

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-516461  
(P2007-516461A)

(43) 公表日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(51) Int.CI.

G02F 1/1333 (2006.01)

F 1

G02F 1/1333 500

テーマコード(参考)

2H090

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-518664 (P2006-518664)  
 (86) (22) 出願日 平成16年6月21日 (2004.6.21)  
 (85) 翻訳文提出日 平成18年3月6日 (2006.3.6)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2004/019914  
 (87) 國際公開番号 WO2005/010596  
 (87) 國際公開日 平成17年2月3日 (2005.2.3)  
 (31) 優先権主張番号 10/613,972  
 (32) 優先日 平成15年7月3日 (2003.7.3)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

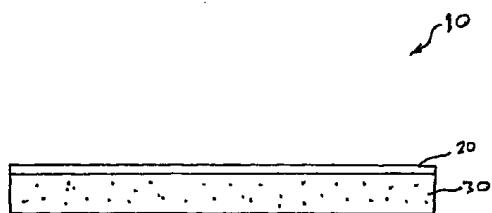
(71) 出願人 397068274  
 コーニング インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 148  
 31 コーニング リヴァーフロント プ  
 ラザ 1  
 (74) 代理人 100073184  
 弁理士 柳田 征史  
 (74) 代理人 100090468  
 弁理士 佐久間 剛  
 (72) 発明者 コッポラ, フランク ティー  
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 149  
 03 エルミラ カウンティー ルート  
 178 363

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】極薄ガラスディスプレイ用途に使用するためのガラス製品

## (57) 【要約】

本発明は、アクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルの製造に使用するための基板製品に関する。この製品は、ディスプレイパネルとして使用するのに適したディスプレイ基板を含む。ディスプレイ基板は、0.4 mm以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および/または研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性を有する。この製品は、ディスプレイ基板に取外し可能に取り付けられる少なくとも1つの支持基板も含む。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルの製造に使用するための基板製品において、

ディスプレイパネルとして使用するのに適したディスプレイ基板であって、0.4mm以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および／または研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性を有するディスプレイ基板、および

前記ディスプレイ基板に取外し可能に取り付けられた少なくとも1つの支持基板、を有してなる基板製品。

10

**【請求項 2】**

前記基板製品がガラス・オン・ガラス積層板であり、前記少なくとも1つの支持基板が、前記ディスプレイ基板にその後損傷を与えることなく化学的溶解に適した犠牲的非ディスプレイ用ガラス組成物からなることを特徴とする請求項1記載の基板製品。

**【請求項 3】**

前記基板製品がガラス・オン・ガラス積層板であり、前記少なくとも1つの支持基板が、前記ディスプレイ基板にその後損傷を与えることなく研削／研磨によって除去可能な比較的軟質の非ディスプレイ用ガラス組成物からなることを特徴とする請求項1記載の基板製品。

**【請求項 4】**

前記少なくとも1つの支持基板が、前記ディスプレイ基板の第1の側に配置された第1の支持基板および該ディスプレイ基板の第2の側に配置された第2の支持基板を含むことを特徴とする請求項1記載の基板製品。

20

**【請求項 5】**

アクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルの製造に使用するための基板製品を製造する方法において、

ディスプレイパネルとして使用するのに適したディスプレイ基板であって、0.4mm以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および／または研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性を有するディスプレイ基板を形成し、

前記ディスプレイ基板に少なくとも1つの支持基板を取り付ける、各工程を有してなる方法。

30

**【請求項 6】**

前記形成工程が、第1のガラス組成物を溶融して、第1の溶融ガラス材料を形成する工程を含むことを特徴とする請求項5記載の方法。

**【請求項 7】**

前記取付け工程が、

少なくとも1つの第2のガラス組成物を溶融して、少なくとも1つの第2の溶融ガラス材料を形成し、

前記第1の溶融ガラス材料および前記少なくとも1つの第2の溶融ガラス材料の両方が液体状態にある間に、該第1の溶融ガラス材料を該少なくとも1つの第2の溶融ガラス材料と組み合わせ、それによって、ディスプレイ基板層および少なくとも1つの支持基板層を形成し、

前記ディスプレイ基板層および前記少なくとも1つの支持基板層の両方がそれらの間の欠陥のない界面を提供するのに十分に流動状態にある温度で、該ディスプレイ基板層および該少なくとも1つの支持基板層を融着し、

融着した前記ディスプレイ基板層および前記少なくとも1つ支持基板層を冷却し、それによって、ガラス・オンガラス積層製品を形成する、

各工程を含むことを特徴とする請求項6記載の方法。

40

**【請求項 8】**

前記取付け工程が、

50

前記ディスプレイ基板に接着剤を塗布し、  
前記少なくとも1つの支持基板を前記ディスプレイ基板にそれらの間に配置された前記接着剤によって接合し、  
前記接着剤を硬化させる、  
各工程を含むことを特徴とする請求項5記載の方法。

