



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900374910
Data Deposito	20/06/1994
Data Pubblicazione	20/12/1995

Priorità	5-152,005
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	N		

Titolo

DENSITOMETRO

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

MI 94 A 001284

"DENSITOMETRO"

A nome: OLYMPUS OPTICAL CO., LTD. a Tokyo (Giappone)

Inventore: Sadahiro Watanabe

20 GIU. 1994

Depositata il:

* * * * *

La presente invenzione riguarda un densitometro in grado di effettuare determinazione colorimetrica di un'immagine elettroforetica portando un substrato avente un'immagine elettroforetica in un serbatoio per liquido contenente un liquido pulente ed accendendo un flusso luminoso fotometrico su un'immagine elettroforetica formata sul substrato dal lato inferiore del serbatoio, in una sezione di misurazione predeterminata.

Un tale densitometro è stato descritto, ad esempio, nelle pubblicazioni di domande di brevetti giapponesi N° 17 772/84 e 13 136/85. Il densitometro descritto nella pubblicazione N° 17 772/84 è mostrato in fig. 6. Il substrato (non mostrato), costituito da una pellicola di acetato di cellulosa o simili su cui è un'immagine elettroforetica, viene portato ad una sezione di misurazione predeterminata di un serbatoio per liquido 5 contenente un liquido decolorante 4 per lavaggio del reagente colorante in eccesso dalla pellicola che fu sottoposta a trattamento di applicazione di campione, elettroforesi e colorazione nella direzione di una freccia X, mediante coppie di cilindri 1, 2 e 3 comprendenti ciascuna un cilindro motore ed un cilindro condotto. Nella

sezione di misurazione, l'immagine elettroforetica viene esplorata fotometricamente da una sezione di proiezione di luce 6 avente una sorgente luminosa ed un sistema ottico ed una sezione di ricezione di luce 7 avente un elemento trasduttore fotoelettrico ed allora il substrato viene asportato dal serbatoio per liquido 5 mediante coppie di cilindri 8 e 9 aventi un cilindro motore ed un cilindro condotto.

Coppie di cilindri 1, 2, 3, 8 e 9 sono azionate da un motore 13 che è controllato da una sezione di controllo 12 in base a segnali provenienti da sezioni di rilevazione di substrato 10 e 11 poste fra coppie di cilindri, rispettivamente 1 e 2, 2 e 3. Nella sezione di misurazione una lastra di vetro trasparente 14 è pure fissata o montata su una superficie inferiore del serbatoio per liquido 5 come finestra fotometrica e la sezione di proiezione di luce 6 è disposta sotto alla lastra di vetro trasparente 14. La sezione di ricezione di luce 7 è disposta nel serbatoio per liquido 5 ed allora il flusso luminoso fotometrico proveniente dalla sezione di proiezione di luce 6 è proiettato sull'immagine elettroforetica posta sul substrato attraverso il serbatoio per liquido 5 ed il liquido decolorante 4. La luce trasmessa attraverso l'immagine elettroforetica è ricevuta sulla sezione di ricezione di luce 7 attraverso il liquido decolorante 4. Inoltre, la sezione di proiezione di luce 6 può essere spostata dal dispositivo di controllo 12 in una direzione ortogonale ad una direzione di trasporto (direzione x) del substrato, cioè in una direzione di seg-

mentazione dell'immagine elettroforetica, mediante una sezione di esplorazione e controllo 15, un motore di esplorazione 16 ed un meccanismo pignone-cremagliera 17, effettuando così un'esplorazione fotometrica dell'immagine elettroforetica.

Nel densitometro di cui sopra, se la lastra di vetro trasparente 14 nella sezione di misurazione è sottoposta ad agenti contaminanti quali polvere o umidità, i dati fotometrici restano influenzati, così che si deve pulire la lastra di vetro trasparente. Questa operazione di pulitura della lastra di vetro trasparente 14 viene effettuata arrestando l'operazione di analisi ed asportando la sezione di proiezione di luce 6, dato che la lastra di vetro trasparente 14 è fissata al serbatoio per liquido 5, così che è molto difficile pulire la lastra di vetro trasparente 14 lasciando in posizione la sezione di proiezione di luce 6. Perciò l'operazione di pulitura diventa difficile e diminuisce il rendimento dell'analisi.

Nel caso di analisi di una pellicola di taratura 19 avente una configurazione di concentrazione predeterminata 18 come mostrato in fig. 7, e nel caso di analisi urgente di un campione urgente con interruzione, per assicurare la precisione di misurazione del densitometro, l'operazione di analisi in corso viene arrestata temporaneamente ed allora la pellicola di taratura 19 e il campione dell'interruzione devono essere portati nel serbatoio per liquido 5, così che l'operazione di trasporto diventa fastidiosa e complicata, con conseguente diminuzione della velocità di

analisi. In particolare, se la pellicola di taratura 19 è, per di più, immersa nel liquido decolorante 4 nel serbatoio per liquido 5, la pellicola di taratura 19 risulta deteriorata e va perduta. Come metodo per impedire il deterioramento della pellicola di taratura 19, si prendono in considerazione mezzi per protezione e trattamento della pellicola di taratura, quali la laminazione della pellicola, ma un tale trattamento di protezione diventa costoso.

Nel densitometro mostrato in fig. 6, inoltre, se si misura un'immagine elettroforetica formata su un nuovo substrato quale una pellicola di acetato di cellulosa o simili avente dimensione o lunghezza arbitraria, o un nuovo substrato gelatinoso, sono limitati lo spazio fra i cilindri e la dimensione del substrato in direzione della larghezza, con conseguente difficoltà nel trasporto alla sezione di misurazione.

E' uno scopo della presente invenzione risolvere i sopra descritti problemi del densitometro convenzionale.

E' un altro scopo della presente invenzione fornire un densitometro capace di effettuare la pulitura della sezione di misurazione e l'analisi con interruzione di una pellicola di taratura e di un campione urgente con costruzione semplice ed economica, senza diminuire il rendimento di analisi.

