

平成 23 年 11 月 21 日

各 位

会社名 株式会社ブイ・テクノロジー

代表者 代表取締役社長 杉本 重人

(証券コード番号 7717)

問合せ責任者 広報 IR グループ長 河原 拓

(TEL 045-338-1980)

FPD 修正装置 出荷数 1000 台達成に関するお知らせ

当社の主力製品のひとつである、FPD*用修正装置(装置名 : Jupiter(ジュピター))の累計出荷台数が 1000 台を達成しましたことをお知らせいたします。

本装置は 1999 年にリリースされ、2002 年頃より本格的にお客様に採用され始めました。当時は、液晶パネルが PC モニター用からテレビ用へと用途が拡大しつつあり、液晶パネル生産における生産性および映像品質の向上が大きな課題でした。当装置は、それらの課題解決のため他社に先駆けていち早く開発・商品化され、液晶ディスプレイの普及に大きく貢献してまいりました。今日では、日本をはじめ、台湾・韓国・中国の液晶パネルやカラーフィルターに加え、有機 EL パネルを生産するお客様の高い支持を頂き、高いシェアを有しております。

機能面ですが、販売開始当初は、研磨機能のみを実装した装置でしたが、お客様のご要望を迅速に取り込み、当社独自の高性能 YAG レーザーを用いた微細加工機能、高性能顕微鏡による観察機能、独自のマイクロディスペンサによるインク修正機能を次々と実装していき、オールインワン修正装置として大きな進化を遂げております。

この度、出荷台数が、単一装置（群）で液晶関連装置としては異例の 1000 台を達成したということを御報告するに際して、お客様、そして協力会社の皆様からの厚いご支援を賜りましたことを、心より感謝申し上げます。今後も皆様方のご期待にお応えすべく、当社グループはイノベーションで事業拡大と新製品の開発を進め、企業価値の更なる向上に取り組んでまいります。今後とも変わらぬご高配を賜りますよう、どうぞ宜しくお願い申し上げます。

(尚、本装置の詳しい情報については次項以降の参考資料、もしくは当社 Web サイト (<http://www.vtec.co.jp>) を御参考ください。)

* FPD: Flat Panel Display(フラットパネルディスプレイ。液晶パネルや有機 EL パネル等)

以上

～参考資料～

FPD 修正装置 Jupiter について

1. はじめに

フラットパネルディスプレイ(FPD)中でも液晶パネルはスマートフォン、タブレット PC、TV 用パネルとして、その市場を拡大しています。性能的にも高精細、低消費電力、広視野角、高速応答、大型パネル化が進められています。こうした多種多様となった液晶パネル生産工程において、液晶パネル用修正装置は必要不可欠であり、その能力においても多様性が要求されています。

液晶パネル製造工程、中でもカラーフィルター工程の欠陥は、カラーレジスト等の隆起によるものや、他工程で発生した異物の付着等で発生する高さ欠陥と呼ばれる「突起欠陥」、現像残りなどにより不必要な部位に異物が存在する「面積欠陥」、色抜けや、ハジキ等から発生する「色欠陥」(白欠陥、ピンホール)等到大別され、全ての欠陥が歩留まりに与える影響は大きいと考えられます。当社においては、1999年より液晶用欠陥修正装置「Jupiterシリーズ」をリリース、現在までの納入実績は1000台を超え、業界No.1のシェアと共に欠陥修正に対する豊富な知識と経験を有しています。現在は全ての欠陥修正を1台の装置にて対処可能な、複合修正装置「Jupiter-LTIRシリーズ」をリリース、ほぼ全てのLCD生産メーカーの歩留まり向上及び生産性の向上に対応すべく装置、ノウハウの提供をおこなっています。(Fig-1)

以下、当社の修正装置「Jupiterシリーズ」について装置及びリペア技術のご説明いたします。



Fig-1 【修正装置外観】

2. リペア手法の種類

当社修正装置「Jupiter シリーズ」にて行われるリペアの手法は、欠陥の種類により、①レーザーリペア ②テープリペア ③インクリペア に大別されます。

① レーザーリペアは、異物欠陥や余剰パターン(面積欠陥)のリペアに対して有効な手段です。レーザーにはパルスレーザーを使用し、メカニカルスリットによって、レーザー照射サイズ・形状を設定します。レーザーが照射された箇所は、レーザーアブレーションにより、分子の結合が切断・ガス化され基板上から除去されます。

