

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 11 月 22 日 (22.11.2007)

PCT

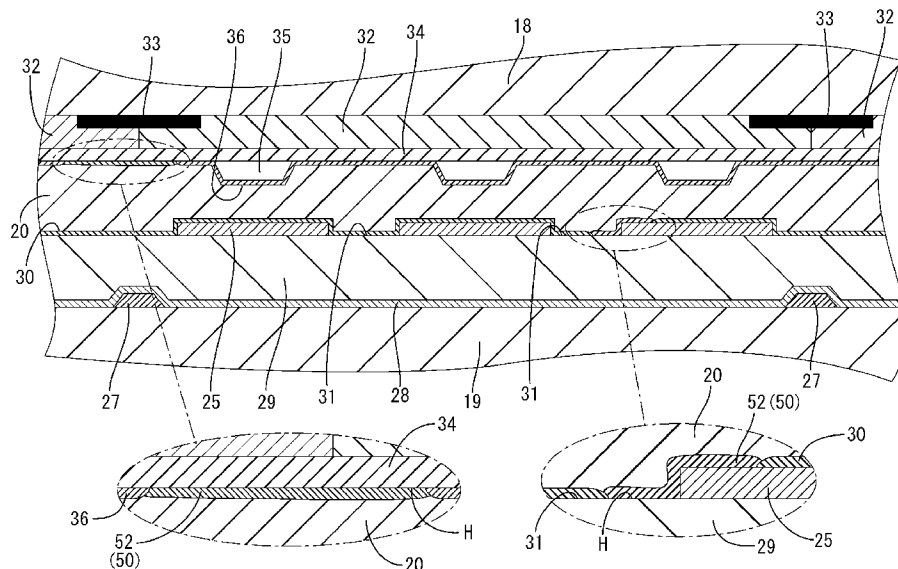
(10) 国際公開番号
WO 2007/132586 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/054718
- (22) 国際出願日: 2007 年 3 月 9 日 (09.03.2007)
- (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2006-136899 2006 年 5 月 16 日 (16.05.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大西 憲明 (ON-ISHI, Noriaki). 大畑 公孝 (OHATA, Kimitaka). 三上 潤 (MIKAMI, Jun).
- (74) 代理人: 後呂 和男, 外 (GORO, Kazuo et al.); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄町二丁目 1 番 1 号 日土地名古屋ビル 5 階 暁合同特許事務所 Aichi (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, 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, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[続葉有]

(54) Title: PROCESS FOR MANUFACTURING DISPLAY PANEL, DISPLAY PANEL MANUFACTURING APPARATUS AND DISPLAY PANEL

(54) 発明の名称: 表示パネルの製造方法、表示パネルの製造装置、及び表示パネル



(57) Abstract: Liquid crystal panel (11) includes a pair of substrates (18,19), liquid crystal (20) interposed between the substrates (18,19) and alignment films (30,36) provided on opposite surfaces of the substrates (18,19). In the manufacturing process, after formation of the alignment films (30,36), not only is whether any pinholes (H) occur on the alignment films (30,36) inspected but also the position of pinholes (H) is detected in the inspection step. Thereafter, alignment film repairing agent (50) is applied to the pinholes (H) to thereby attain repair for the pinholes (H) in the repair step.

(57) 要約: 液晶パネル 11 は、一対の基板 18, 19 と、基板 18, 19 間に挟持される液晶 20 と、両基板 18, 19 の対向面に形成された配向膜 30, 36 とを備える。製造工程では、配向膜 30, 36 の成膜を終えた後、検査工程で配向膜 30, 36 にピンホール H が形成されているか否かを検査

[続葉有]

WO 2007/132586 A1



SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

表示パネルの製造方法、表示パネルの製造装置、及び表示パネル 技術分野

[0001] 本発明は、表示パネルの製造方法、表示パネルの製造装置、及び表示パネルに関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置の主要部品である液晶パネルは、大まかには一対のガラス基板間に液晶を挟持した構成とされ、一方のガラス基板の内面側には、アクティブ素子であるTFTや画素電極などが設けられ、他方のガラス基板の内面側には、カラーフィルタや対向電極などが設けられている。そして、両ガラス基板における液晶に接する面には、液晶分子の配向状態を規制するための配向膜がそれぞれ形成されている。

[0003] なお、配向膜を備えた液晶パネルの一例として下記特許文献1に記載されたものが知られている。

特許文献1:特開2005-106997公報

発明の開示

[0004] (発明が解決しようとする課題)

