

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2012/036179 A1

PCT

(43) 国際公開日

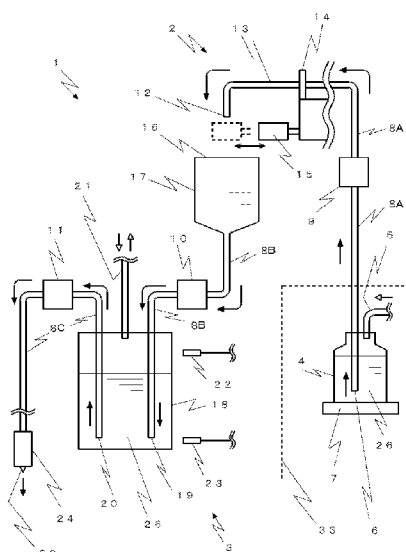
2012 年 3 月 22 日(22.03.2012)

- (51) 国際特許分類:
B05C 11/10 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
B05C 5/00 (2006.01) G02F 1/1341 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/070920
- (22) 国際出願日: 2011 年 9 月 14 日(14.09.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-207775 2010 年 9 月 16 日(16.09.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 武蔵エンジニアリング株式会社(MUSASHI ENGINEERING, INC.) [JP/JP]; 〒1810011 東京都三鷹市井口 1-11-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 生島 和正 (IKUSHIMA, Kazumasa) [JP/JP]; 〒1810011 東京都三鷹市井口 1-11-6 武蔵エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 須藤 阿佐子, 外(SUDO, Asako et al.); 〒1840002 東京都小金井市梶野町 5-6-2 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
一 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: AUTOMATED LIQUID SUPPLY MECHANISM AND COATER PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 液体自動供給機構およびこれを備える塗布装置

[図1]



(57) Abstract: [Problem] To provide an automated liquid supply mechanism eliminating the need to physically connect a liquid material storage portion and a discharging device and capable of effectively preventing generation and mixing of particles, and a coater provided with the automated liquid supply mechanism. [Solution] An automated liquid supply mechanism characterized by comprising: a liquid storage portion for storing a liquid material; a supply portion having a supply port for supplying the liquid material stored in the liquid storage portion; a receiving portion having a bubble removing mechanism and a receiving port for receiving the liquid material discharged from the supply portion; and a receiving portion driving device for driving the receiving portion, wherein the receiving portion moves to a receiving position with the receiving port located immediately below the supply port, receives the liquid material supplied in drops from the supply port, and supplies, to the discharging device, the liquid material from which bubbles have been removed by the bubble removing mechanism, and a coater provided with the automated liquid supply mechanism.

(57) 要約: 課題: 液体材料貯留部と吐出装置を物理的に接続する必要がなく、パーティクルの発生および混入を効果的に防止することができる液体自動供給機構およびこれを備える塗布装置の提供。 解決手段: 液体材料を貯留する液体貯留部と、液体貯留部に貯留された液体材料を供給する供給口を有する供給部と、供給部から排出される液体材料を受け取る受給口および気泡除去機構を有する受給部と、受給部を移動させる受給部駆動装置とを備え、受給部が受給口

が供給口の直下に位置する受給位置に移動して供給口から液体材料の滴下供給を受け、気泡除去機構により気泡が除去された液体材料を吐出装置に供給することを特徴とする液体自動供給機構およびこれを備える塗布装置。

明 細 書

発明の名称：液体自動供給機構およびこれを備える塗布装置

技術分野

[0001] 液体中に気泡やパーティクルが混入することを防止することができる液体自動供給機構およびこれを備える塗布装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶ディスプレイを製造する工程の中に、二枚の対向する基板を貼り合わせてその間に液晶層を形成するパネル工程（セル工程ともいう）がある。特に、大型のパネルを製造するに際して、貼り合わせる前の一方の基板に液晶を滴下してから貼り合わせる滴下注入法が行われている。

滴下注入法では、液晶を基板に滴下するのに、液晶を貯留する容器を有し、この容器に設けられたノズルから気体圧力または機械的圧力の作用により所定量ずつ吐出を行うディスペンサという装置が用いられている。

[0003] 近年、液晶ディスプレイが大型化するのに伴い、その元となる基板も大型化している。基板が大型化すると、液晶の使用量も増加するため、従来からディスペンサで用いられているような小さな貯留容器（シリンジ）では対応が難しくなっている。なぜならば、小さな貯留容器ではすぐに液晶が無くなってしまい、容器等の交換が頻繁になるために、生産性、作業性の面で効率が低下してしまうためである。また、貯留容器を交換する際には、気泡や異物（以下、パーティクルという）が混入するおそれもある。

これに対し、装置外に大型のタンクを設置し、そこから液体材料を供給することで、これらの問題を解決しようとする試みが種々なされている。

[0004] 例えば、特許文献1では、装置本体と、ワークを載置可能な載置部と、ワークに対して液滴を吐出する複数の液滴吐出ヘッドを有するヘッドユニットと、ヘッドユニットを支持するヘッドユニット支持体と、ワーク載置部とヘッドユニット支持体とを相対的に移動させる移動機構と、各液滴吐出ヘッドから吐出する吐出液を貯留し、交換および／または吐出液の補充が可能な少

なくとも1つの一次タンクを有する一次タンク系と、ヘッドユニット支持体に対し固定的に設置され、一次タンクから吐出液が流入する二次タンクと、一次タンク系と二次タンクとを接続し、一次タンク系から二次タンクに吐出液を供給する一次流路と、二次タンクとヘッドユニットとを接続し、二次タンクから各液滴吐出ヘッドにそれぞれ吐出液を供給する複数本の二次流路とを備え、一次流路の本数が二次流路の本数より少ないことを特徴とする液滴吐出装置、が開示されている。

