(19) Republik Österreich Patentamt

(11) Nummer: AT 400 638 B

(12) # PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 937/91

(51) Int.Cl.[6] : G01N 21/03

(22) Anmeldetag: 6. 5.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1995

(45) Ausgabetag: 26. 2.1996

(56) Entgegenhaltungen:

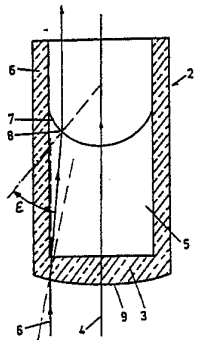
DE 2650350A

(73) Patentinhaber:

SLT LABINSTRUMENTS GESELLSCHAFT M.B.H.
A-5082 GRÖDIG, SALZBURG (AT).

(54) KÜVETTE

(57) Eine Küvette (2) für vertikale fotometrische Messungen, die Teil einer Mikrotiterplatte (1) ist. Sie weist einen lichtdurchlässigen Gefäßboden (3) auf, durch den Meßlichtstrahlen (4,6) in die Küvette (2) eintreten können. Der Gefäßboden (3) ist als nach außen konvexe und nach innen plane Linse (9) ausgeführt, die einen in die Küvette (2) eintretenden Meßlichtstrahl (6) zur Mitte der Küvette ablenkt.




AT 400 638 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Küvette einer Mikrotiterplatte für vertikale fotometrische Messungen mit einem lichtdurchlässigen Gefäßboden, durch den Meßlichtstrahlen in die Küvette eintreten können.

Bei vertikalen fotometrischen Messungen von flüssigen Medien in transparenten Gefäßen (z.B. Mikrotestplatten) hat man das Problem der Meniskusausbildung an der Flüssigkeitsoberfläche. Der Flüssigkeitsmensiskus kann sich auf die Meßgenauigkeit auswirken, wenn er unterschiedlich ausgebildet ist und an mehreren Stellen des Gefäßbodens gemessen wird. Das ist der Fall, wenn ein ebener Gefäßboden nach Partikeln (z.B. Zellen) abgetastet werden soll. Dies ist beispielsweise bei Blutuntersuchungen der Fall.

Am Gefäßrand, d.h. an der Wandung der Küvette, wo der Flüssigkeitsspiegel stark gekrümmt ist, wird ein großer Teil des Meßlichtstrahles an der Flüssigkeitsoberfläche aus dem Gefäß reflektiert und trifft nicht auf den darüberliegenden Fotodetektor auf. In der Mitte des Gefäßes hingegen, wo der Lichtstrahl normal ($\epsilon = 0$) auf die Flüssigkeitsoberfläche auftrifft, wird nur ein sehr geringer Anteil des ankommenden Lichtes reflektiert. Das bedeutet, daß die anteilige Abschwächung des Stahles durch Partikel am Rand des Gefäßes nicht so groß ist als in der Mitte. Dadurch ist die Bewertung der Partikel je nach ihrer Lage unterschiedlich.

Aus der DE-A1-26 50 350 ist eine Gasküvette für Analysengeräte bekannt, die an der Innenwand auch mit einer Reflektorschicht, beispielsweise einem Goldfilm versehen ist. Dadurch wird eine innere Reflexion im Lichtleiterprinzip erzielt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Küvette bzw. eine Mikrotiterplatte mit Küvetten zu schaffen, die dieses Problem vermeidet und bei der eine gleichmäßige Auswertung der Meßlichtstrahlen über den gesamten Gefäßboden möglich ist.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Gefäßboden als nach außen konvexe und nach innen plane Linse ausgeführt ist, die einen in die Küvette eintretenden Meßlichtstrahl zur Mitte der Küvette ablenkt.

Durch die erfindungsgemäße Ausführung der Küvette wird der Meßstrahl von der Wand abgeleitet und annähernd parallel zur Wand geführt.

Vorteilhaft ist vorgesehen, daß der Gefäßboden in Draufsicht rechteckig und die Linse im Gefäßboden als Zylinderlinse mit einer Brennweite von ca. 32 mm ausgeführt ist.

