライメントする手段は、前記測定平面に突き出る第 1 の位置と、該測定平面の完全に外部になる第 2 の位置との間で、長手軸に沿って移動可能な 2 つの平行なピンを含む、請求項 1 7 に記載の光学測定デバイス。

30

【請求項 1 9】

前記ピンは、第 2 の位置に偏向され、レバー素子によって、前記偏向力に逆らって第 1 の位置に調節可能である、請求項 1 8 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 2 0】

前記レバー素子は、前記第 1 のレバーと同じ偏心駆動装置によって調節される、請求項 1 6 および 1 9 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 2 1】

前記偏心駆動装置はモータによって駆動される回転ディスクを含み、第 2 のピンが、該回転ディスクの表面に垂直に配置され、該ディスクが第 1 の回転方向に回転するときに、該第 2 のピンは前記第 1 のレバーを第 2 のレバー位置に移動させ、該ディスクが第 2 の回転方向に回転するときに、該ピンは、前記レバー素子が前記実質的に平行なピンを第 1 の位置に移動させるよう該レバー素子を移動させる、請求項 2 0 に記載の光学測定デバイス。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、テストストリップのテスト領域のカラーリング (coloring) を検出するための光学測定デバイスに関する。そのテストストリップは液体で濡らされ、その液体の中の物質を検出する。テスト領域の反射率は検出される物質の濃度によって変化する。このデバイスは、

50

テストストリップが置かれる測定平面と、  
測定平面を照射する照射デバイスと、  
平面画像センサと、  
測定平面を画像センサに造影するための光学的システムと、  
その画像センサによって検出された信号の評価のための電子評価ユニットと  
を含む。

【背景技術】

【0002】

この種の光学測定デバイスは、例えばテストストリップ分析デバイスの一部として公知であり、医師の診療、病院または医学研究所などでの尿検査片または血液検査片を検査するために使用される。分析されるテストストリップはしばしば複数のテスト領域を含み、テスト領域のそれぞれは、別の物質を検出するための役割をする。そのような測定デバイスでは、テストストリップは全体として照射され画像センサの上にイメージされる。得られた画像から、電子評価ユニットがテストストリップの全域を通してすべてのテスト領域のカラーリングを確定し得る。したがって、個々のテスト領域をスキャンする必要がなく、テストストリップの測定はより短い時間で行われ得、測定デバイスの構造はより簡単である。

10

【0003】

テスト領域のカラーリングを検出するためには、3つの異なる波長の光の反射率が確定されなければならない。従来の測定デバイスでは、テストストリップが白色光で照射されてセンサ素子を含む画像センサに造影される。このセンサ素子のそれぞれは3つの波長（色）の1つに感応する。光に感応する素子は平面マトリクスに配置され、その列それぞれが同じ色の光に感応するセンサ素子を含む。したがって、画像センサに含まれるそのような色の列は3種類であり、隣接する色列の順番は、第1型の色列の次に第2型の色列、第2型の色列の次に第3型の色列、第3型の色列の次に第1型の色列という順である。

20

【0004】

したがって、3つの画像が、順次、1つの型の色列全体の1列毎に、画像センサによって効果的に検出され、3つの画像はカラーリングした同一の画像の3つのスペクトル成分の強度を表す。各画像点ごとのスペクトル成分の強さから、基本的にはカラーリングした画像が計算される。

30

【0005】

しかし、色列が互いに相殺されるためにこれらの3つの画像が同じ画像点のスペクトル成分を真に表さないという事実によって問題が提起される。今、これらの3つの画像の色の評価を行うと色列の限定される幅のためにシステム的なエラーが生じる。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

したがって、本発明がこのシステム的なエラーを回避する上記の種類の光学測定デバイスを提供することでこの問題を解決する。この問題は、照射デバイスが、測定平面を異なる色によって二者択一的に照射するように働く、異なる色の光源またはその他の手段の光源を含み、かつ電子評価手段が、異なる照射の下で得られる画像からテスト領域のカラーリングを検出する、上記の種類の光学測定デバイスによって解決される。

