

(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2009-502721

(P2009-502721A)

(43) 公表日 平成21年1月29日 (2009.1.29)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>C03C 19/00 (2006.01)</b>	C03C 19/00 Z	2H088
<b>H01J 9/38 (2006.01)</b>	H01J 9/38 A	2H090
<b>H01J 11/02 (2006.01)</b>	H01J 11/02 B	4G059
<b>G02F 1/1333 (2006.01)</b>	G02F 1/1333 500	5C012
<b>G02F 1/13 (2006.01)</b>	G02F 1/13 101	5C040

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2008-524414 (P2008-524414)  
 (86) (22) 出願日 平成18年7月31日 (2006.7.31)  
 (85) 翻訳文提出日 平成20年3月31日 (2008.3.31)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2006/007551  
 (87) 国際公開番号 W02007/014732  
 (87) 国際公開日 平成19年2月8日 (2007.2.8)  
 (31) 優先権主張番号 102005036779.8  
 (32) 優先日 平成17年8月2日 (2005.8.2)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
 (31) 優先権主張番号 102005036776.3  
 (32) 優先日 平成17年8月2日 (2005.8.2)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 504299782  
 ショット アクチエンゲゼルシャフト  
 Schott AG  
 ドイツ連邦共和国 マインツ ハッテンベルクシュトラッセ 10  
 Hattenbergstr. 10, D-55122 Mainz, Germany  
 (74) 代理人 100064447  
 弁理士 岡部 正夫  
 (74) 代理人 100085176  
 弁理士 加藤 伸晃  
 (74) 代理人 100094112  
 弁理士 岡部 譲  
 (74) 代理人 100096943  
 弁理士 白井 伸一

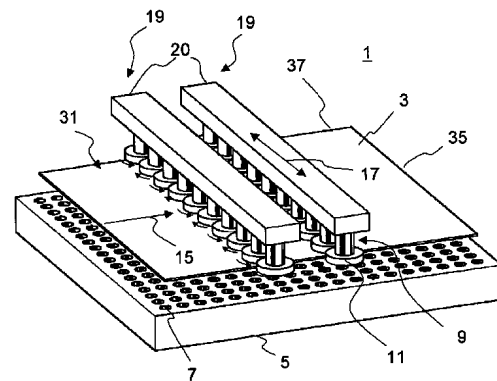
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板ガラスを後処理する方法及び装置

## (57) 【要約】

本発明は、改善されたガラス基板、具体的には TFT ディスプレイを製造するためのガラス基板に関する。この目的のために、本発明は、薄板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンを製造するための薄板ガラス基板を後処理する方法を提供する。基板は、少なくとも  $3 \cdot 2 \text{ m}^2$ 、好ましくは少なくとも  $3 \cdot 6 \text{ m}^2$  の面積を有し、当該基板は、少なくとも  $3 \cdot 2 \text{ m}^2$  の表面積、好ましくは少なくとも  $3 \cdot 6 \text{ m}^2$  の表面積において、少なくとも片面で材料を除去することによって後処理される。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法であって、前記基板は少なくとも  $3.2\text{ m}^2$  の表面積、好ましくは少なくとも  $3.6\text{ m}^2$  の表面積を有し、なお、該基板は、少なくとも片面から材料を除去することによって、少なくとも  $3.2\text{ m}^2$  の表面積、好ましくは少なくとも  $3.6\text{ m}^2$  の表面積にわたって後処理を施されることを特徴とする、板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

**【請求項 2】**

前記基板は少なくとも  $1.7\text{ m}$ 、好ましくは少なくとも  $1.8\text{ m}$  の幅、及び、少なくとも  $1.9\text{ m}$ 、好ましくは少なくとも  $2\text{ m}$  の長さを有し、該基板は、少なくとも片面から材料を除去することによって、少なくとも  $1.7\text{ m}$ 、好ましくは少なくとも  $1.8\text{ m}$  の幅、並びに、少なくとも  $1.9\text{ m}$ 、好ましくは少なくとも  $2\text{ m}$  の長さから成る表面積にわたって前記後処理を施される、請求項 1 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

10

**【請求項 3】**

前記材料の除去は、前記板ガラス基板を研磨することを含むことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

**【請求項 4】**

前記材料の除去は、研削による材料の除去、化学的な材料の除去、又は電気化学的な材料の除去、具体的には、化学機械的研磨を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

20

**【請求項 5】**

少なくとも 1 つの除去ツールは、前記基板の全長又は全幅にわたって、平行な直線の経路によって該基板を通過し、前記経路は重なり合うことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

**【請求項 6】**

前記経路は、該経路の幅の半分より多い分だけ重なり合うことを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

30

**【請求項 7】**

前記基板は、平行な経路で該基板を通過する複数の除去ツールを用いて同時に処理されることを特徴とする、請求項 5 又は 6 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

**【請求項 8】**

前記除去ツールは、蛇行するルートに沿って前記基板にわたって動かされることを特徴とする、請求項 5 ~ 7 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

40

**【請求項 9】**

前記経路を横切る成分を有する振動運動が前記除去ツールに加えられ、振幅は、前記振動運動を用いずに前記基板にわたって動かされる前記除去ツールの前記経路の幅よりも小さく、特に好ましくは、前記経路の幅の  $\frac{3}{4}$  よりも小さいままであることを特徴とする、請求項 7 又は 8 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

**【請求項 10】**

前記基板は、少なくとも 1 つの除去ツール、具体的には研磨ヘッドと平行に、進行方向に沿って動かされ、前記除去ツールは、該基板にわたって、列の形態で前記進行方向に対

50

して横に動かされることを特徴とする、請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 1 1】

前記除去ツールは回転すると共に、前記基板を通過するときに、少なくとも回転軸が該基板のエッジを越えるまで動かされることを特徴とする、請求項 5 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 1 2】

少なくとも 1 つの軸を中心にして、具体的には前記基板の表面に平行な軸を中心にして自由に枢動可能に取り付けられる除去ツールが用いられることを特徴とする、請求項 5 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

10

【請求項 1 3】

前記少なくとも 1 つの枢動軸は、前記基板の前記エッジを通過するときに制止されることを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 1 4】

前記ツールの少なくとも 1 つのパラメータ、具体的には押圧は、前記エッジを通過中に制御デバイスによって適合されることを特徴とする、請求項 1 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

20

【請求項 1 5】

うねりを有する基板は、前記後処理を施され、前記経路は、波形の長手方向の優先方向に対して、好ましくは波形の長手方向の優先方向に対して少なくとも 6 0 度の角度で横切って延在することを特徴とする、請求項 5 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 1 6】

最大で 1 . 2 mm、好ましくは最大で 0 . 8 mm、特に最大で 0 . 7 mm の厚さを有する板ガラス基板が、前記後処理を施されることを特徴とする、請求項 1 ~ 1 5 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

30

【請求項 1 7】

平均して最大で 2 0 マイクロメートルの厚さ、好ましくは平均して最大で 1 5 マイクロメートルの厚さ、特に好ましくは平均して最大で 1 0 マイクロメートルの厚さを有する材料が、前記後処理によって前記基板から除去されることを特徴とする、請求項 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 1 8】

少なくとも、 0 . 5 マイクロメートル、好ましくは 1 マイクロメートル、特に好ましくは 2 マイクロメートルの厚さを有する材料が、前記後処理によって前記基板から除去されることを特徴とする、請求項 1 ~ 1 7 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

40

【請求項 1 9】

前記後処理を施される面上の前記板ガラス基板の前記うねりは、 1 0 0 ナノメートル未満に、好ましくは 5 0 ナノメートル未満に低減されることを特徴とする、請求項 1 ~ 1 8 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 0】

最大で 2 0 0 ナノメートルのうねりを有する板ガラス基板が、前記後処理を施されることを特徴とする、請求項 1 ~ 1 9 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラ

50

ットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 1】

前記板ガラス基板は、前記材料の除去中に曲げられることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 0 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 2】

前記基板の表面及び / 又は体積の分析は、前記材料の除去の前又は該材料の除去中に実施されることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 1 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 3】

前記材料のさらなる局所的な除去は、前記表面及び / 又は体積の分析に基づいて、具体的には記録される表面の不具合において局所的に実施されることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 2 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 4】

前記ガラス基板のうねりが記録されると共に、少なくとも部分的に、前記局所的な材料の除去によって補正されることを特徴とする、請求項 2 3 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 5】

前記板ガラス基板は、互いに隣接して配置され、特に、互いに独立して設定することができる複数の振動ツールで研磨されることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 4 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 6】

前記複数のツールは、押圧、回転速度、前記振動の振幅、及び温度のパラメータのうちの少なくとも 1 つに関して、それぞれの場合に設定することができることを特徴とする、請求項 2 5 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 7】

前記振動運動は、研磨される前記ガラス基板の前記表面に沿った 1 つ又は 2 つの方向において行われることを特徴とする、請求項 2 5 又は 2 6 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 8】

ガラス製造プロセスからのガラスリボンは、連続した後処理を施されることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 7 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 9】

前記後処理中に、前記板ガラス基板は、ガラスセラミックプレートを有する支持部上に載置されることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 8 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 0】

前記後処理中に、前記板ガラス基板は、さらなる基部に固定されているガラスセラミックプレートを有する支持部上に載置されることを特徴とする、請求項 2 9 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 1】

前記後処理中に、前記板ガラス基板は前記支持部上の適切な位置に堅固に吸着されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 0 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 2】

前記板ガラス基板は、前記支持部上に存在するチャンネルに加えられる負圧によって、適

10

20

30

40

50

切な位置に堅固に吸着されることを特徴とする、請求項 3 1 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 3】

前記板ガラス基板は、負圧が加えられる多孔性の支持部上に堅固に吸着されることを特徴とする、請求項 3 1 又は 3 2 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 4】

前記板ガラス基板の温度が、前記除去中に制御されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

10

【請求項 3 5】

前記板ガラス基板の前記温度は、少なくとも前記除去領域に沿って、最大で  $\pm 5$  、好ましくは  $\pm 2.5$  、特に好ましくは最大で  $\pm 1.5$  に設定されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 4 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 6】

前記基板は、段階的な (building one on another) 複数の材料除去ステップで処理されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 5 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

20

【請求項 3 7】

前記基板は、前記段階的な複数の材料除去ステップにおいて同時に処理されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 6 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 8】

