

302304

申請日期	84. 11. 25.
案 號	84112572
類 別	205D/28

A4
C4

302304

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書
新 型

一、發明 名稱	中 文	槽道塗覆之方法及裝置
	英 文	SLOT COATING METHOD AND APPARATUS
二、發明人 創作人	姓 名	威廉·肯斯·里歐那德
	國 籍	美國
	住、居所	美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商孟尼蘇泰礦務及製造公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
	代 表 人 姓 名	泰瑞·K·夸烈

裝

訂

線

302304

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申請專利，申請日期：1995.2.2 案號：08/382964，☐有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

技術範圍

本發明係關於以一層及多層流體層塗覆一基質。本發明特別係關於使用滑動模具時，捲邊及屏幕塗覆之改良。本技術係特別有助於紙張塗覆及膠片製造、磁性記錄媒質、膠黏帶以及光學塗膜之應用。

發明背景

在一基質上係常常必須塗施單層或多層之不同合成物。例如，製造膠片中，即必須以不同之布層關係塗施多達12層之不同合成物，因此，係需要精密一致之容限。使用連續塗覆操作係能在一基質上產生一組不同但疊在一起之塗層，或全部塗層係能在一工作站同時塗施。在應用塗覆技術時係希望產生之塗層厚度不超過達成所需功能應有之厚度。的確，同時多層塗覆之主要動機係使各塗層組合於一結構中，其個別塗層應薄得不能單獨塗覆；同時，較厚之濕塗層係增加產品之物料成本；同樣地，係希望減少塗覆流體配方中溶解液之量。溶解液及稀釋液係能使配方因低黏度更易處理，但因而增加之體積，成本及安全處理成本實非所願。

普遍用於照相工業之一項重要塗覆模具方式係使用滑動塗覆機。美國專利編號2,761,419係披露多層塗覆之應用。此塗覆模具係也可用於單層塗覆層。圖1係說明多層塗覆模具10'之特性。此模具係具三塊板件12,14,16；板件係藉流體分配槽道18,20隔離之；並係配置得使流體能自槽道流至傾斜平面22,24上及自該處向下處；塗覆流

五、發明說明(2)

體係在平面24末端自模唇26通過細小之間隙而流至運動中之基質28上。

滑動屏幕塗覆係披露於美國專利3,632,403中。流體係在滑動模具之傾斜平面之一端處分離，並在與運動中之基質接觸前，藉重力而成片狀落下。圖2係該塗覆模具之說明。一項對此塗覆模具之改良係使其同時作多層屏幕塗覆。美國專利編號3,508,947係披露本方法供塗覆照相元件用。另一方式之滑動屏幕模具係示於日本之51-39264申請中；其供塗覆物排出之槽道及斜面之方向恰與重力方向相反。

在塗覆操作中，塗覆模具係經常受低表面能物料之污染。此現象係使塗覆失效及導致大量產生廢料之可能性。生產塗覆電抗塗覆流體或硬化塗覆流體產品時，係需要經常清洗滑動模具表面，以避免膠滯物質結塊；清洗雖係可方便地用低能量釋放物，如矽有機化合物及聚四氟乙烯等，敷於模具表面上執行之，但仍需改良塗覆模具使之於表面具低表面能時，仍能塗覆。

發明之發展

W.K. Leonard等之編號08/382,962申請摘要係披露連同承載流體一起實施薄塗覆之滑動模具用法。此用法係使流體自模具傾斜平面上之槽道流出後成一合成之層。對單層塗覆而言，係使一帶狀之塗覆流體及一帶狀之承載流體流過模具滑動面上之槽道出口。已知之模具塗覆技術係以每公分槽道寬每秒為0.5至5立方公分塗覆流速

五、發明說明(3)

[$\text{cm}^3/\text{sec-cm}$]範圍內實施；此方法經常使用之流速係0.00005至0.005 $\text{cc}/(\text{sec-cm})$ 之間，較前述之流速小一千至十萬倍。承載流體在此過程中係經常具有極低之黏度。當普通之塗覆流體係具有10至10000釐泊時，承載流體之黏度即可能降至0.2至1釐泊。在某些情況下，使用承載流體之密度與常用塗覆流體之密度之對比為8至13 gm/cm^3 (液體金屬)對0.7至1.1 gm/cm^3 時係為有利。商用之常用塗覆流體係具有20至60 dyne/cm 之表面張力。液體金屬係具有100至1000 dyne/cm 之表面張力，及熔融無機鹽則係經常在數百 dyne/cm 之間。發現如流體特性係為兩極端者或槽道流速極低時，即很難自塗覆流體槽道或承載流體槽道出口得到連續全幅之流體帶。