Secondo la presente invenzione, si fornisce un densitometro capace di effettuare una determinazione colorimetrica di un'immagine elettroforetica portando un substrato su cui si trova un cam-

pione di un'immagine elettroforetica in un serbatoio per liquido che contiene un liquido decolorante ed accendendo un flusso luminoso fotometrico su un'immagine elettroforetica formata sul substrato dal lato di fondo del serbatoio in una sezione di misurazione predeterminata, caratterizzato da ciò che la porzione di fondo del serbatoio per il liquido nella sezione di misurazione è formata da una struttura doppia consistente di un corpo trasparente superiore e di un corpo trasparente inferiore e da ciò che il corpo trasparente inferiore è disposto in modo asportabile.

In una forma di realizzazione preferibile del densitometro secondo la presente invenzione, una pellicola di taratura avente una configurazione predeterminata o altra immagine elettroforetica di altro substrato è montata in modo asportabile sopra o sotto al corpo trasparente inferiore, effettuando così la fotometria della configurazione della pellicola di taratura o dell'immagine elettroforetica dell'altro substrato.

In un'altra forma di realizzazione preferita del densitometro secondo la presente invenzione, una pellicola di taratura avente una configurazione predeterminata o altra immagine elettroforetica di altro substrato è montata in modo asportabile per scambio col corpo trasparente inferiore, effettuando così una fotometria della configurazione della pellicola di taratura o dell'immagine elettroforetica dell'altro substrato.

La lastra trasparente inferiore comprende due lastre di supporto aventi ciascuna un'apertura ed un elemento tra: lastra

trasparente, pellicola di taratura e substrato, disposto a sandwich fra le due lastre.

La distanza fra il substrato ordinario e la pellicola di taratura o l'altro substrato che sono montati sopra o sotto alla lastra trasparente inferiore è ridotta fino a consentire la misurazione senza operazione di messa a fuoco.

Nei disegni allegati:

fig. 1 è una vista laterale che mostra un aspetto di un densitometro secondo la presente invenzione;

fig. 2 è una vista laterale che mostra una forma di realizzazione di un densitometro secondo la presente invenzione;

fig. 3 è una vista prospettica che mostra una costruzione di una lastra trasparente inferiore usata nel densitometro mostrato in fig. 2;

fig. 4 è una vista prospettica che mostra una costruzione di un insieme di una pellicola trasparente da montare nel densitometro mostrato in fig. 2;

fig. 5 è una vista prospettica che mostra una costruzione di un insieme di un campione di gel;

fig. 6 è una vista laterale che mostra una costruzione del densitometro convenzionale; e

fig. 7 è una vista in pianta che mostra una pellicola di taratura per uso nel densitometro mostrato in fig. 6.

Nei disegni sono mostrate varie forme di realizzazione di un densitometro secondo la presente invenzione. Parti uguali sono in-

dicare con caratteri di riferimento uguali nelle varie viste dei disegni.

La fig. 1 è una vista laterale che mostra un aspetto di un densitometro secondo la presente invenzione. Un serbatoio per liquido 21 contiene un liquido decolorante 22 ed un substrato 23 di pellicola di acetato di cellulosa è portato alla sezione di misurazione del serbatoio di liquido 21, immergendo contemporaneamente il substrato 23 nel liquido decolorante 22 nel serbatoio per liquido 21. Il liquido decolorante significa un liquido per effettuare un trattamento chimico in modo tale che reagenti coloranti in eccesso siano lavati via o decolorati dal substrato dopo di che viene preferibilmente aumentata la colorazione o la trasparenza del substrato. Sul substrato 23 si ha una pluralità di immagini elettroforetiche applicate da un applicatore (non mostrato). Una porzione di fondo del serbatoio per liquido 21 nella sezione di misurazione è formata di una struttura doppia di un corpo trasparente comprendente un corpo trasparente superiore ed un corpo trasparente inferiore ed il corpo trasparente inferiore è montato in modo staccabile. In fig. 1, questa porzione di fondo è formata come una struttura doppia del corpo trasparente superiore 24 e del corpo trasparente inferiore 25, che consiste di vetro o resina acrilica o simili, ma, se lo stesso serbatoio per liquido 21 è formato di un materiale trasparente quale vetro o resina acrilica, la stessa porzione di fondo del serbatoio per liquido 21 nella sezione di misurazione è fatta come un corpo trasparente superiore

e la lastra trasparente inferiore 25 è fissata in modo asportabile al serbatoio per liquido 21.

Nella sezione di misurazione, una sezione di proiezione di luce 26 è disposta sotto alla lastra trasparente inferiore 25, ed una sezione di ricezione di luce 27 è immersa nel liquido decolorante 22 ed è disposta di fronte alla sezione di proiezione di luce 26 attraverso la lastra trasparente inferiore 25, la lastra trasparente superiore 24 ed il substrato 23. La sezione di proiezione di luce 26 è costruita in modo che la luce proveniente dalla sorgente luminosa 28 è proiettata sulla sezione di misurazione attraverso una fessura 29, una serie di lenti 30, un filtro 31 ed un diaframma 32. La sezione di proiezione di luce 26 è anche costruita in modo da poter essere spostata, ad esempio, in una direzione frazionaria così da esplorare le immagini elettroforetiche applicate sul substrato 23.

In tal modo, nella sezione di misurazione, il flusso luminoso fotometrico è proiettato sull'immagine elettroforetica applicata sul substrato 23 attraverso la lastra trasparente inferiore 25 e la lastra trasparente superiore 24, spostando contemporaneamente la sezione di proiezione di luce 26, ed esplora le immagini elettroforetiche e quindi la luce trasmessa attraverso l'immagine è ricevuta sulla sezione di ricezione di luce 27 per effettuare una determinazione colorimetrica dell'immagine elettroforetica.