【請求項9】

アクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルを製造する方法において、  
ディスプレイパネルとして使用するのに適したディスプレイ基板であって、0.4mm  
以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および／または研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性を有するディスプレイ基板を複数形成し、  
10

前記各ディスプレイ基板に支持基板を取り付け、  
前記複数のディスプレイ基板の第1のディスプレイ基板および該複数のディスプレイ基板の第2のディスプレイ基板を備えたアクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルの製造し、

前記第1のディスプレイ基板および第2のディスプレイ基板に取り付けられた前記支持基板を除去する、

各工程を有してなる方法。

【請求項10】

前記製造工程がさらに、前記第1のディスプレイ基板上に複数の薄膜トランジスタを配置し、  
20

前記第1のディスプレイ基板上に配置された各薄膜トランジスタについて赤のサブピクセル、緑のサブピクセル、および青のサブピクセルを含むカラーフィルタを第2のディスプレイ基板上に配置し、

前記第1のディスプレイ基板および第2のディスプレイ基板を封止する、  
各工程を含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項11】

アクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルにおいて、  
0.4mm以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および／または  
研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性  
を有する第1のディスプレイ基板、  
30

0.4mm以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および／または  
研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性  
を有する第2のディスプレイ基板、および

前記第1のディスプレイ基板および第2のディスプレイ基板の間に配置された液晶材料  
、  
を有してなる液晶ディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【0001】

本出願は、2003年7月3日に出願された米国特許出願第10/613972号の優先権を主張するものである。  
40

【技術分野】

【0002】

本発明は、広くガラス基板に関し、より詳しくは、AMLCDディスプレイ製造プロセスに使用するためのガラス基板製品に関する。

【背景技術】

【0003】

液晶ディスプレイ(LCD)は、外部光源を使用する非放射型ディスプレイである。LCDは、外部光源から放射された入射する偏光された光ビームを変調するように構成され  
50

た装置である。LCD内のLC材料は、入射する偏光光を光学的に回転させることによって光を変調する。回転度は、LC材料内の個々のLC分子の機械的配向性に対応する。LC材料の機械的配向性は、外部電場の印加によって容易に制御される。この現象は、典型的なツイストネマチック(TN)液晶セルを考えることによって容易に理解される。

#### 【0004】

典型的なTN液晶セルは、二枚の基板およびそれらの間に配置された液晶材料の層を含んでいる。互いに90°に方向付けられた偏光フィルムが、基板の外面に配置されている。入射する偏光光が偏光フィルムを通過するときに、第1の方向(例えば、水平、または垂直)で線形に偏光される。電場が印加されていないと、LC分子は90°の螺旋を形成する。入射した線形に偏光された光が液晶セルを横切ると、液晶材料によって90°回転され、第2の方向(例えば、垂直、または水平)に偏光される。光の偏光は、第2のフィルムの偏光に一致するように螺旋によって回転されたので、第2の偏光フィルムは光を透過させる。電場が液晶層に亘って印加されると、LC分子の配列が乱され、入射した偏光光は回転されない。したがって、この光は第2の偏光フィルムによって遮断される。上述した液晶セルは光弁として機能する。この光弁は電場の印加によって制御される。印加された電場の性質に応じて、LCセルは可変光減衰器として動作されることが当業者には理解されよう。

#### 【0005】

アクティブマトリクス型LCD(AMLCD)は一般に、マトリクス中に数百万もの上述したLCセルを含有する。AMLCDの構造に戻ると、基板の一方はカラーフィルタ・プレートを含み、反対の基板はアクティブ・プレートとして知られている。アクティブ・プレートは、各セルまたはサブピクセルの電場の印加を制御するために用いられるアクティブ薄膜トランジスタ(TFT)を含む。薄膜トランジスタは、スパッタリング、CVD、フォトリソグラフィー、およびエッチングなどの典型的な半導体タイプのプロセスを用いて製造される。カラーフィルタ・プレートは、対向するアクティブ・プレートのサブピクセル電極領域と精密に対応してその上に配置された一連の赤、青、および緑の有機染料を含む。それゆえ、カラーフィルタ・プレート上の各サブピクセルは、個々に制御可能でなければならないので、アクティブ・プレート上に配置されたトランジスタ制御電極に整合されている。各サブピクセルにアドレスし制御する方式の1つは、各サブピクセルに薄膜トランジスタを配置することによるものである。

#### 【0006】

上述した基板のガラスの性質は非常に重要である。AMLCD装置の製造に用いるガラス基板の物理的寸法は厳重に制御しなければならない。特許文献1および2に記載されているフュージョン・プロセスは、ラップ仕上げ、研削、および研磨などの、基板の形成後の費用のかかる仕上げ作業を必要とせずに、基板用ガラスを供給できる数少ないプロセスの内の1つである。さらに、アクティブ・プレートは、上述した半導体タイプのプロセスを用いて製造されるので、基板は、熱的および化学的に安定でなければならない。熱圧密または収縮としても知られている熱安定性は、製造プロセスの関数であるガラスシートの熱履歴および特定のガラス組成の固有の粘性(その歪み点により示される)の両方に依存する。化学安定性は、TFT製造プロセスに用いられる様々なエッチング溶液に対する耐性を意味する。