40

【0007】

したがって、本発明の測定デバイスが要求するのは、色列を有する画像センサではなく、光感応素子が、光の波長から他の影響を受けずに受け取られる光の強さを検出する画像センサである。異なる色の照射の下で得られる画像では、同じ画像点（つまり、異なる色の照射の下で同じセンサ素子において受け取られる信号）がテストストリップの上の同じ点で反射した光によって生成される。異なる色の照射の下でのこれらの点の相対的な反射率から、各色がシステム的なエラーが起こることなく計算される。

50

## 【 0 0 0 8 】

好ましくは、画像センサが、平面マトリクスに配置される、光に感応するＣＭＯＳ成分を含む。好ましくは、照射デバイスはカラーリングされたＬＥＤを光源として使用する。好適な実施例では、光源が青、緑およびオレンジのＬＥＤであり、特に４５０ｎｍ、５３０ｎｍおよび６２０ｎｍの波長を有するＬＥＤである。

## 【 0 0 0 9 】

測定平面上でテストストリップを均一に照射するために、トランスミッタ基板上に１列に光源を配置するのが有利である。トランスミッタ基板の光源の配置密度が列内で中心から外方向にむかって増加するときには特に有利である。トランスミッタ基板上に光源をこのように不均等に配置することで、テストストリップが測定平面上でほぼ均等に照射される。

10

## 【 0 0 1 0 】

さらに好ましい実施形態では、光源の列の両側に、列の縦方向に平行に、スクリーンが使用され、そのスクリーンが、テストストリップが置かれる測定平面の細長い形状の部分の上の光源から放射される光に焦点を当てる。好ましくは、このスクリーンは、実質的に光源の列の長さまで延び、トランスミッタ基板の全長に渡って延びる複数の区分面を含み、その区分面のトランスミッタ基板に対する傾斜角がトランスミッタ基板からの距離が増大するのに対応して増大する。これらのスクリーンによって、測定平面上のテストストリップが高い強度でそれでもなおほぼ均一に照射され得る。

## 【 0 0 1 1 】

20

スクリーンは、好ましくは、圧延されるか、または射出成形によって製造された部品からなり、その部品は反射層を有するかまたは反射フィルムで層板にされる。したがって、スクリーンは安定し、かつ安価に製造され得る。

## 【 0 0 1 2 】

上記のように、３つの異なる波長の光について、テスト領域の色がそのテスト領域の相対的な反射率によって検出される。例えば、テスト領域が異なる色の光で３回連続して、しかし光の強度を違えて照射されると、相対的な反射率は、テスト領域の画像の画像センサによって検出される強度の関係に対応する。しかし、必ずしもテストストリップを同じ強度の光で恒久的に照射する必要はない。重要なのは、照射強度が既知であり、したがって、画像センサにおいて測定された強度から相対的な反射率が計算され得ることである。さらに、動作時に照射強度の変化が起こり得る。例えばカラーリングされたＬＥＤが照射手段として使用されるとき、これらのＬＥＤが疲弊してその性能が落ちることがある。

30

## 【 0 0 1 3 】

動作中の照射強度の変化を検知するために、第１の基準表面の提供が有利であり、その基準表面が、テストストリップと共に照射デバイスによって照射されかつ光学的システムによって画像センサにイメージされるように配置される。この基準面の画像によって、電子評価ユニットが、色の中の１色の全体としての照射濃度の変化または測定平面の一部分内のみでの照射濃度の変化など、任意の照射変化を確定し得る。そのような変化が確定されたときは、測定デバイスを新たに校正する必要がある。

## 【 0 0 1 4 】

40

測定デバイスの校正のために、３色すべてについて、測定平面上の局所の強度分布が知らなければならない。したがって、好ましくは、光学測定デバイスが第１の位置と第２の位置との間で調整可能な第２の基準面を有する。第２の基準面は、第１の位置では測定中のテストストリップの位置を取り、第２の位置では光学的システムによって画像センサにイメージされ得ない。したがって、光学測定デバイスは、第１の位置に対する第２の面の調整と、異なる色によるその後の照射と、校正の基準として評価装置によって提供される画像の使用とによって自らが校正を行う。そのような校正手順は、例えば測定デバイスのスイッチを入れたとき、または所定の量の測定が行われた後などに測定デバイスによって規定どおりに実行され得る。