上記した配向膜には、以下の事情により局所的なピンホールが生じる可能性がある。

[0005] (1)配向膜の成膜工程で混入した異物が付着し、その異物を除去することに伴って配向膜が局所的に切り欠かれてピンホールが生じる。

[0006] (2)配向膜の下地(画素電極や対向電極など)に対する貼着性が局所的に悪く、その部分で成膜時に配向膜材料がはじかれ、ピンホールが生じる。

[0007] (3)配向膜材料として、液晶分子を垂直配向させるものを用いた場合、配向膜の下地に対する貼着性が悪くなる傾向にあり、上記(2)とも相まってピンホールが生じ易くなる。

[0008] (4)配向膜の下地に凹部または凸部を形成し、配向膜の表面に段差をつけることで、液晶分子の配向状態を規制するようにした場合、下地に対する配向膜の敷設面積

が大きくなり、上記(2)とも相まってピンホールが生じ易くなる。

[0009] 上記した事情により配向膜に局所的なピンホールが生じた場合には、その箇所については正常に画像が表示されないことになるため、ピンホールの大きさや形成位置によっては、配向膜を全て剥離して成膜し直さなければならない、などの問題があり、製造コストが高くなってしまい、という結果となっていた。

[0010] 本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、製造コストの低減を図ることを目的とする。

[0011] (課題を解決するための手段)

本発明の表示パネルの製造方法は、互いに対向した一对の基板間に液晶を挟持するとともに、両基板における対向面に配向膜が形成された構成の表示パネルを製造する過程で、前記配向膜の膜欠損部の有無を検査する検査工程と、前記膜欠損部の位置を検出する位置検出工程と、前記膜欠損部の少なくとも一部に配向膜補修剤を付着させて膜欠損部を修理する修理工程とを経るようにした。

[0012] また、本発明の表示パネルの製造装置は、互いに対向した一对の基板間に液晶を挟持するとともに、両基板における対向面に配向膜が形成された構成の表示パネルの製造装置であって、前記配向膜の膜欠損部の有無を検査する検査手段と、前記膜欠損部の位置を検出する位置検出手段と、前記膜欠損部の少なくとも一部に配向膜補修剤を付着させて膜欠損部を修理する補修剤付着手段とを備える構成とした。

[0013] また、本発明の表示パネルは、互いに対向した一对の透光性を有する基板と、両基板間に挟持される液晶と、両基板における対向面に形成される配向膜と、配向膜に生じた膜欠損部の少なくとも一部に配向膜補修剤が付着されてなる補修箇所とを備える構成とした。

[0014] これにより、検査工程で膜欠損部を検出したら、続いて位置検出工程で膜欠損部の位置を検出する。その後、修理工程にて、膜欠損部の少なくとも一部に配向膜補修剤を付着させることで、膜欠損部を修理する。従来のように、膜欠損部が生じた配向膜を成膜しなおすなどした場合と比較すると、歩留まりを改善することができる。

[0015] 本発明の実施態様として、次の構成が好ましい。

(1) 前記表示パネルの製造方法における前記修理工程では、前記配向膜補修剤を

付着させた転写手段から前記膜欠損部に配向膜補修剤を転写させるスタンプ手法を用いるようにする。また、前記表示パネルの製造装置における前記補修剤付着手段は、前記膜欠損部に前記配向膜補修剤を転写させる転写手段を備える構成とする。これにより、修理工程で、例えば配向膜補修剤の液滴を膜欠損部に滴下する手法を用いた場合と比較して、補修箇所の膜厚の制御が容易なものとなる。

- [0016] (2) 前記表示パネルの製造方法における前記修理工程では、前記配向膜補修剤を付着させた転写ヘッドを前記膜欠損部に押し当てることで、配向膜補修剤を転写するようにする。また、前記表示パネルの製造装置における前記転写手段は、前記配向膜補修剤が付着されるとともに、前記膜欠損部に対して押し当てられる転写ヘッドを備える構成とする。これにより、膜欠損部に対して転写ヘッドを押し当てる時間や圧力を調整することで、補修箇所の膜厚の制御が容易なものとなる。また、膜欠損部が局所的に発生した場合において、例えば転写ローラにより配向膜補修剤を転写する場合と比較すると、補修が容易なものとなる。
- [0017] (3) 前記表示パネルの製造方法で用いる前記配向膜補修剤として、溶媒中に配向膜材料を溶かしてなるものを用いるとともに、修理後に前記転写ヘッドを配向膜補修剤中に浸して待機させるようにする。また、前記表示パネルの製造装置では、溶媒中に配向膜材料を溶かしてなる前記配向膜補修剤が溜められるとともに、修理後に待機する前記転写ヘッドが収容可能とされる乾燥防止手段を備える構成とする。これにより、修理後、転写ヘッドの表面において配向膜補修剤が乾燥するのを防止することができる。
- [0018] (4) 前記表示パネルの製造方法では、可撓性を有する多孔質材料からなる前記転写ヘッドを用いるようにする。また、前記表示パネルの製造装置における前記転写ヘッドは、可撓性を有する多孔質材料からなる構成とする。これにより、補修箇所の膜厚の制御が一層容易なものとなる。また、膜欠損部付近に段差がある場合でも、可撓性を有する転写ヘッドが変形することで、確実に配向膜補修剤を膜欠損部に付着させることができる。
- [0019] (5) 前記表示パネルの製造方法における前記修理工程に先だって、前記膜欠損部に対して前記配向膜補修剤を付着しやすくするための表面改質工程を経るようす