Nella costruzione mostrata in fig. 1, quando si misura il

substrato ordinario 23 di pellicola di acetato di cellulosa o simili, la lastra trasparente inferiore 25 è fissata al fondo del serbatoio per liquido 21. Se la lastra trasparente inferiore 25 è contaminata con polvere o umidità, essa viene asportata dal fondo del serbatoio per liquido 21 e cambiata con una nuova lastra trasparente inferiore. Quando si effettua taratura del densitometro usando una pellicola di taratura, la lastra trasparente inferiore 25 viene asportata dal fondo del serbatoio e viene montata su di esso la pellicola di taratura. In alternativa, viene lasciata la lastra trasparente inferiore 25 e la pellicola di taratura viene inserita sopra o sotto alla lastra trasparente inferiore, misurando così l'immagine elettroforetica. Quando si misura un altro substrato avente materiale e spessore o lunghezza elettroforetica differenti di gel di agarosio e gel di poliacrilammide o simili che sono formati rendendo elettroforetici lipoproteina, isozima o simili, detto substrato è sottoposto ad un trattamento di taglio con una dimensione predeterminata e viene misurato allo stesso modo della pellicola di taratura.

Quando la pellicola di taratura e l'altro substrato sono misurati come descritto sopra, vi sono due superfici di campionatura, prima superficie di campionatura per misurare detti pellicola di taratura ed altro substrato e seconda superficie di campionatura per misurare il substrato 23 di pellicola di acetato di cellulosa ordinario, che è portata nel serbatoio per liquido 21. Tuttavia, il flusso luminoso fotometrico dalla sezione di

proiezione di luce 26 ha una larghezza piccola, ad esempio di 1 mm, per effetto della fenditura 29 e del diaframma 32, così che, se la distanza fra la prima superficie di campionatura per la misurazione del substrato ordinario 23 e la seconda superficie di campionatura per la pellicola di taratura ed il substrato gelatinoso diminuisce in modo che la misurazione non sia influenzata, la misurazione per il substrato ordinario o la pellicola di taratura ed il substrato gelatinoso può essere possibile senza usare mezzi motori di lente per messa a fuoco automatica o simili.

In questo caso, ad esempio, il substrato ordinario 23 ha elevata trasparenza ed una pluralità di immagini elettroforetiche sono applicate ad un substrato 23 e quindi esplorate fotometricamente successivamente, così che si può arrestare il trasporto del substrato in modo tale che la porzione del substrato su cui non è applicata l'immagine elettroforetica sia disposta nella sezione di misurazione o, ad una determinata velocità di trasporto del substrato, la pellicola di taratura ed il substrato gelatinoso possono essere misurati mentre l'immagine elettroforetica successiva sul substrato giunge alla sezione di misurazione. Normalmente il substrato 23 è anche portato tagliando ogni lunghezza predeterminata lungo la direzione di trasporto, così che si possano misurare la pellicola di taratura ed il substrato gelatinoso utilizzando lo spazio fra i substrati portati successivamente.

Come costruzione per un'interruzione della pellicola di taratura e l'altro substrato, si considerano varie costruzioni. Ad

esempio, l'altro substrato è disposto sulla lastra trasparente inferiore 25, o una lastra di supporto schermante luce avente apertura fotometrica, o l'altro substrato è disposto a sandwich fra due lastre trasparenti inferiori o due lastre di supporto e può essere montato orizzontalmente sotto alla lastra trasparente superiore 24.

Quando la pellicola di taratura e l'altro substrato quale substrato di gel o simili sono interrotti senza asportare la lastra trasparente inferiore 25, detti pellicola e substrato vengono misurati preferibilmente inserendoli sopra alla lastra trasparente inferiore 25 così da portarli in prossimità del punto di messa a fuoco della sezione di proiezione di luce 26. In questo caso, se la lastra trasparente inferiore 25 è adeguatamente sottile, la lastra trasparente inferiore 25 è avvicinata alla lastra trasparente superiore 24 in misura tale che esse non entrino in contatto e l'altro substrato è inserito sotto alla lastra trasparente inferiore 25. In tal modo, l'altro substrato può essere disposto in prossimità del punto di messa a fuoco della sezione di proiezione di luce 26 e la lastra trasparente superiore 24 può essere sempre schermata dall'esterno.

Come altro substrato, oltre alla pellicola di taratura ed al substrato gelatinoso, vi sono la porzione del substrato 23 che è stata misurata portandola nel serbatoio di liquido 21 e divisa preferibilmente per ricontrollarla ed un substrato comparativo analizzato elettroforeticamente in un altro dispositivo ed il sub-

strato per il campione urgente soggetto ad un trattamento elettroforetico con metodo di funzionamento manuale.

La fig. 2 è una forma di realizzazione del densitometro secondo la presente invenzione. In questa forma di realizzazione, il substrato 41 di una pellicola di acetato di cellulosa o simili su cui vi è una pluralità di immagini elettroforetiche viene portato ad una sezione di misurazione predeterminata di un serbatoio per liquido 46 contenente un liquido decolorante 45 mediante coppie di cilindri 42, 43 e 44, comprendenti ciascuna un cilindro motore ed un cilindro condotto nella direzione di una freccia x. Nella sezione di misurazione, una pluralità di immagini elettroforetiche sono esplorate fotometricamente successivamente da una sezione di proiezione di luce 47 avente una sorgente luminosa ed un sistema ottico ed una sezione ricevitrice di luce 48 avente un elemento trasduttore fotoelettrico e quindi il substrato 41 viene asportato dal serbatoio per liquido 46 mediante coppie di cilindri 49 aventi il cilindro motore ed il cilindro condotto. Coppie di cilindri 42, 43, 44 e 49 sono azionate da un motore 52 in modo da arrestare la posizione centrale dell'immagine elettroforetica sul substrato 41 al centro della sezione di misurazione. Questo motore 52 è controllato da una sezione di controllo 51 in base a segnali provenienti da una sezione di rilevazione di posizione di substrato 50 disposta fra coppie di cilindri 43 e 44.

La porzione di fondo del serbatoio per liquido 46 nella sezione di misurazione è formata di una struttura doppia di una

piastra trasparente superiore 53 ed una piastra trasparente inferiore 54 che sono formate di vetro e resina acrilica o simili. In questo caso, la lastra trasparente superiore 53 è fissata sul serbatoio per liquido 46 e la lastra trasparente inferiore 54 è fissata in modo asportabile al serbatoio per liquido nella direzione y ortogonale alla direzione di trasporto del substrato 41.