當一流體無法浸濕滑動模具傾斜平面之表面(即典型之流體在大交會角之結珠或流體浸濕線縮回)時，即很難以低流速流過傾斜平面而得連續一致之全幅流體帶。流速低時，流體係經常且不預期地停止形成一通過槽道之全幅流體帶，且僅自一部份之槽道流過。流體黏度低時，流體帶即經常分裂成很多條窄帶；其他情況係初始之單一帶在脫離槽道出口後，寬度立即收縮而小於槽道出口寬度，此係槽道流量排出不穩定之結果。雖然流經槽道之帶寬稍有縮減未必係嚴重問題，但本發明人發現寬度縮減之帶係易於不預期地分裂成多條窄帶；寬幅之模具係特別會有此結果；這種不穩定之流量模式係會使產品大量報廢；在這種情況下係不可能大量生產高品質之塗覆產品。

五、發明說明(4)

欲瞭解此問題，有效之方法係界定稱之為毛細作用數(N_{ca})之無因次數，此數係與流體槽道出口速度成正比。此數係用方程式 $N_{ca} = \mu U / \sigma$ 計算之； μ 係以明顯之槽道壁切變速率測量得之流體黏度； U 係槽道出口之平均流速及 σ 係以與覆蓋出口之流體組合而測得之流體表面張力。當流速低時，排出流量之穩定性係特別易惹麻煩，尤其是當毛細作用數小於0.4時，係更麻煩。以前，商用塗覆操作未遭遇不穩定性，其原因係以10倍至1000倍毛細作用數操作之故。但在更薄塗覆之經濟原則驅使下，係需要即能以極低槽道毛細作用數，同時也避免不穩定性之可靠操作。

用W.K. Leonard等之編號08/382,623應用摘要披露方法及裝置塗覆時，塗覆流體之毛細作用數係0.00001至0.02。如承載流體係水時，毛細作用數即為0.0001至0.02。如承載流體係液態金屬時，毛細作用數即為0.00003至0.01。

如流體能浸濕斜面或順利擴散於斜面時，出口流量之不穩定性係可避免。通常以加表面活化劑減低流體表面張力。此係經常包括使欲塗覆之基質浸濕、使基質上之塗覆平整及消除邊緣結珠等措施。減低表面張力之同時也能浸濕斜面，如此係可避免不穩定性，因之熟於塗覆技藝者即毋需再處理不穩定性。雖然發明人認知減低表面張力係有助於達成浸濕，但此非係可普遍應用，而須另覓其他方法。如傾斜表面係由具低表面能，如聚四氟乙烯等構成時，即

五、發明說明(5)

很難找到使之浸濕之表面活化劑。如表面係覆蓋以低能油料時，同樣地也很難找到使之浸濕之表面活化劑。如流體係熔融無機鹽或液態金屬，即不知該用何種表面活化劑減低其表面張力。即使能發現產生浸濕作用之表面張力減低劑，此劑係可能與塗覆流體成分或與基質產生化學變化，或以無法預料之方式破壞欲塗覆產品之功能或降低其品質。因此，避免出口不穩定性之方法係屬必須，而此方法應係即不改變塗覆流體成分，也不依賴流體浸濕滑動表面。

發明概述

本發明係關於生產更薄及一致之流體層，可使塗覆模具在受污染情況下塗覆及可使通常不能浸濕之塗覆流體能用低能模具表面塗覆。

本發明係擴展流體分布裝置之使用範圍，特別係擴充滑動及滑動屏幕塗覆機模具之使用範圍。本發明係提供一種方法及裝置，此種方法及裝置係使連續之流體帶能以低毛細作用數在一傾斜表面上流動，且在出口處不分裂成兩條或以上之帶或縮小流體帶之寬度。

本發明係使流體能以與槽道寬度等寬之方式在一傾斜平面上流動。當槽道之毛細作用數小於0.04時，係利用選定之槽道間隙完成前述之動作。選定之槽道出口間隙S係必須小於由方程式(1)界定之臨界槽道間隙，

$$S = \frac{6.25\mu^2 N_{re}^a}{\rho\sigma} \quad (1)$$

五、發明說明(6)

方程式(1)：

爾後流體即流過槽道間隙成單一連續之帶，而毋需降低表面張力以浸濕槽道或模具面之表面。

一實例中，槽道出口間隙係選定於由方程式(1)界定之0.5至0.8倍臨界槽道間隙範圍以內。另一實例中，槽道出口間隙係選定小於0.5倍臨界槽道間隙者。

流體係可作塗覆過程中之塗覆流體；作塗覆流體用之流體係可為水、膠乳、水溶液、液態金屬、熔融無機鹽、熔融有機物及超臨界流體。可用作代替之流體係為能水溶解之流體及包括能反應電磁場或電磁輻射之流體。

