

(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2001-188061  
(P2001-188061A)

(43)公開日 平成13年7月10日(2001.7.10)

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

G 0 1 N 27/447

識別記号

F I

G 0 1 N 27/26

テーマコード\*(参考)

3 1 5 K

3 0 1 C

3 3 1 E

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-375439

(22)出願日 平成11年12月28日(1999.12.28)

(71)出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72)発明者 田中 宏

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会  
社島津製作所内

(74)代理人 100097892

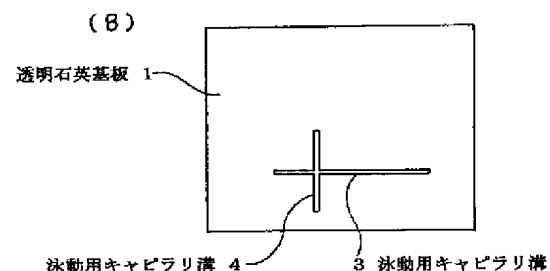
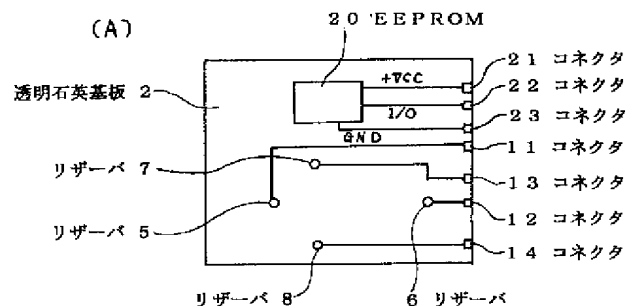
弁理士 西岡 義明

(54)【発明の名称】 分析用マイクロチップ

(57)【要約】

【課題】 分析用マイクロチップの識別、特定を、マイクロチップを用いる分析装置が自動的に行うことができ、情報管理が確実に行える分析用マイクロチップを得る。

【解決手段】 電気泳動用マイクロチップの透明石英基板2上にEEPROM20およびコネクタ21、22、23を設ける。EEPROM20にはマイクロチップの種類、チップの製造番号、使用履歴、等の情報が記憶されており、これらの情報はコネクタ21、22、23を介して、マイクロチップが使用される電気泳動分析装置に伝達される。これにより、マイクロチップの識別、特定を分析装置が自動的に行うことができ、マイクロチップの間違いや管理情報の更新忘れなどの管理ミス無くすることができる。さらに、複数装置にまたがって同一のマイクロチップを用いる場合にも、マイクロチップと一緒に管理情報が移動するので、継続した管理を確実に行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の板状部材を備え、少なくとも一方の板状部材の表面に流体が流れる溝が形成され、他方の板状部材にはその溝に対応する位置に貫通する穴が設けられ、これら板状部材が前記溝を内側にして貼り合わされてその溝により分析流路を形成して成る分析用マイクロチップであって、該マイクロチップ上にマイクロチップの属性と使用履歴を記憶する記憶手段と、マイクロチップ外部との通信手段とを備えたことを特徴とする分析用マイクロチップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する分野】本発明は、2枚の板状部材を貼り合わせて内側に分析流路を形成させ、極微量のサンプルを超高速度かつ高分離能で分析する、分析用マイクロチップに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、取り扱いが煩雑なヒューズドシリカキャピラリーに代わって、分析の高速化、装置の小型化が期待できるものとして、2枚の基板を接合して形成された分析用チップ（マイクロチップと呼ぶ）が提案されている。電気泳動用マイクロチップの例を図2に示す。一対の透明基板（一般にはガラス、石英、樹脂などが用いられる）31、32からなり、一方の基板31の表面に互いに交差する泳動用キャピラリー溝33、34を形成し、他方の基板32には溝33、34の端に対応する位置にリザーバ35を貫通穴として設けたものである。

【0003】このマイクロチップを使用するときは、両基板31、32を（C）に示すように重ね、いずれかのリザーバ35から泳動液を溝33、34中に注入する。その後、短い方の溝34の一方の端のリザーバ35に試料を注入しその溝34の両端のリザーバ35、35間に所定時間だけ高電圧を印可する。これにより、試料は溝34中に分散される。次に、長い方の溝33の両端のリザーバ35、35に泳動電圧を印可する。これにより、両溝33、34の交差部分36に存在する試料が溝33内を電気泳動する。溝33の適当な位置に検出器を配置しておくことにより、電気泳動により順に運ばれてくる分離された試料を順次検出する。

【0004】電気泳動分析においては、泳動溝内にアクリルアミドゲル、アガロースゲル等の各種のゲルを充填し、さらに泳動液として種々の電解質を注入して用いることにより、泳動条件を変えることができ、各種の試料の分析に対応している。また、各種ゲルの架橋度によって違った分子ふるい効果を示し、電解質の濃度によって電気浸透流の調整ができるなど、分析条件を種々に変更することが可能である。