#### 【0007】

現在、より大きなディスプレイ・サイズが要望されている。この要望、および規模の経済に由来する利益のために、AMLCD製造業者は、より大きなサイズの基板の加工に駆り立てられている。しかしながら、これには、いくつかの課題がある。第1に、より大きなディスプレイの増加した質量が問題である。消費者が大きなディスプレイを求める一方で、より軽くより薄いディスプレイの要望もある。残念ながら、ガラスの厚さが減少すると、ガラス基板の弾性の垂れ下がりが問題になる。この垂れ下がりはさらに、大きなディスプレイを製造するための基板のサイズが増加すると悪化する。現在、TFT製造技術では、ガラスの垂れ下がりのために0.5mmより薄いフュージョン・ガラスに適応するこ

とは難しい。より薄くより大きな基板は、加工ステーション間でガラスを輸送するために用いられるカセット内においてガラスを装填し、取り出し、間隔を空ける加工ロボットの能力に悪影響を及ぼす。薄いガラスは、ある条件下で、損傷をより受けやすく、加工中の破損が増加し得る。

#### 【0008】

検討されている手法の1つにおいて、TFT加工中に、厚いディスプレイガラス基板が用いられる。アクティブ層がガラス基板上に配置された後に、ガラス基板の反対の面が研削および/または研磨によって薄くされる。この手法の欠点の1つは、追加の研削および/または研磨工程を必要とすることである。追加の工程の費用は、極めて高いと考えられる。

10

【特許文献1】米国特許第3338696号明細書

【特許文献2】米国特許第3682609号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

したがって、ディスプレイ基板の追加の研磨および/または研削工程を行う必要なく、薄膜トランジスタを直接形成できる、極薄フュージョン・ガラス基板を提供することが非常に望ましい。現行のガラス基板の厚さは、約0.6~0.7mmである。基板の厚さを0.3mmまで減少させることによって、質量を50%減少させられる。しかしながら、極薄ガラスは、許容できないほど高い程度の垂れ下がりを有し、破損し易い。必要とされているのは、上述した問題なく、最新式のTFT製造プロセスで用いられる極薄ガラス基板製品である。

20

【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

本発明は、上述した必要性に対処するものである。本発明は、従来のTFT製造プロセスに使用できる極薄フュージョン・ガラス基板を提供する。本発明のガラス基板製品は、研磨または研削工程を実施する必要なく、薄膜トランジスタを直接形成できる平滑性を有する。本発明は、0.4mmから0.1mmの厚さを有する極薄ガラス基板を提供する。本発明のある態様は、アクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルの製造に使用するための基板製品である。この製品は、ディスプレイパネルとして使用するのに適したディスプレイ基板を含む。このディスプレイ基板は、0.4mm以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および/または研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性を有する。この製品は、ディスプレイ基板に取外し可能に取り付けられる少なくとも1つの支持基板も含む。

30

#### 【0011】

本発明は、別の態様において、アクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルの製造に使用するための基板製品を製造する方法を含む。この方法は、ディスプレイパネルとして使用するのに適したディスプレイ基板を形成する工程を有してなる。このディスプレイ基板は、0.4mm以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および/または研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性を有する。少なくとも1つの支持基板がディスプレイ基板に取り付けられている。

40

#### 【0012】

別の態様において、本発明は、アクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルを製造する方法を含む。この方法は、ディスプレイパネルとして使用するのに適したディスプレイ基板を複数形成する工程を有してなる。各ディスプレイ基板は、0.4mm以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および/または研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性を有する。支持基板が各ディスプレイ基板に取り付けられている。アクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルは、第1のディスプレイ基板および第2のディスプレイ基板を用いて製造される。その後、各ディスプレイ基板に取り付けられていた支持基板が取り外される。

50

**【 0 0 1 3 】**

別の態様において、本発明は、第1のディスプレイ基板を含むアクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルを含む。第1のディスプレイ基板は、0.4mm以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および／または研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性を有する。パネルは、第2のディスプレイ基板も含む。第2のディスプレイ基板は、0.4mm以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および／または研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性を有する。第1のディスプレイ基板および第2のディスプレイ基板の間に液晶材料が配置される。

**【 0 0 1 4 】**

本発明の追加の特徴および利点は、以下の詳細な説明に述べられており、その一部は、その説明から当業者には直ちに明らかであるか、または以下の詳細な説明、特許請求の範囲、並びに添付の図面を含む、ここに記載した本発明を実施することによって認識されるであろう。