前記 1 つ又は複数の除去ツールの速度及び / 又は圧力は、具体的には前記基板の温度に応じて制御されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 7 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 9】

不純物、具体的にはスズを含有する不純物は、前記ガラス基板の前記表面から、前記材料の除去によって除去されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 8 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

30

【請求項 4 0】

フロートガラス基板が、前記後処理を施されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 9 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 4 1】

前記基板の表面は、前記材料の除去の後に行われる洗浄中、及び洗浄まで、湿ったままにされることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 0 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

40

【請求項 4 2】

連続した除去方法において、個々のガラス基板は次々に加工される、請求項 1 ~ 4 1 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 4 3】

確率的な運動がツールの連続した運動に重ねられることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 2 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 4 4】

前記除去ツールは、アイドル時間に調整されることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 3 のい

50

ずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 45】

フラットスクリーン、具体的には TFT スクリーン又はプラズマスクリーンを製造する方法であって、前記フラットスクリーンの回路は、請求項 1～44 のいずれか一項に記載の後処理を施される板ガラス基板の複数の領域上に製造され、前記回路は後に前記板ガラス基板を切断することによって互いに切り離される、フラットスクリーン、具体的には TFT スクリーン又はプラズマスクリーンを製造する方法。

【請求項 46】

板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造用の板ガラス基板の後処理用の装置であって、請求項 1～45 のいずれか一項に記載の方法を実施するために設定される、後処理用の装置。

【請求項 47】

少なくとも 1 つの除去ツールと、前記除去ツールを用いて前記基板にわたって、該基板の全長又は全幅にわたって平行な直線の重なり合う経路を通過する運動機構とを特徴とする、請求項 46 に記載の装置。

【請求項 48】

前記運動機構は、前記経路の幅の半分より長く該経路が重なり合うように形成されることを特徴とする、請求項 46 又は 47 に記載の装置。

【請求項 49】

前記基板を、少なくとも 1 つの除去ツール、具体的には研磨ヘッドに対して平行な進行方向に沿って動かすように、前記少なくとも 1 つの除去ツール、具体的には前記研磨ヘッドに対して動かす前進デバイスであって、前記除去ツールは前記進行方向に対して横に、列の形態で前記基板にわたって動かされる、前進デバイスを特徴とする、請求項 46～48 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 50】

蛇行するルートに沿って前記基板にわたって前記除去ツールを動かす運動機構を特徴とする、請求項 46～49 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 51】

前記除去ツールに前記経路を横切る成分を有する振動運動を加えるデバイスであって、振幅は、前記振動運動を用いずに前記基板にわたって動かされる前記除去ツールの前記経路の幅よりも小さい、デバイスを特徴とする、請求項 46～50 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 52】

少なくとも 1 つの軸を中心にして、具体的には、前記基板表面に平行な軸を中心にして、自由に枢動可能に取り付けられる除去ツールを特徴とする、請求項 46～51 に記載の装置。

【請求項 53】

前記基板の前記エッジを前記枢動軸が通過するときに、該枢動軸を制止させるデバイスを特徴とする、請求項 51 又は 52 に記載の装置。

【請求項 54】

前記エッジを通過する間に、前記ツールの少なくとも 1 つの除去パラメータ、具体的には押圧を適合させる制御デバイスを特徴とする、請求項 46～53 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 55】

前記アイドル時間中に、前記除去ツールを調整するデバイスを特徴とする、請求項 46～54 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 56】

複数の振動研磨ツール、具体的にはオスカー式研磨機を有する研磨デバイスであって、前記複数の振動研磨ツールは、互いに隣り合って配置され、特に互いに独立して設定する

10

20

30

40

50

ことができる、研磨デバイスを特徴とする、請求項 4 6 ~ 5 5 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5 7】

前記複数のツールは、押圧、回転速度、前記振動の振幅及び温度のパラメータのうちの少なくとも 1 つに関してそれぞれの場合に設定されることを特徴とする、請求項 4 6 ~ 5 6 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5 8】

セラミックガラス板を有する前記板ガラス基板の支持部を特徴とする、請求項 4 6 ~ 5 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5 9】

前記ガラスセラミック板は、さらなる基部上に固定されることを特徴とする、請求項 5 8 に記載の装置。

【請求項 6 0】

前記支持部の一部は、前記板ガラス基板に堅固に吸着されることを特徴とする、請求項 4 6 ~ 5 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 6 1】

堅固に吸着する構造、具体的には変形可能な孔又は吸盤を有するマットを有する支持部を特徴とする、請求項 6 0 に記載の装置。

【請求項 6 2】

フラットスクリーンを製造するための中間製品であって、少なくとも片面において材料の除去による後処理を施される、少なくとも  $3.2 \text{ m}^2$  の表面積、好ましくは少なくとも  $3.6 \text{ m}^2$  の表面積を有する板ガラス基板であって、具体的には請求項 1 ~ 4 5 のいずれか一項に記載の方法又は請求項 4 6 ~ 6 1 のいずれか一項に記載の装置によって製造され得る、板ガラス基板と、該板ガラス基板上に用いられる、複数のフラットスクリーンディスプレイ用の回路とを備える、フラットスクリーンを製造するための中間製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、包括的には薄板ガラスを仕上げ加工することに関し、詳細には機械仕上げの方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

薄板ガラスの仕上げ処理用の装置は、とりわけ、ドイツ特許第 3 8 3 9 1 5 0 号、特開 2 0 0 4 - 1 6 7 6 3 4 号、ドイツ特許公開第 4 1 1 2 0 1 号、米国特許第 4, 8 3 3, 8 3 2 号、特開 2 0 0 4 - 1 9 5 6 0 2 号及び米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 0 2 0 1 9 3 号から既知である。ドイツ特許第 3 8 3 9 1 5 0 号は、クランプテーブル上で前後に動くことができるブリッジが、複数のキャリッジのための縦方向のガイドを提供される、板ガラスを加工する機械を記載している。キャリッジはツールキャリア及び/又は加工物キャリアを受け入れるのに役立ち、これによって、容易に交換可能なガラス加工モジュールが形成される。

【0003】

特開 2 0 0 4 - 1 6 7 6 3 4 号は、加圧定盤によって、基板が研磨盤に押し付けられる研磨装置を記載している。加圧定盤は、熱変形量を補償するように凹面に形成される。研磨盤は、加工される基板よりも大きな直径を有する。

【0004】

ドイツ公開特許第 4 1 1 2 0 1 号は、薄板ガラスを粗研削、細研削、及び研磨する装置を記載している。この目的のために、砥石車の複数のグループが用いられる。複数のグループはそれぞれ、中間キャリアに取り付けられ、中間キャリアは、主キャリア上に設置され、加工面に対して垂直な軸を中心に回転することができる。研磨するときに直線的な構成になるのを避けるために、個々の砥石車の軸が各中間キャリアの軸を中心にさせて

10

20

30

40

50

んを描いて配列される。

【 0 0 0 5 】

米国特許第 4 , 8 3 3 , 8 3 2 号は、複数のダイヤモンド刃付砥石車を用いてガラスを加工する、薄板ガラスを研磨する方法を記載している。ダイヤモンド刃付砥石車は、水平なガントリに固定される。ガントリ上で、回転する砥石車に、水平に取り付けられているガラスの上面を縦断させることができる。ダイヤモンド刃付砥石車は、共通の高さにセットされる。ガラスの層を表面から除去するように、共通の高さはガラスの表面の高さよりも若干低く、薄板ガラスを縦断するようになされる。

【 0 0 0 6 】

特開 2 0 0 4 - 1 9 5 6 0 2 号は、9 0 0 m m × 1 1 0 0 m m までのサイズを有する L C D ディスプレイのカラーフィルタ用の薄板ガラスを研磨する方法を記載している。この方法は、四角型の研磨プレートを用いる。研磨プレートの長さは薄板ガラスの短辺の長さよりも長い。基板を偏心回転させながら、研磨プレートをガラス基板の長辺方向に移動させ、進行方向に対して垂直に揺動させる。

【 0 0 0 7 】

米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 0 2 0 1 9 3 号から、回転ベルトを用いてガラスのエッジに丸みをつけることも既知である。

【 0 0 0 8 】

T F T ディスプレイを製造するために、表面品質に関して非常に高い要件を満たさなければならないガラス基板が用いられる。基板に用いられる半導体層は、たとえば擦過傷又は表面欠陥等の表面の不具合に非常に感受性が高い。T F T ディスプレイの製造において集積化を進めると共により高い生産性（スケール因子）を実現することによって製造コストを下げるために、さらに大きな表面積の基板も必要とされている。

【 0 0 0 9 】

T F T ディスプレイ用の基板を製造するために、たとえば、オーバーフローフュージョン法（ダウンドロー法）が用いられる。この方法により製造されたガラスは、火造り表面を有するが、通常、ガラスの不都合な内部応力も有する。

【 0 0 1 0 】

ガラスにおける応力に関しては、フロートガラスは実際、概してよりよい結果をもたらすと共に、溶融プロセス及び成形プロセスにより、より低いコストで生産することも可能である。しかしながら、この例ではフロートバスの表面上の問題のある不純物（具体的には、表面上に残留する酸化スズ）という問題がある。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

本発明は、したがって、ガラス基板を仕上げ加工する際の不都合を避けるか、又は少なくとも緩和するという目的に基づく。この目的は、独立請求項の主題によって、驚くほど非常に簡単な方法で既に達成されている。有利な改良及び発展は、従属請求項の主題である。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

したがって、本発明は、板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法であって、基板は少なくとも  $3 . 2 \text{ m}^2$  の表面積、好ましくは少なくとも  $3 . 6 \text{ m}^2$  の表面積を有し、当該基板は、少なくとも片面から材料を除去することによって、少なくとも  $3 . 2 \text{ m}^2$  の表面積、好ましくは少なくとも  $3 . 6 \text{ m}^2$  の表面積にわたって後処理を施される、方法を提供する。1つの好ましい改良では、少なくとも  $1 . 7 \text{ m}$ 、好ましくは少なくとも  $1 . 8 \text{ m}$  の幅、及び、少なくとも  $1 . 9 \text{ m}$ 、好ましくは少なくとも  $2 \text{ m}$  の長さを有する基板が用いられて、少なくとも片面から材料を除去することによって、少なくとも  $1 . 7 \text{ m}$ 、好ましくは少なくとも  $1 . 8 \text{ m}$  の幅、及び、少なくとも  $1 . 9 \text{ m}$ 、好ましくは少なくとも  $2 \text{ m}$  の長さから成る表面積にわたって後処理