【0005】また、電気クロマトグラフ分析においては、カラム内にシリカ粒子、ポリマー粒子等の種々の材料の粒子が充填され、さらにそれぞれの材料の粒子は種

々の大きさの細孔を有し、表面には多種類の官能基が修飾されている。その中で、分析試料の分離に適したカラムが適宜選ばれて用いられる。ガスクロマトグラフ分析においては、カラム内に種々の固定相がコーティングされており、分析試料の分離に適したカラムが適宜選ばれて用いられる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、分析用マイクロチップには分析条件を変えるため、多くの種類のマイクロチップが存在し、様々な機能に特化したマイクロチップを取り替えて使用することとなる。また、それぞれのマイクロチップの寿命を予測するため、使用履歴を管理する必要がある。従来はそれぞれのマイクロチップの属性や使用履歴情報を管理するため、チップに型名を刻印をするなどしてチップを識別できるようにし、チップ外部で情報を記憶する方法が採られている。しかしながら、マイクロチップチップの外部で管理情報を記憶する場合、一貫した管理や管理の自動化が困難であり、マイクロチップの識別ミス等の管理ミスが起きやすいという問題があった。

【0007】本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、分析用マイクロチップの識別、特定を分析装置が自動的に行うことができ、チップの間違いや管理情報の更新忘れなどがないなど、情報管理が確実に行えるマイクロチップを提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、本発明のマイクロチップにおいては、一対の板状部材を備え、少なくとも一方の板状部材の表面に液が流れる溝が形成され、他方の板状部材にはその溝に対応する位置に貫通する穴が設けられ、これら板状部材が前記溝を内側にして貼り合わされてその溝により分離流路を形成して成る電気泳動用マイクロチップであって、マイクロチップ上にマイクロチップの属性や使用履歴を記憶するための記憶素子と有線もしくは無線の通信手段で外部と通信する機能を搭載したものである。

【0009】電気泳動分析においては、電気泳動用マイクロチップの泳動溝に充填されているゲルの種類や架橋度、泳動液としての電解質の種類等のマイクロチップの属性に関する情報や、過去の仕様履歴情報を、マイクロチップ上に搭載した記憶素子に記憶し、さらにこれらの情報を、マイクロチップを使用する電気泳動分析装置に送信することができる。これにより、マイクロチップの識別、特定を電気泳動分析装置が自動的に行うことができ、マイクロチップの間違いや管理情報の更新忘れなどの管理ミスを無くすることができる。さらに、複数装置にまたがって同一のマイクロチップを用いる場合にも、マイクロチップと一緒に管理情報が移動するので、継続した管理を確実に行うことができる。

10

20

30

40

50

## 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を、以下、図面に基づいて説明する。図1は、本発明を電気泳動用マイクロチップに応用した一実施例の概略構成図を示している。この電気泳動用マイクロチップは、一対の透明石英基板1、2からなり、一方の透明石英基板1の表面に互いに交差する泳動用キャピラリ溝3、4を形成し、他方の透明石英基板2に泳動用キャピラリ溝3の端に対応する位置にリザーバ5、6と、泳動用キャピラリ溝4の端に対応する位置に設けられたリザーバ7、8とを設けたものである。さらに、透明石英基板2には、リザーバ5、6に接続されたコネクタ11、12と、リザーバ7、8に接続されたコネクタ13、14と、EEPROM（電気的消去可能な不揮発性ROM）20と、EEPROMの+VCC端子と接続されたコネクタ21と、EEPROMのI/O端子と接続されたコネクタ22と、EEPROMのGND端子と接続されたコネクタ23が設けられている。

【0011】上記のように構成された電気泳動用マイクロチップは透明基板1、2を重ね合わせて用いられ、次のような手順で電気泳動分析が行われる。まず、いずれかのリザーバから泳動液をキャピラリ溝3、4に注入した後、キャピラリ溝4の一方のリザーバ7に試料を注入し、次にリザーバ7、8の間にコネクタ13、14を通じて高電圧を所定時間印加する。これにより試料はキャピラリ溝4中に分散される。次に、キャピラリ溝3の両端のリザーバ5、6間にコネクタ11、12を通じて泳動電圧を印加する。これにより、キャピラリ溝3、4の交差部分9に存在する試料がキャピラリ溝3内を電気泳動する。キャピラリ溝3の適当な位置に検出器を配置することにより、電気泳動により順に運ばれてくる分離された試料を順次検出する。

【0012】透明石英基板2上に配置されたEEPROM20はコネクタ21、22、23を介して電気泳動装置と接続できるようになっており、EEPROM20に記憶されている情報を通信することができる。EEPROM20に記憶される情報としては、チップの種類、チップの製造番号、使用履歴、使用者名、等がある。チップの種類としては、泳動キャピラリ溝の充填されたゲルの種類、泳動液として用いられた電解質の種類、コーティングの有無、等が記憶され、使用履歴としては分析回数、分析時間、最大印加電圧、等が記憶される。EEPROM20に記憶されている情報はコネクタ21、22、23を介して通信により電気泳動装置に伝達され、目的とする分析に適合した電気泳動用マイクロチップであることが確認された後、電気泳動分析に使用される。また、使用後には分析条件、分析回数等が使用履歴としてEEPROM20に新たに記憶される。