[0005] また、特許文献2では、基板が位置されるステージと、基板に液晶を滴下または塗布できるようにシリンジ及びノズルが備えられたディスペンサーヘッドと、ステージの周辺に備わってディスペンサーヘッドを支持するヘッド支持部材と、ディスペンサーヘッドのシリンジに基板に滴下または塗布する液晶を供給する供給ラインと、ディスペンサーヘッドのシリンジに連結される需給ラインと、供給ラインと需給ラインとの接続部で何れか一方側に備わって、それらラインが互いに連結または分離される時に異質物が流入することを防止する異質物防止キャップと、を含んで、ヘッド支持部材及びディスペンサーヘッドがステージの上部から離れて供給ラインが位置する側に移動することによって、需給ラインが供給ラインに連結されて液晶供給器からシリンジに液晶を充填できるように構成されたことを特徴とする液晶滴下装置、が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2004-167430号公報

特許文献2：特開2009-172585号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、文献1の装置では、液体供給流路（チューブ）がタンクからヘッドまでつながっているため、液体中に気泡やパーティクルは混入しに

くい反面、ヘッドが相対移動する際にチューブも一緒に動くので、移動範囲を見越してチューブを長くし、余裕を持たせて配設してやらなければならなかった。また、ヘッドが相対移動する際にチューブも一緒に動くことは、チューブの劣化が早まる原因にもなっていた。

[0008] また、文献2の装置では、配管の途中で分離・連結できるように構成されているので、液体供給流路（チューブ）に関する上記の問題がない反面、連結部で接触する機構となっているために、この部分で擦れてパーティクル発生の原因となるという課題があった。加えて、異質物防止キャップを構成しているヒンジやカムなどの部品自体が動作部分で擦れることもパーティクル発生の原因となっていた。

さらに、文献2の装置では、連結部において、液体を上から直接シリンジに注入する機構となっているので、上から注がれる液体が下にたまっている液体の液面を叩き、このとき気泡が混入してしまうという課題があった。

[0009] そこで本発明は、上記課題を解決する液体自動供給機構およびこれを備える塗布装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 発明者は、液体材料貯留部と吐出装置を一時的または常時物理的に接続することによる弊害を解消すべく、液体材料貯留部と吐出装置を常時分離させる構成を採用した。さらに、液体材料貯留部と吐出装置を常時分離させることにより生じる気泡の弊害を解消する気泡除去機構を設けることにより、吐出装置へ気泡が流入することがない液体自動供給機構およびこれを備える塗布装置を提供することを可能とした。

[0011] すなわち、第1の発明は、液体材料を貯留する液体貯留部と、液体貯留部に貯留された液体材料を供給する供給口を有する供給部と、供給部から排出される液体材料を受ける受給口および気泡除去機構を有する受給部と、受給部を移動させる受給部駆動装置とを備え、受給部が受給口が供給口の直下に位置する受給位置に移動して供給口から液体材料の滴下供給を受け、気泡除去機構により気泡が除去された液体材料を吐出装置に供給することを特徴と

する液体自動供給機構に関する。

第2の発明は、第1の発明において、気泡除去機構が、液体材料を貯留する気泡除去用容器と、一端が気泡除去用容器に貯留された液体内に浸漬され、他端が受給口と連通される流入管と、一端が気泡除去用容器に貯留された液体内に浸漬され、他端が吐出装置と連通される流出管とを備えてなることを特徴とする。

第3の発明は、第2の発明において、気泡除去機構が、気泡除去用容器を減圧するポンプ装置と、一端がポンプ装置に接続され、他端が気泡除去用容器内の空間に配置される作動気体供給管とを備えてなることを特徴とする。

第4の発明は、第2または3の発明において、液体貯留部および／または気泡除去用容器内の液体材料の量を検知する検知装置を備えることを特徴とする。

第5の発明は、第1ないし4のいずれかの発明において、受給口が、拡張された開口を有し、一定量の液体材料を一時的に貯留できる形状であることを特徴とする。

第6の発明は、第1ないし5のいずれかの発明において、供給口の直下である第1の位置と、第1の位置と異なる第2の位置を進退動する液体材料受け部材を備えることを特徴とする。

第7の発明は、第1ないし6のいずれかの発明において、液体貯留部から供給部への液体材料の供給量を制御するピンチバルブおよび／または受給部から吐出装置への液体材料の供給量を制御するピンチバルブを備えることを特徴とする。

[0012] 第8の発明は、ワークを保持するテーブルが配設された架台と、液体材料を吐出するノズルを有する吐出装置と、吐出装置とテーブルとを相対移動させる駆動装置と、第1ないし7のいずれかの発明に係る液体自動供給機構とを備える塗布装置に関する。

第9の発明は、第8の発明において、複数の吐出装置が配設されるビームと、各吐出装置をビームの延設方向に沿って移動自在とする吐出部駆動装置

とを備え、前記供給部が、吐出装置と同数設けられることを特徴とする。

第 10 の発明は、第 9 の発明において、前記供給部が、複数配設されることを特徴とする。

第 11 の発明は、第 8 ないし 10 のいずれかの発明において、テーブルおよび吐出装置を覆うカバーを備えることを特徴とする。

第 12 の発明は、第 11 の発明において、前記液体貯留部が、前記カバーの外側に配設されることを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、液体材料貯留部と吐出装置を物理的に接続する必要がなく、吐出装置の移動に伴い形状可変となる液体供給流路（チューブ）が配設されないので、液体供給流路を配設する際のスペースの問題や液体供給流路の劣化の問題を解消することができる。

また、液体材料貯留部側と吐出装置側とを接触させることなく液体材料を供給するので、パーティクルの発生および混入を効果的に防止することができる。

さらに、気泡除去機構を設けているので、吐出装置へ気泡が流入することを防止できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明に係る液体自動供給機構を説明する模式図である。

[図2]実施例に係る液体自動供給機構を備える塗布装置の概略斜視図である。

[図3]実施例に係る液体自動供給機構の主要部分を拡大した拡大図である。

[図4]実施例に係る気泡除去機構の他の態様を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下に、本発明を実施するための一形態を説明する。