本發明之裝置係包括具有槽道且彼此分離之第一及第二板件。槽道出口間隙S係小於方程式(1)界定之臨界間隙。槽道流量係具有小於0.04之毛細作用數及槽道係為塗覆模具之一部份。塗覆模具係可為滑動、屏幕、捲邊或壓擠式之塗覆模具。

圖式簡單說明

圖1係已知多層模具之簡圖。

圖2係單一層模具之簡圖。

圖3係三種常用黏度之比較曲線圖。

圖4係方程式(1)之實驗證明圖。

發明詳細說明

本發明係擴展流體分布裝置之使用範圍，特別係擴充滑動及滑動屏幕塗覆機模具之使用範圍。本發明係提供一種方法及裝置，此種方法及裝置係使連續之流體帶能以低毛

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

細作用數在一傾斜表面上流動，且在出口處不分裂成兩條或以上之帶或縮小流體之寬度。經密集研究，發明人發現流體之黏度、表面張力、密度及質量流速，以及槽道間隙皆影響不穩定性甚鉅；待更進一步之調查結果係由本發明達成。

在本發明之方法及裝置中，流體係可流經槽道而排出至傾斜之固體表面上，此排出之流體係在出口形成與槽道寬度等寬之流體帶，而流體卻不浸濕材料表面。槽道間隙之尺寸係應符合流體流速及特性，以避免不穩定性。槽道出口間隙係可小於臨界間隙，臨界間隙係由方程式(1)求得：

$$S = \frac{6.25\mu^2 N_{re}^a}{\rho\sigma} \quad (1)$$

其中，S係槽道間隙，以cm為單位； μ 係流體黏度，以泊為單位測量之； ρ 係流體密度，以 gm/cm^3 測量之； σ 係流體表面張力，以 dyne/cm 測量之及 N_{re} 係雷諾數，以方程式(2)界定之

$$N_{re} = 4M/\mu \quad (2)$$

其中，M係每寬度單位之流體流速，以 gm/sec-cm 測量之。指數a係由下列方程式(3)界定：

$$a = 0.981 + 0.3406 \log N_{re}^{0.3406} \quad (3)$$

流體黏度係易由槽道出口處明顯切應率特性曲線決定之。圖3係說明三種常用黏度曲線之種類。曲線1例證牛頓流體之黏度係不隨切應率而變。曲線2例證"次方定律"流體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

之黏度對數係切應率對數之線性函數及曲線3例證其他流體之黏度係隨已知但複雜之切應率而變。即使流體係非牛頓流體，明顯之切應率係可直接由方程式(4)決定：

$$r = 6Q / WS^2 \quad (4)$$

其中，S係代表槽道間隙，以cm為單位測量槽道表面在槽道出口處垂直傾斜平面之距離；W係代表以cm為單位之在模具寬之平面上槽道開口之寬度；及Q係以 cm^3/sec 測量之自槽道排出之流量率。

自槽道排出之流量率係以符合欲塗覆產品之預期特性選定之，包括在基質上之最後浸濕塗覆毛細作用，欲塗覆基質之寬度及基質通過塗覆站之速度。流體排出槽道時，其表面張力係主要受流體之化學成分及圍繞槽道出口處流體介質之影響。流體排出槽道之際，即為曝露之新流體表面，於新表面形成時，立即測量得之表面張力方係正確之表面張力。

以下範例係使本發明之流體自槽道流至傾斜固體平面表面方法更清晰。

範例1

參閱圖2所示滑動屏幕塗覆模具，即更瞭解本範例。本範例係說明本發明可改良塗覆站。滑動模具10係以槽道18與水平成 25° 角之方向安裝。

一層塗施於傾斜表面22,24上起污染作用以建立不浸濕表面之物，係Mobil Oil Corporation of New York, New York製造之Mobil 1TM, 5W-30汽車機油。測試流

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

以

五、發明說明(9)