**【 0 0 1 5 】**

上述した一般的な説明および以下の詳細な説明は、本発明の单なる例示であり、特許請求の範囲に記載された本発明の性質および特徴を理解するまでの概要または構成を提供することが意図されているのが理解されよう。添付の図面は、本発明をさらに理解するために含まれており、本明細書に包含され、その一部を構成する。図面は、本発明の様々な実施の形態を図示しており、説明と一緒にになって、本発明の原理および動作を説明するように働くものである。

**【 発明を実施するための最良の形態】****【 0 0 1 6 】**

本発明の現行の実施の形態を詳細に説明する。その実施例が添付の図面に示されている。できる限り、同じまたは同様の部品を参照するために、全図面に亘り同じ参照番号が用いられる。本発明の基板製品の実施の形態が図1に示され、参照番号10により全体に亘り示されている。

**【 0 0 1 7 】**

本発明によれば、本発明は、アクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルの製造に使用するための基板製品に関する。この製品は、ディスプレイパネルとして使用するのに適したディスプレイ基板を含む。このディスプレイ基板は、0.4mm以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および／または研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性を有する。この製品は、ディスプレイ基板に取外し可能に取り付けられる少なくとも1つの支持基板も含む。したがって、本発明は、最新式のTFT製造プロセスに使用できる極薄フュージョン・ガラス基板を提供する。このディスプレイ基板は、研磨や研削工程を実施する必要なく、薄膜トランジスタを直接形成できる平滑性を有する。

**【 0 0 1 8 】**

ここに具体化され、図1に示されたように、本発明の第1の実施の形態による本発明の基板製品10が開示されている。基板製品10は、0.6～0.7mmの範囲の全体の厚さを有するガラス・オン・ガラス(glass-on-glass)積層板である。当業者には、この範囲は従来のTFT加工技法に適合していることが理解されよう。製品10は、ディスプレイ基板20および支持基板30からなる。ディスプレイ基板20は、0.1mmから0.4mmの範囲の厚さを有する。支持基板30の厚さは、ディスプレイ基板の厚さおよび製品10の全体の厚さに依存する。

**【 0 0 1 9 】**

ディスプレイ基板20は、0.4mm以下の厚さ、アルカリを実質的に含まない組成、および研磨および／または研削の前処理工程を必要とせずにその上に薄膜トランジスタを直接形成できる表面平滑性を有する限り、LCDディスプレイパネルに使用するのに適したどのようなタイプの基板であってもよい。ディスプレイ基板20を構成するガラスの組

成のより詳しい説明については、ここにその全てを引用する、米国特許第5374595号および同第6060168号の各明細書を参照のこと。

#### 【0020】

TFT加工が完了した後、ディスプレイ基板20から支持基板30を分離するのに使用される手段に応じて、本発明の支持基板30に改変および変更を行って差し支えないことが当業者に明らかである。例えば、支持基板30は、ディスプレイ基板に後で損傷を与えない化学的溶解に適した犠牲的な非ディスプレイ用ガラス組成物（失われるガラス）から構成されてよい。別の実施の形態において、支持基板30は、ディスプレイ基板に後で損傷を与えずに、研削／研磨によって取り外せる比較的軟質の非ディスプレイ用ガラス組成物からなっていてもよい。当業者には、多くの品種の比較的安価なガラスを支持基板30の製造に使用してよいことが理解されよう。

#### 【0021】

実質的に欠陥がなく、研磨表面と平滑性が等しい表面を有する積層基板製品10は、以下の各工程にしたがって製造できる。最初に、異なる組成の、アルカリ金属を含まない二種類のバッチを溶融する。ディスプレイガラスのバッチは、600より高い歪み点を示し、酸溶液中で比較的不溶性でなければならない。支持基板ガラスのバッチは、酸化物基準の陽イオンパーセントで表して、以下の表の組成からなる。

【表1】

<chem>SiO2</chem>	27-47	<chem>B2O3</chem>	0-40	SrOおよび/またはBaO	0-10
<chem>Al2O3</chem>	15-43	<chem>MgO</chem>	0-4	ZnO	0-7
<chem>CaO</chem>	5-25			<chem>MgO + SrO + BaO + ZnO</chem>	0-15

#### 【0022】

支持基板ガラスの現在の候補の1つは、酸化物基準の陽イオンパーセントで表して、41%のSiO2、18%のAl2O3、32%のB2O3および9%のCaOからなる。

#### 【0023】

積層体を製造する方法のより詳しい説明については、ここにその全てを引用する、米国特許第4102664号および同第5342426号の各明細書を参照のこと。

#### 【0024】

支持基板ガラスは、同じ酸溶液中に少なくとも1000倍溶解し易く、ディスプレイ基板ガラスの線熱膨張係数の約 $5 \times 10^{-7}$ /以内の、凝固点から室温までの線熱膨張係数を有する。支持基板ガラスは、600より高く、ディスプレイ基板ガラスの歪み点に比較的近い歪み点を有する。支持基板ガラスは、0~300の温度範囲に亘る、20~ $60 \times 10^{-7}$ /の線熱膨張係数により特徴付けられる。