## 【 0 0 1 5 】

50

有利な実施形態では、第2の基準面が細長い形状の平面によって形成され、その細長い形状の平面の第1の端に第1のアームが設置される。第1のアームは第2の基準面に対して少なくともほぼ垂直であって、その基準面に対して平行な軸の回りを回転し得る。そのアームを調整することによって、第2の基準面が第1および第2の位置の間で調整し得る。好ましくは、第2のアームがその細長い形状の平面の第2の端にさらに取り付けられる。このアームは第1のアームと実質的に平行であり、第1のアームと同じ軸の回りを回転し得る。第1のアームは第2のアームによってディスチャージ(dischARGE)される。

【0016】

好ましくは、第2の基準面を第1および第2の位置の間で調整するために、バーがその第1の端で第1のアームによって軸的に支えられる。好ましい実施形態では、このバーが第1のレバー軸の回りを回転し得る第1のレバーにその第2の端で取り付けられ、偏向素子によって第1のレバー位置へ偏向される。その位置で、その基準面が第2の位置をとり、そのレバーが偏向素子の偏向の力に逆らって第2のレバー位置に調整され得る。第2のレバー位置では、基準面がその第1の位置をとる。好ましくは、第1のレバーが偏心駆動によって動かされる。

【0017】

本発明によるデバイスはテストストリップの分析デバイスの一部として使用され得る。テストストリップ分析器では、通常、テストストリップはベルトなどで測定手段に向けて送られる。しかし、測定される際、テストストリップは静止状態でなければならない。静止状態が最も簡単に得られるのは、テストストリップ分析デバイスの運搬手段の運搬台(コンベヤー)表面が測定平面の上にあり、テストストリップがコンベヤー表面の測定位置にほんのしばらく留められている際である。したがって、有利な実施形態では、光学測定デバイスは、測定位置でテストストリップを保持しアライメントする手段を含む。

【0018】

好ましくは、これらの手段は2つの少なくとも最も平行なピンによって規定される。これらのピンは、第1の位置と第2の位置との間で長軸にそって動き得、第1の位置でピンは測定平面に突起し、第2の位置で、完全に、ピンは測定平面の外にある。第1の位置では、それらのピンが測定平面に突起し、測定平面上で運ばれるテストストリップがピンのところで捉えられ、測定位置でそれらのピンに対して整列する。好ましくは、それらのピンがその第2の位置へ偏けられ、偏向の力に逆らって、第1の位置にレバー素子によって調整され得る。好ましくは、レバー素子は第1のレバーと同様の偏心駆動によって調節される。

【0019】

特に好ましい実施形態では、偏心駆動はモータで駆動される回転ディスクによって形成される。そのディスクの表面にピンが垂直に配置され、その第1の回転方向へディスクが回転するとき、連動するようにそのピンが第1のレバーを第2のレバー位置に動かし、ディスクが第2の回転方向に回転するとき、連動するようにピンがレバー素子を動かし、レバー素子がそれらのピンを第1の位置に移動させる。

【0020】

本発明による光学測定デバイスは、異なる色で二者択一的に測定平面を照射し得る照射手段を利用したが、光源、スクリーン、第1および第2の基準面、第2の基準面の調整メカニズムおよび測定位置にテストストリップを保持しアライメントする手段に関する全ての特徴は、従来の測定方法と共に有利に使用され得、そこでは照射のための白色光およびフィルタが、つまり色列を有する画像センサが使用される。

【0021】

本発明による解決のさらなる利点および特徴は、以下に添付の図面を参照にして本発明の実施形態を説明することで明らかとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

図 1 は、測定位置において、テストストリップ 12 が測定平面 14 (図 2 参照) で伸びる、本発明による光測定デバイス 10 の斜視図である。

【0023】

図 2 は、図 1 の測定デバイスの線 A - A' での断面図である。照射手段 16 が示されており、これにより、テストストリップ 12 が測定位置にある測定平面のストリップ型部分が異なる色で照射され得る。図 5 は、照射手段 16 の斜視図を示す。照射手段 16 は、450 nm、530 nm、および 620 nm の波長を有する、青 18、緑 20、およびオレンジ 22 の LED を、連続的な順序でトランスミッタ基板 24 上に含む。LED のこの連続的な配置は、測定平面 14 上のストリップ型部分を照射することに特に適する。この連続において、青 18、緑 20、およびオレンジ 22 の LED は、それぞれ、1つのグループ内で互いに対して接近して隣り合い、従って、測定平面は、同じ強度分布で、三色の全てによって均一に照射される。LED のグループは直列に配置され、トランスミッタ基板上の光源の配置密度が、直列内で、中央から外側方向に向かって増大する。この直列内の LED の不均一な配置によって、テストストリップのフィールド内の測定平面上のほぼ均一な照射強度が得られる。