體32係自來水公司供應之不加任何表面張力改善添加劑之水。此水係經節流閥34、流量計36供應至以115mm絕對水銀柱高操作之真空除氣容器38。

水流入及流出真空除氣容器之流速係用兩相同之旋轉流量計36,40測量之。旋轉流量計係可Brooks Instrument Corporation of Hatfield, Pennsylvania購得之1307EJ27CJ1AA型之0.2至2.59gpm流量計。流量係自容器由連續空腔泵,即Robbin & Meyers Corporation of Springfield, Ohio之2L3SSQ-AAA型MoynoTM泵泵送。為得全泵真空密封,此泵係以與標準方向相反之方向旋轉,及水係由真空容器泵送經標準MoynoTM排水口,經泵而由給水口流出。自此泵,水流經一1公升之密封糖箱44,爾後通過一精密濾器46,再通過排放流量計而流入塗覆模具10。進水流速係以人工調整進水旋轉流量計入口之節流閥而得之。真空容器中之水,其排放流速係由MoynoTM泵之轉速控制及由排放旋轉流量計監視之。在操作中,進水流速係由人工調整節流閥使之與指示排放流速匹配。過濾器係一可處理之過濾容器,其件號為DFC1022Y050Y,規格為5微米,可Porous Media Corporation of St. Paul, Minnesota購得。至除氣容器之真空壓力係由水環泵供應,此泵之型別為MHC-25並可自Nash Engineering Corporation of Downers Grove, Illinois購得。於首次設定獲得連續流體帶流出槽道並流

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

冰

五、發明說明(10)

至傾斜之水流流速後，應設定一系列能成流體帶之不同水流流速，即係設定數個模具槽道間隙及一25.4公分之槽道寬度。水之黏度係根據McGraw Hill, New York出版之第4版化學工程師手冊第201頁表3-267預估之。測得之表面張力為70dyne/cm及密度為1.0gm/cm³。水之溫度為11℃，模具面係與水平成65°角之傾斜。在板件22,24間之槽道出口間隙，在本範例中係設定為0.102、0.052、0.081、0.027cm等四不同之值。

測試係先以設定之槽道間隙執行，爾後以各種流速執行；這樣就可使由方程式(1)求得之臨界間隙與實際間隙比較，而且能觀察流體帶在槽道出口有無分裂成多條之帶或縮小寬度，以及測試流體有無浸濕模具傾斜表面；測試結果見表1。

表1 具臨界間隙與具實際間隙之槽道出口處流體帶寬度之比較

案例	槽道流速 (cc/min)	槽道毛細作用 數 Nca (無名數)	臨界間隙由 方程式(1) 求得(cm)	槽道間 隙 (cm)	差 臨 界 減實際	觀察結果
a	5034	.0073	.402	.081	正	帶與槽道等寬
a	2252	.0033	.040	.081	負	帶與槽道等寬
a	1893	.0028	.030	.081	負	帶寬縮至24cm
a	1552	.0023	.022	.081	負	帶寬縮至20cm

五、發明說明(11)

a	683	.0010	.006	.081	負	帶寬縮至18cm
a	575	.0008	.005	.081	負	帶寬縮至8cm
b	5053	.0058	.150	.102	正	帶與槽道等寬
b	520	.0041	.082	.102	負	帶與槽道等寬
b	2082	.0024	.035	.102	負	帶寬縮至20cm
b	1438	.0017	.020	.102	負	帶寬縮至18cm
b	1012	.0012	.011	.102	負	帶寬縮至14cm
b	550	.0006	.005	.102	負	帶寬縮至9cm
b	313	.0004	.002	.102	負	帶寬縮至5cm
c	3823	.0168	.094	.027	正	帶與槽道等寬
c	2536	.0111	.048	.027	正	帶與槽道等寬
c	625	.0027	.006	.027	負	帶寬縮至24cm
c	505	.0022	.004	.027	負	帶寬縮至24cm
c	175	.0008	.001	.027	負	帶寬縮至21cm
d	4731	.0109	.135	.052	正	帶與槽道等寬
d	3709	.0086	.090	.052	正	帶與槽道等寬
d	3331	.0077	.076	.052	正	帶與槽道等寬
d	1249	.0029	.016	.052	負	帶寬縮至25cm
d	650	.0015	.006	.052	負	帶寬縮至22cm

由測試結果發現，如選定之槽道間隙小於由方程式(1)求得之已知臨界間隙時，即能防止自槽道至傾斜平面發生之流體帶不穩定性。在本第一範例中，臨界間隙、實際間隙及槽道出口流量不穩定性間有直接之對應。如表第6欄中之註記，當臨界間隙減實際間隙之差為正值時，即可避

五、發明說明 (12)