を施される。

【0013】

したがって、フラットスクリーンの製造のために、本発明により製造され得る中間製品は、材料を除去することにより少なくとも片面を仕上げ加工されると共に、少なくとも  $3 \cdot 2 \text{ m}^2$  の表面積、好ましくは少なくとも  $3 \cdot 6 \text{ m}^2$  の表面積を有する板ガラス基板と、板ガラス基板に用いられる複数のフラットスクリーンディスプレイ用の回路とを備える。

【0014】

このような大きな基板を加工するために用いられる除去ツールは、好ましくは、たとえば研磨エリア等の、加工される基板と比較してずっと小さなツールエリアを有する。それでもなお、高品質の基板を TFT 製造のために提供する場合、たとえば材料の除去により生じる波形の発生等の不具合は、加工中に避けられなければならない。

10

【0015】

この種類の非常に大きな基板の場合に、今までのところ、必要とされる精度のための、プラント技術も方法も、十分な品質のものは利用可能ではない。しかしながら、広い表面積にわたって、そのような方法で材料を除去することによる後処理は、十分に迅速に且つ費用を抑えて実施することが可能であり、それによって、たとえばアクティブマトリックス TFT ディスプレイ又はプラズマスクリーン等の、フラットスクリーンの製造にフロートガラス基板を用いることも可能になることが見出されている。

【0016】

特に好ましくは、材料の除去は板ガラス基板を研磨することを含む。しかしながら、材料除去の、研削による方法、化学的方法、又は電気化学的方法、具体的には化学研磨又は化学機械研磨も、代替的に、又は、好ましくは付加的に用いることができる。

20

【0017】

好ましくは、用いられる板ガラス基板は、最大で  $1 \cdot 2 \text{ mm}$ 、好ましくは最大で  $0 \cdot 8 \text{ mm}$ 、特に最大で  $0 \cdot 7 \text{ mm}$  の厚さを有する。

【0018】

この板ガラス基板ほど薄い基板に関して特に言えば、板ガラス基板は材料の除去中に曲げることもできる。従来の研磨方法では、全表面積にわたって可能である限り、平坦な取り付け部 (flat mounting) が用いられる。しかしながら、除去ツールと係合している表面エリアは、この発展に従って提供されるように基板を曲げるにより設定することができる。

30

【0019】

さらに、概して最大で  $20 \text{ マイクロメートル}$  の厚さで、好ましくは概して最大で  $15 \text{ マイクロメートル}$  の厚さで、特に好ましくは概して最大で  $10 \text{ マイクロメートル}$  の厚さで、後処理によって基板から材料を除去することは、適切であると既に一般的に証明されている。特に TFT ディスプレイを製造するのに適している表面を得るために、驚くべきことに特に、少なくとも、 $0 \cdot 5 \text{ マイクロメートル}$ 、好ましくは  $1 \text{ マイクロメートル}$ 、特に好ましくは  $2 \text{ マイクロメートル}$  の厚さを有する材料を、後処理によって基板から除去すると、良好な研磨結果を経済的に達成することが可能である。

【0020】

驚くべきことに、板ガラス基板の後処理を施す側のうねりを、 $100 \text{ ナノメートル}$  未満に、好ましくは  $50 \text{ ナノメートル}$  未満に低減することが、広い表面積を有する基板の場合に十分に低コストであることも証明されている。さらに、板ガラス基板のうねりが  $200 \text{ ナノメートル}$  までであれば、経済的な方法で後処理を施すことができることが見出されている。本発明に関する限りでは、本発明による後処理により大幅に低減することができるうねりのようなうねりは、DIN 4760 による 2 次 ~ 4 次の形状偏差に帰するものである。計測方法及びうねりの測定も、SEM I D 15 - 1296 (1996) スタンドアードにおいて指定されており、この点において、SEM I D 15 - 1296 標準の全内容も、本発明の主題をなす。

40

【0021】

50

うねりは、特に、波形が約 0.8 ミリメートル～8 ミリメートルの範囲の寸法で少なくとも 1 つの方向に横方向に延びるガラスのうねりを指す。この範囲のうねりの例は、視覚的に認知可能であり、視覚印象を損なうおそれがある。したがって、うねりは、この約 0.8 ミリメートル～8 ミリメートルの範囲に横方向寸法を有する個々の波形の平均最大高さを指す。

#### 【0022】

本発明による後処理は、材料の除去の前又は材料の除去中に、基板の表面及び／又は体積の分析を実行することにより発展させることもできる。また適したツールによって、具体的には自動的に、すなわち機械制御下で、表面及び／又は体積の分析に基づいて、具体的には記録された表面の不具合において局所的に、追加の局所的な材料の除去を実行することも可能である。このようにして、たとえば、適合された研磨方法により、未処理の基板の品質におけるばらつきを補正すること、及びそれによって不良品の数を大幅に減らすことが可能である。非常に有利なことに、板ガラス基板のうねりを記録して、局所的に材料を除去することにより、うねりを少なくとも部分的に補正することも可能である。

#### 【0023】

当該方法は、そのために、たとえばオーバーフローダウンドロー基板のうねりを補正するために用いることができる。

#### 【0024】

本発明は別個の基板の処理に限定されない。むしろ、有利なことに、ガラス製造プロセスからのガラスリボンに連続した後処理を施すことも可能である。また、個々の板ガラス基板のさらなる処理の場合に、或る発展によると、個々のガラス基板を連続した除去プロセスにおいて次々に加工することが可能となる。たとえば、ガラス基板は本発明による装置を通して次々にほぼ絶え間なく流れ、一方で材料の除去のためのツールは、常に動作状態にあり続ける。

#### 【0025】

本発明のさらなる一実施の形態によれば、後処理中に、板ガラス基板はガラスセラミックプレートに有する支持部に取り付けられる。今までのところ、花崗岩の板が一般的にこれに用いられている。しかしながら、花崗岩の板により、花崗岩は多孔性であり、後処理中に水で完全に満たされるおそれがあるという問題が生じ、これは、支持表面が不都合な範囲にまで変形することにつながりかねない。熱膨張率のために、特に不均質な温度分布がある場合、花崗岩の板は変形するおそれもある。対照的に、ガラスセラミックは水をほとんど吸収しない。最も特徴的な利点は、この材料の熱膨張率が無視できる程度であることでもあり、その結果として、熱により引き起こされる変形はもはやほとんど起こらない。したがって、本発明のこの実施の形態による支持部又は基部により、非常に変化のある条件下においてすら、板ガラス基板を取り付けるための非常に平坦な表面が提供され得る。さらに、この方法クレームは、基板のサイズがより小さい場合にも、有意義に用いられ得る。このような支持部のコストを下げるために、ガラスセラミックプレートはさらなる基部上にも固定され得る。

#### 【0026】

後処理中に、支持部上での基板のズレを避けるために、支持部の一部に保持機能を与えることができる。特に好ましくは、この目的のために、板ガラス基板は支持部の一部の上の適切な位置に堅固に吸着される。これを達成する特に適した方法は、堅固に吸着する構造をマットに与えることである。このような構造は、たとえば、表面に向かって開いている変形可能な孔か、又は吸盤であり得る。支持部上に存在しているチャネルに加えられる負圧により、板ガラス基板が適切な位置に堅固に吸着されるというさらなる可能性がある。代替的に又は付加的に、支持部は、ガスが支持部を通して流れることができるように、多孔性であってもよい。本発明のこの発展によれば、板ガラス基板は、負圧の加えられる多孔性の支持部上の適切な位置に堅固に吸着されることができる。

#### 【0027】

機械研磨又は化学除去等の多くの除去方法は、温度に大いに依存する。したがって、板

ガラス基板の温度が除去中に制御されることが有利である。

【0028】

特に板ガラス基板の温度が、少なくとも除去領域に沿って、最大で $\pm 5$ 、好ましくは $\pm 2.5$ 、特に好ましくは最大で $\pm 1.5$ に設定されるときであれば、TFTディスプレイ製造のためのガラス基板に求められる高い要件を満たすことができる。

【0029】

本発明の特に好ましい実施の形態は、複数の振動ツールを用いてデバイスを研磨することを用いることを想定している。振動ツールは、互いに隣り合って配置され、特に互いに独立して設定されることができる。ツールは、各場合に、とりわけ、押圧、回転速度、振動の振幅、及び温度のパラメータのうちの少なくとも1つに関して、それぞれ有利に設定し得る。

10

【0030】

振動の運動は、研磨される板ガラス基板の表面に沿った1つの方向又は2つの方向において起こり得る。この場合にはオスカー式研磨機が好ましい。このようなツールの場合に、研磨ヘッドはガラスにわたって、1つ又は2つの結合された偏心運動において動く。研磨ツールもさらに回転し得る。

【0031】

たとえば、回転研磨ツールは、振り子のように又は八の字型に、円形又は楕円形の弧の一部にわたってガラスを横切るようにすることができる。この方法では、材料の除去及び表面品質に関するより均一なプロセスの特性を用いて、より小さなツールを用いることができる。これと異なり、回転のみの研磨ツールの場合、エッジ付近の領域は軸付近の領域よりもより速く動く。惑星状の運動の場合、たとえば特開平11-170150号又は特開平7-178655号から既知であるように、複雑な、サイクロイド状の運動の経路によって、均一でない除去の特性が生じる。しかしながら、オスカー式研磨機の偏心運動を有する小さなツールにより、回転のみの研磨ツールと比較してよりよい表面を得ることができることが見出されている。

20

【0032】

特に、個々の基板が直接次々に研磨されることができ、結果として、加工動作を絶え間なく連続して行うことが果たされるような方法で、絶え間なく前進する基板の研磨を実行することを可能にする研磨機の有利な構成を達成することは、オスカー式の動態によって可能である。

30

【0033】

広い表面積を有する基板の場合に特に有利であるさらなる手段は、複数の研磨ツールが材料を除去し、ツールの研磨ディスクの個々の異なった回転方向がそれぞれ、基板の表面に沿って研磨ディスクにより及ぼされるせん断力及びトルクを補償することである。

【0034】

上述した装置を用いる研磨方法の特に有利なバージョンは、好ましくは振幅が小さい確率的な運動、好ましくは無向性の運動が、ツールの連続した運動に重ねられる場合に達成される。