る。また、前記表示パネルの製造装置では、前記膜欠損部に対して前記配向膜補修剤を付着しやすくするよう膜欠損部の表面を改質する表面改質手段が備える構成とする。これにより、修理工程で膜欠損部に対して配向膜補修剤が付着しやすくなるので、確実に修理を行うことができる。

- [0020] (6)前記表示パネルの製造方法における前記表面改質工程では、前記膜欠損部に紫外光を照射するようにする。また、前記表示パネルの製造装置における前記表面改質手段は、前記膜欠損部に紫外光を照射する紫外光照射部を備える構成とする。これにより、膜欠損部に紫外光を照射することで、好適に表面改質を図ることができる。また、例えばウェット式で表面改質をした場合と比較すると、処理時間の短縮化などを図ることができる。
- [0021] (7)前記表示パネルの製造方法における前記紫外光の波長について146nm～365nmとする。また、前記表示パネルの製造装置における前記紫外光照射部は、146nm～365nmの波長の前記紫外光を照射する構成とする。これにより、一層好適に膜欠損部の表面改質を図ることができる。
- [0022] (8)前記表示パネルにおける前記配向膜は、前記液晶に対して電圧が印加されていない状態で液晶分子を配向膜の表面に対して略垂直に配向させる機能を有している構成とする。これにより、配向膜がいわゆる垂直配向機能を有する場合には、基板に対する貼着性が低く、製造時に膜欠損部が形成され易いものの、膜欠損部に配向膜補修剤を付着させて補修箇所を形成することで、膜欠損部の修理をすることができるので、歩留まりの改善効果を高くすることができる。
- [0023] (9)前記表示パネルにおける前記基板の表面には、前記液晶の配向状態を規制するための段差部が形成されるとともに、前記配向膜がその段差部に沿って形成されている構成とする。これにより、基板の表面に段差部が形成されるものでは、基板に対する配向膜の敷設面積が大きくなりがちであり、そのため膜欠損部が形成されやすい傾向にあるものの、その膜欠損部に配向膜補修剤を付着させて補修箇所を形成することで、膜欠損部を修理することができるので、歩留まりの改善効果を高くすることができる。
- [0024] (10)前記表示パネルにおける前記補修箇所の膜厚が50nm～200nmとされている

構成とする。これにより、良好な表示性能を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]図1は本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。
- [図2]図2はアレイ基板の拡大平面図である。
- [図3]図3は液晶パネルの拡大断面図である。
- [図4]図4は検査・修理装置の概略側面図である。
- [図5]図5は検査・修理装置のブロック図である。
- [図6]図6は転写ヘッドを収容する容器を表す図である。
- [図7]図7は基板に異物が付着していた状態を表す断面図である。
- [図8]図8はCF基板のピンホールにエキシマUV光を照射する状態を表す断面図である。
- [図9]図9はピンホールに転写ヘッドを位置決めした状態を表す断面図である。
- [図10]図10はピンホールに転写ヘッドを押し当てた状態を表す断面図である。
- [図11]図11は配向膜補修剤がピンホールに付着した状態を表す断面図である。
- [図12]図12は転写ヘッドよりも小さいピンホールに転写ヘッドを押し当てた状態を表す断面図である。
- [図13]図13は転写ヘッドよりも小さいピンホール及び配向膜に配向膜補修剤が付着した状態を表す断面図である。
- [図14]図14はアレイ基板のピンホールにエキシマUV光を照射する状態を表す断面図である。
- [図15]図15はピンホールに転写ヘッドを位置決めした状態を表す断面図である。
- [図16]図16はピンホールに転写ヘッドを押し当てた状態を表す断面図である。
- [図17]図17は配向膜補修剤がピンホールに付着した状態を表す断面図である。