免不穩定性；但其差為零或為負值時，通常不穩定性會使流體帶在流出槽道時，即產生不需要之窄流體帶。經常觀察到，稍後流體帶即在斜面上分裂，且重覆分裂成多條之帶。

範例 2

參閱圖 2 所示滑動屏幕塗覆模具，即更瞭解本範例。滑動模具 10 係以槽道 18 與水平成 25° 角之方向安裝。一層塗施於傾斜表面 22, 24 上起污染作用以建立不浸濕表面之物，係 Mobil Oil Corporation of New York, New York 製造之 Mobil 1TM, 5W-30 汽車機油。作槽道測試用之流體 32 係甘油與自來水之混合液，且未加任何表面張力改善添加劑。甘油-水混合液係在室溫下直接自除氣容器 38 供應。此真空容器 38 係在大氣壓力操作。如混合液係在敞開容器中曝露於大氣自然除氣時，即毋需除氣過程，不再需要節流閥 34 及流量計 36，只在測試前添加混合液至容器 38 中即可；且在每次測試中，測試流體不應浸濕模具之傾斜表面。

測試步驟係與範例 1 相同；惟在研究中增加甘油濃度之變化，而且槽道間隙及流速也有變化。執行測試，作方程式 (1) 求得之臨界間隙與實際間隙之比較，記錄槽道口出現之帶；及列示測試結果於表 2。槽道出口之流體帶，如寬度小於槽道寬度時，槽道出口流量係明顯地具不穩定性。

表係說明臨界間隙、實際間隙及槽道出口流量不穩定性

五、發明說明 (13)

間之直接對應。如表2第7欄之註記，當臨界間隙減實際間隙之差為正值時，即可避免不穩定性；但其差為零或為負值時，不穩定性即縮小帶之寬度。

表2 甘油-水混合液之臨界槽道間隙及實際槽道間隙流體寬度比較

槽道流速 (cc/sec)	黏度 (poise)	密度 (g/cc)	表面張力 dyne/cm	臨界間隙由 方程式(1)求得 (cm)	槽道間隙 (cm)	差 臨界減 實際	觀察結果
53.3	.117	1.13	52.0	.288	.102	正	帶與槽道等寬
33.6	.117	1.13	52.0	.151	.102	正	帶與槽道等寬
2.3	.117	1.13	52.0	.005	.102	負	帶寬縮至23cm
80.0	.117	1.13	52.0	.517	.082	正	帶與槽道等寬
33.3	.117	1.13	52.0	.149	.082	正	帶與槽道等寬
2.3	.117	1.13	52.0	.005	.082	負	帶寬縮至23cm
33.3	.117	1.13	52.0	.149	.053	正	帶與槽道等寬
33.3	.117	1.13	52.0	.149	.027	正	帶與槽道等寬
33.5	.057	1.12	50.9	.100	.027	正	帶與槽道等寬
35.2	.033	1.09	56.3	.067	.027	正	帶與槽道等寬

範例3

本範例係使用範例2之裝置，但模具槽道及傾斜表面則覆以聚四氟乙烯，以在傾斜面22,24上建立不浸濕表面。

五、發明說明(14)

滑動面24係傾斜 60° 。採用之流體係甘油、乙烯、乙二醇及自來水混合液；為獲得0.01至2.5泊範圍之黏度，混合液成分而有不同之變化；槽道間隙及流體流速也為達0.05至600雷諾數而有不同之變化，及槽道出口流量毛細作用數為0.002至0.05。混合液係在室溫下直接自除氣容器38供應。在每次測試中，測試流體不應浸濕模具傾斜表面。

在本範例中，已設定之間隙，其臨界流速之決定係自己知槽道間隙及流體所需之高流速開始。減低流速時，自槽道排出之流體帶即在數處開始縮小寬度或分裂為多條之帶。這種情況係用作界定使排出流量不穩定之間隙。圖4中之曲線A說明工作中所得產生不穩定性之實驗間隙與方程式(1)預計之臨界間隙，兩者間之良好關係。

已知臨界間隙係與流體特性及流速有關。如採用接近臨界之間隙，即容易產生槽道排出流量之不穩定性。對其他之流體流量不穩定性範圍而言，最好藉寬界限避免之。因此，以採用小於臨界0.8倍之間隙為最佳；若採用小於臨界0.5倍之間隙則更佳(參閱圖4，曲線B)。這樣即可能有多項改良；例如，使用在模具內部大，至槽道出口變窄之複合式槽道間隙；另外，槽道中有阻塞物部份堵塞間隙，如用線段橫跨槽道出口間隙，以限定其間隙係屬本發明改良之一；其他在槽道出口處限定間隙之開口、升高出口處之流體槽道速度、局部更改流體密度、黏度或表面張力皆係在本發明範圍以內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 槽道塗覆之方法及裝置)