In questa forma di realizzazione, come mostrato in dettaglio in fig. 3, la lastra trasparente inferiore 54 è disposta a sandwich fra lastre di supporto 55 e 56 di materiale metallico, queste lastre 54, 55 e 56 sono fissate in modo asportabile al serbatoio per liquido 46. A tal fine, come mostrato in fig. 2, il serbatoio per liquido 46 è provvisto di una coppia di rientranze di guida 57a e 57b estendentisi in direzione y e la lastra trasparente inferiore 54 può essere montata in modo asportabile assieme alle lastre di supporto 55 e 56 lungo le rientranze di guida 57a e 57b. Le lastre di supporto 55 e 56 sono provviste nella loro porzione centrale di aperture 55a e 56a per il passaggio del flusso luminoso fotometrico.

Come mostrato in fig. 2, la sezione sporgente 47 è disposta sotto alla lastra di vetro trasparente 54 e la sezione di ricezione di luce 48 è disposta nel serbatoio per liquido 46 ed allora il flusso luminoso fotometrico proveniente dalla sezione di proiezione di luce 47 è proiettato sull'immagine elettroforetica applicata sul substrato 41 attraverso la lastra trasparente inferiore 54 e la lastra trasparente superiore 53. La luce trasmessa

attraverso l'immagine elettroforetica è ricevuta sulla sezione di ricezione di luce 48. La sezione di proiezione di luce 47 è costruita in modo tale che la luce proveniente da una sorgente luminosa 58 è proiettata sulla sezione di misurazione attraverso uno specchio 59, una lente 60, una fenditura 61, una lente 62, un filtro 63 ed un diaframma 64. L'intera sezione di proiezione di luce 47 può essere spostata dalla sezione di controllo 51 in una direzione y ortogonale ad una direzione di trasporto (direzione x) del substrato 41, cioè in una direzione frazionaria dell'immagine elettroforetica, attraverso una sezione di esplorazione e controllo 65, un motore di esplorazione 66 ed un meccanismo pignone-cremagliera 67, effettuando così un'esplorazione fotometrica dell'immagine elettroforetica.

Pure in questa forma di realizzazione, per tarare il densitometro, come mostrato in fig. 4, una pellicola di taratura è disposta a sandwich fra lastre di supporto 69 e 70 che sono formate di materiale metallico. Nel caso di taratura, la pellicola di taratura è montata assieme alle lastre di supporto nel serbatoio per liquido 46 lungo rientranze di guida 57a e 57b invece della lastra trasparente inferiore 54 disposta a sandwich fra le lastre di supporto 55 e 56, e quindi le configurazioni formate sulla pellicola di taratura 68 sono esplorate fotometricamente spostando la sezione di proiezione di luce 47 nella direzione y . Le lastre di supporto 69 e 70 sono anche provviste di aperture 69a e 70a per trasmettere attraverso di esse il flusso luminoso fotometrico

nella loro porzione centrale allo stesso modo delle lastre di supporto 55 e 56.

Per effettuare la fotometria dell'immagine elettroforetica della lipoproteina, isozima o simili formata sul substrato gelatinoso, inoltre, come mostrato in fig. 5, sono previste lastre di supporto 71 e 72 aventi rispettivamente aperture 71a e 71b, un substrato gelatinoso 73 avente immagine elettroforetica da misurare e tagliato in una data lunghezza è disposto a sandwich fra le lastre di supporto 71 e 72, detti substrato e lastra di supporto 73, 71 e 72 sono fissati al serbatoio per liquido 46 lungo rientranze di guida 57a e 57b invece della lastra trasparente inferiore 54 disposta a sandwich fra le lastre di supporto 55 e 56, esplorando così fotometricamente l'immagine elettroforetica con movimento nella direzione y della sezione di proiezione di luce 47. In questo caso, inoltre, è preferibile cambiare il substrato gelatinoso rendendo le lastre di supporto 71 e 72 separabili e rendendo variabile lo spazio fra queste lastre di supporto.

Nella costruzione precedente, nella misurazione del substrato ordinario 41, l'immagine elettroforetica viene esplorata fotometricamente spostando la sezione di proiezione di luce 47 nella direzione y a condizione che la posizione centrale delle rispettive immagini elettroforetiche sia posta al centro della sezione di misurazione, portando contemporaneamente il substrato 41 nella direzione x in modo tale che la posizione centrale delle immagini elettroforetiche successive sul substrato 41 sia arre-

stata al centro della sezione di misurazione ed allora il substrato 41 sia espulso dal serbatoio per liquido 46 al tempo in cui è completamente finita la misurazione dell'immagine elettroforetica. Per rilevare la contaminazione della lastra trasparente inferiore 54, l'esplorazione fotometrica della lastra trasparente inferiore 54 può essere effettuata prima di quella del substrato.

Quando la superficie di fondo della lastra trasparente inferiore 54 è contaminata per effetto di polvere, umidità o simili, la lastra trasparente inferiore 54 viene pulita asportandola dal serbatoio per liquido 46 insieme alle lastre di supporto 55 e 56 lungo rientranze di guida 57a e 57b o sono montate sul serbatoio per liquido 46 nuova lastra trasparente inferiore o nuova superficie inferiore della sezione di misurazione. Quando si effettua la taratura del densitometro usando la pellicola di taratura, la pellicola di taratura 68 disposta a sandwich fra lastre di supporto 69 e 70 mostrate in fig. 4 è montata sul serbatoio per liquido 46 invece della lastra trasparente inferiore 54 disposta a sandwich fra le lastre di supporto 55 e 56, e la sua pellicola di taratura 68 viene esplorata fotometricamente. Quando si misura altro substrato avente materiale e spessore o lunghezza elettroforetica differenti di gel di agarosio e gel di poliacrilammide o simili che sono formati rendendo elettroforetici lipoproteina, isozima o simili, come mostrato in fig. 5, il substrato gelatinoso 73 avente un'immagine elettroforetica di lipoproteina, isozima o simili da misurare e tagliare con una lunghezza predeterminata è

disposto a sandwich fra le lastre di supporto 71 e 72, detti substrato 73 e lastre di supporto 71 e 72 sono fissati al serbatoio per liquido lungo le rientranze di guida 57a e 57b invece della lastra trasparente inferiore 54 disposta a sandwich fra le lastre di supporto 55 e 56, effettuando così una fotometria ed esplorazione dell'immagine elettroforetica.