#### 【0025】

溶融バッチは、溶融状態にある間に同時に一緒にされて、積層板を形成し、ここで、ディスプレイ基板ガラスは支持基板ガラス内に実質的に完全に取り囲まれている。各層は、間に欠陥のない界面を提供するように、溶融物が流体形態にある温度で一緒に溶融される。積層板は冷却されて、流体形態で存在した各ガラスを固化させる。

#### 【0026】

先に論じたように、TFT加工が完了した後、酸溶液を用いて、支持基板ガラスを溶解させる。支持基板ガラスがそこから除去されているディスプレイ基板ガラスの得られた表面は、実質的に欠陥がなく提供され、研磨されたガラス表面と平滑性が等しい。酸浴中に

おける可溶性ガラス（失われるガラス）の溶解は、積層板がその目的に到達した後に行われる。それゆえ、積層板から切断された板は、容易に積み重ねられ、LCD表示装置の製造業者に輸送できる。

#### 【0027】

二種類のガラスの液相線温度値は、選択された形成プロセス中に失透が生じるのを防ぐために、積層が行われる温度より低いことが好ましい。

#### 【0028】

最後に、従来の実施によれば、最も好ましくは冷却工程中に、どのような有害な歪みも避けるために、積層板を焼鈍してもよいが、冷却された積層板は、再加熱して、その後、焼鈍してもよい。先に説明したように、本発明のガラスの歪み点は、a-Si装置の形成に焼鈍が必要とされないほど十分に高い。10

#### 【0029】

ここに具体化され、図2に示されているように、本発明の基板製品10の別の実施の形態が開示されている。再度、基板製品10は、0.6~0.7mmの全体の厚さを有し、これは、現行のTFT加工技法に適合している。ディスプレイ基板20は、0.1mmから0.4mmの範囲の厚さを有する。支持基板30の厚さは、ディスプレイ基板の厚さおよび製品10の全体の厚さに依存する。この実施の形態において、支持基板30は、接着剤40を用いてディスプレイ基板20に取り付けられている。接着剤40は、450℃に近いであろうポリ-Si加工の高温に耐えるように配合された高温融剤である。さらに、支持基板30および接着剤40は、TFT加工中に遭遇する化学的、機械的、および光学的環境ストレスに耐えるようなタイプのものである。可能性のある接着剤のより詳しい説明については、ここにその全てを引用する米国特許第5281560号明細書を参照のこと。20

#### 【0030】

ディスプレイ基板20および支持基板30の組成が、第1の実施の形態の議論において開示された。ディスプレイ基板20および支持基板30の両方は、フュージョン・ドロー・プロセスを用いて製造してもよい。フュージョン・ドロー技法を用いてガラス基板を製造するためのシステムおよび方法のより詳しい説明については、ここにその全てを引用する特許文献1および2を参照のこと。より高いギアレシオのドライブおよび複合延伸ロールを使用することによって、フュージョン・ドロー技法は、約100マイクロメートル(0.1mm)の厚さを有するガラス基板をうまく製造することができる。支持基板としてフュージョン・ガラスを使用することの利点の1つは、その優れた平面度である。表面の平面度は、TFT加工中に行われるフォトリソグラフィー工程中の焦点誤差を最小にするので重要である。さらに、支持基板30の線熱膨張係数(CTE)をディスプレイ基板のものに一致させられる。基板が異なるCTEを有すると、製品が反ってしまうかもしれない。フュージョン・ドロー・プロセスを使用することの別の利点は、高い弾性率を有する支持基板を製造する能力である。30

#### 【0031】

上述した第2の実施の形態には、第1の実施の形態と同じ利点がある。基板製品10は、最新式のTFT加工に適合する、全体の厚さ、質量および垂れ下がりの特性を有する。犠牲的支持基板30を使用することにより、より軽くより薄いディスプレイパネルの製造が可能になる。40

#### 【0032】

図3を参照すると、本発明の別の代わりの実施の形態が開示されている。この実施の形態において、支持基板30は、基板の表面に垂直に、ガラスにドリルで穴32が開けられたフュージョン・ガラス板である。穴のサイズと数は、加工ステーションから製品10を分離するのに用いられる剥離機構に依存する。ある実施の形態において、剥離機構は、テフロン(登録商標)などの軟質の非研磨材料から製造された持ち上げピンを使用する。別の実施の形態において、剥離機構は、気体または液体を施用して基板を持ち上げる。支持基板30の物理的構成は、波形または「卵の容器(egg crate)のような」設計を含む。支50

持基板 30 は再生ガラスからなっていてもよい。加工後、基板 30 は、カレットに碎き、上述した技法の内の 1 つを用いて再形成してもよい。基板 30 は、カレットに碎かずに再利用してもよい。