一種裝置及方法，係能使流體以與槽道等寬之寬度流至一傾斜平面之表面上；該槽道具有小於0.04之槽道毛細作用數；選用之槽道出口間隙必須小於

$$\frac{6.25\mu^2 N_{re}^a}{\rho\sigma}$$

S係槽道間隙，以cm為單位； μ 係流體黏度，以泊為單位測量之； ρ 係流體密度，以 gm/cm^3 測量之； σ 係流體表面張力，以 dyne/cm 測量之及 N_{re} 係雷諾數，此雷諾數係由 $N_{re}=4M/\mu$ 限定之；M係每寬度單位之流體流速，以 gm/sec-cm 測量之；該公式a係界定為 $0.981+0.3406\log N_{re}^{0.3406}$ 。流體係經槽道出口流出。

英文發明摘要 (發明之名稱： SLOT COATING METHOD AND APPARATUS)

An apparatus and method of flowing a fluid onto an incline planar surface across the entire width of the slot has a slot capillary number less than 0.04. The slot exit gap S is selected to be less than

$$\frac{6.25\mu^2 N_{re}^a}{\rho\sigma}$$

where S is the slot gap in cm, μ is the fluid viscosity measured in poise, ρ is the liquid density measured in gm/cm^3 , σ is the liquid surface tension measured in dyne/cm , and N_{re} is the Reynolds number as defined by $N_{re}=4M/\mu$, where M is the liquid flow rate per unit of width measured in gm/sec-cm . The expression for a is defined as $0.981+0.3406\log N_{re}^{0.3406}$. The fluid is flowed through a slot exit.

六、申請專利範圍

1. 一種方法，使流體以與槽道等寬之寬度流至一傾斜平面之表面上；其中該毛細作用數係小於0.04及該流體不會浸濕傾斜平面之表面；該方法係包括步驟：
選定一槽道出口間隙S，其應小於

$$\frac{6.25\mu^2 N_{re}^a}{\rho\sigma}$$

其中S係槽道間隙，以cm為單位； μ 係流體黏度，以泊為單位測量之； ρ 係流體密度，以gm/cm³測量之； σ 係流體表面張力，以dyne/cm測量之； N_{re} 係雷諾數，以 $N_{re}=4M/\mu$ 界定之；其中M係每寬度單位之流體流速，以gm/sec-cm測量之及a係一公式，以 $0.981+0.3406\log N_{re}^{0.3406}$ 界定之；及
使流體流過槽道出口。

2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該選定步驟係包括選定一槽道出口間隙S，其應小於以下數值之0.8倍

$$\frac{6.25\mu^2 N_{re}^a}{\rho\sigma}$$

3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該使流體流動之步驟包括使塗覆過程所用之塗覆流體流動。
4. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該流體係為水、膠乳、水溶液、液態金屬、熔融無機鹽、熔融有機物質、超臨界流體、混合液及有機溶液。
5. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該流體係包括至少能反應電磁場及電磁輻射之一之物質。

六、申請專利範圍

6. 一種裝置，使流體自槽道18以與槽道等寬之寬度流至一傾斜平面之表面上，同時能防止流體浸濕傾斜平面之表面；該裝置係包括：

第一及第二板件，該兩板件彼此分離而形成一槽道；該槽道具有出口間隙能容流體流過；其中該槽道出口間隙S係小於

$$\frac{6.25\mu^2 N_{re}^a}{\rho\sigma}$$

其中，S係槽道間隙，以cm為單位； μ 係流體黏度，以泊為單位測量之； ρ 係流體密度，以 gm/cm^3 測量之； σ 係流體表面張力，以 dyne/cm 測量之； N_{re} 係雷諾數，以 $N_{re}=4M/\mu$ 界定之，其中M係每寬度單位之流體流速，以 gm/sec-cm 測量之及a係一公式，以 $0.981+0.3406\log N_{re}^{0.3406}$ 界定之。

7. 根據申請專利範圍第9項之裝置，其中該槽道係具有小於0.04之毛細作用數。
8. 根據申請專利範圍第9項之裝置，其中該槽道及表面係塗覆模具之一部份及其中該流體係塗覆流體；該塗覆模具係滑動、屏幕、捲邊、壓擠塗覆模具之一。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