10

【0024】

直列 LED の長手方向と平行に、LED によって放射される光の焦点を、テストストリップが測定位置において伸びるストリップ型部分に合わせるスクリーン 26 が配置される。スクリーン 26 は、直列 LED の全長にわたって伸びる。表面セグメントの傾斜角度は、トランスミッション基板 24 に対して、そこからの距離の増大に応じて増大する。スクリーン 26 は、射出成形によって製造され、表面 28、30、32、および 34 に反射層が設けられた部品から製造される。

20

【0025】

照射ユニット 16 によって放射される光は、テストストリップ 12 において反射し、テストストリップは、光学システムを介して平面イメージセンサ 36 にイメージングされる。平面イメージセンサ 36 は、光に対して不浸透性のハウジング 38 に配置される。光学システムは、ミラー 40、レンズ 42、およびスクリーン 44 を含む。図 2 において、イメージセンサ 36 上にイメージングされるのは、テストストリップ 12 ではなく、第 2 の基準表面 58 である。以下でより詳細に説明されるように、第 2 の基準表面 58 は、測定の間、テストストリップの位置を取り、テストストリップのイメージ 46 の位置は、基準表面のイメージの位置と同じである。図 2 において、イメージセンサ 36 におけるイメージ 46 の生成は、2つの例示的な光線 48 および 50 によって示される。光路はミラー 40 によって曲げられ、測定デバイス全体がコンパクトに保たれる。

30

【0026】

イメージセンサ 36 は、照射される光の強度に依存して信号を生成する、複数の感光性 CMOS 部品を含む。感光性素子は平面マトリクスに配置され、感光性素子のそれぞれはイメージ 46 のイメージポイント (ピクセル) を生成する役割を果たす。

【0027】

以下の説明において、本発明による測定デバイスによって、テストストリップ 12 のテストフィールドのカラーリングをどのように検出するかが説明される。この目的のため、複数の感光性センサ素子のうちの 1つが選択される。光は、光学システムによってセンサ素子上にイメージングされ、テストフィールドのうちの 1つにおける、ある特定のポイント、すなわち、非常に小さい部分から光は拡散的に反射される。従って、センサ素子は、そのポイントから反射される光の強度を検出する。ここで、この点が、同じ強度の青、緑、オレンジの光で連続的に 3 回照射される場合、センサ素子において測定される強度の関係は、これら 3 色の光の相対的な反射率を表す。しかし、テストフィールドの色は明確に規定されている。イメージセンサ 36 において生成される信号は、評価ユニット 52 に送信され、評価ユニット 52 は、イメージポイントのそれぞれにおける 3 回の照射において生成されたこれら 3 つの信号から、元のイメージ、すなわち、テストフィールド上のポイントまたは小さい部分の色を検出する。イメージセンサ 36 に含まれる複数の感光性セン

40

50

サ素子のため、色の決定は、テスト面における対応するピクセル数について、連続的に行われ得る。

【0028】

相対的な反射率を決定するため、同じ強度を有する光で各色の各ピクセルを照射する必要はないことが、確実である。重要なことは、評価ユニット52が、測定平面における1つのピクセルにおける異なる色の強度の関係についての情報を、相対的な反射率を計算するときに考慮に入れることができるように取得することである。この情報に依存することによって、測定デバイスは、照射条件に従って較正され得る。しかし、測定平面の照射は、時間が経つにつれて、多くの理由から、例えば、LEDの摩耗、欠陥があるLED、または、照射手段の汚れという原因によってさえ変動し得る。結果として、測定デバイスは、改めて較正される必要がある。

10

【0029】

測定平面の照射の強度の変化を動作中に直ちに決定するため、本発明による測定デバイス10には、第1の基準表面54が設けられる。第1の基準表面54は、照射ユニット16によってテストストリップと共に照射され、イメージセンサ36上にイメージングされるように構成される。この第1の基準表面54は、図2に示されており、イメージセンサ36上の第2の基準表面54のイメージは、参照符号56が付けられている。照射に変化がある場合、直ちに、イメージセンサ36上でイメージ56が変化し、これは、評価ユニット52によって検出される。その後、評価ユニット52は、測定デバイスの自己較正を引き起こす。