### 【 0 0 3 3 】

別の実施の形態において、支持基板 30 は、ディスプレイ基板 20 を取り囲む縁を含む。この実施の形態において、加工中に製品 10 を適所に保持するために穴 32 を介してディスプレイ基板を真空に引いてもよい。この実施の形態において、接着剤 40 は必要ないであろう。しかしながら、接着剤を塗布しない場合、ディスプレイ基板 20 が載置される支持基板 30 の表面にダイアモンド・ライク・カーボン (DLC) コーティングが施される。 DLC は、熱の分配に役立ち、引っ掻き抵抗性であり、加工後にディスプレイ基板 20 を容易に剥離できる。この実施の形態において、ディスプレイ基板 20 を剥離するためには、気体または液体を施用してもよい。

### 【 0 0 3 4 】

ここに開示され、図 4 に示されるように、本発明のさらに別の実施の形態が開示されている。基板製品 10 は、両側が失われるガラス基板 300 および 302 で被覆されたディスプレイ基板 20 を含む。この実施の形態は、ディスプレイ基板 20 に追加の保護を与える。 TFT 加工および処理の前に、支持基板の一方が除去される。 TFT 加工後、第 2 の基板が除去され、プラスチック偏光フィルムがディスプレイ基板 20 の背面に施される。上述したように、失われるガラスの性質は、TFT 加工条件に適合していなければならないであろう。

### 【 0 0 3 5 】

図 5 を参照すると、基板製品 10 のさらにまた別の実施の形態が開示されている。この実施の形態は、基板製品 10 がディスプレイ基板 20 および支持基板 30 を含む積層板であるという点で、図 1 に示した実施の形態に似ている。しかしながら、製品 10 は、その上に前処理層 310 が配置された状態で、LCD 製造業者に輸送してもよい。層 310 は、ディスプレイ基板 20 上に配置されたシリカ層 312 を含む。シリコン層 314 がシリカ層 312 の上に配置されている。両方の層は、化学的気相堆積 (CVD) 技法を用いて形成してもよい。この実施の形態の利点は、以下の議論後に明らかとなる。

### 【 0 0 3 6 】

図 6 を参照すると、アクティブ基板上の TFT の断面図が示されている。本発明のアクティブ基板 100 は、支持基板 30 上に配置されたディスプレイ基板 20 を含む。図 5 に用いた参考番号を用いると、絶縁シリカ層 312 がディスプレイ基板 20 上に配置されている。半導体 (Si) フィルムから形成されたアクティブシリコン層 314 が絶縁シリカ層 312 上に配置されている。ゲート絶縁層がアクティブシリコン層 314 上に配置されている。ゲート 400 が、アクティブ領域の中心にあるゲート絶縁体 320 上に配置されている。ソース 316 およびドレーン 318 がアクティブ領域に形成されている。動作中、電力がトランジスタに供給されると、電流がソース 316 からドレーン 318 に流れれる。ピクセルの作動は、ドレーン 318 に連結された回路によって制御される。図 6 に示された TFT トランジスタ 100 の構成は説明目的のためであり、本発明は、このタイプのトランジスタに限られるものと解釈すべきではない。したがって、図 6 は、0.1~0.4 mm の厚さを有するより軽くより薄いディスプレイ基板上に TFT の製造を可能にする犠牲的支持基板 30 の使用を示している。当業者には、基板製品 10 が、従来の TFT 加工に適合する全体の厚さ、質量、および垂下り特性を有することが理解されよう。それゆえ、本発明は、TFT 製造プロセスに重大な変更を行わずに用いられる。一旦 TFT 加工が完了したら、犠牲的支持基板を、上述した技法の内の 1 つを用いて除去してよい。

### 【 0 0 3 7 】

図 7A および 7B は、本発明によるアクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルを製造する方法を示す詳細図である。図 7A に示されているように、アクティブマトリクス型液晶ディスプレイパネルは、両方とも本発明の原理にしたがって製造された基板製品 10 および基板製品 12 を用いて製造される。複数の薄膜トランジスタを基板製品 10 のデ

10

20

30

40

50

ディスプレイ基板 200 上に配置して、アクティブ基板を製造する。製品 12 上のディスプレイ基板 202 上にカラーフィルタを配置して、カラーフィルタ基板を製造する。その後、液晶材料 50 をアクティブ基板 200 とカラーフィルタ基板 202 の間に配置し、適切な材料で密封する。図 7B に示すように、ディスプレイ基板(200, 202)の各々に取り付けられた支持基板 30 を除去する。本発明の利点を明らかにするために、ディスプレイ基板 200 および 202 の各々が 0.3 mm の厚さを有する場合、これにより得られたディスプレイパネル 700 は、従来のディスプレイ基板の厚さが約 0.6 ~ 0.7 mm であるので、従来の AMLCD パネルよりも 50 % 軽くなることに留意されたい。ディスプレイ基板 200 および 202 の各々が 0.1 mm の厚さを有する場合、これにより得られたディスプレイパネル 700 は、従来の AMLCD パネルよりも約 80 % 軽くなる。