【0035】

TFTディスプレイの製造のための板ガラス基板の製造において、基板のエッジまで、不具合のない、薄膜トランジスタを製造することを可能にもする一貫した高い表面品質を提供することが特に望ましい。これを達成するために、後述する本発明の改良は特に適していると証明されている。

40

【0036】

特に、基板の広い表面積にわたる特に均一な除去は、対応するデバイス、すなわちこれらの動態を実施する運動機構を用いて、少なくとも1つの除去ツール、好ましくは研磨ヘッドを、基板の全長又は全幅にわたって、平行な直線の経路で基板にわたって通過させることにより達成される。経路は重なり合っている。基板は、同時に、少なくとも1つの除去ツール、具体的には研磨ヘッドと平行に、進行方向に沿って動かすことができ、除去ツ

50

ールは、運動機構によって、進行方向を横切るように列の形態で基板にわたって動かされる。進行方向に沿った運動は、この場合、特に相対的な運動として理解されるべきである。そのため、一方では、基板を進行方向に沿って動かすことが可能であり、他方では、除去ツールを進行方向に沿って動かすことも可能である。さらに、進行方向に沿った相対的な動きを得るように、除去ツールと基板との組合わされた動きも認めることができる。加工プロセスを迅速化するために、基板は、平行な経路で基板上を通過する複数の除去ツールを用いて同時に処理することができる。ここで、基板上を同時に横切るようにされるツールの経路が既に重なり合っている必要はまったくない。単一のツールの場合に類似した方法において、経路の重なり合いは、ツールが続いて以前の経路を通過するときにも起こり得る。

10

#### 【0037】

この場合、経路が、経路の長さの半分以上重なり合っていることが、均一な除去に好適であることが証明されている。部分的に経路を横切ることで偏心運動、又は概して振動運動を加えることにより、経路のエッジにおいて残っている除去の不均一性を補正することも可能である。振幅は、好ましくは小さいままであり、好ましくは経路の幅よりも小さく、特に好ましくは経路の幅の3分の1よりも小さい。さらに振動しない除去ツールが基板上を通過することによって生み出される幅は、本明細書では経路の幅として理解される。

#### 【0038】

除去ツールの運動は、進行方向に沿って前進する運動と同時に起こり得る。しかしながら、除去ツールが進行方向に対して横切るように動いている間に除去ツールに対して基板が適切な位置に堅固に保持される場合に、断続的な運動が特に好ましい。1つ又は複数のツールが、基板上を通過すると、基板は進行方向に動かされ、それによって、ツールはその後次の経路にわたって通過することができる。除去ツールの、進行方向を横切る運動は、その後、進行方向に対して垂直方向に起こることが好ましい。具体的には、蛇行するルートに沿って基板が通過されることが特に有利である。これは、交互に覆われる、対向する方向における経路をツールが通過することを意味する。

20

#### 【0039】

基板が全長又は全幅にわたって直線の経路で覆われている本発明の実施の形態は、除去の均一性に関して、具体的にはエッジ領域において、オスカー式の構成よりも優れていることがわかっている。

30

#### 【0040】

基板のエッジまでの均一な除去を達成するために、回転する除去ツールの場合に、基板上を通過するときに、回転軸が基板のエッジを越えるまで、ツールが動かされることが特に有利である。除去ツールがツールの直径の3/4より大きく基板のエッジを越えて動くことが好ましい。これは、たとえば、適したデバイスによって、ブラシをかけるか又は整端することのような、除去ツールを調整することにアイドル時間を用いることもさらに可能にする。本発明に関する限り、アイドル時間は一般に、除去プロセスの進行中に、加工される基板と除去ツールの一部又は全体とが接触していない時間として理解される。したがって、除去動作の進行中に、除去ツールが少なくともその回転軸又は中心軸と共に、好ましくは全体的に、ガラス基板のエッジを越えて断続的に動く一方で、除去ツールにブラシをかけ且つ/又は整端する調整デバイスを提供することが可能である。

40

#### 【0041】

一般的に、少なくとも1つの軸を中心にして、具体的には基板の表面と平行な軸を中心にして、自由に枢動可能に取り付けられる除去ツールを用いることも好ましく、それによって、ツールが基板の表面に押し付けられるときに、押圧が除去ツールの表面積にわたってよりよく分布し得る。特に好ましくは、除去ツールはこの場合に、2つの枢動軸を中心にして傾いていることができるように、カルダン式に取り付けられる。しかしながら、これは、当該ツールが枢動軸を中心にして傾きがちであるために、基板のエッジを通過するときに、押圧が非常に不均一になり得るという問題を引き起こす。これは、エッジに非常に近接した領域、又はまさにエッジ上の領域においては大幅な除去が起こり、およそツ

50

ルの半径だけエッジから離れている領域においてはより小規模な除去が起こるという結果を招く。しかしながら、驚くべきことに、基板のエッジを通過するときに、適したデバイスによって問題の駆動軸を静止させることにより、この問題を克服できることがわかっている。基板のエッジが通過される場合に、通過中に、適した制御デバイスによってツールの除去パラメータを適合することも、均一な除去を達成するのに特に有利である。具体的には、押圧は、表面圧がほぼ一定であり続けるように適合することができる。ほぼ一定の表面圧とは、この場合好ましくは、ツールが完全に基板上に静止している際の表面圧から最大で20%の偏差を有する表面圧を意味するものとして理解されるべきである。しかしながら、押圧の代替として又は押圧に加えて、他のパラメータも適合することができる。たとえば、研磨ディスクの回転速度の適合も可能である。

10

#### 【0042】

平行で重なり合う経路で基板を覆うことを含む方法は、さらなる利点も有する。特に、その大きさに基づいてうねりに起因する波形であって、経路の方向を横切る長手方向を有する波形は、経路に沿った長手方向を有するような波形よりも迅速に平滑化され得る。これを有利に用いて、高品質ディスプレイ用のTFTトランジスタの製造に適した基板の表面により速く到達することができる。この目的のために、うねりを有する基板は後処理を施され、経路は、好ましくは波形の長手方向の優先方向に対して少なくとも60度の角度で、波形の長手方向の優先方向に対して横方向にある。たとえば、フロートガラス基板の場合の波形の長手方向の異なる優先方向は、延伸方向に見出され、フロートガラスの連続するリボンの場合にはしたがってリボンの長手方向において見出される。

20

#### 【0043】

特に、フロートガラス基板を用いる場合に、本発明による方法は、材料の除去により、板ガラス基板の表面から酸化スズを除去するのに用いることもできる。

#### 【0044】

TFTディスプレイの製造に適した表面を獲得するために、基板表面が材料の除去後に行われる洗浄中又は洗浄までに、湿ったままにされることが特に有利であることもわかっている。湿ったままにすることは、本明細書では、水の存在のみを指すわけではない。むしろ、除去プロセスの種類によって、表面は他の溶液によって湿ったままにすることもできる。本発明の、この有利な改善は、この改善なしでは、除去が困難であり得る残滓が表面上に堆積することを防ぐ。

30

#### 【0045】

本発明は、平坦なスクリーン、具体的にはTFTスクリーンを製造する方法も提供する。当該方法では、上記の請求項のうちの1つによる後処理を施される板ガラス基板上の複数の領域上にフラットスクリーンの回路が製造され、回路は後に板ガラス基板を切断することにより互いに切り離される。基板の非常に広い表面積により、複数のディスプレイの回路が基板上に同時に製造されるという点で、ディスプレイの製造方法も、コストがより低い。

#### 【0046】

さらに、本発明は板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造用の板ガラス基板の後処理のための装置も提供する。当該装置は、方法ステップを実行するための対応するデバイスを用いて本発明による方法を実行するために配置される。

40

#### 【0047】

本発明は、例示的な実施形態に基づいて且つ図面を参照して、下記により詳細に説明される。同じ要素又は類似の要素は、同じ参照符号を与えられ、異なる例示的な実施形態の特徴を互いに組合わせることが可能である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0048】

図1では、本発明による方法による、板ガラス基板3の後処理用の装置1の、第1の例示的な実施形態の概略図が提示される。板ガラス基板3は、特にフラットスクリーンの製造に適しており、1.8メートル又は少なくとも2メートルのエッジ長を有するエッジ3

50

5 及び 37 を有する。基板 3 は、片面 31 の少なくとも 1.8 メートル×2 メートルの表面積上で材料を除去することにより、本発明による後処理を施される。板ガラス基板 3 は、最大で 1.2 mm、好ましくは最大で 0.8 mm、特に最大で 0.7 mm の厚さも有する。さらに、板ガラス基板 3 は、好ましくはフロートガラス基板であり、ガラスの製造プロセスに続いて連続して後処理を施される、連続したガラスリボンでもあり得る。本発明による後処理によって、平均して最大で 20 マイクロメートルの厚さ、好ましくは平均して最大で 15 マイクロメートルの厚さ、特に好ましくは平均して最大で 10 マイクロメートルの厚さを有する材料は、基板から除去される。良好な研磨結果の下限は、平均して、0.5 マイクロメートルの厚さ、好ましくは 1 マイクロメートルの厚さ、特に好ましくは 2 マイクロメートルの厚さの材料の除去である。

10

#### 【0049】

具体的には、図 1 に示されている材料の除去は、取り付け部 20 に横並びになっている研磨バンク (polishing bank) 19 の研磨ツール 9 によって研磨することによって行われる。研磨すること以外に、材料の除去は、他の研磨方法、すなわち、化学的な材料除去又は電気化学的な材料除去も含むことができる。特に、化学機械研磨も考慮される。擦過傷又は微細な波形等の表面欠陥を取り除くこと以外に、フロートガラス基板の場合に、材料除去は、とりわけ、不純物、具体的には、たとえば酸化スズ等のスズ含有不純物を表面から除去する役割も果たす。

#### 【0050】

研磨動作中に、基板 3 は進行方向 15 に沿って動かされる。進行方向 15 は、図 1 に示されている例の場合には、基板 3 の長手方向エッジ 37 に沿って延在している。

20

#### 【0051】

好ましくは、研磨ツール 9 の複数のバンクは、進行方向 15 に沿って用いられる。図 1 では、単純化のために 2 つのバンク 19 のみが提示されている。研磨ディスク 11 の回転方向はいずれの場合も、隣接している研磨ディスクの回転方向とは逆方向である。このそれぞれに異なっている回転方向は、表面に沿った異なった向きにあるトルクを補償する効果を有する。そうでなければ、表面上に作用するこれらの力及びモーメントは、合成されるおそれがあり、それによって、非常に広い表面積を有する基板は、保持するのがほぼ不可能になるか、又は壊れてしまうおそれさえある。これを完全に防ぐために、偶数のツールが有利である。