20

【0030】

しかし、測定手段の較正において、第1の基準表面54のイメージ56は依存され得ない。これは、第1の基準表面54における照射強度分布が、測定平面における照射強度分布と同じでないからである。従って、第2の基準表面58が設けられる。第2の基準表面58は、照射手段16によって照射されず、光学システムによってイメージセンサ36上にイメージングされない第2の位置から、測定のあいだ、テストストリップの位置を取る。この第2の基準表面58のイメージは、測定手段を較正する役割を果たす。

【0031】

図1および図4に示すように、本発明による測定デバイスは、テストストリップ分析ユニットにおいて用いられ得る。テストストリップ分析ユニットにおいて、テストストリップは、輸送ベルト60にわたって配置される測定デバイスに向かって送られる。輸送ベルトが測定平面と合致する運搬面を形成する較正を提供することが特に有益である。従って、テストストリップ12は、輸送ベルト60上に位置した状態で測定され得る。しかし、これは、テストストリップを測定位置に保持し、アライメントすることを必要とする。

30

【0032】

例示した測定デバイスについて、測定平面へと突き出た第1の位置(図1および図4参照)と、測定平面の完全に外部である第2の位置(図2および図3参照)との間で、長手軸に沿って可動である2つのピン62が提供される。ピン62は、バネによって第2の位置に偏向され、偏向力に逆らって、レバー素子66によって第1の位置へと調節可能である。

40

【0033】

以下の説明において、ピン62および第2の基準表面58の調節メカニズムが説明される。第2の基準表面58は、ストリップ型プレート68の表面によって規定される。ストリップ型プレート68の第1の端部には、基準表面58に対して垂直な第1のアーム70が備えられ、このアームは、基準表面58に対して平行な軸72(図2参照)を中心に旋回可能である。第2のアームがストリップ型プレートの第2のアームに取り付けられ、このアームは、第1のアームに対して平行であり、同様に軸72の周りを旋回可能である。このアームは、図2~4から切り取られた測定デバイスの部分に伸びるので、図面には示されていない。ストリップ型プレート68と第1および第2のアームとは、U字型部分を形成する。

50

## 【 0 0 3 4 】

第 2 の基準表面を第 1 の位置と第 2 の位置との間で調節するため、バー 7 4 の第 1 の端部が、ジョイント 7 6 を介して、第 1 のアーム 7 0 の空いている端部に旋回可能に取り付けられている。このバーはまた、第 2 の端部が、ジョイント 7 6 を介して第 1 のレバー 7 8 に旋回可能に取り付けられている。この第 1 のレバー 7 8 は、第 1 の位置と第 2 の位置との間で軸 8 0 の周りを旋回可能である。この軸 8 0 は、ボルトによって実現される。しかし、ボルトは、図 3 および 4 には示されていない。図 4 において、第 1 のレバー 7 8 は、第 1 のレバー位置にある。レバーは、バネ 8 2 によってこの位置に偏向される。レバー 7 8 が第 1 のレバー位置を取ると、第 2 の基準表面 6 8 は、バー 7 4 および第 1 のアーム 7 0 を介して、第 2 の位置に調節される。

10

## 【 0 0 3 5 】

第 1 のレバー 7 8 は、バネ 8 2 の偏向力に逆らって、偏心駆動装置によって、第 1 の位置から第 2 の位置へと調節可能である。偏心駆動装置は、図示されていないモータによって駆動され、その上にピン 6 8 が垂直に取りつけられる回転ディスク 8 4 によって形成される。ディスクが第 1 の回転方向（図 1 ~ 4 を参照、時計回り）に回転するとき、ピン 8 6 は第 1 のレバー 7 8 に係合し、バネ 8 2 の偏向力に逆らって、図 2 および 3 に示すように、第 1 のレバーを第 2 のレバー位置に移動させる。従って、第 2 の基準表面 6 8 は、バー 7 4 および第 1 のアーム 7 0 によって、第 2 の位置に移動される。