302304

84112572

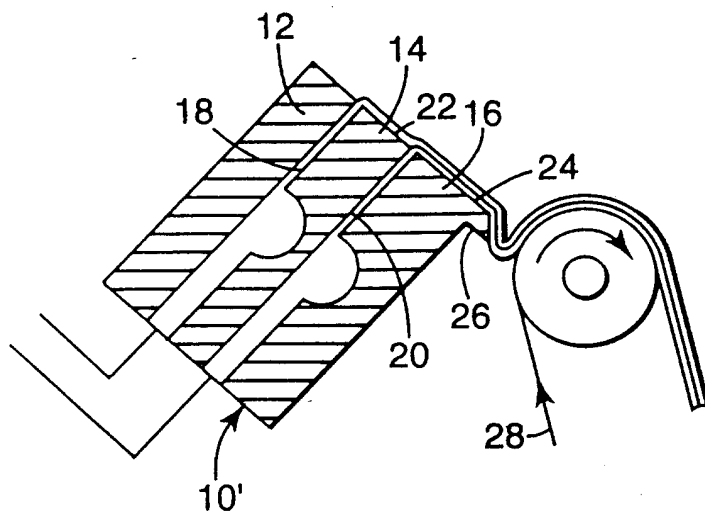


圖 1

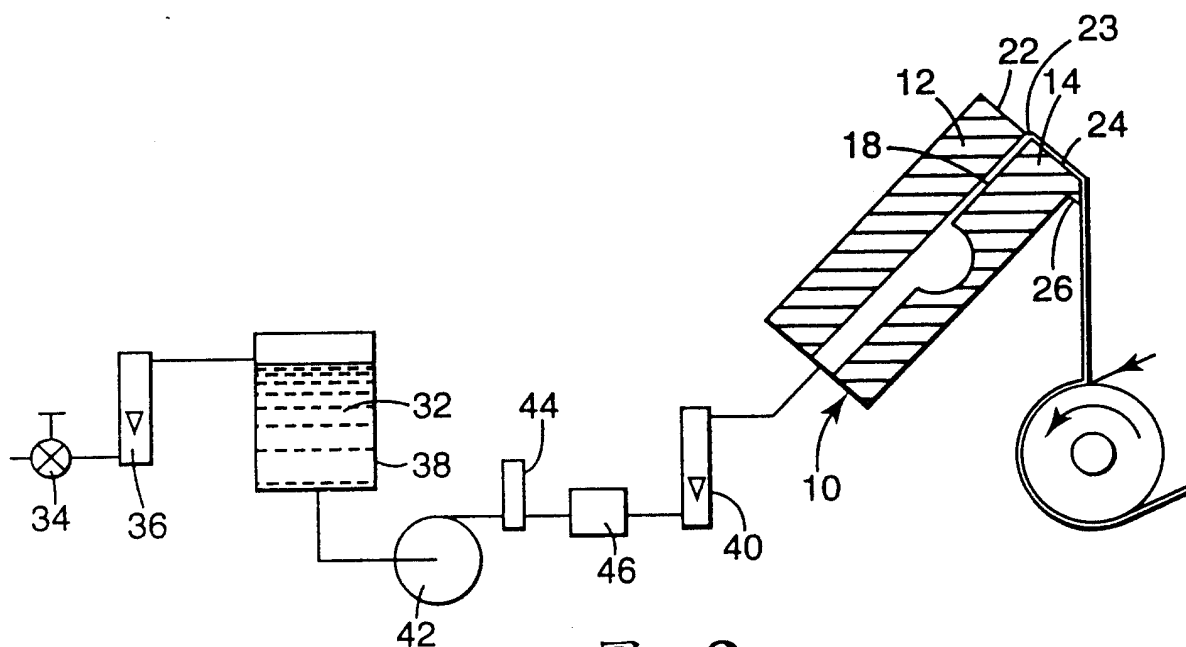


圖 2