図 1 に本発明に係る液体自動供給機構を説明する模式図を示す。同図中、黒塗りの矢印は液体の流れ、白抜きの矢印は気体の流れを表す。

[0016] 液体自動供給機構 1 は、液体材料 26 を貯留する容量の大きいタンク（液体材料貯留部）4 と、タンク 4 から送出される液体材料 26 を排出する供給

口 1 2 を備える供給部 2 と、吐出装置 2 4 上部に吐出装置 2 4 と一体に設けられ、供給部 2 から排出される液体材料 2 6 を受ける受給部 3 と、受給部 3 を移動させる受給部駆動装置とを主要な構成要素とする。これらのうち、タンク 4 から供給部 2 までは配管 8 A でつながれ、受給部 3 から吐出装置 2 4 までは配管 8 B、8 C でつながれている。供給部 2 と受給部 3 との間は、シャッター 1 5 が自由に通過できる程度に離間している。また、タンク 4 と供給部 2 との途中の配管 8 A には供給部 2 への流れを制御するバルブ A 9 が供給部 2 近くに設けられ、タンク 4 にはタンク 4 内の液体材料 2 6 の残量を検知するための検知装置 7 が設けられる。検知装置 7 を設けることで、液体材料 2 6 が所定量を下回ったときに検知装置 7 からの信号に基づき警報を発することができる。ここで、検知装置 7 としては、例えば、重さで検知を行うロードセルなどを用いることができる。これ以外にも、超音波で液面を検知する超音波センサ、光量の違いで液体の有無を検知する光センサなどを用いることもできる。

[0017] 供給部 2 には、タンク 4 から送られてきた液体材料 2 6 を排出する供給口 1 2 を備えた供給管 1 3 が設置されている。供給管 1 3 は、排出側端で下向きに曲げられ、受給部 3 へと液体材料 2 6 を垂らして供給（滴下供給）する。供給部 2 と受給部 3 は配管でつながれておらず、供給部 2 が下降したり、受給部 3 が上昇したりすることもない。すなわち、供給口 1 2 を受給口 1 6 を接続することなく、離れた位置から非接触状態で液体材料を供給することで、パーティクルの発生自体を防止し、パーティクルが液体材料 2 6 に混入することを防いでいる。また、供給管 1 3 下方には、供給口 1 2 から余分な液体材料 2 6 が垂れてきたときにこれを受けるためのシャッター 1 5 を備えている。シャッター 1 5 は上面が開口した貯留用凹部を有しており、水平方向にスライド動作をして、供給時以外は供給口 1 2 の真下に位置するようになっている。また、シャッター 1 5 は供給口 1 2 および受給口 1 6 には接触しないようになっている。これも前述と同様、パーティクルを発生させないためである。

[0018] 受給部 3 は、供給部 2 から供給される液体材料 26 を受ける受給口 16 を有する漏斗 17、供給された液体材料 26 を一時的に溜め込み、気泡除去を行う気泡除去用ボトル 18、液体の流れを制御するバルブ B 10 およびバルブ C 11 が配設され、それぞれ配管 8 でつながれている。バルブ A～C には、メンテナンス性を考慮に入れて、配管を挟み込むことにより配管を弾性変形させて流路の開閉を行うピンチバルブを用いるのが好ましい。ピンチバルブは、バルブ自体が液体に触れないので、配管の交換などを行うときは作業が容易になる。また、バルブ動作で発生することがあるパーティクルが混入することもない。ここでは、バルブ B 10 がボトル 18 への流入、バルブ C 11 がボトル 18 からの流出を制御する。漏斗 17 からボトル 18 への液体材料 26 の流入は流入管 19 を経て行い、ボトル 18 から吐出装置 24 への液体材料 26 の送出は流出管 20 を経て行われる。また、漏斗 17 をボトル 18 より高い位置に配設しているので、液体材料 26 は圧力等の助けを借りずとも自然に流下し、タンク 4 よりも容量の小さいボトル（気泡除去用容器）18 に溜め込むことができる。

[0019] 気泡除去用のボトル 18 は、作動気体供給管 21 に接続された加減圧ポンプ（図示せず）とともに気泡除去機構 41 を構成する。加減圧ポンプは、ボトル 18 から吐出装置 24 へと液体材料 26 を送出する際に作用する圧縮気体、およびボトル 18 内の液体材料 26 の気泡を除去する際に作用する真空を供給する。加減圧ポンプは、テーブル上にワークを吸着するための真空源として併用することも可能である。また、吐出装置側の吸引手段（例えば、プランジャ）によりボトル 18 内の液体材料を吸引することができる場合には、加減圧ポンプに代えて減圧ポンプを用いてもよい。ボトル 18 は、ガラスや硬質の樹脂等の透明な材質により作製されており、内部に満たされた液体材料の液面位置の確認や気泡混入状況を確認することができる。また、ボトル 18 の外側面近傍には、ボトル 18 内の液面を検知するセンサが上限位置（符号 22）および下限位置（符号 23）に設けられている。ここで、センサとしては、光量の違いで液体の有無を検知する光センサなどを用いるこ

とができる。後述するように、ボトル 18 に接続されている各種の管の関係上、液面の位置が正確に捉えられるものであることが好ましい。

[0020] 受給部 3 は、受給部駆動装置により水平方向に移動することができ、供給口 12 の直下に受給口 16 の中央が位置する供給位置をとることができる。受給部 3 の下方には、吐出装置 24 が配設され、受給部 3 と配管 8C でつながれている。吐出装置 24 は、受給部 3 にて気泡が除去された液体材料 26 を供給され、ノズル 38 より液体材料 26 の吐出を行う。