## 【 0 0 3 6 】

レバー素子 6 6 は、軸 8 8 の周りを旋回可能である。この軸 8 8 は、図 3 および 4 に示されていないボルトによって実現される。バネ 8 2 は、このボルトに固定される。図 2 および 3 に示すように、ピン 8 6 が第 2 のレバー 7 8 をバネ 8 2 の偏向力に逆らって第 2 のレバー位置に保持するディスク 8 4 の位置において、レバー素子 6 6 の端部 9 0 は空いており、ピン 6 2 のバネ 6 4 はゆるみ、測定平面の完全に外部に位置する第 2 の位置を取る。しかし、ディスク 8 4 がこの位置から第 2 の回転方向（図 1 ~ 4 基準、時計回り方向）に回転するとき、バネ 8 2 によって第 1 のレバー 7 8 が第 1 の位置に移動されており、基準表面 6 8 は第 2 の位置に移動する。一方、ピン 6 2 がバネ 6 4 の偏向力に逆らって第 2 の位置に移動するように、ピン 8 6 は、ある程度の角度回転した後、レバー素子 6 6 の端部 9 0 を係合し、レバー素子を軸 8 8 の周りで旋回させる。これは、テストストリップの測定の間取られる位置、すなわち、第 2 の基準表面 6 8 が光路から外れ、ピン 6 2 が測定平面に突き出し、従って、テストストリップ 1 2 がアライメントされ、保持され得る。

20

30

## 【 0 0 3 7 】

従って、1つの偏心駆動装置を用いることによって、説明した調節メカニズムは、第 2 の基準表面 6 8 が第 1 の位置を取り、ピン 6 2 が第 2 の位置を取る較正位置と、第 2 の基準表面 6 8 が第 2 の位置を取り、ピン 6 2 が第 1 の位置を取る測定位置との間の調節を容易にする。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明による光学的測定手段の概略図である。

【 図 2 】 図 2 は、本光学測定デバイスを図 1 の A - A ' から見た断面図である。

40

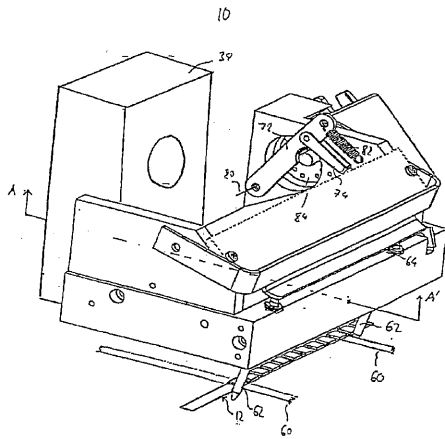
【 図 3 】 図 3 は、第 2 基準面がその第 1 位置にある、図 2 の断面図である。