Secondo questa forma di realizzazione, la superficie di fondo del serbatoio per liquido 46 nella sezione di misurazione è formata dalla doppia struttura della lastra trasparente superiore 53 e della lastra trasparente inferiore 54, la lastra trasparente inferiore 54 è disposta a sandwich fra le lastre di supporto 55 e 56 e queste lastre 54, 55 e 56 sono fissate in modo asportabile al serbatoio per liquido 46, così che la lastra trasparente inferiore 54 possa essere pulita rapidamente e facilmente. Perciò si possono sempre ottenere dati fotometrici con elevata affidabilità, avendosi di conseguenza un dispositivo di elevata affidabilità ed elevata durevolezza.

Nella misurazione della pellicola di taratura 68, inoltre, essa può essere montata agevolmente e velocemente, così che, ad esempio, utilizzando lo spazio fra i substrati ordinari 41 portati successivamente, la pellicola di taratura 68 può essere interrotta e misurata, impiegando così efficacemente il dispositivo. Inoltre, dato che la pellicola di taratura 68 non deve essere immersa nel liquido decolorante 45, si può impedire efficacemente il deterioramento della pellicola di taratura 68, così che la pellicola di

taratura diventa riutilizzabile ripetutamente con elevata affidabilità. Dato che la pellicola di taratura 68 non deve essere sottoposta ad un trattamento di laminazione, si può ottenere il dispositivo in modo economico.

Inoltre, l'altro substrato avente materiale e spessore o lunghezza elettroforetica differenti di gel di agarosio e gel di poliacrilammide o simili che sono formati rendendo elettroforetici lipoproteina, isozima o simili, può anche essere misurato agevolmente e velocemente allo stesso modo della pellicola di taratura. Successivamente, per comparazione, ricontrollo e riutilizzazione urgente di substrati ottenuti con un altro dispositivo, si può anche eseguire la misura con un metodo operativo manuale o simile, così che il dispositivo può essere costruito in modo semplice ed economico, con un conseguente ampliamento delle possibilità di impiego del densitometro.

La presente invenzione non è limitata alla forma di realizzazione precedente, e si possono effettuare diverse modificazioni o variazioni. Ad esempio, la forma di realizzazione precedente utilizza il sistema ottico trasparente, nel quale la sezione di proiezione di luce 47 è disposta sotto al serbatoio per liquido 46 nella sezione di misurazione e la sezione di ricezione di luce 48 è disposta sopra al serbatoio per liquido 46 nella sezione di misurazione ed il substrato 41 è immerso nel liquido decolorante 45, effettuando così fotometria, ma si può utilizzare anche un sistema ottico a riflessione, nel quale la sezione di proiezione

di luce e la sezione di ricezione di luce sono disposte sotto al serbatoio per liquido 46 nella sezione di misurazione. L'altro substrato quale la pellicola di taratura 68 ed il substrato gelatinoso 73 o simili possono essere montati in modo asportabile nella direzione y perpendicolare alla direzione di trasporto (direzione x) del substrato ordinario 41, così che l'esplorazione fotometrica può anche essere effettuata mentre si effettua manualmente l'altro substrato, nello stato di arresto della sezione di proiezione di luce 47. Inoltre, la presente invenzione può essere applicata efficacemente ad un dispositivo elettroforetico che effettua automaticamente la fase preliminare di umidificazione, elettroforesi, colorazione e decolorazione del substrato di pellicola di acetato di cellulosa o simili, prima della fotometria dell'immagine elettroforetica.

Come descritto sopra, secondo la presente invenzione, con una semplice costruzione, in cui la porzione di fondo del serbatoio per liquido nella sezione di misurazione è formata di almeno una struttura doppia di un corpo trasparente comprendente un corpo trasparente superiore ed un corpo trasparente inferiore, ed il corpo trasparente inferiore è disposto in modo asportabile, la pulitura della sezione di misurazione e l'analisi di interruzione della pellicola di taratura e del campione urgente può essere effettuata agevolmente senza ridurre il rendimento di analisi, da cui risulta un densitometro poco costoso con possibilità di impiego molto vaste.

Per ridurre efficacemente la luce dispersa, inoltre, una delle lastre di supporto opposte delle coppie di lastre di supporto 55, 56; 69, 70; 71, 72 per la lastra trasparente inferiore può essere provvista di uno strato colorato di scuro o può essere formata di un materiale con scarsa trasmissione di luce.

Inoltre, nella forma di realizzazione mostrata in fig. 3, la lastra trasparente inferiore 54 è disposta a sandwich fra le due lastre di supporto 55 e 56, ma la lastra trasparente inferiore 54 può essere inserita in modo asportabile nell'apertura 55a o 56a di una di lastre di supporto 55 e 56.

RIVENDICAZIONI

1) Densitometro capace di effettuare una determinazione colorimetrica di un'immagine elettroforetica portando un substrato su cui si trova un campione di un'immagine elettroforetica in un serbatoio per liquido che contiene un liquido decolorante ed accendendo un flusso luminoso fotometrico su un'immagine elettroforetica formata sul substrato dal lato di fondo del serbatoio in una sezione di misurazione predeterminata, caratterizzato da ciò che la porzione di fondo del serbatoio per liquido nella sezione di misurazione è formata da una struttura doppia di un corpo trasparente comprendente un corpo trasparente superiore ed un corpo trasparente inferiore e da ciò che il corpo trasparente inferiore è disposto in modo asportabile.

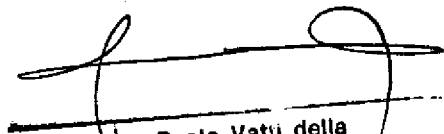
2) Densitometro come nella rivendicazione 1), in cui una pellicola di taratura avente una configurazione predeterminata o altra immagine elettroforetica di altro substrato è montata in modo asportabile sopra o sotto al corpo trasparente inferiore, effettuando così la fotometria della configurazione della pellicola di taratura o dell'immagine elettroforetica dell'altro substrato.