302304

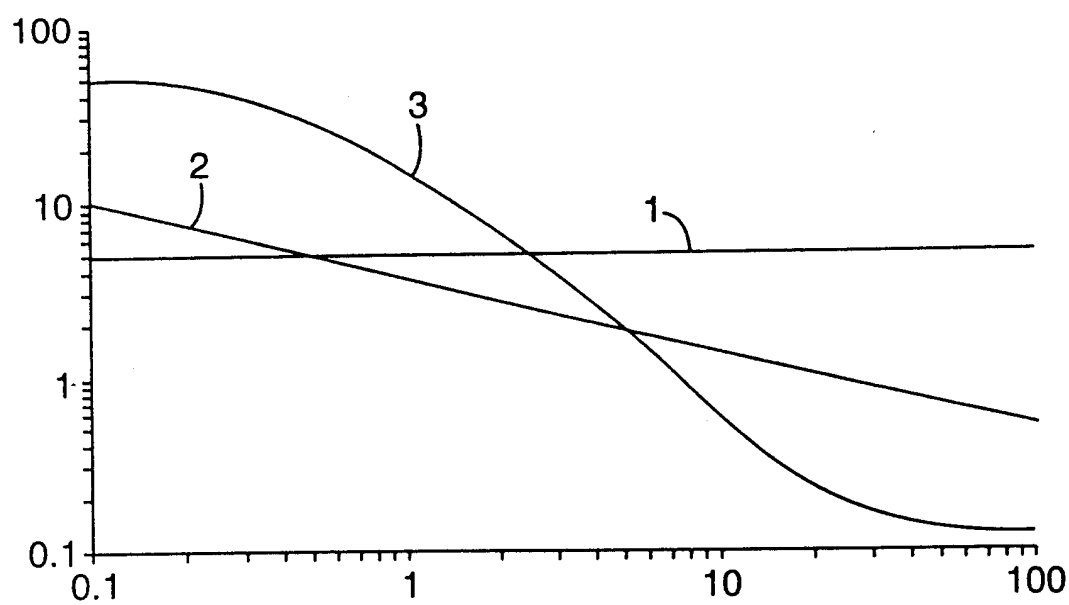


圖 3

302304

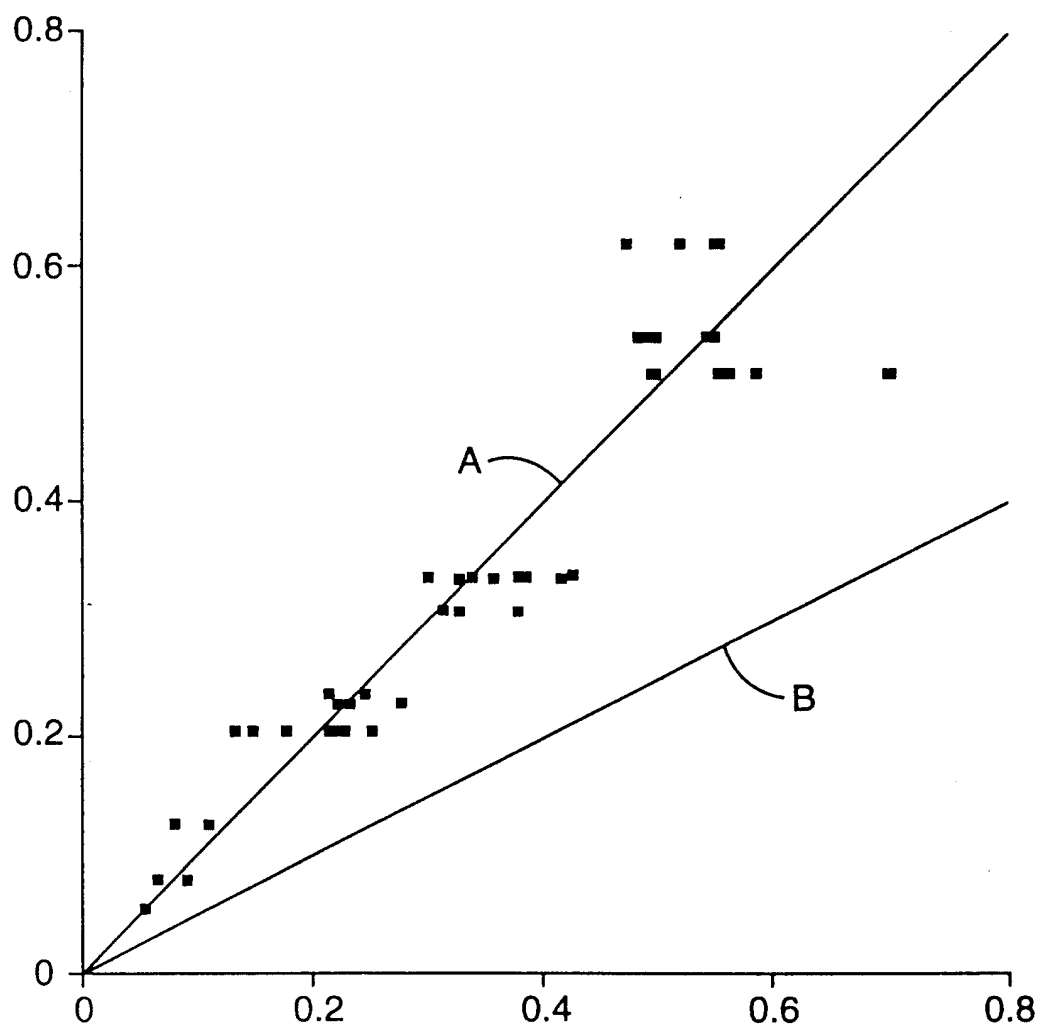


圖 4