[0021] 続いて、上述までの液体自動供給機構 1 がどのように動作するのかについて説明する。

まず、タンク 4 に液体材料 26 を充填し、圧縮気体供給管 5 および液体送出管 6 を接続する（STEP 1）。タンク 4 へ液体材料 26 を直接充填するのではなく、液体材料 26 を充填済みのタンク 4 を設置することでもよい。ついで、タンク 4 に圧縮気体を供給して加圧する（STEP 2）。このとき、バルブ A 9 は閉じておく。そして、受給部 3 および吐出装置 24 を供給部 2 の下の供給位置へ移動させる（STEP 3）。移動後、シャッター 15 を後退させ、バルブ A 9 を開く（STEP 4）。すると、供給口 12 から液体材料 26 が排出され、受給部 3 の受給口 16 を経て漏斗 17 へ注がれる（STEP 5）。このとき、バルブ B 10 およびバルブ C 11 は開いておく。その後、液体材料 26 はバルブ B 10 を通り、流入管 19 からボトル 18 へ流入する（STEP 6）。ここで、前述のように、液体材料 26 は自然に流下するが、バルブ C 11 を閉じておき、ボトル 18 内を真空引きすると供給スピードを速めることができる。次に、ボトル 18 内の液体材料 26 が上限センサ 22 位置まで達したら、バルブ A 9、バルブ B 10 およびバルブ C 11 を閉じ、シャッター 15 を進出させ、タンク 4 への加圧をオフにする（STEP 7）。そして、作動気体供給管 21 より真空引きを行い、ボトル 18 内の液体材料 26 の気泡除去を行う（STEP 8）。気泡除去終了後、今度は作動気体供給管 21 より圧縮気体を供給して加圧する（STEP 9）。ついで、バルブ C 11 を開き、流出管 20 からボトル 18 内の液体材料 26 を吐

出装置 24 へ送出する (STEP 10)。吐出装置 24 での液体材料 26 の充填が完了したら、バルブ C 11 を閉じ、ボトル 18 への加圧をオフにする (STEP 11)。そして、吐出装置 24 にて吐出実行をする (STEP 12)。このとき、ボトル 18 内の液体材料 26 が下限センサ 23 位置に達するまでは、吐出装置 24 内の液体材料 26 が少なくなる度に上記 STEP 9 から STEP 11 を繰り返し、吐出装置 24 へ液体材料 26 を充填する。また、ボトル 18 内の液体材料 26 が下限センサ 23 位置に達したら、上記 STEP 2 から STEP 8 を再び実行し、液体材料 26 を受給部 3 へ供給する (STEP 13)。タンク 4 内の液体残量の管理は検知装置 7 で行う。タンク 4 の液体材料 26 の補充は、供給動作時以外であれば可能である。

[0022] 以上のように、配管 8 をつなぐことなく、上から垂らすように供給していたとしても、一旦、受給部 3 のボトル 18 にて気泡除去を行ってから吐出装置 24 へ供給するようにしているので、吐出装置 24 に気泡が流入することはない。また、配管 8 をつなぐことなく、上から垂らすように供給することで、供給する際に接触や擦れ等がなくなり、パーティクルが発生することがない。これにより、気泡やパーティクルが混入していない液体を用いることができるので、精密な量の吐出や正確な位置への塗布が行える。

[0023] 本発明は、液晶、インク、有機 EL 材料、溶剤（アルコール、アセトンなど）、紫外線硬化樹脂などの粘度が 10000 cps 以下の液体材料に適用することができ、特に粘度が 1000 cps 以下の液体材料に好適である。気泡除去機構においては、液体材料の種類に応じて、約 50～90 kPa の負圧を約 1～5 分印加する。

[0024] 以下では、本発明の詳細を実施例により説明するが、本発明は何ら実施例により限定されるものではない。

実施例

[0025] 実施例は、吐出装置とワークを保持するテーブルとを相対移動しながら液晶をワークに塗布する塗布装置であって、テーブル上をビームが移動するいわゆるガントリ型と呼ばれる塗布装置に関する。

図 2 に実施例に係る液体自動供給機構を備える塗布装置の概略斜視図、図 3 に実施例に係る自動供給機構の主要部分を拡大した図を示す。以下では、図 2 を説明する際に、タンク 4 が設けられている側を「左」その反対側（符号 9 側）を「右」、吐出装置 2 4 が設けられている側を「前」、その反対側を「後」ということがある。また、左右方向を「X 方向」、前後方向を「Y 方向」とする。

[0026] 塗布装置 2 5 は、図 2 に示すように、液体材料 2 6 を塗布する塗布対象物 2 7（以下、ワークという）を載置するテーブル 2 8 を架台 2 9 上に備え、液体材料 2 6 を吐出する吐出装置 2 4 をテーブル 2 8 に対して相対移動させるビーム駆動装置（Y 駆動装置）4 4 および受給部駆動装置（X 駆動装置）4 3 を備える。Y 駆動装置 4 4 は、ビーム 3 0 を支持するスライダーと架台 2 9 上に配設されたスライドベースを有し、テーブル 2 8 上でビーム 3 0 を前後方向（符号 3 1）に移動可能とする。吐出装置 2 4 は、ビーム 3 0 に設置された X 駆動装置 4 3 によりビーム 3 0 上を左右方向（符号 3 2）に移動可能とされる。吐出装置 2 4 は同じものを複数備えており、全ての吐出装置がビームに沿って移動可能とされる。なお、吐出装置 2 4 の数は、ワーク 2 7 への塗布の仕方により決まるものであり、図 2 に示す数に限定されるものではない。

[0027] さらに塗布装置 2 5 は、これら各装置の外周を覆うカバー 3 3 を備える。点線で図示したカバー 3 3 には、作業者が内部に進入するための扉（図示せず）が前面側に設けられており、吐出装置 2 4 などのメンテナンス作業を行う際に用いられる。また、カバー 3 3 の天井部分に設置され、パーティクルを除去した空気をカバー 3 3 内へ供給する空気清浄装置 3 4 とを備える。ここで、空気清浄装置 3 4 としては、例えば、ファンフィルタユニット、すなわち H E P A、U L P A フィルタなどを備える小型送風機などを用いることができる。これにより、カバー 3 3 内、特に、テーブル 2 8 より上の空間は、クリーン度が保たれる。ただし、塗布装置 2 5 がクリーンルーム内に設置されるような場合、あるいはそれと同等に清浄な空間に設置されるような場