【 図 4 】 図 4 は、第 2 基準面がその第 2 位置にありかつテストストリップがその測定位置にある、図 3 に対応する図である。

【 図 5 】 図 5 は、照射装置の概略図である。

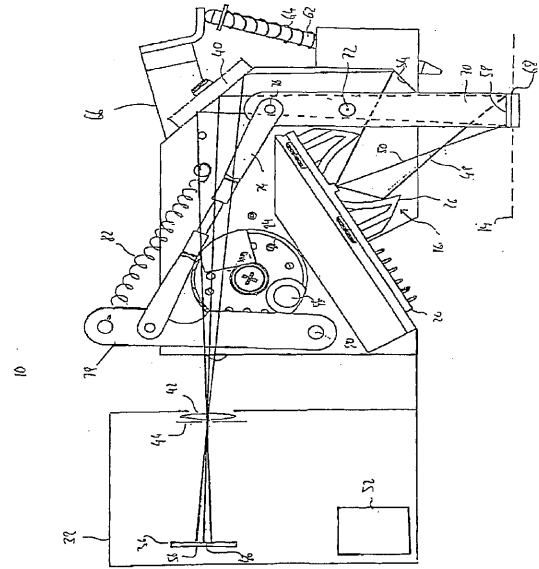
【 図 1 】

Fig. 1

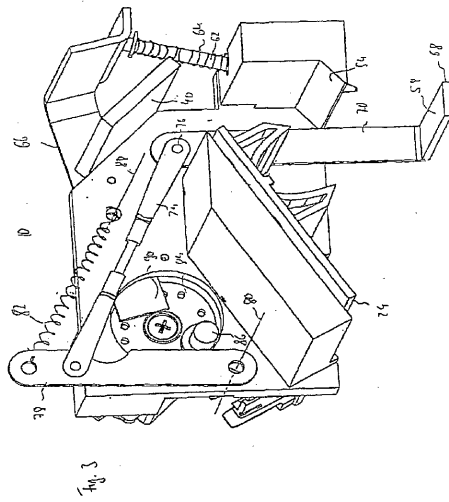


【 図 2 】

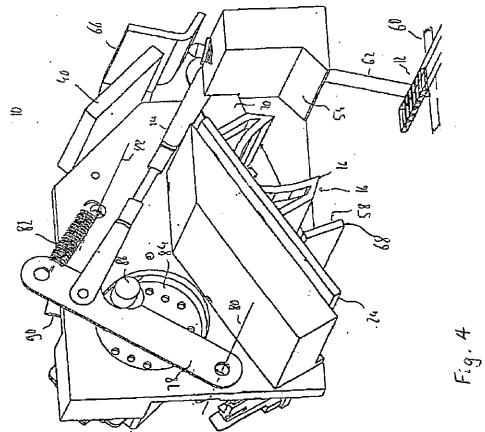
Fig. 2



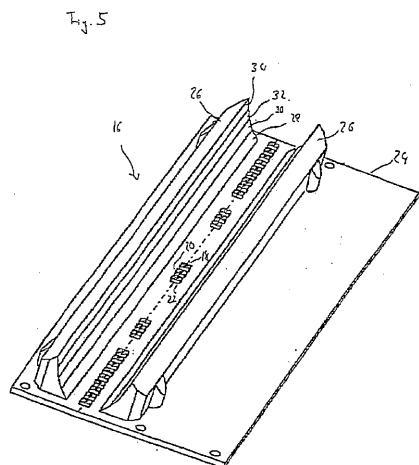
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



## 【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成16年5月21日 (2004.5.21)

## 【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

## 【 請求項 1 】

液体中の物質を検出するために、該液体で湿らされるテストストリップのテストフィールドの着色状態を検出する光学測定デバイスであって、該テストフィールドの反射率が、検出される該物質の濃度に依存して変化する、該光学測定デバイスは、該テストストリップが配置される測定平面と、該測定平面および該テストストリップを照射する照射デバイスと、平面イメージセンサと、該テストストリップのイメージを該平面イメージセンサに提供する光学システムと、該平面イメージセンサによって生成される少なくとも1つの信号を評価する電子評価ユニットであって、該照射デバイスは、少なくとも2つの異なる色の光源を含み、該テストストリップを該異なる色で選択して照射し、該電子評価ユニットは、異なる色の照射の下での該テストフィールドの着色状態を検出する、電子評価ユニットと

を備える、光学測定デバイス。

## 【 請求項 2 】

前記イメージセンサが平面マトリクスに配置された感光性CMOS素子を含む、請求項1に記載の光学測定デバイス。

## 【 請求項 3 】

前記照射デバイスの前記光源は、発光ダイオード(LED)を含む、請求項1または2

に記載の光学測定デバイス。

【請求項 4】

前記 LED は、それぞれ、約 450 nm、530 nm、および 620 nm の波長を有する、青、緑、オレンジ LED を含む、請求項 3 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 5】

前記光源は、トランスミッタ基板上に直列に配置されている、請求項 1 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 6】

前記トランスミッタ基板の上の前記光源の配置の密度は、該トランスミッタ基板の中心付近から該トランスミッタ基板の端に向かって外側方向に増大する、請求項 5 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 7】

前記直列の光源のそれぞれの側にスクリーンをさらに備え、該スクリーンはテストストリップの長手方向に対して平行に配置され、前記光源から反射された光の焦点を該テストストリップに合わせる、請求項 5 または 6 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 8】

前記スクリーンは、前記直列の光源の長さを超えて実質的に伸び、全長を超えて伸びる複数の表面セグメントを含み、該表面セグメントの前記トランスミッタ基板に対する傾斜角度は、該トランスミッタ基板からの距離の増大に応じて増大する、請求項 7 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 9】

前記スクリーンは、圧延または射出成形によって製造された部分を含み、該部分は、反射層を有するか、または反射膜が積層される、請求項 7 または 8 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 10】