10

### 【0038】

本発明の精神および範囲から逸脱せずに、本発明に様々な改変および変更を行えることが当業者には明らかである。それゆえ、本発明は、本発明の改変および変更を、それらが添付の特許請求の範囲および同等物に含まれるという条件で包含することが意図されている。

### 【図面の簡単な説明】

### 【0039】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態による本発明の基板製品の概略図

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態による本発明の基板製品の概略図

20

【図 3】本発明の第 3 の実施の形態による本発明の基板製品の概略図

【図 4】本発明の第 4 の実施の形態による本発明の基板製品の概略図

【図 5】図 1 に示した基板製品の代わりの実施の形態の概略図

【図 6】図 1 に示したディスプレイ基板上の TFT ドライブ回路の配置を示す詳細図

【図 7A】本発明による TFT 加工を示す詳細図

【図 7B】本発明による TFT 加工を示す詳細図

### 【符号の説明】

### 【0040】

10 基板製品

20, 200, 202 ディスプレイ基板

30 支持基板

40 粘着剤

30

100 アクティブ基板

312 絶縁シリカ層

314 アクティブシリコン層

316 ソース

318 ドレーン

700 ディスプレイパネル

【図1】

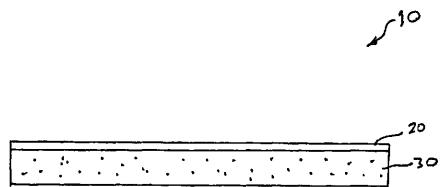


FIGURE 1

【図2】

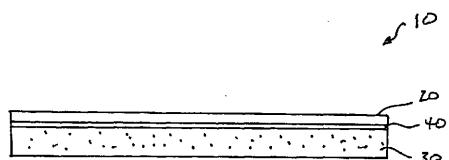


FIGURE 2

【図3】

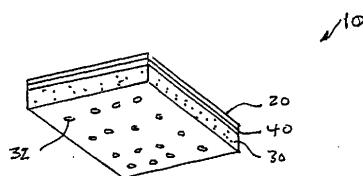


FIGURE 3

【図4】

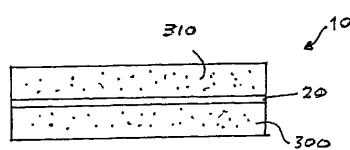


FIGURE 4

【図5】

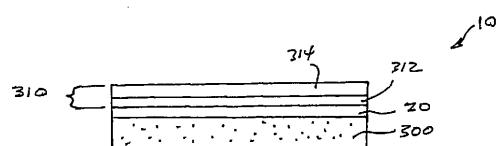


FIGURE 5

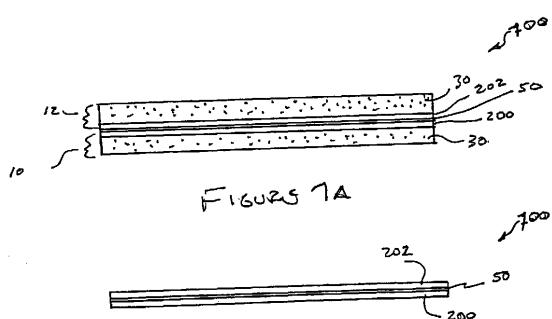


FIGURE 7A

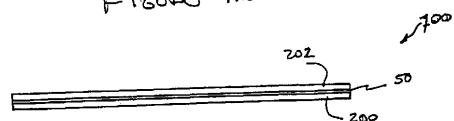


FIGURE 7B

【図6】

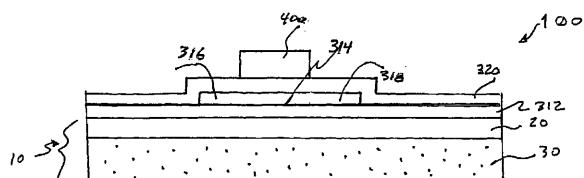
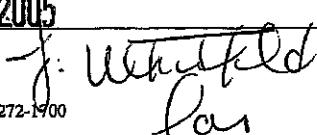