30

#### 【0052】

複数のバンクは、複数の異なる材料除去研磨ステップ、具体的には段階的なステップを用いて、及び特に好ましくは研磨剤を段階的に細かいものにする (finer and finer) ステップを用いて、面 31 に、後処理を段階的に施すこともできる。

#### 【0053】

複数の研磨バンクは、異なる研磨段階に同時に用いられる場合、すなわち、基板が、段階的な複数の材料除去ステップにおいて同時に処理される場合、研磨バンクの間に好ましくは洗浄デバイスがある。洗浄デバイスは、先行する研磨段階のそれぞれの研磨剤を除去する。このようにして、粗すぎる研磨剤が、その後のより細かい研磨ステップの結果を損なうのを防ぐ。

40

#### 【0054】

板ガラス基板 3 の研磨は、後処理を施される面のうねりを 100 マイクロメートル未満に、好ましくは 50 マイクロメートル未満に低減する効果を有する。これは、200 マイクロメートルまでのうねりを有する板ガラス基板の場合である。

#### 【0055】

また、基部 5 にはチャネル 7 が導入され、チャネル 7 は基部を通して延びて板ガラス基板のための支持表面に開いている。板ガラス基板 3 を基部 5 に吸着させる負圧は、チャネルによって加えられる。

#### 【0056】

図 1 に提示する例示的な実施形態の発展を、図 2 に基づいて説明する。図 3 に示される

50

装置 1 の場合、材料の除去の前又は材料の除去中に表面及び / 又は体積の分析を実施するための、並びに、材料の局所的な除去のための追加のデバイスが提供される。

【 0 0 5 7 】

特に、この場合には、記録された表面欠陥において材料の局所的な除去が実施される。本発明のこの展開については、照明源 2 7 及びラインスキャンカメラ 2 9 を有する光学分析デバイスが提供される。照明源 2 7 により照明される基板 3 の表面領域 3 9 は、ラインスキャンカメラ 2 9 によって記録される。照明は微小角 (glancing) 入射によって起こることが好ましい。こうして、具体的には擦過傷等の表面欠陥は、容易に識別可能である。具体的には、ラインスキャンカメラは、複数の感光画素が基板の種々の領域から生じた光をそれぞれ検出するように配置され、照明源又は照明デバイス 2 7 は、複数の光源点を有し、複数の光源点は、少なくとも 2 つの異なる入射方向からの光が、領域 3 9 内の、基板の記録される領域のそれぞれに入射するように配置される。このように、擦過傷が基板に沿ってたどる経路とは無関係に、擦過傷を記録することが可能である。表面又は体積の光学分析に適した装置は、特に、ドイツ特許出願 (出願番号 1 0 2 0 0 5 0 0 7 7 1 5 . 3 - 5 2 ) に記載されている。当該出願の、この点における開示全体も、本発明の主題とされる。

10

【 0 0 5 8 】

基板 3 は、仕上げ加工中に、長手方向エッジ 3 7 に平行な方向 1 5 に沿って移動され、結果として、その時に記録される表面領域の面 3 1 全体を通過し、後処理を施される全ての表面は、連続して記録される。記録することは、表面に擦過傷又はくぼみを検出することのみを含み得るのではない。そうではなく、表面の組成についての情報をもたらす分光分析データも記録することができる。これは、具体的には、不純物の分光分析測定を考慮している。これらは、たとえば、具体的には酸化スズ等のスズ含有不純物を含み得る。このようなスズ含有不純物は、具体的には、フロートガラスの製造におけるスズ浴によって生成される。さらに、板ガラス基板 3 のうねりは、デバイスによって記録することができ、少なくとも部分的に、材料の局所的な除去によって補正することができる。

20

【 0 0 5 9 】

デバイスの表面及び / 又は体積の分析のデータによって、除去プロセスはそれに対応して制御される。この目的のために、図 3 に示される例の場合に、分析デバイスの下流に局所的な材料の除去のための追加の研磨デバイス 4 0 が配置される。このデバイス 4 0 の研磨ツール 9 は、進行方向 1 5 に対して横に移動し、位置付けられることができる。その後、光学分析デバイスのデータを用いて、より多くの材料を除去することが有利である場所に研磨ツール 9 を位置付ける。たとえば、擦過傷又は波形が、そうして局所的に研磨されて除去され得る。したがって、研磨デバイス 4 0 で局所的に研磨することにより、場所によって不定である酸化スズの不純物を補正し、その後、研磨バンク 1 9 を用いて、ほぼ均一な材料の除去を実施することもできる。

30

【 0 0 6 0 】

本発明のこの実施形態の一変形によると、場所によって不定である材料の除去を達成するように研磨バンク 1 9 のツール 9 もまた、代替的に又は付加的に対応して起動される。たとえば、研磨ディスク 1 1 の押圧又は速度を、変化させることができる。

40

【 0 0 6 1 】

本発明の別の展開によれば、温度記録デバイス 2 6 が提供される。温度記録デバイス 2 6 により、板ガラス基板 3 の温度が測定される。板ガラス基板 3 を加熱するための下流のラジエータ 2 8 又は何らかの他のデバイスにより、板ガラス基板の温度は、少なくとも除去領域に沿って、最大で  $\pm 5$  、好ましくは最大で  $\pm 2.5$  、特に好ましくは最大で  $\pm 1.5$  に設定して、安定させることができる。

【 0 0 6 2 】

図 3 において、板ガラス基板 3 を研磨するためのさらなる構成が提示される。図 1 及び図 2 の構成の場合とは異なり、ここでは、基板 3 は支持部上に水平に載置されておらず、むしろ、材料の除去中曲げられている。

50

## 【 0 0 6 3 】

この目的のために、基板 3 はローラ 4 2、4 4 にわたって導かれ、ローラ 4 2 は研磨バンク 1 9 の研磨ディスク 1 1 に対向して配置されており、研磨ツール 9 によって及ぼされる圧力に対する橋台 (abutment) として役立つ。ローラ 4 2、4 4 のオフセットは、板ガラス基板 3 が、研磨ツール 9 に向かって湾曲するように曲げられる効果を有する。

## 【 0 0 6 4 】

図 4 に提示される構成は、連続したガラス製造プロセスからの、ガラスリボンの連続した後処理に特に適している。たとえば、このような構成は、フロートガラスタンク又はオーバーフローダウンドロー装置の下流に配置することができ、ガラスリボンは、分断される前に、後処理を既に施されている。

10

## 【 0 0 6 5 】

図 4 は、フラットスクリーン、具体的には TFT スクリーンの製造の中間製造段階における基板を示している。TFT スクリーンを製造するために、本発明による後処理を施されていると共に少なくとも  $1.8\text{ m} \times 2\text{ m}$  のサイズを有する板ガラス基板上の複数の領域上に、フラットスクリーンの回路 6 0、6 1、6 2 が製造される。図 4 に提示される例の場合に、回路 6 0、6 1、6 2 は種々のサイズを有する。たとえば、フラットスクリーン、たとえばコンピュータモニタ、テレビモニタ、及び携帯電話用のフラットスクリーン用の種々のタイプの回路であれば、基板 3 上で同時にこのようにして製造することができる。回路 6 0、6 1、6 2 を製造することは、当業者に既知のフォトリソグラフィプロセスによって行われる。その後、板ガラス基板を切断することによって、回路は互いに切り離される。具体的には、分離はまた液晶ディスプレイの製造の場合に、液晶の封入のためのさらなる基板の適用の後でのみ行われる。このようにして、完成したフラットスクリーンは、分離の前に製造される。

20

## 【 0 0 6 6 】

図 5 は、本発明による装置のさらに別の例を平面図で示す。この例示的な実施形態の場合に、板ガラス基板 3 は、互いに隣り合って配置される、特に、互いに独立して設定することができる複数の振動ツールで研磨される。振動運動は、この場合、研磨される板ガラス基板 3 の表面に沿った 1 つ又は 2 つの方向で行われる。

## 【 0 0 6 7 】

進行方向 1 5 に対して横に互いに隣り合って配置される複数の研磨ツール 9 も、この装置の場合に用いられる。図 5 では、4 つのこのようなツールヘッド 9 が例として提示されている。

30

## 【 0 0 6 8 】

しかしながら、図 1、図 2、及び図 3 に例として示されている回転ツールとは異なり、オスカー式ツールは図 5 に示されている例の場合に用いられる。これらは同様に、それぞれが研磨ディスク 1 1 を備え、研磨ディスク 1 1 は、回転することができるが、回転しなければいけないわけではなく、この例では、90 度ずれて動作する 2 つの偏心輪 1 3 によって、環状経路 1 4 に沿って基板 3 の表面上を横切るようにされる。

## 【 0 0 6 9 】

具体的には、複数のオスカー式ツールも、均一な研磨を向上させるように個別に設定することができる。たとえば、複数のツールはこの場合に、とりわけ、押圧、回転速度、振動の振幅、及び温度のパラメータのうちの少なくとも 1 つに関してそれぞれの場合に設定することができるのが有利である。有利には、偏心輪の位相、偏向、及び速度、並びに進行方向 1 5 を横切る方向におけるそれぞれのツールの位置のみならず、スラリの適用も、これらを設定することができるように開発されることも可能である。たとえば、偏心輪の偏向及びツールの位置の設定は、個々の研磨ツール 9 によってそれぞれが後処理を施される表面領域の重なりを設定することができるという効果を有する。さらに、環状経路 1 4 の形態は、偏心輪の位相及び速度によって設定することができる。したがって、提示される円運動と異なり、特に、楕円の形状の、又は 8 の字の運動も可能である。圧力又は温度を制御することによって、ツールを個別に研削結果に適合させることができる。ツールが

40

50



、研磨パラメータに関して互いに結合される必要がないために、設定を個別に実施することができるということは、設置をさらに大きな基板に拡大することを容易にする。

【0070】

図6は、図1及び図2の例示的な実施形態に用いることもできる代替形態として、板ガラス基板の支持部の一実施形態を示す。支持部は、エラストマーマット72が配置されるガラスセラミック板70を備える。