合には、空気清浄装置 3 4 を設けずに天井を大きく開口あるいは撤去し、クリーン度の保たれた空気を取り入れることでもよい。なお、カバー 3 3 と架台 2 9 とを一体的に構成し、架台 2 9 上の各要素を覆うようにしてもよい。

[0028] 液体自動供給機構 1 は、前述の図 1 の構成を有するものであり、液体材料 2 6 を収納するタンク 4 と、タンク 4 から送出される液体材料 2 6 を排出する供給口 1 2 を備える供給部 2 と、吐出装置 2 4 上部に吐出装置 2 4 と一体に設けられ、供給部 2 から排出される液体材料 2 6 を受ける受給部 3 と、受給部 3 および吐出装置 2 4 を相対移動させる X 駆動装置 4 3 および Y 駆動装置 4 4 とを主要な構成要素とする。液体自動供給機構 1 のうち、液体材料 2 6 を収納するタンク 4 がカバー 3 3 の外側に取り外し可能に固設され、液体材料 2 6 を排出する供給口 1 2 を備える供給部 2 がカバー 3 3 の内側に固設される。また、図 3 に示すように、吐出装置 2 4 の上方には、供給部 2 から排出される液体材料 2 6 を受ける受給部 3 が吐出装置 2 4 と一体に設けられ、X 駆動装置 4 3 により一体に移動される。Y 駆動装置 4 4 によりビーム 3 0 が受給部 3 の近くまで移動され、X 駆動装置 4 3 により吐出装置 2 4 と一体になった受給部 3 が供給部 2 の下方まで移動される供給位置において、受給部 3 は供給部 2 から液体材料 2 6 の供給を受ける。図 2 のように吐出装置 2 4 が複数設けられている場合は、吐出装置 2 4 毎に受給部 3 を設ける。

[0029] タンク 4 から供給部 2 までは配管 8 A でつながれ、受給部 3 から吐出装置 2 4 までは配管 8 B、8 C でつながれており、供給部 2 と受給部 3 との間は離間している。タンク 4 と供給部 2 との間には、供給部 2 への流れを制御するバルブ A 9 がカバー 3 3 内側の対応する供給部 2 近くに固設される。タンク 4 の下にはタンク 4 内の液体材料 2 6 の残量を検知するための検知装置 7 が設けられる。タンク 4 から供給部 2 へ向かう配管 8 は、タンク 4 のすぐ近くでカバー 3 3 を貫通し、カバー 3 3 内へ入る。すなわち、タンク 4 及び検知装置 7 のみがカバー 3 3 の外に設置されることになる。たびたび充填或いは交換などの作業が行われるタンク 4 をカバー 3 3 の外に設置することで、カバー 3 3 内へパーティクルを持ち込むことを極力減らすことができる。加

えて、塗布装置 2 5 が塗布動作中でもタンク 4 への作業が可能となる。

[0030] 液体自動供給機構 1 における供給口 1 2 の数は、吐出装置 2 4 の数に応じて変更することが好ましい。なぜならば、複数の吐出装置 2 4 をビーム 3 0 の一方の側につめて並べたときの合計幅が、左右方向のストローク長さの半分を超えるときは、ビーム上の 1 カ所に供給口 1 2 を設けたとしても、すべての吐出装置 2 4 をこの供給口 1 2 に移動できないためである。この場合は、供給口 1 2 を 2 カ所以上設けて、複数の吐出装置 2 4 が何れかの供給口 1 2 に移動できるようにする。

[0031] 以上のように、実施例の塗布装置 2 5 では、供給部 2 と受給部 3 との間が離間しているので、配管 8 が吐出装置 2 4 や吐出部駆動装置と一緒に動くことがない。したがって、円滑な駆動のため配管を長めに配設したり、配管が動くことにより劣化が早まったりするといった問題が生じない。

[0032] 次に、図 3 を参照しながら、液体自動供給機構 1 の詳細について説明する。同図中、黒塗りの矢印は液体の流れ、白抜きの矢印は気体の流れを表す。

供給部 2 には、タンク 4 から送られてきた液体材料 2 6 を排出する供給口 1 2 を備えた供給管 1 3 が設置されている。供給管 1 3 は、途中で支持部材 1 4 に支えられ、供給口 1 2 近傍で下向きに曲げられる。ここで供給口 1 2 から支持部材 1 4 までの部分は、金属などの形状を保てる材料で作られている。供給管 1 4 の下方には、供給口 1 2 から余分な液体材料 2 6 が垂れてきたときに受けるためのシャッター 1 5 を備えている。シャッター 1 5 は上面が開口した柄杓状（柄がついた器状）をしており、スライド動作をして、供給時以外は供給口 1 2 の真下に位置するようになっている。

[0033] 受給部 3 は、3 つの箇所から構成されており、一番高い位置に、供給部 3 から供給される液体材料 2 6 を受ける受給口 1 6 を有する漏斗 1 7、一番低い位置には供給された液体材料 2 6 を一時的に溜め込み、気泡除去を行うボトル 1 8 が配設されている。そして、漏斗 1 7 とボトル 1 8 の中間の位置に液体の流れを制御するバルブ B 1 0 およびバルブ C 1 1 が並んで配設されている。漏斗 1 7 は上端が受給口 1 6 となるよう開口しており、液体材料 2 6

が供給口 12 から滴下供給される。ここで、カバー 33 内はクリーン度が保たれているので、受給口 16 が上部に向かって開口していてもパーティクルが混入するおそれはない。