Bei einer derartigen Küvette kann die rechteckige Bodenfläche mit einem Lichtstrahl oder mehreren Lichtstrahlen in mehreren gegeneinander abgegrenzten Abschnitten ausgeleuchtet werden. Dadurch kann die Fläche eines Zellrasens, seine Dichte und seine Lage ermittelt werden. Auf diese Art ist beispielsweise feststellbar, ob sich mehrere voneinander unabhängige Zellrasen im Reaktionsgefäß befinden.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, daß der Gefäßboden in Draufsicht kreisförmig und die Linse als sphärische Plankonvexlinse mit einer Brennweite von ca. 32 mm ausgebildet ist.

Dadurch, daß der Meßlichtstrahl zur Mitte abgelenkt wird, trifft der Meßlichtstrahl, egal wo er eintritt, mit einem wesentlich kleineren Winkel $\epsilon$ auf die Flüssigkeitsoberfläche auf. Dadurch kann der Reflexionsanteil auf ein für die Messung notwendiges Mindestmaß begrenzt werden.

Nachfolgend wir dein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Figuren der beiliegenden Zeichnungen eingehend beschrieben.

Die Fig. 1 zeigt ein schematisch gehaltenes Schaubild einer Mikrotiterplatte, die Fig. 2 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine herkömmliche Küvette einer derartigen Mikrotiterplatte und die Fig. 3 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Küvette.

In einer Titerplatte 1 sind in herkömmlicher Art und Weise 12 x 8 Küvetten 2 angeordnet. Die Küvetten 2 weisen einen durchsichtigen Gefäßboden 3 auf.

Bei einer Küvettenausbildung nach dem Stand der Technik durchquert ein mittiger Meßstrahl 4 die Flüssigkeit 5, die sich in der Küvette 2 befindet, und den Küvettenboden 3 vertikal und trifft auf eine oberhalb der Küvette 2 befindlichen Photodetektor.

Bei der Gehäusewandung 6 tritt jedoch eine Meniskusbildung auf, die in den Fig. der Zeichnungen mit 7 eingezeichnet ist.

Ein seitlich die Küvette 2 von unten nach oben durchquerender Meßstrahl 6 bzw. ein großer Teil der Meßlichtstrahlen 6 wird an der Flüssigkeitsoberfläche 8 aus der Küvette 2 reflektiert und trifft nicht auf den darüber befindlichen Photodetektor.

Gemäß der Erfindung ist der Gefäßboden 3, wie in der Fig. 3 gezeigt, als konvexe Linse 9 ausgeführt.

Der Gefäßboden 3 kann in Draufsicht rechteckig sein und der Gefäßboden 3 wird dabei von einer konvexen Zylinderlinse gebildet, deren Brennweite ca. 32 mm beträgt.

Ebenso möglich ist es jedoch, bei herkömmlichen Küvetten mit einem kreisförmigen Gefäßboden 3 die Linse 9 als sphärische Plankonvexlinse ebenfalls mit einer Brennweite von 32 mm auszuführen.

Durch die Linse 9 werden die am Rand des Gefäßbodens 3 eintretenden Meßstrahlen 6 zur Mitte hin abgelenkt. Durch diese Ablenkung trifft der Meßstrahl 6 in einem wesentlich kleineren Winkel $\epsilon$ vorteilhaft in einem Winkel von weniger als 35° auf die Flüssigkeitsoberfläche 8 auf. Dadurch ist die Brechung so

gering, daß der Meßlichtstrahl 6 im wesentlichen vertikal aus der Küvette 2 austritt und auf einem oberhalb der Küvette 2 befindlichen Photodetektor auftrifft.

## Patentansprüche

1. Küvette einer Mikrotiterplatte für vertikale fotometrische Messungen mit einem lichtdurchlässigen Gefäßboden, durch den Meßlichtstrahlen in die Küvette eintreten können, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gefäßboden (3) als nach außen konvexe und nach innen plane Linse (9) ausgeführt ist, die einen in die Küvette (2) eintretenden Meßlichtstrahl (6) zur Mitte der Küvette ablenkt.

2. Küvette nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gefäßboden (3) in Draufsicht rechteckig und die Linse (9) im Gefäßboden (3) als Zylinderlinse mit einer Brennweite von ca. 32 mm ausgeführt ist.