②テープリペアは、異物混入などにより生じる突起欠陥のリペアに対して有効な手段です。研磨材が一面にコーティングされた研磨テープを、突起欠陥部に研磨ヘッドで押し付けながら研磨テープを走査することにより、

突起欠陥を所望の高さ(膜厚)まで削り取ることが可能です。高さ制御は、接触式の高さセンサーを備え、高精度の研磨制御を可能としています。

③インクリペアは、塗布不良・ハジキなどで生じるピンホール等の欠陥(色欠陥)のリペアに対して有効な手段です。その手順は、欠陥部のレーザートリミング(定体積化) → リペアインク塗布 → インク硬化(UV)の順に行われます。

レーザートリミングとは、不定形な欠陥部を、パルスレーザーを照射することで一定の寸法・体積にする工程で、リペアインクの塗布する量(塗布レシピ)の設定が容易になる。このように、当社修正装置のリペアプロセスにおいて、パルスレーザーは重要な役割を担っています。

3. レーザーリペア&レーザー発信器「Callisto」

修正装置 Jupiter に搭載しているレーザー発振器「Callisto」は、FPD・半導体市場のニーズに対応、自社開発した内部循環型水冷方式のフラッシュランプ励起 Nd:YAG Q-SW レーザーです(Fig-2)。FPD・半導体業界に留まらず累計 700 台以上を販売し、他分野でも高い評価をいただいています。

「Callisto」は、レーザー励起用のキセノンフラッシュランプにより、レーザー媒質である Nd:YAG(Y3Al5O12)結晶を励起し、共振器内の Q-SW (EOQ)と云われる光 SW により、非常に短い時間共振を許すことにより、Nd:YAG 結晶に蓄積されたエネルギーを 6 ± 1 nsec の時間に圧縮し、尖頭値の高い波長 1064nm のレーザー光を得ることができます。

この尖頭値の高いレーザー光を、波長変換素子である非線形光学結晶に入射して位相整合条件と云われる特殊な条件を満たすことにより、基本波の波長の半分である 532nm の可視光を得る事ができる。

532nm と 1064nm をさらに別の非線形光学結晶に入射し、位相整合条件を満たすことにより、さらに 1064nm の 3 分の 1 波長である近紫外光の 355nm 或いは 4 分の 1 である紫外光の 266nm を得ることができます。

Callisto VL-C30/60 は、ユーザーが求める加工ニーズ(加工対象の吸収率、膜厚及び周囲の材質等の条件)に対応し、それら 1064nm、532nm、355nm、266nm 波長を任意に選択できるレーザー加工装置です。

また、Callisto には、専用の「Carne」(XY θ 4 軸スリット)を取り付けることが可能であり、0~6mm、 -45° ~ 45° の回転のスリットサイズを自由にコントロールし、加工形に対応したエリア範囲が設定可能です。

自社設計(特許出願中)により、大型化する液晶工程装置に対応し、信頼性のある、「高品質、高強度、高スループット」レーザー装置です。



Fig-2 【「Callisto」外観】

【特長】

・クラス最高レベルの高繰り返しレーザー発振

電源能力を高め、小型クラスのレーザーとしては最大の 60Hz を実現。1 秒間に 60 ショット (1 ショット 0.016sec) 加工でき、高速化するスループット要求に対応しています。

・多波長発振対応 1064nm 532nm 355nm 266nm

CF～樹脂膜～金属膜まで加工対象の吸収率、膜厚及び周囲の材質等条件により、レーザー波長を任意に選択できます (1 台で 4 波長まで対応可能)。

・高品位レーザー加工

独自の光学レイアウト設計により、単一波長純度の高い Laser 光を出力。355nm を例とした場合、従来機 532nm30%混入 (当社比) に対して 532/355nm 波長モデルで 532nm 0.1%以下 (355nm 選択)、波長純度としては 99.9%と高品位のビームを形成しています。このように光学品質を上げることで、レーザー加工修正した後のエッジ、深度が一定 (Fig-3) になり、従来機ではできなかったカラーフィルター部を残した樹脂リブ欠陥の選択的リペア等も可能となっています。