[0034] 気泡除去用のボトル 18 は、作動気体供給管 21 に接続された加減圧ポンプ（図示せず）とともに気泡除去機構 41 を構成する。加減圧ポンプは、ボトル 18 から吐出装置 24 へと液体材料 26 を送出する際に作用する圧縮気体、およびボトル 18 内の液体材料 26 の気泡を除去する際に作用する真空を供給する。

また、ボトル 18 の外側面近傍には、ボトル 18 内の液面を検知するセンサが上限位置（符号 22）および下限位置（符号 23）に設けられている。上限センサ 22 は、作動気体供給管 21 の出口より下の位置に、下限センサ 23 は、流出管 20 の入口より上の位置に配置する。そうすることで、作動気体供給管 21 から液体材料 26 を吸い込んだり、流出管 20 から気体を吸い込んだりすることを防ぐことができる。

[0035] 受給部 3 は、供給部 2 より低い位置で、かつ、供給部 2 が受給部 3 の下方に移動してきたときに供給部 2 と接触しない位置に設けられる。受給部 3 の下方には、吐出装置 24 が一体的に配設されている。吐出装置 24 には、受給部 3 にて気泡を除去された液体材料 26 が供給され、ワーク 27 への吐出を行う。本実施例では、吐出装置 24 としてプランジャ式の吐出装置を図示しているが、プランジャ式吐出装置以外の吐出装置を用いることができるのは言うまでもない。適用可能な吐出装置としては、先端にノズルを有するシリンジ内の液体材料に調圧されたエアを所望時間だけ印加するエア式、フラットチュービング機構またはロータリーチュービング機構を有するチュービング式、スクリューの回転により液体材料を吐出するスクリュー式、所望圧力が印加された液体材料をバルブの開閉により吐出制御するバルブ式などが例示される。

[0036] 本実施例のプランジャ式吐出装置 24 は、管形状の計量部 36 と、計量部 36 に内接するプランジャ 35 と、吐出口 39 を備えるノズル 38 と、計量

部 3 6 とノズル 3 8 及び計量部 3 6 と流入口 4 0 の連通を切り換える切換弁 3 7 とを備える。そして、計量部 3 6 内を密接して進退移動するプランジャ 3 5 を高速に進出移動させて液体材料 2 6 を吐出口 3 9 より飛翔吐出させる。

[0037] 気泡除去機構 4 1 を複数設けることにより確実に気泡の混入を防止するようにしてもよい。

また、本実施例の気泡除去機構 4 1 に代えて或いは併用して、図 4 に示す加減圧ポンプを有しない簡易の気泡除去機構を備えるようにしてもよい。流出管 2 0 の入口を気泡除去用容器 1 8 の底面から離間した上方に設けることにより、底面に堆積したり底面付近を浮揚するパーティクル 4 2 が吸入されることを防ぐことができる。かかる簡易の気泡除去機構は、受給部 3 の小型化をはかる必要がある場合に効果的である。

符号の説明

[0038] 1 : 液体自動供給機構、2 : 供給部、3 : 受給部、4 : タンク（液体材料貯留部）、5 : 圧縮気体供給管、6 : 液体送出管、7 : 検知装置、8 : 配管、9 : バルブ A、10 : バルブ B、11 : バルブ C、12 : 供給口、13 : 供給管、14 : 支持部材、15 : シャッター、16 : 受給口、17 : 漏斗、18 : ボトル（気泡除去用容器）、19 : 流入管、20 : 流出管、21 : 作動気体供給管、22 : 上限センサ、23 : 下限センサ、24 : 吐出装置、25 : 塗布装置、26 : 液体材料、27 : 塗布対象物（ワーク）、28 : テーブル、29 : 架台、30 : ビーム、31 : ビーム移動方向、32 : 吐出装置移動方向、33 : カバー、34 : 空気清浄装置、35 : プランジャ、36 : 計量部、37 : 切換弁、38 : ノズル、39 : 吐出口、40 : 流入口、41 : 気泡除去機構、42 : パーティクル、43 : 受給部駆動装置（X 駆動装置）、44 : ビーム駆動装置（Y 駆動装置）

請求の範囲

- [請求項1] 液体材料を貯留する液体貯留部と、
 液体貯留部に貯留された液体材料を供給する供給口を有する供給部と、
 供給部から排出される液体材料を受ける受給口および気泡除去機構を有する受給部と、
 受給部を移動させる受給部駆動装置とを備え、
 受給部が受給口が供給口の直下に位置する受給位置に移動して供給口から液体材料の滴下供給を受け、気泡除去機構により気泡が除去された液体材料を吐出装置に供給することを特徴とする液体自動供給機構。
- [請求項2] 気泡除去機構が、液体材料を貯留する気泡除去用容器と、一端が気泡除去用容器に貯留された液体内に浸漬され、他端が受給口と連通される流入管と、一端が気泡除去用容器に貯留された液体内に浸漬され、他端が吐出装置と連通される流出管とを備えてなることを特徴とする請求項1に記載の液体自動供給機構。
- [請求項3] 気泡除去機構が、気泡除去用容器を減圧するポンプ装置と、一端がポンプ装置に接続され、他端が気泡除去用容器内の空間に配置される作動気体供給管とを備えてなることを特徴とする請求項2に記載の液体自動供給機構。
- [請求項4] 液体貯留部および／または気泡除去用容器内の液体材料の量を検知する検知装置を備えることを特徴とする請求項2または3に記載の液体自動供給機構。
- [請求項5] 受給口が、拡径された開口を有し、一定量の液体材料を一時的に貯留できる形状であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の液体自動供給機構。
- [請求項6] 供給口の直下である第1の位置と、第1の位置と異なる第2の位置を進退動する液体材料受け部材を備えることを特徴とする請求項1な

いし 5 いずれかに記載の液体自動供給機構。

[請求項7] 液体貯留部から供給部への液体材料の供給量を制御するピンチバルブおよび／または受給部から吐出装置への液体材料の供給量を制御するピンチバルブを備えることを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれかに記載の液体自動供給機構。