【0071】

エラストマーマットは、支持部上に置かれる基板3の面32の擦過傷を避けるのに役立つだけでなく、基板3に堅固に吸着する支持部の一部を形成する。この目的のために、マット72は、孔74も有する。孔74は、マットの表面に向かって開いており、逆の面では閉じている。マットのエラストマー材料は、孔が変形可能であり、結果として、当該孔の上に置かれる板ガラス基板3の面32に、吸盤のように堅固に吸着することができるという効果を有する。このようにして、基板に沿った後処理の結果として基板上に作用する力が、支持部によりよく分散されることができる。ガラスセラミック板は、安定且つ耐水性の基部も表し、この基部はまた特に、温度の変動に感受性が低い。

【0072】

図6に示す例の場合に、ガラスセラミック板70はまた、異なる材料から成るさらなる基部71に固定される。これは、そうでなければ寸法安定性のために必要とされるガラスセラミックプレート70の厚さ、及び結果として支持部の製造コストをこのような方法で低減することができるため、有利である。

【0073】

図7は、TFTディスプレイ用の基板として板ガラスを研磨するための、さらなる、特に好ましい構成を示す。この構成の場合に、回転研磨ディスク11の形態の除去ツールが、全幅にわたって進行方向15の方向に直交する、平行な直線の経路で基板3上を通過する。経路52は、図7において、斜線領域として表される。この場合に、蛇行するルート50に沿って、研磨ディスク11は、基板3にわたって動く。これを達成するために、研磨ディスク11は、基板3を断続的に通過し、その後、基板は、進行方向15に沿ってさらに動かされる。研磨ディスク11は、蛇行するルート50のその後の位置において、点線で表されている。

【0074】

図7からわかるように、研磨ディスクの運動は、経路52が重なり合うように実施される。この重なりは、具体的には、研磨ツールがそれぞれの表面領域を繰り返し通過するようなことである。これを達成するために、経路52は、少なくともその幅の半分が重なり合う。

【0075】

また、図7からわかるように、研磨ディスクは基板3のエッジ37を越えて動かされ、研磨ディスクの回転軸までもエッジ37を越えて動かされる。このことにより、エッジにおいても均一な除去が達成されるという効果が達成される。エッジが通過されるときに、エッジ領域において均一な除去が達成されるように、研磨ディスクの押圧も対応して適合される。押圧は、具体的には、研磨ディスクの表面圧がほぼ一定のままであるように適合される。これを達成するために、瞬間的な圧力と、ディスク11が完全に面接触しているときに、基板のエッジの他の面に及ぼされるような圧力との比が、研磨ディスクの除去される面積全体にその瞬間に接触している基板の面積比にほぼ対応するように、押圧、たとえば研磨ディスク上に及ぼされる押圧は、通過する間に低減される。

【0076】

図8は、図7に示す構成の展開を示す。図8に示す例の場合に、複数の研磨ディスク11は、進行方向に直交する経路52において基板3にわたって平行に動かされる。ここでもまた、経路52の重なりは、除去ツールの研磨ディスク11が繰り返し通過することによって達成される。他方で、様々な研磨ヘッドによって平行に、又は同時に生じる経路は、面37に沿った研磨ディスク9の間隔のために重なり合わない。しかしながら、経路5

2の長手方向に対して1つのヘッドが他のヘッドの背後に傾いてるように配置される研磨ヘッドが用いられるような構成も可能である。このような構成の場合に、研磨ディスクは基板3のエッジを完全に越えて動かされる。

【0077】

図7及び図8に基づいて説明された方法において、処理アイドル時間をよりよく利用するために、調整デバイス53を提供することができる。調整デバイス53は、基板3に隣接して配置される。この調整デバイス53は、基板3のエッジを越えて動かされる、除去ツールの研磨ディスク11の領域を調整する。具体的には、このような調整は、研磨ディスク11が完全に基板3のエッジを越えて動かされ、結果として、もはや基板3と一切接触していないときに容易な方法で行うことができる。

10

【0078】

図9及び図10において、基板上の材料の除去のシミュレーションが、2つの異なる除去の方法について示されている。図9は、2つのオスカー式研磨ヘッドを備える構成を用いる除去のシミュレーションを示す。図10は、図7及び図8に例として提示したような配置による除去のシミュレーションである。提示されているエリアの明度が低いほど、材料の除去が多く行われている。明度は、それぞれ10%から最高の除去が達成された100%までの値を取る。図9からわかるように、たとえば図5に基づいて記述した研磨ヘッドのオスカー式の運動機構では、完全に均一な除去は達成されていない。

【0079】

対照的に、図7又は図8に基づいて記述されているような構成、及び1つ又は複数の研磨ヘッドが平行な重なり合う経路において基板を通過するような構成の場合におけるシミュレーションは、ずっと均一な除去を示し、これは、エリアの色付けがほぼ均一であることからわかる。ごくわずかに不均一な部分が、経路のエッジに残っている。これらは、図9において、縦方向に走るわずかに明るい色の細い線54からわかる。これらの不均一さも除去するために、本発明の展開によれば、経路の方向に垂直な成分を有する追加の振動が、1つ又は複数の研磨ヘッド9の直線的な運動に加えられる。細い線54は、比較的非常に細いので、経路の幅、又は研磨ディスクの直径の幅の3分の1よりも小さい振幅、好ましくは、さらに研磨ディスクの直径又は経路の幅の4分の1よりも小さい振幅のような振幅を有する振動で十分である。

20

【0080】

研磨ディスクの除去される面積にわたって均一に分散される押圧を達成するために、除去ツール、すなわち、具体的には、研磨ディスクは、カルダン式に吊り下げられて、互いに垂直であると共に基板の表面に対して平行である2つの軸を中心にして自由に枢動することができる一方、ガラスの表面エリアと完全に面接触して動作し且つ/又はツールの回転軸が基板表面にわたって存在することが有利である。

30

【0081】

しかしながら、基板3のエッジが通過されるとき、研磨ディスクが傾き、押圧が不均一に分散されるという問題、具体的には、エッジにおいてはより高い押圧が直接加えられ、エッジから離れたところではより低い圧力が加えられるか、接触が離れてしまうことさえあるという問題が発生する。この状況は、図11において提示されている。最後の場合、研磨ヘッド9の回転軸55が、支持部58上に載置されている基板3のエッジを越えて動くときに、この例ではカルダン式吊り下げによる枢動軸56を中心にして枢動可能に取り付けられている研磨ヘッドが、まず全押圧が基板3のエッジにほぼ集中され、研磨ディスク11がもはや他の領域と接触しないように、この軸56を中心に傾き始める。しかしながら、均一な除去を基板のエッジまで可能にするために、1つの発展によれば、研磨ヘッド9の傾きが起こる前に、基板のエッジが通過されるときに枢動軸を制止することが可能となる。さらに内部にある領域においては、カルダン式吊り下げの利点を利用するために、この制止は解除される。基板の角が通過される場合、両方の枢動軸を制止することも可能である。

40

【0082】

50

当業者には、本発明は一例として上述された実施形態に限定されるものではなく、むしろ多様な方法において変更可能であることが明らかであろう。特に、個々の例示的な実施形態の特徴は、互いに組み合わせることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 3 】

【図 1】本発明による方法を実行する装置の概略図である。

【図 2】図 1 に示す例の展開を示す図である。

【図 3】板ガラス基板を研磨するための構成を示す図である。

【図 4】T F T ディスプレイの製造のための半導体回路でコーティングされた基板を示す図である。

10

【図 5】複数のオスカー式研磨機を有する、本発明による装置のさらなる例示的な実施形態の概略平面図である。

【図 6】板ガラス基板の支持部の一実施形態を示す図である。

【図 7】板ガラスを研磨するためのさらなる構成を示す図である。

【図 8】複数の研磨ヘッドを有する、図 7 に示す構成の展開を示す図である。

【図 9】研磨ヘッドのオスカー式の構成による除去のシミュレーションを示す図である。

【図 10】図 7 及び図 8 に示す構成による除去のシミュレーションを示す図である。

【図 11】基板のエッジを通過するときの、研磨ヘッドの傾きを示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 4 】