【0013】電気泳動用マイクロチップ上に、EEPROM20のような記憶素子とマイクロチップ外部とのコ

ネクタ21、22、23を設けることにより、マイクロチップの属性、例えばマイクロチップのキャピラリ溝3、4に充填されているゲルの種類や架橋度、泳動液としての電解質の種類等、に関する情報や、過去の仕様履歴情報を、マイクロチップ上に搭載したEEPROM20に記憶し、さらにこれらの情報を、マイクロチップを使用する電気泳動分析装置に送信することができる。これにより、マイクロチップの識別、特定を分析装置が自動的に行うことができ、マイクロチップの間違いや管理情報の更新忘れなどの管理ミス無くすることができる。さらに、複数装置にまたがって同一のマイクロチップを用いる場合にも、マイクロチップと一緒に管理情報が移動するので、継続した管理を確実に行うことができる。

【0014】上記実施例においては、EEPROM20はコネクタ21、22、23を介して電気泳動分析装置と通信を行ったが、マイクロチップ上に光電池、EEPROM、光送受信機を備えることで、光通信により情報の伝達を行っても良い。この場合、電気泳動分析装置はエネルギー供給用の光で、マイクロチップ上の光電池にエネルギーを供給し、そのエネルギーでEEPROMおよび光通信器を動作させる。EEPROMへのアクセスは、マイクロチップ上の光送受信機と電気泳動分析装置の光送受信機が通信することで行う。この様な構成にすることでコネクタが不要になり、接点不良によるトラブルを無くすることができる。また、マイクロチップの洗浄が可能となる。さらに、マイクロチップ側の回路を電氣的に装置側と切り離すことが可能となり、電気泳動チップのように強電界で使用する場合に、ノイズによる誤動作を少なくできるという利点がある。

【0015】以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内で種々の変更を行うことができる。例えば、基板1、2には透明石英を用いているが、検出器に用いる光に対して透明であればよく、基板1、2の材料は使用する測定光の波長により選ぶことができる。例えば可視光であればバイレックスガラスでもよく、紫外線領域の光を使用する場合は、紫外線領域まで良好な透過率を有する例えばHOYA（株）のUV-22、コーニング社の#9741などの紫外線透過ガラスを使用することができる。また、本発明は電気泳動分析のみならず、電気クロマトグラフやガスクロマトグラフ装置用としても利用可能である。

## 【0016】

【発明の効果】本発明の分析用マイクロチップによれば、EEPROMのような記憶素子と、マイクロチップ外部とのコネクタをマイクロチップ上に設けることにより、マイクロチップの属性、例えば電気泳動用マイクロチップのキャピラリ溝に充填されているゲルの種類や架橋度、泳動液としての電解質の種類等、に関する情報や、過去の仕様履歴情報を、マイクロチップ上に搭載し

た記憶素子に記憶し、さらにこれらの情報を、マイクロチップを使用する電気泳動分析装置に送信することができる。これにより、マイクロチップの識別、特定を分析装置が自動的に行うことができ、マイクロチップの間違いや管理情報の更新忘れなどの管理ミス無くすることができる。また、マイクロチップの寿命を適切に判断することが可能となる。さらに、複数装置にまたがって同一のマイクロチップを用いる場合にも、マイクロチップと一緒に管理情報が移動するので、継続した管理を確実に行うことができる。さらに、マイクロチップと分析装置間の通信を無線で行えるよう構成することにより、接点不良の不安がなく、マイクロチップの洗浄も非常に容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例である電気泳動用マイクロチップの構成図である。

【図2】 従来の電気泳動用マイクロチップの一例を表す図である。

【符号の説明】

1、2---透明石英基板

3、4、33、34---泳動用キャピラリ溝

5、6、7、8、35---リザーバ

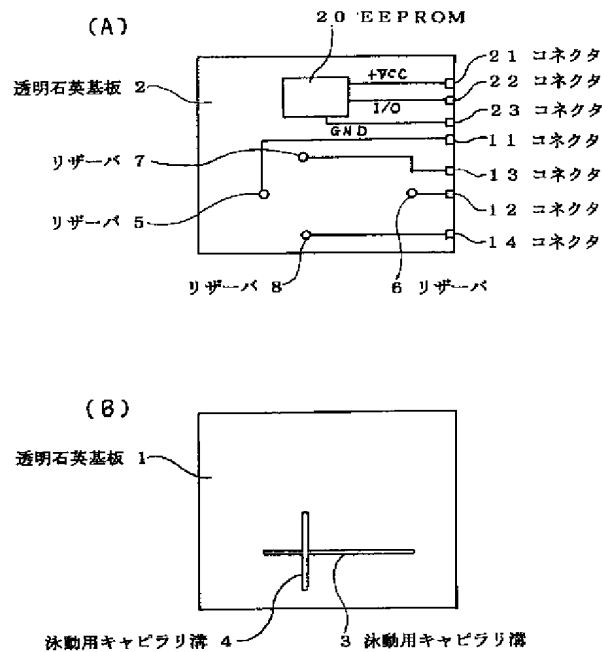
9、36---交差部分

11、12、13、14、21、22、23---コネクタ

20---EEPROM

31、32---透明基板

【図1】



【図2】