3) Densitometro come nella rivendicazione 1), in cui una pellicola di taratura avente una configurazione predeterminata o

altra immagine elettroforetica di altro substrato è montata in modo asportabile scambiandola col corpo trasparente inferiore, effettuando così una fotometria della configurazione della pellicola di taratura o dell'immagine elettroforetica dell'altro substrato.

4) Densitometro come nella rivendicazione 1), in cui la lastra trasparente inferiore comprende due lastre di supporto aventi ciascuna un'apertura ed un elemento tra: lastra trasparente, pellicola di taratura e substrato, disposto a sandwich fra le due lastre.

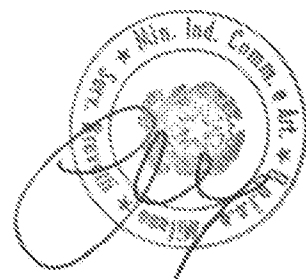
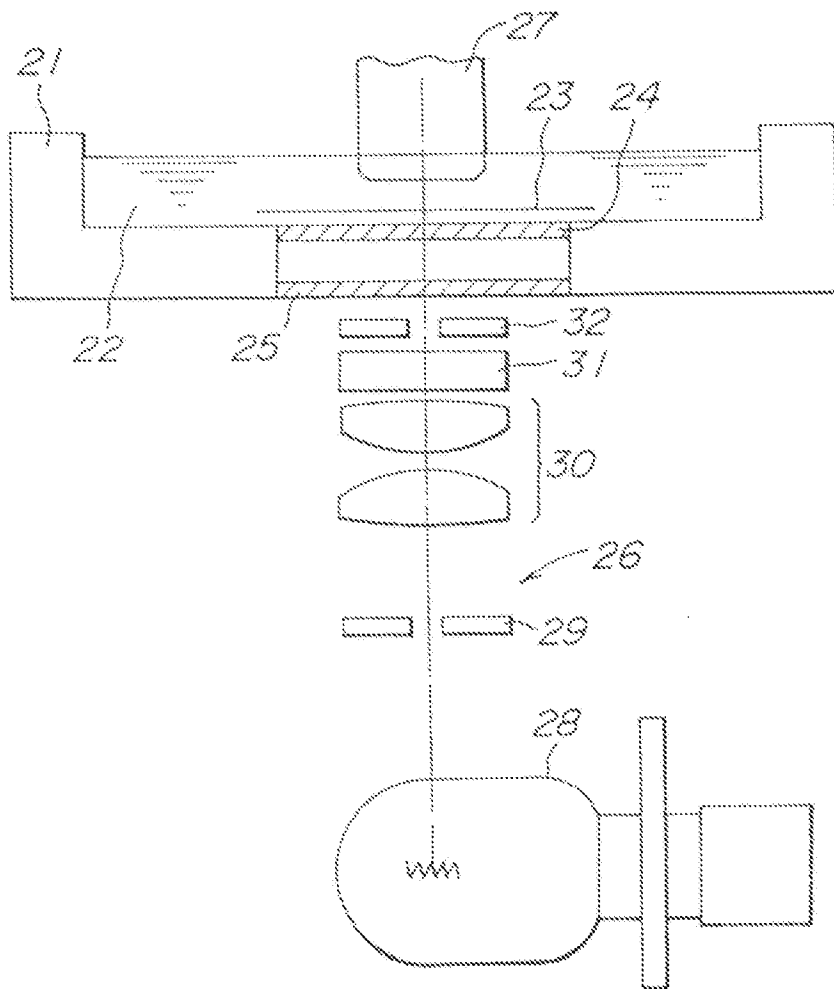
5) Densitometro come nella rivendicazione 2) o 3), in cui la distanza fra il substrato ordinario e la pellicola di taratura o l'altro substrato che sono montati sopra o sotto alla lastra trasparente inferiore è ridotta fino a consentire misurazione senza operazione di messa a fuoco.


Ing. Paolo Vatti della
FUMERO - STUDIO CONSULENZA BREVETTI
iscritto all'Albo con il N° 34