20

1 ガラス基板の後処理用の装置

3 板ガラス基板

5 3 の支持部

7 チャネル

9 研磨ツール

11 研磨ディスク

13 偏心輪

14 9 の経路

15 3 の進行方向

17 9 の進行方向

30

19 研磨バンク

20 9 の取り付け部

26 温度記録デバイス

27 照明源

28 ラジエータ

29 ラインスキャンカメラ

31、32 3 の面

35、37 3 のエッジ

40 材料の局所的な除去のための研磨デバイス

42、44 ローラ

40

50 3 にわたる、9 の蛇行するルート

52 研磨経路

54 細い線

55 回転軸

56 枢動軸

60、61、62 T F T ディスプレイ用の半導体回路

70 セラミック支持部

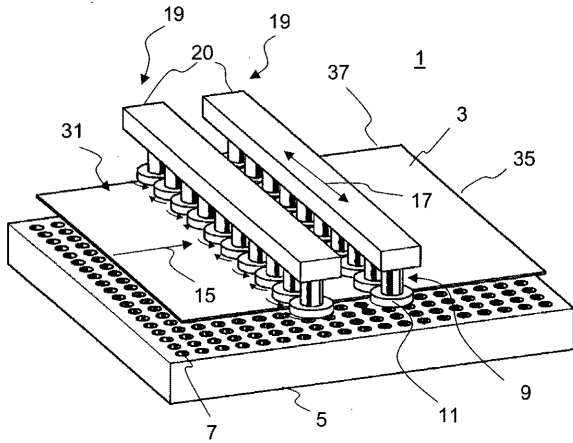
71 基部

72 マット

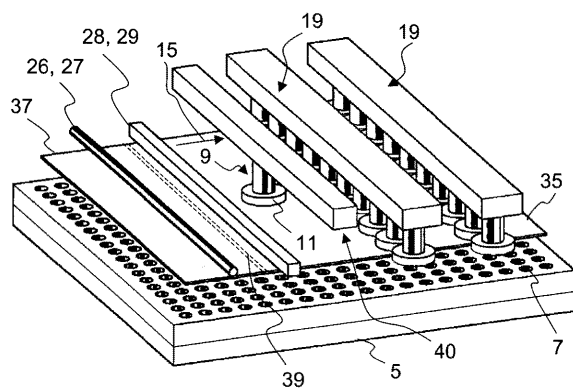
74 孔

50

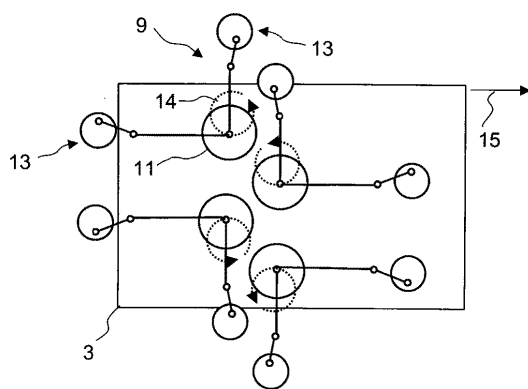
【図 1】



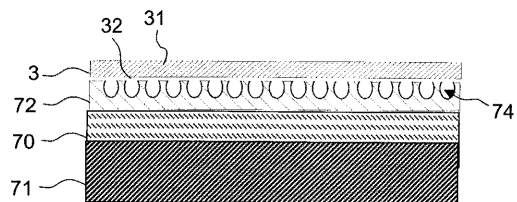
【図 2】



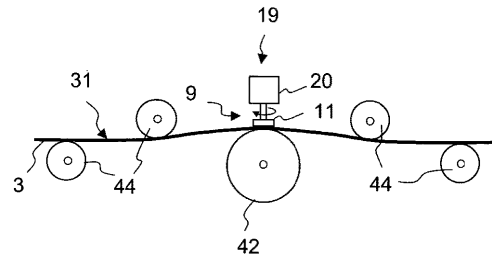
【図 5】



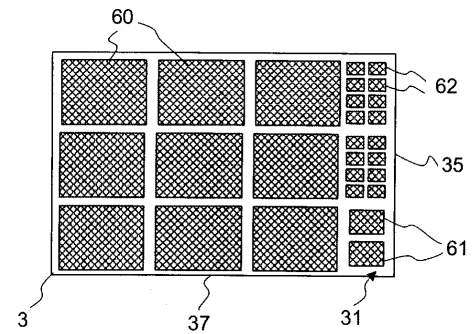
【図 6】



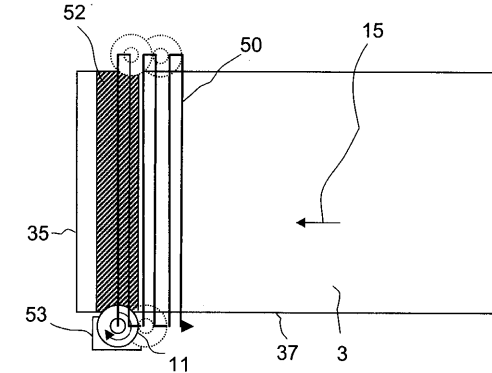
【図 3】



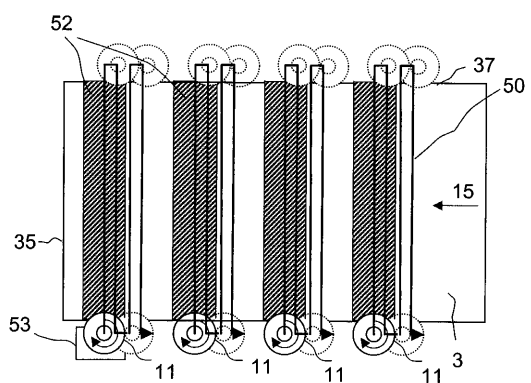
【図 4】



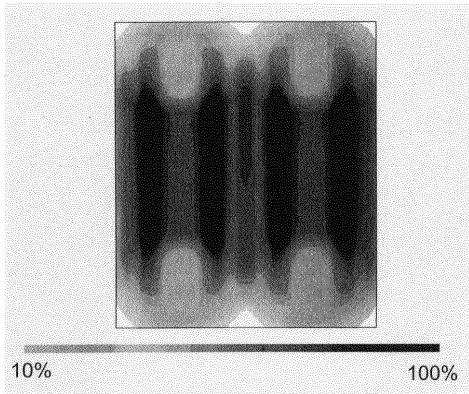
【図 7】



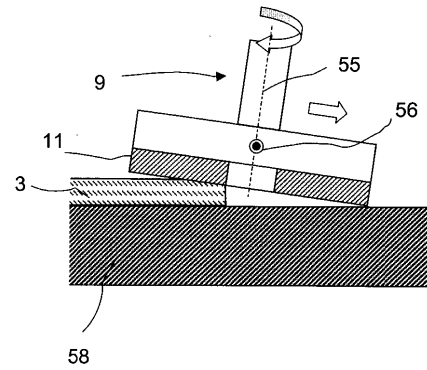
【図 8】



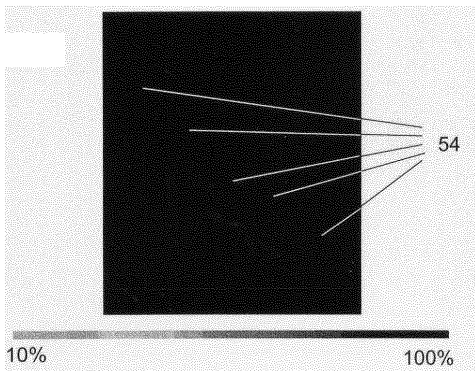
【図 9】



【図 11】



【図 10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成19年7月4日(2007.7.4)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも  $3.2 \text{ m}^2$ 、好ましくは少なくとも  $3.6 \text{ m}^2$  の表面積、少なくとも  $1.7 \text{ m}$ 、好ましくは少なくとも  $1.8 \text{ m}$  の幅、及び、少なくとも  $1.9 \text{ m}$ 、好ましくは少なくとも  $2 \text{ m}$  の長さを有する、板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法であって、

該基板は、研磨によって少なくとも片面から材料を除去することによって、少なくとも  $3.2 \text{ m}^2$ 、好ましくは少なくとも  $3.6 \text{ m}^2$  の表面積、少なくとも  $1.7 \text{ m}$ 、好ましくは少なくとも  $1.8 \text{ m}$  の幅、並びに、少なくとも  $1.9 \text{ m}$ 、好ましくは少なくとも  $2 \text{ m}$  の長さ にわたって後処理を施され、

最大で  $200 \text{ nm}$  のうねりを有する板ガラス基板が該後処理により、平均して最大で  $20 \text{ }\mu\text{m}$  の厚さを有する材料が該基板から除去され、該板ガラス基板の該うねりは、 $100 \text{ nm}$  未満に、好ましくは  $50 \text{ nm}$  未満に低減される、

ことを特徴とする、板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2】

前記材料の除去は、研削による材料の除去、化学的な材料の除去、又は電気化学的な材

料の除去、具体的には、化学機械的研磨を含むことを特徴とする、請求項1に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3】

少なくとも1つの除去ツールは、前記基板の全長又は全幅にわたって、平行な直線の経路によって該基板を通過し、前記経路は重なり合うことを特徴とする、請求項1または2に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 4】

前記経路は、該経路の幅の半分より多い分だけ重なり合うことを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 5】

前記基板は、平行な経路で該基板を通過する複数の除去ツールを用いて同時に処理されることを特徴とする、請求項3又は4に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 6】

前記除去ツールは、蛇行するルートに沿って前記基板にわたって動かされることを特徴とする、請求項3～5のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 7】

前記経路を横切る成分を有する振動運動が前記除去ツールに加えられ、振幅は、前記振動運動を用いずに前記基板にわたって動かされる前記除去ツールの前記経路の幅よりも小さく、特に好ましくは、前記経路の幅の3分の1よりも小さいままであることを特徴とする、請求項5又は6に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 8】

前記基板は、少なくとも1つの除去ツール、具体的には研磨ヘッドと平行に、進行方向に沿って動かされ、前記除去ツールは、該基板にわたって、列の形態で前記進行方向に対して横に動かされることを特徴とする、請求項5～7のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 9】

前記除去ツールは回転すると共に、前記基板を通過するときに、少なくとも回転軸が該基板のエッジを越えるまで動かされることを特徴とする、請求項3～8のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 10】

少なくとも1つの軸を中心にして、具体的には前記基板の表面に平行な軸を中心にして自由に枢動可能に取り付けられる除去ツールが用いられることを特徴とする、請求項3～9のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 11】

前記少なくとも1つの枢動軸は、前記基板の前記エッジを通過するときに制止されることを特徴とする請求項9又は11に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 12】

前記ツールの少なくとも1つのパラメータ、具体的には押圧は、前記エッジを通過中に制御デバイスによって適合されることを特徴とする、請求項9～11のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 13】

うねりを有する基板は、前記後処理を施され、前記経路は、波形の長手方向の優先方向に対して、好ましくは波形の長手方向の優先方向に対して少なくとも60度の角度で横切って延在することを特徴とする、請求項3～12のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項14】

最大で1.2mm、好ましくは最大で0.8mm、特に最大で0.7mmの厚さを有する板ガラス基板が、前記後処理を施されることを特徴とする、請求項1～13のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項15】

少なくとも、0.5マイクロメートル、好ましくは1マイクロメートル、特に好ましくは2マイクロメートルの厚さを有する材料が、前記後処理によって前記基板から除去されることを特徴とする、請求項1～14のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項16】

前記板ガラス基板は、前記材料の除去中に曲げられることを特徴とする、請求項1～15のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項17】

前記基板の表面及び/又は体積の分析は、前記材料の除去の前又は該材料の除去中に実施されることを特徴とする、請求項1～16のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項18】

前記材料のさらなる局所的な除去は、前記表面及び/又は体積の分析に基づいて、具体的には記録される表面の不具合において局所的に実施されることを特徴とする、請求項1～17のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項19】

前記ガラス基板のうねりが記録されると共に、少なくとも部分的に、前記局所的な材料の除去によって補正されることを特徴とする、請求項18に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項20】

前記板ガラス基板は、互いに隣接して配置され、特に、互いに独立して設定することができる複数の振動ツールで研磨されることを特徴とする、請求項1～19のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項21】

前記複数のツールは、押圧、回転速度、前記振動の振幅、及び温度のパラメータのうちの少なくとも1つに関して、それぞれの場合に設定することができることを特徴とする、請求項20に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項22】

前記振動運動は、研磨される前記ガラス基板の前記表面に沿った1つ又は2つの方向において行われることを特徴とする、請求項20又は21に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項23】

ガラス製造プロセスからのガラスリボンは、連続した後処理を施されることを特徴とする、請求項1～22のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項24】