FIGURE 6

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US04/19914																		
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(7) : G02F 1/1333 US CL : 349/158 <small>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</small>																				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> <small>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)</small> U.S. : 349/158,149; 216/23,33																				
<small>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</small> <small>Please See Continuation Sheet</small>																				
<small>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</small> <small>Please See Continuation Sheet</small>																				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Category *</th> <th style="text-align: left;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2002/0135728 A1 (TATSUTA et al) 26 September 2002 (26.09.2002), paragraphs 0004,0006.</td> <td>1-2,19</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>3,4,5,11-41</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 4,925,708 (WATERS et al) 15 may 1990 (15.05.1990), col.13, lines 27-39.</td> <td>3,4-5,11-41</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO02/096577 (SUMOGE et al) December 05 2002 (05.12.2002), see the abstract.</td> <td>6-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 2002/0135728 A1 (TATSUTA et al) 26 September 2002 (26.09.2002), paragraphs 0004,0006.	1-2,19	---			Y		3,4,5,11-41	Y	US 4,925,708 (WATERS et al) 15 may 1990 (15.05.1990), col.13, lines 27-39.	3,4-5,11-41	Y	WO02/096577 (SUMOGE et al) December 05 2002 (05.12.2002), see the abstract.	6-10
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X	US 2002/0135728 A1 (TATSUTA et al) 26 September 2002 (26.09.2002), paragraphs 0004,0006.	1-2,19																		
---																				
Y		3,4,5,11-41																		
Y	US 4,925,708 (WATERS et al) 15 may 1990 (15.05.1990), col.13, lines 27-39.	3,4-5,11-41																		
Y	WO02/096577 (SUMOGE et al) December 05 2002 (05.12.2002), see the abstract.	6-10																		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> See patent family annex.																		
<small>* Special categories of cited documents:</small> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">"A"</td> <td>"T"</td> <td>later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>"B"</td> <td>"X"</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>"L"</td> <td>"Y"</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>"O"</td> <td>"E"</td> <td>document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P"</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			"A"	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention	"B"	"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	"L"	"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	"O"	"E"	document member of the same patent family	"P"					
"A"	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention																		
"B"	"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																		
"L"	"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																		
"O"	"E"	document member of the same patent family																		
"P"																				
Date of the actual completion of the international search 11 October 2005 (11.10.2005)	Date of mailing of the international search report <b>31 OCT 2005</b>																			
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703) 305-3230	Authorized officer Shamim Ahmed Telephone No. (571) 272-1700 																			

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CZ,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,M,A,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ラップ, ジョーセフ シー

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14830 コーニング チーズ ファクトリー ロード 1  
0510

(72)発明者 マシュースク, モニカ ジェイ

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14845 ホースヘッズ ランドー ドライヴ 18

(72)発明者 タマロ, デイヴィッド エイ

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14870 ペインテッド ポスト ハミルトン サークル  
181

(72)発明者 ボッコ, ピーター エル

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14870 ペインテッド ポスト スワン レイン 955  
3

(72)発明者 エドワーズ, ヴィクトリア エイ

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14845 ホースヘッズ タラリコ ロード 83

(72)発明者 ギルバーグ, ガニラ イー

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14870 ペインテッド ポスト ポンド ヴュー 7

(72)発明者 スキーフラー, ロバート ジー

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14871 パイン シティー マウント ゾアー ロード  
1554

F ターム(参考) 2H090 HD02 JA09 JB02 JC01 JD14 JD15 LA04 LA09 LA15

专利名称(译)	用于超薄玻璃显示器应用的玻璃产品		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007516461A</a>	公开(公告)日	2007-06-21
申请号	JP2006518664	申请日	2004-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	康宁股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	康宁公司		
[标]发明人	コッポラフランクティー ラップジョーセフシー マシュースクモニカジェイ タマロディヴィッドエイ ボッコピーターエル エドワーズヴィクトリアエイ ギルバーグガニライー スキーフラーロバートジー		
发明人	コッポラ,フランク ティー ラップ,ジョーセフ シー マシュースク,モニカ ジェイ タマロ,デイヴィッド エイ ボッコ,ピーター エル エドワーズ,ヴィクトリア エイ ギルバーグ,ガニライー スキーフラー,ロバート ジー		
IPC分类号	G02F1/1333 B32B7/06 B32B17/06 B44C1/22 C03C19/00 C03C27/10 C09K19/52 G02F G02F1/136 G02F1/1362		
CPC分类号	B32B17/06 B32B3/266 B32B3/28 B32B7/06 B32B7/12 B32B2038/0064 B32B2309/105 B32B2457/202 C03C19/00 C03C27/10 C03C2218/355 G02F1/1333 G02F2001/133302 G02F2001/13613 G02F2001/136295 Y10T428/10		
FI分类号	G02F1/1333.500		
F-TERM分类号	2H090/HD02 2H090/JA09 2H090/JB02 2H090/JC01 2H090/JD14 2H090/JD15 2H090/LA04 2H090/LA09 2H090/LA15		
代理人(译)	佐久间刚		
优先权	10/613972 2003-07-03 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

本发明涉及一种用于制造有源矩阵液晶显示板的基板产品。该产品包括适合用作显示板的显示基板。显示基板为0。它具有4mm或更小的厚度，基本上不含碱的组合物和能够在其上直接形成薄膜晶体管的表面光滑度，而不需要用于抛光和/或研磨的预处理步骤。制品还包括至少一个可拆卸地连接到显示基板的支撑基板。

10