前記照射デバイスによって前記テストストリップと同時に照射され、前記光学システムによって前記イメージセンサにイメージングされるように配置された第 1 の基準表面をさらに備える、請求項 1 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 11】

前記測定デバイスは、測定のテストストリップの位置を取る第 1 の位置と、前記光学システムによって前記イメージセンサ上にイメージングされ得ない第 2 の位置との間で移動可能な第 2 の基準表面を備える、請求項 1 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 12】

前記第 2 の基準表面は、第 1 の端部に該第 2 の基準表面に対して実質的に垂直な第 1 のアームを備えるストリップ型プレートの表面を含み、該第 1 のアームは、該第 2 の基準表面に対して平行な軸の周りを旋回可能である、請求項 11 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 13】

前記ストリップ型プレートの端部に配置される第 2 のアームをさらに含み、該第 2 のアームは、前記第 1 のアームに対して実質的に平行であり、該第 1 のアームと同じ軸の周りを旋回可能である、請求項 12 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 14】

前記第 1 のアームによって、バーの第 1 の端部において旋回可能に支持され、前記基準表面を第 1 の位置から第 2 の位置へと移動させるバーをさらに含む、請求項 12 または 13 に記載の光学測定デバイス。

【請求項 15】

前記バーは、第 2 の端部において第 1 のレバーに旋回可能に固定され、該第 1 のレバーは、第 1 のレバー軸の周りを旋回可能であり、前記基準表面が第 2 の位置を取るように偏向素子によって第 1 のレバー位置に偏向され、該第 1 のレバーは、該基準表面が第 2 の位置を取るように、該偏向素子の偏向力に逆らって第 2 のレバー位置に調節可能である、請求項 14 に記載の光学測定デバイス。

## 【請求項 16】

前記第 1 のレバーは、偏心駆動装置によって動かされる、請求項 15 に記載の光学測定デバイス。

## 【請求項 17】

テストストリップを測定位置に保持し、アライメントする手段をさらに備える、請求項 1 に記載の光学測定デバイス。

## 【請求項 18】

前記保持し、アライメントする手段は、前記測定平面に突き出る第 1 の位置と、該測定平面の完全に外部になる第 2 の位置との間で、長手軸に沿って移動可能な 2 つの平行なピンを含む、請求項 17 に記載の光学測定デバイス。

## 【請求項 19】

前記ピンは、第 2 の位置に偏向され、レバー素子によって、前記偏向力に逆らって第 1 の位置に調節可能である、請求項 18 に記載の光学測定デバイス。

## 【請求項 20】

前記レバー素子は、前記第 1 のレバーと同じ偏心駆動装置によって調節される、請求項 19 に記載の光学測定デバイス。

## 【請求項 21】

前記偏心駆動装置はモータによって駆動される回転ディスクを含み、第 2 のピンが、該回転ディスクの表面に垂直に配置され、該ディスクが第 1 の回転方向に回転するときに、該第 2 のピンは前記第 1 のレバーを第 2 のレバー位置に移動させ、該ディスクが第 2 の回転方向に回転するときに、該ピンは、前記レバー素子が前記実質的に平行なピンを第 1 の位置に移動させるように該レバー素子を移動させる、請求項 20 に記載の光学測定デバイス。

## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/US02/36885
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(7) : G01J 3/00, 3/40, 3/46; G01N 21/25 US CL : 356/300, 303, 402, 407, 408, 421, 425 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 356/300, 303, 402, 407, 408, 421, 425		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EAST		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6,027,692 A (GALEN et al) 22 February 2000, see entire document.	1, 3
Y	US 5,563,042 A (PHILLIPS et al) 08 October 1996, see entire document.	1, 3
Y	US 4,676,653 A (STROHMEIER et al) 30 June 1987, see entire document.	1, 3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 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 "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 "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 21 February 2003 (21.02.2003)		Date of mailing of the international search report 14 MAR 2003
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703)305-3230		Authorized officer Frank G. Font Telephone No. 703-305-0530

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES, FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

Fターム(参考) 2G020 AA08 DA04 DA05 DA14 DA15 DA66  
2G059 AA02 AA05 BB08 EE02 EE11 EE13 FF08 GG02 GG03 GG10  
HH02 HH06 JJ11 JJ13 KK04 MM05