前記後処理中に、前記板ガラス基板は、ガラスセラミックプレートを有する支持部上に載置されることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 3 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 5】

前記後処理中に、前記板ガラス基板は、さらなる基部に固定されているガラスセラミックプレートを有する支持部上に載置されることを特徴とする、請求項 2 4 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 6】

前記後処理中に、前記板ガラス基板は前記支持部上の適切な位置に堅固に吸着されることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 5 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 7】

前記板ガラス基板は、前記支持部上に存在するチャネルに加えられる負圧によって、適切な位置に堅固に吸着されることを特徴とする、請求項 2 6 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 8】

前記板ガラス基板は、負圧が加えられる多孔性の支持部上に堅固に吸着されることを特徴とする、請求項 2 6 又は 2 7 に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 2 9】

前記板ガラス基板の温度が、前記除去中に制御されることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 8 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 0】

前記板ガラス基板の前記温度は、少なくとも前記除去領域に沿って、最大で  $\pm 5$  、好ましくは  $\pm 2.5$  、特に好ましくは最大で  $\pm 1.5$  に設定されることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 9 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 1】

前記基板は、段階的な (building one on another) 複数の材料除去ステップで処理されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 0 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 2】

前記基板は、前記段階的な複数の材料除去ステップにおいて同時に処理されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 1 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 3】

前記 1 つ又は複数の除去ツールの速度及び / 又は圧力は、具体的には前記基板の温度に応じて制御されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 2 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 4】

不純物、具体的にはスズを含有する不純物は、前記ガラス基板の前記表面から、前記材料の除去によって除去されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 3 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 5】

フロートガラス基板が、前記後処理を施されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 4 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 6】



前記基板の表面は、前記材料の除去の後に行われる洗浄中、及び洗浄まで、湿ったままにされることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 5 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 7】

連続した除去方法において、個々のガラス基板は次々に加工される、請求項 1 ~ 3 6 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 8】

確率的な運動がツールの連続した運動に重ねられることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 7 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 3 9】

前記除去ツールは、アイドル時間に調整されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 8 のいずれか一項に記載の板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造のための板ガラス基板の後処理の方法。

【請求項 4 0】

板ガラス基板、具体的にはフラットスクリーンの製造用の板ガラス基板の後処理用の装置、特に、請求項 1 ~ 3 9 のいずれか一項に記載の方法を実施するために設定され、複数の除去ツールと、該基板の全長又は全幅にわたって平行な直線の重なり合う経路で該基板に渡って該複数の除去ツールを同時に移動させる運動機構と、を特徴とする後処理用の装置。

【請求項 4 1】

前記運動機構は、前記経路の幅の半分より長く該経路が重なり合うように形成されることを特徴とする、請求項 4 0 に記載の装置。

【請求項 4 2】

前記基板を、少なくとも 1 つの除去ツール、具体的には研磨ヘッドに対して平行な進行方向に沿って動かすように、前記少なくとも 1 つの除去ツール、具体的には前記研磨ヘッドに対して動かす前進デバイスであって、前記除去ツールは前記進行方向に対して横に、列の形態で前記基板にわたって動かされる、前進デバイスを特徴とする、請求項 4 0 又は 4 1 に記載の装置。

【請求項 4 3】

蛇行するルートに沿って前記基板にわたって前記除去ツールを動かす運動機構を特徴とする、請求項 4 0 ~ 4 2 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 4 4】

前記除去ツールに前記経路を横切る成分を有する振動運動を加えるデバイスであって、振幅は、前記振動運動を用いずに前記基板にわたって動かされる前記除去ツールの前記経路の幅よりも小さい、デバイスを特徴とする、請求項 4 0 ~ 4 3 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 4 5】

少なくとも 1 つの軸を中心にして、具体的には、前記基板表面に平行な軸を中心にして、自由に枢動可能に取り付けられる除去ツールを特徴とする、請求項 4 0 ~ 4 4 に記載の装置。

【請求項 4 6】

前記基板の前記エッジを前記枢動軸が通過するときに、該枢動軸を制止させるデバイスを特徴とする、請求項 4 4 又は 4 5 に記載の装置。

【請求項 4 7】

前記エッジを通過する間に、前記ツールの少なくとも 1 つの除去パラメータ、具体的には押圧を適合させる制御デバイスを特徴とする、請求項 4 0 ~ 4 6 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 4 8】

前記アイドル時間中に、前記除去ツールを調整するデバイスの特徴とする、請求項 4 0 ~ 4 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 4 9】

複数の振動研磨ツール、具体的にはオスカー式研磨機を有する研磨デバイスであって、前記複数の振動研磨ツールは、互いに隣り合って配置され、特に互いに独立して設定することができる、研磨デバイスの特徴とする、請求項 4 0 ~ 4 8 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5 0】

前記複数のツールは、押圧、回転速度、前記振動の振幅及び温度のパラメータのうち少なくとも1つに関してそれぞれの場合に設定されることを特徴とする、請求項 4 0 ~ 4 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5 1】

セラミックガラス板を有する前記板ガラス基板の支持部を特徴とする、請求項 4 0 ~ 5 0 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5 2】

前記ガラスセラミック板は、さらなる基部上に固定されることを特徴とする、請求項 5 1 に記載の装置。

【請求項 5 3】

前記支持部の一部は、前記板ガラス基板に堅固に吸着されることを特徴とする、請求項 4 0 ~ 5 2 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5 4】

堅固に吸着する構造、具体的には変形可能な孔又は吸盤を有するマットを有する支持部を特徴とする、請求項 5 3 に記載の装置。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/007551

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. B24B7/24 B24B13/015		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B24B C03C G02F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 333 313 A (SHINETSU CHEMICAL CO [JP]) 6 August 2003 (2003-08-06) the whole document	1-44, 46-61
A	US 4 833 832 A (LINDSEY ALAN F [BE] ET AL) 30 May 1989 (1989-05-30) the whole document	1-44, 46-61
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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  24 November 2006		Date of mailing of the international search report  30/03/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Gelder, Klaus

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2006/007551

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**See Annex**

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:  
**1-44, 46-61**

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2006/007661

**The International Searching Authority has found that the International application contains multiple (groups of) inventions, as follows:**

**1. Claims 1-44, 46-61**

**Method and device for subsequently treating sheet glass substrates having an area of at least 3.2 m2 by removing material.**

---

**2. Claims 45, 62**

**Method for manufacturing flat screens, wherein in a method according to one of the claims 1 to 44, circuits are manufactured on several areas of a subsequently treated sheet glass substrate, the circuits are then separated from one another by cutting the sheet glass substrate, and intermediate product comprising a sheet glass substrate having an area of at least 3.2 m2, which had been subsequently treated on at least one side by removing material, as well as circuits arranged on the sheet glass substrate for several flat screen displays.**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/007551

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1333313	A	06-08-2003	CN 1437045 A	20-08-2003
			TW 250133 B	01-03-2006
			US 2003143403 A1	31-07-2003
US 4833832	A	30-05-1989	EP 0268589 A1	01-06-1988
			WO 8701321 A1	12-03-1987
			JP 63502649 T	06-10-1988

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007551

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B24B7/24 B24B13/015

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B24B C03C 602F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 333 313 A (SHINETSU CHEMICAL CO [JP]) 6. August 2003 (2003-08-06) das ganze Dokument	1-44, 46-61
A	US 4 833 832 A (LINDSEY ALAN F [BE] ET AL) 30. Mai 1989 (1989-05-30) das ganze Dokument	1-44, 46-61

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. November 2006

Absenderdatum des internationalen Recherchenberichts

30/03/2007

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gelder, Klaus

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2006/007551

## Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr. \_\_\_\_\_  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich \_\_\_\_\_
2. ☐ Ansprüche Nr. \_\_\_\_\_  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich \_\_\_\_\_
3. ☐ Ansprüche Nr. \_\_\_\_\_  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese Internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. \_\_\_\_\_
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:  
1-44, 46-61

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.



Internationales Aktenzeichen PCT/EP2006 /007551

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

## 1. Ansprüche: 1-44,46-61

Verfahren und Vorrichtung zur Nachbehandlung von  
Flachglassubstraten mit einer Fläche von zumindest 3,2 m<sup>2</sup>  
durch Materialabtrag  
---

## 2. Ansprüche: 45,62

Verfahren zur Herstellung von Flachbildschirmen, bei welchem  
auf mehrere Bereiche auf einem gemäß einem Verfahren nach  
einem der Ansprüche 1 bis 44 nachbehandelten  
Flachglas-Substrat Schaltungen hergestellt und die  
Schaltungen durch Durchtrennen des Flachglas-Substrats  
voneinander separiert werden, sowie Zwischenerzeugnis  
umfassend ein durch Materialabtrag auf zumindest einer Seite  
nachbearbeitetes Flachglas-Substrat mit einer Fläche von  
zumindest 3,2 m<sup>2</sup>, sowie auf dem Flachglas-Substrat  
aufgebrachte Schaltungen für mehrere  
Flachbildschirm-Anzeigen  
---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007551

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1333313	A	06-08-2003	CN	1437045 A	20-08-2003
			TW	250133 B	01-03-2006
			US	2003143403 A1	31-07-2003
US 4833832	A	30-05-1989	EP	0268589 A1	01-06-1988
			WO	8701321 A1	12-03-1987
			JP	63502649 T	06-10-1988

## 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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, 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, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100107401

弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183

弁理士 吉澤 弘司

(74)代理人 100120064

弁理士 松井 孝夫

(74)代理人 100140693

弁理士 木宮 直樹

(72)発明者 ブラパー, ヴォルケル

ドイツ 5 5 2 3 2 アルゼイ, エルンスト - モルネヴェグ - シュトラーセ 2 0

(72)発明者 オテルマン, クレメンス

ドイツ 6 5 7 8 5 ハッテルスハイム, エプスタインエル シュトラーセ 4

(72)発明者 コー, トーマス

ドイツ 5 5 1 2 2 マインツ, ヴェストリング 3 8

(72)発明者 スパイト, ブルクハルト

ドイツ 5 5 1 2 6 マインツ, プリニウスヴェグ 2 0

(72)発明者 クラウス, マイケル

ドイツ 6 5 7 1 9 ホフハイム, プリケンハイマー シュトラーセ 5 6

Fターム(参考) 2H088 FA26 FA30 HA08

2H090 JB02 JD14 LA04

4G059 AA08 AB09 AB19 AC03

5C012 AA09 BD04

5C040 FA04 JA23