MI 94 A 00 1284

FIG. 1



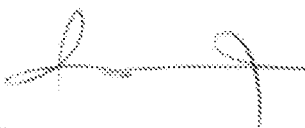
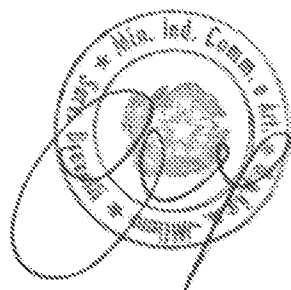
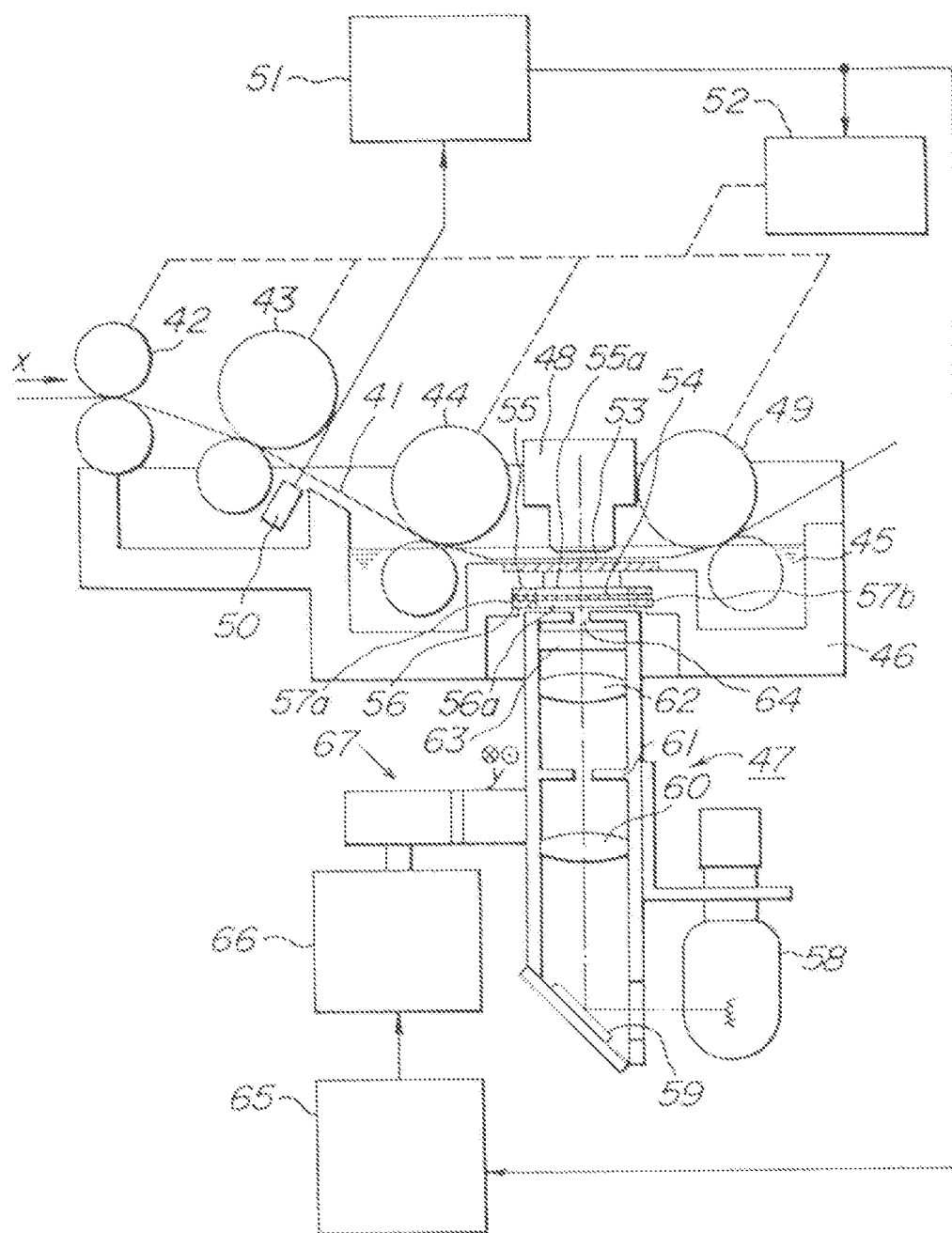
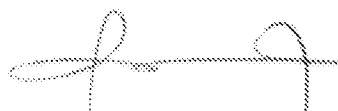

Ing. Paolo Venti della
FUMERO STUDIO CONSULENZA BREVETTI
iscritto all'AiBo con il n. 34

FIG. 2

MI 94 A 001284




Ing. Paolo Vari della
NUMERO - STUDIO CONSULENZA BREVETTI
iscritto all'Albo con il n. 34