[請求項8] ワークを保持するテーブルが配設された架台と、
液体材料を吐出するノズルを有する吐出装置と、
吐出装置とテーブルとを相対移動させる駆動装置と、
請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の液体自動供給機構とを備える塗布装置。

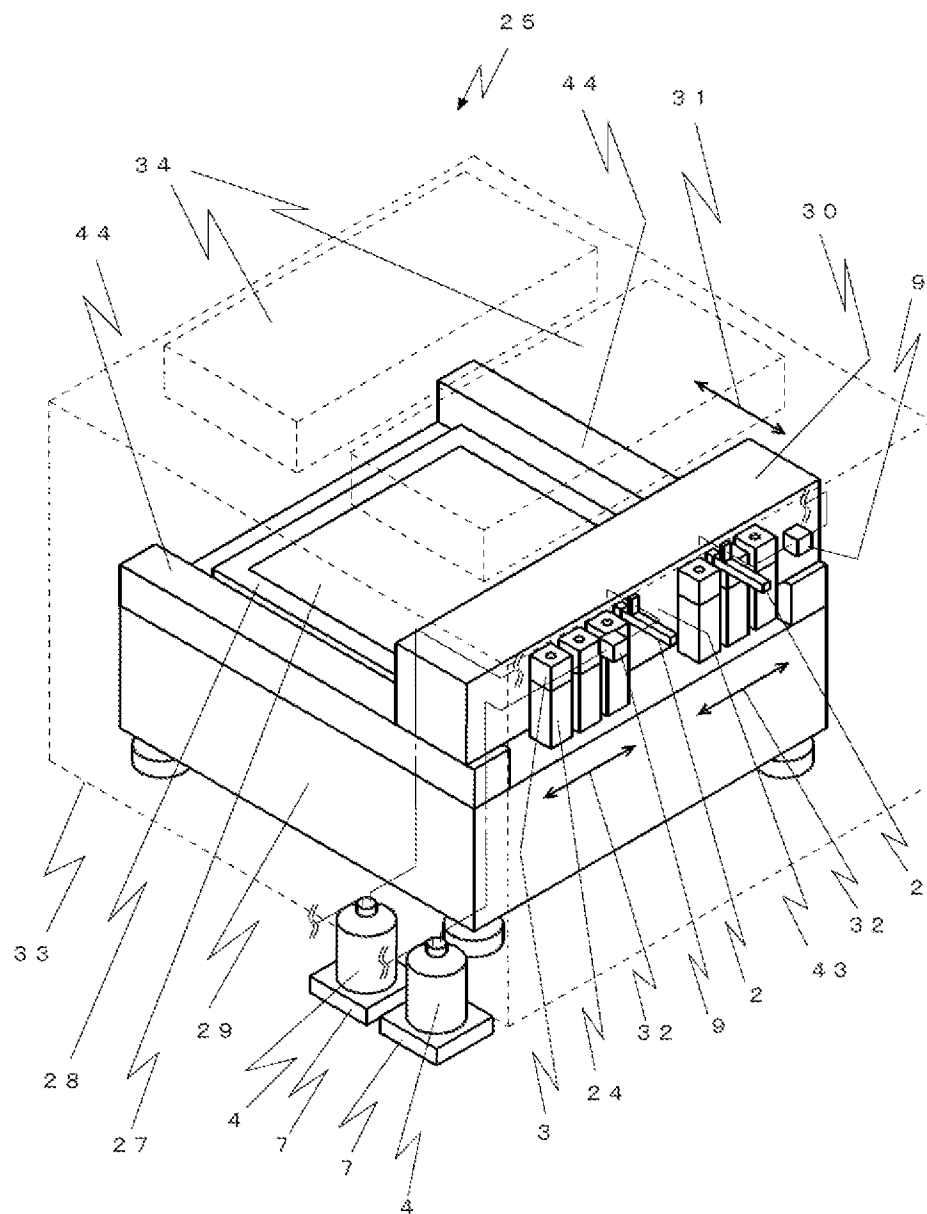
[請求項9] 複数の吐出装置が配設されるビームと、
各吐出装置をビームの延設方向に沿って移動自在とする吐出部駆動装置とを備え、
前記受給部が、吐出装置と同数設けられることを特徴とする請求項 8 の塗布装置。