3. Küvette nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gefäßboden (3) in Draufsicht kreisförmig und die Linse (9) als sphärische Plankonvexlinse mit einer Brennweite von ca. 32 mm ausgebildet ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT
Ausgegeben 26. 2.1996
Blatt 1

Patentschrift Nr. AT 400 638 B
Int. Cl.[6] : G01N 21/03

Fig. 1

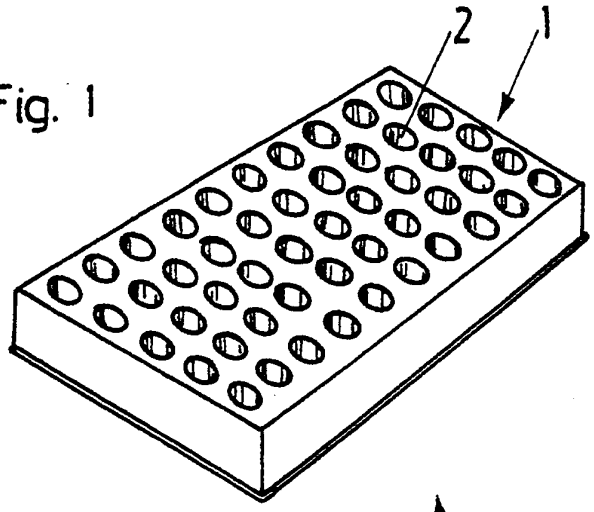
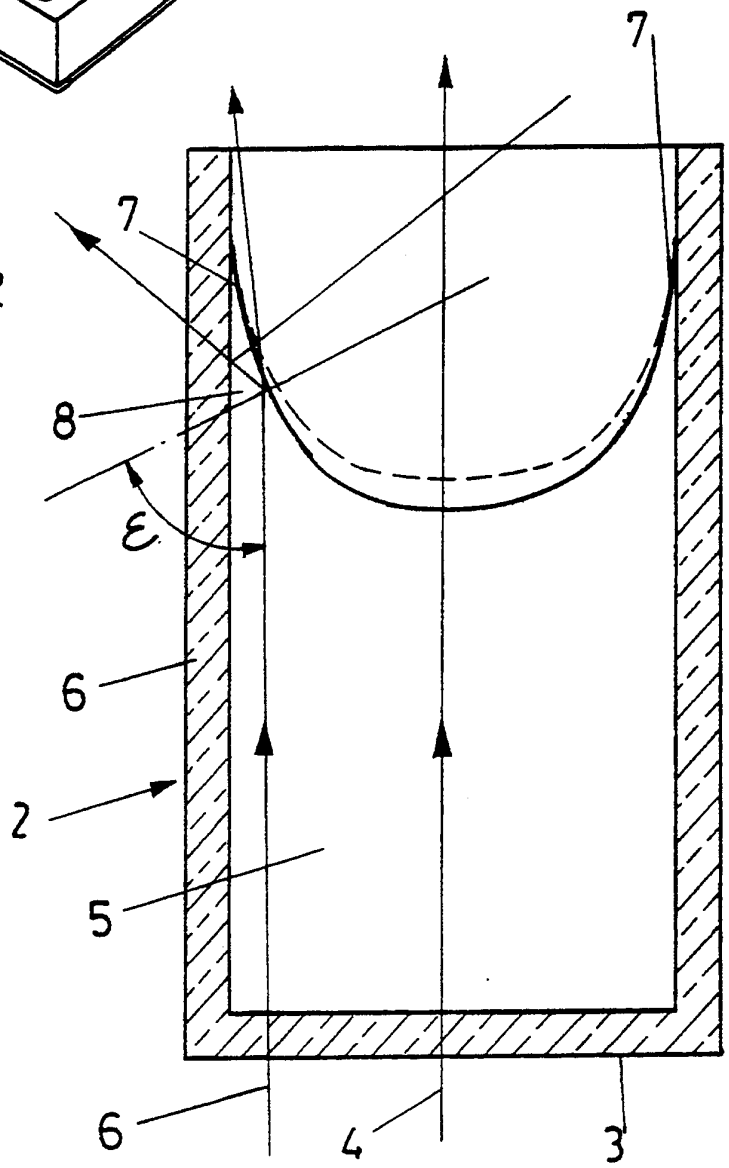



Fig. 2



Patentschrift Nr. AT 400 638 B
Int. Cl.[6] : G01N 21/03

Fig. 3