MI 94 A 001284

FIG. 3

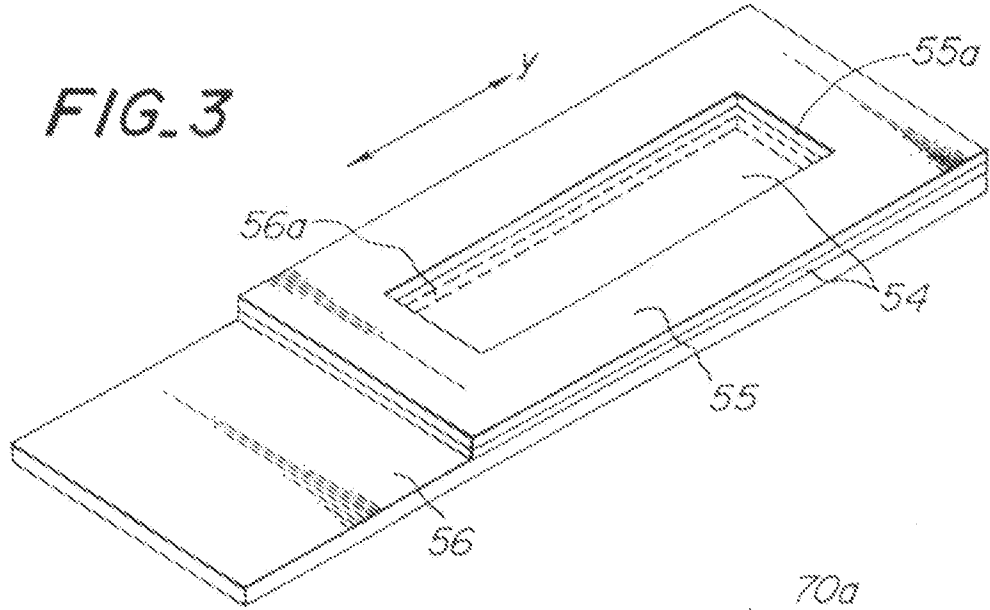


FIG. 4

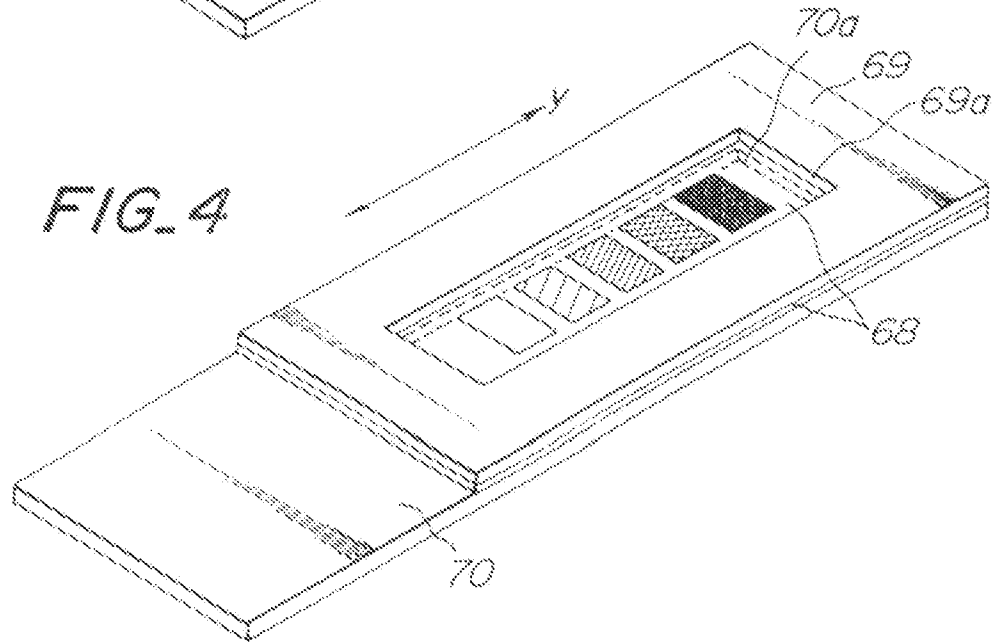
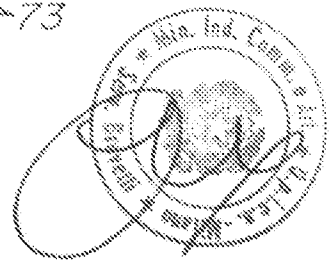
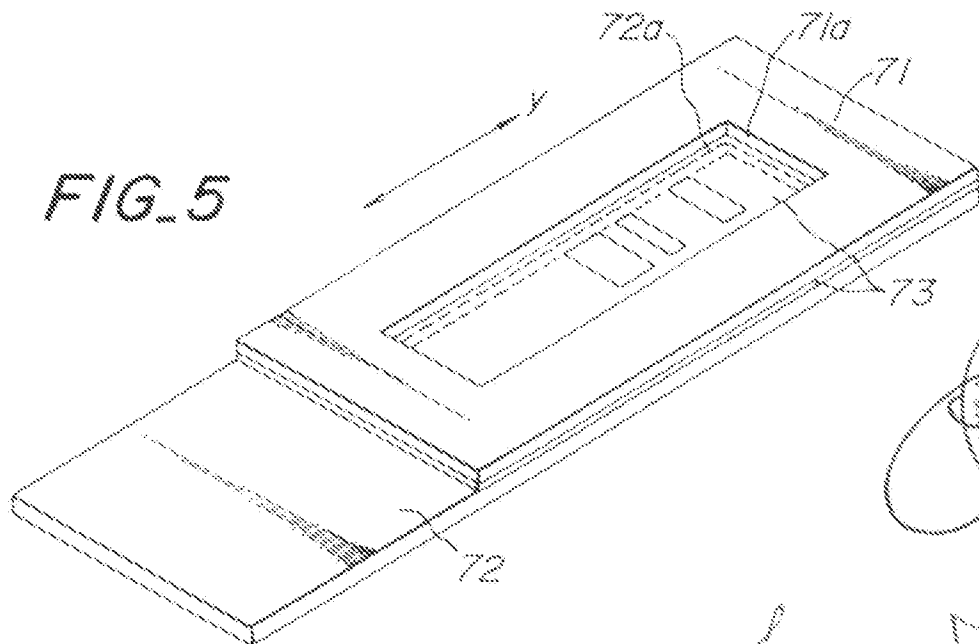
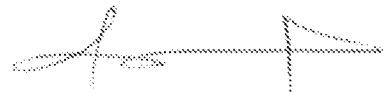


FIG. 5




Ing. Paolo Vatti delle
FUMERO - STUDIO CONSULENZA BREVETTI
iscritto all'Albo con il N° 34

MI 94 A 00 1284

FIG. 6

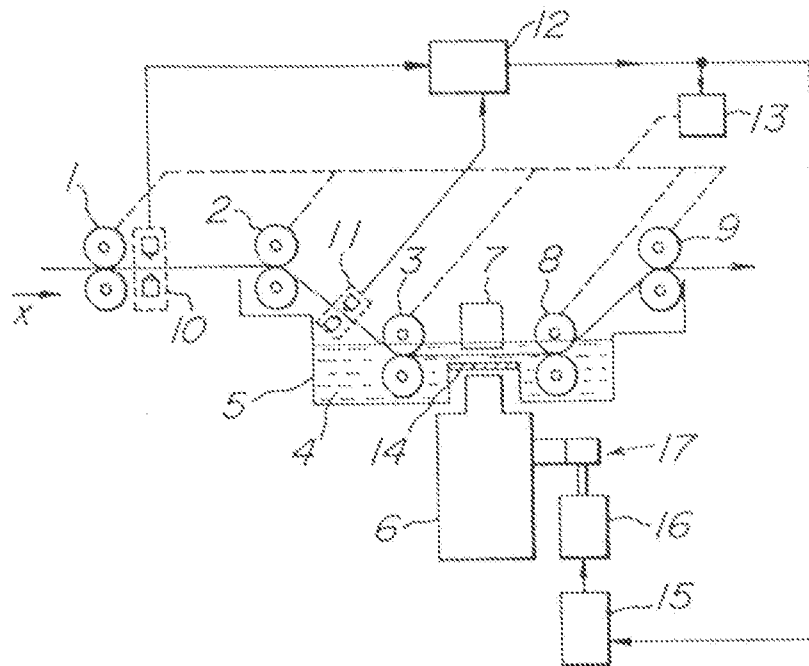
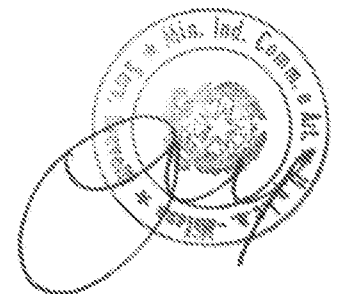
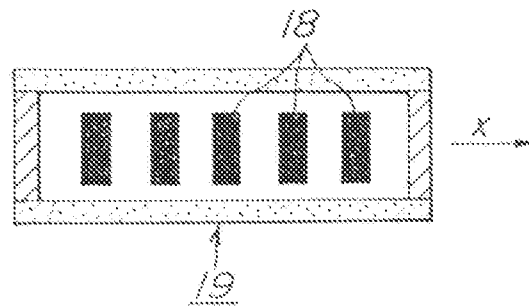


FIG. 7



[Handwritten signature]

Ing. Paolo Vatti della
 NUMERO - STUDIO CONSULENZA BREVETTI
 iscritto all'Albo con il N° 34