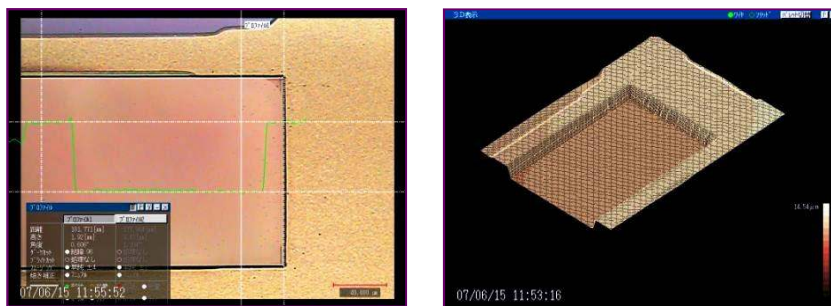


Fig-3 【レーザー加工痕 3 次元測定】

・可変再現性の高い、高精度出力可変ユニット搭載

TFT 上の樹脂薄膜を選択的に除去可能となった。出力可変は非線形光学結晶に入射させる前の 1064nm の出力を偏光素子により減衰させる方法が一般的だが、非線形光学結晶の変換効率は入射エネルギーの 2 乗に比例する為、1064nm の入射エネルギーが低くなると、波長変換後の出力が不安定になるという欠点がある。「Callisto」では、波長変換後に偏光素子を使用して出力を減衰させることにより、出力調整をおこなっている為 Stability 性能を維持しながら出力を任意に選択することが可能です。

また、ステッピングモータ採用により、高い Linearity (Fig-4) と再現性を維持しています。

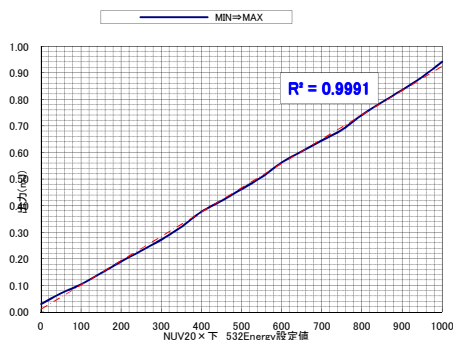


Fig-4 【NUVLens 直下 Linearity355nm】

・容易なメンテナンス構造 / ガイド光 LED 採用

独自設計による Chamber 構造を要し、ユーザーでもランプ交換可能な構造としています。更に、従来機では、ガイド光専用ハロゲン光源を用意していたが、内蔵型ガイドライト LED 搭載により、ハロゲン光源本体及びファイバーを不要とし、小スペース、長寿命化を図りランニングコスト面で優れています。

4. テープリペア

テープリペアは、高さ計測センサーにより欠陥高さを測定、計測した欠陥高さによってリペアをおこなうか否かを判別します。設定によりリペアが必要であれば研磨テープにより突起を研磨、続いて研磨後の高さ計測をおこないます。

高さ計測センサーは研磨ヘッドの左右に合計2個が配置されています。(Fig-5)このような配置とすることで、各々のセンサー測定値の左右の高さの差異を利用することが可能となり、修正中のガラス基板の傾きを算出、制御系へフィードバックすることで研磨修正時の研磨高さ補正をおこなっています。これらにより、高精度の研磨制御を実現しています。

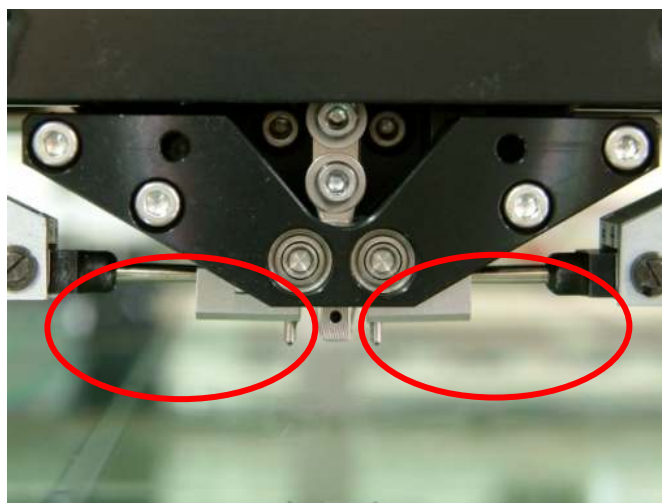


Fig-5 【研磨ヘッド拡大写真、赤丸内が高さ計測センサーヘッド】

5. インクリペア

インクリペアは、マイクロディスペンサーと呼ばれる微細な先端加工を施したガラス管を装填したインクカートリッジ(Fig-6)を使用し、色欠陥部に微小量のインクを塗布するものです。一つのインクカートリッジには、最大4本のマイクロディスペンサーが装着でき、カラーフィルターの R、G、B+BM (Black) の4色のリペアにも対応可能です。