[請求項10] 前記供給部が、複数配設されることを特徴とする請求項 9 の塗布装置。

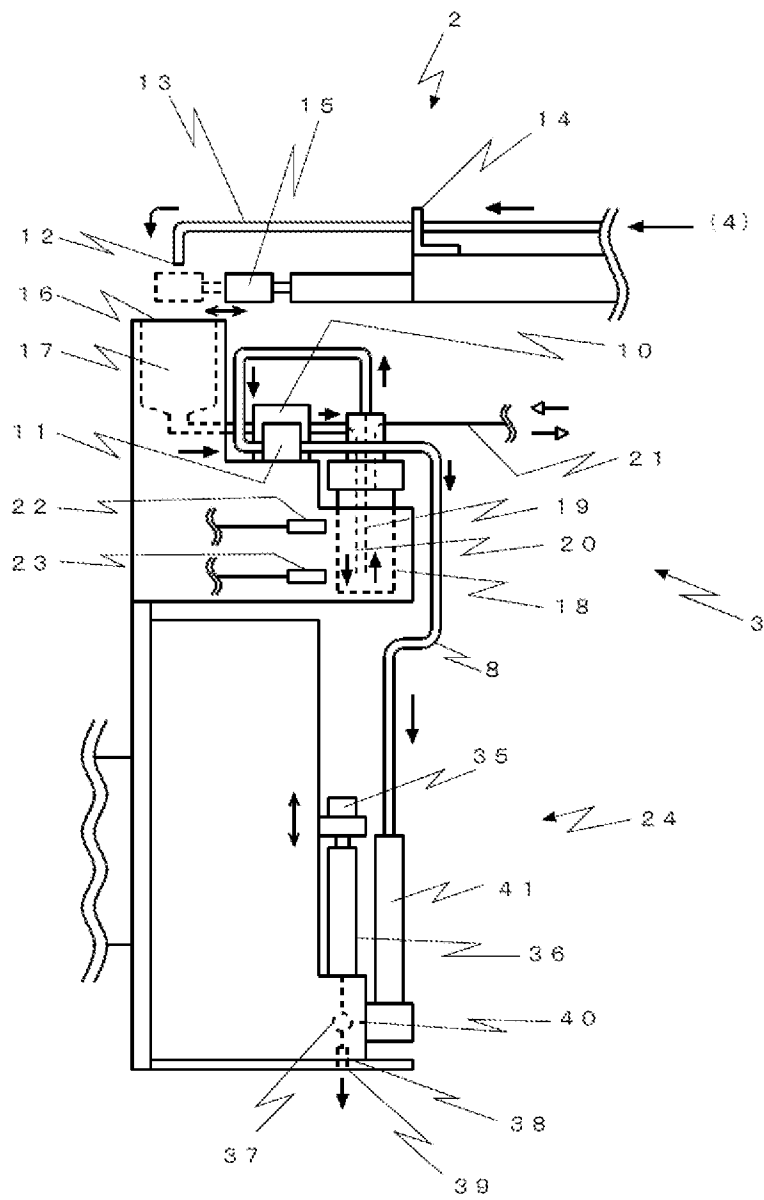
[請求項11] テーブルおよび吐出装置を覆うカバーを備えることを特徴とする請求項 8 ないし 10 のいずれかの塗布装置。

[請求項12] 前記液体貯留部が、前記カバーの外側に配設されることを特徴とする請求項 11 に記載の塗布装置。

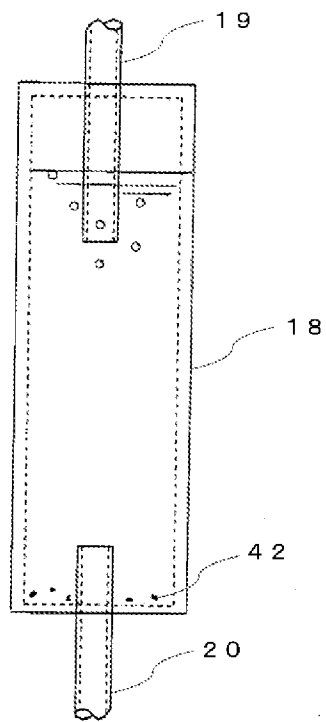
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/070920

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05C11/10(2006.01)i, B05C5/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1341(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B05C11/10, B05C5/00, G02F1/13, G02F1/1341

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 5-200203 A (Casio Computer Co., Ltd.), 10 August 1993 (10.08.1993), paragraphs [0003] to [0006]; fig. 2 (Family: none)	1-5, 7-12 6
Y	JP 2001-267339 A (Sanyu Rec Co., Ltd.), 28 September 2001 (28.09.2001), paragraph [0035]; fig. 3 (Family: none)	1-5, 7-12
Y	JP 2003-80149 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 18 March 2003 (18.03.2003), paragraphs [0009] to [0012]; fig. 2(a) to (c) (Family: none)	1-5, 7-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 but 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

06 December, 2011 (06.12.11)

Date of mailing of the international search report

13 December, 2011 (13.12.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/070920

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-512272 A (Fujifilm Dimatix, Inc.), 24 April 2008 (24.04.2008), paragraphs [0012] to [0018]; fig. 1 & US 2006/0050112 A1 & EP 1791698 A & WO 2006/029236 A1	2-5, 7-12
Y	JP 2008-72096 A (Tokyo Electron Ltd.), 27 March 2008 (27.03.2008), paragraph [0029]; fig. 5 & US 2008/0041465 A1	4-5, 7-12
Y	JP 2008-289988 A (Musashi Engineering, Inc.), 04 December 2008 (04.12.2008), paragraphs [0018] to [0019], [0025] to [0026]; fig. 1, 3 to 8 & WO 2008/146472 A1	8-12
A	JP 2005-209778 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 04 August 2005 (04.08.2005), paragraphs [0010] to [0012]; fig. 1 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B05C11/10(2006.01)i, B05C5/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1341(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B05C11/10, B05C5/00, G02F1/13, G02F1/1341			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 1 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	JP 5-200203 A（カシオ計算機株式会社）1993.08.10, 段落【0003】 - 【0006】, 図2（ファミリーなし）	1-5, 7-12 6	
Y	JP 2001-267339 A（サンヨー株式会社）2001.09.28, 段落 【0035】, 図3（ファミリーなし）	1-5, 7-12	
Y	JP 2003-80149 A（大日本印刷株式会社）2003.03.18, 段落【0009】 - 【0012】, 図2(a)-(c)（ファミリーなし）	1-5, 7-12	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 0 6 . 1 2 . 2 0 1 1		国際調査報告の発送日 1 3 . 1 2 . 2 0 1 1	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 篠原 将之 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-512272 A (フジフィルム デイマティックス, インコーポレイテッド) 2008.04.24, 段落【0012】 - 【0018】, 図1 & US 2006/0050112 A1 & EP 1791698 A & WO 2006/029236 A1	2-5, 7-12
Y	JP 2008-72096 A (東京エレクトロン株式会社) 2008.03.27, 段落【0029】, 図5 & US 2008/0041465 A1	4-5, 7-12
Y	JP 2008-289988 A (武蔵エンジニアリング株式会社) 2008.12.04, 段落【0018】 - 【0019】, 【0025】 - 【0026】, 図1, 3-8 & WO 2008/146472 A1	8-12
A	JP 2005-209778 A (日立マクセル株式会社) 2005.08.04, 段落【0010】 - 【0012】, 図1 (ファミリーなし)	1-12