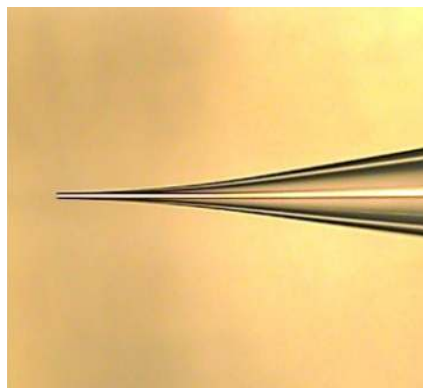
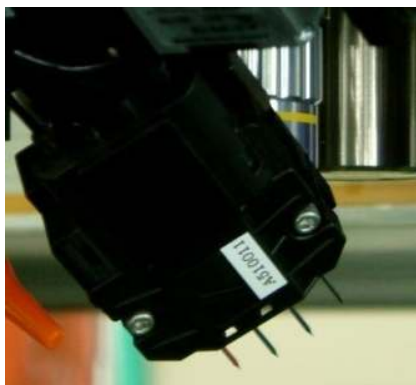


Fig-6 【インクカートリッジ外観(左)、マイクロディスペンサー先端形状拡大写真(右)】

インクカートリッジに充填されるリペアインクは、マイクロディスペンサーでの安定な塗布を実現するため、当社独自のモディファイが施されています。これにより、CR内作業環境下においても、装置装着状態で1週間以上の連続使用を可能としています。数日間に及ぶ連続塗布試験でも (Fig-7) のように安定した塗布形状を維持しています。

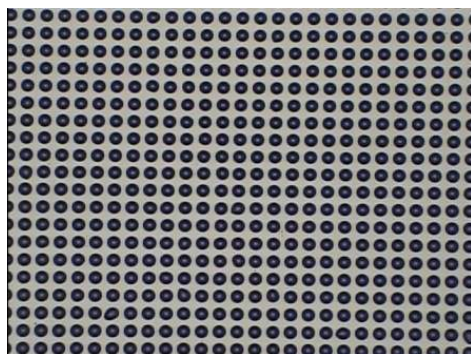


Fig-7 【リペアインク連続塗布サンプル】

リペアで塗布するインクの量は、レーザートリミングで加工した穴のサイズ・体積に見合うレシピ(塗布条件)を事前に作成、設定しておき、欠陥に応じて最適なレシピを選択することができます。

リペアインクは紫外線硬化型のもので、約 5 秒の照射時間で硬化し、ポストバークは不要である。これにより、たとえ隣接した画素の欠陥であっても、塗布したリペアインク同士が混色することが無く、リペアすることが可能です。

さらに、配向膜のような薄膜のリペアの場合には、マイクロスタンプを用いたインク転写・塗り広げが有効である。マイクロスタンプ (Fig-8) は、紫外線硬化樹脂を用いて、マイクロディスペンサー先端に形成する。形成されたマイクロスタンプは、高い耐溶剤・薬品性と機械強度を備えたものとなっています。

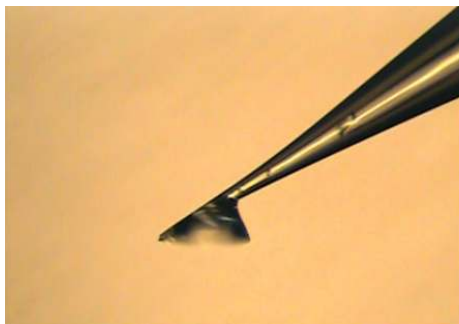


Fig-8【マイクロスタンプ形状】

6. 終わりに

当社修正装置は多様な欠陥に対し修正可能であるが、更に自動レーザーカット機能等、効率を高める機能の開発に成功、マルチ機能、自動化に向けての開発をおこなっています。「小型化」「高速化」「高精度化」を推し進め、低コストで最高のパフォーマンス提供を努めるべく開発を続けております。本内容がご覧になる皆様のお役にたてば幸いです。

以上