符号の説明

- [0026] 11...液晶パネル(表示パネル)
- 18, 19...基板
- 20...液晶
- 30, 36...配向膜

- 31...スリット(段差部)
- 35...リブ(段差部)
- 40...検査・修理装置(製造装置)
- 44...ロータリーエンコーダ(検査手段(検査装置)、位置検出手段(位置検出装置))
- 45...ラインセンサ(検査手段(検査装置)、位置検出手段(位置検出装置))
- 48...UV照射ヘッド(表面改質手段(表面改質装置)、紫外光照射部)
- 49...転写ヘッド(転写手段(転写装置)、補修剤付着手段(補修剤付着装置))
- 50...配向膜補修剤
- 51...容器(乾燥防止手段(乾燥防止装置))
- 52...補修箇所
- H...ピンホール(膜欠損部)

発明を実施するための最良の形態

[0027] <実施形態>

本発明の一実施形態を図1ないし図17によって説明する。本実施形態では、液晶表示装置10を構成する液晶パネル11について例示する。なお、以下では、図1に示す下側を裏側、逆の上側を表側として説明する。

[0028] まず、液晶表示装置10の構造について説明する。液晶表示装置10は、図1に示すように、大まかには、画像を表示するための液晶パネル11と、液晶パネル11の裏側(後側)に配される外部光源であるバックライト12とを互いに組み付けた構成とされる。液晶パネル11は、その裏側のバックライト12と、表側(前側)に配された略枠形をなすベゼル13との間に挟まれた状態で保持される。

[0029] バックライト12は、表側(液晶パネル11側)に向けて開口した略箱形をなすケース14と、ケース14内に互いに平行に並んだ状態で收容される複数本の線状光源15(例えば冷陰極管)と、ケース14の開口部に積層した状態で配される複数の光学シート16(例えば裏側から順に拡散板、拡散シート、レンズシート、及び輝度上昇シート)と、これら光学シート16群をケース14との間で挟んで保持するための略枠状のフレーム17とから構成される。各光学シート16は、各線状光源15から発せられる光を面状に

変換するなどの機能を有するものである。

- [0030] 続いて、液晶パネル11について詳細に説明する。液晶パネル11は、大まかには、一对の透明な(透光性を有する)ガラス製の基板18, 19と、両基板18, 19間に挟持されるとともに電界印加に伴って光学特性が変化する物質である液晶20とを備えている。両基板18, 19は、互いに対向するとともに図示しないスペーサによって間に所定の間隔(ギャップ)を空けた状態で貼り合わせられ、間に挟持された液晶20は、シール剤21によって取り囲まれて液密状態に保たれる。また、両基板18, 19の外面側には、それぞれ表裏一对の偏光板22, 23が貼り付けられている。
- [0031] 両基板18, 19は、表側がCF基板18とされ、裏側がアレイ基板19とされる。アレイ基板19における内面側(液晶20側、CF基板18との対向面側)には、図2に示すように、スイッチング素子24(例えばTFT)及び画素電極25が多数個並んで設けられるとともに、これらスイッチング素子24及び画素電極25の周りには、格子状をなすソース配線26及びゲート配線27が取り囲むようにして配設されている。ソース配線26とゲート配線27とがそれぞれスイッチング素子24のソース電極とゲート電極とに接続され、画素電極25がスイッチング素子24のドレイン電極に接続されている。また、画素電極25とアレイ基板19や各配線26, 27との間には、図3に示すように、絶縁層28, 29が積層されている。
- [0032] 画素電極25は、例えばITO(Indium-tin-oxide)により構成され、図2に示すように、ソース配線26の延出方向に沿って細長い略矩形状に形成されている。そして、画素電極25や外側の絶縁層29の内面側(画素電極25や絶縁層29と液晶20との間)には、液晶20を配向させるための配向膜30が設けられている。配向膜30は、液晶20に対して電圧を印加していない状態で配向膜30の表面に対して液晶分子を垂直に配向させる、いわゆる垂直配向タイプの材料(例えばポリイミド)により構成される。この配向膜30の膜厚は、例えば100nm~200nm程度とされる。なお、本実施形態では、これら画素電極25や絶縁層29が配向膜30の下地となるが、他の積層構造を採用した液晶パネルでは、上記とは異なる層が下地となる場合もある。
- [0033] この画素電極25(アレイ基板19の表面)には、スリット31(溝部、開口部、段差部)が設けられることで、この画素電極25に沿って形成される配向膜30の表面には段差

が生じている。詳しくは、スリット31は、所定幅の溝状に形成されるとともに、画素電極25における長手方向中央位置と、長手方向の両端位置付近と、これらの中間位置とにそれぞれ形成されている。中間位置のスリット31は、平面視V字型をなし、中央位置のスリット31は、画素電極25の側縁に配されるとともに平面視三角形状をなし、両端側のスリット31は、それぞれ中央側のスリット31とほぼ平行な直線状をなす。各スリット31は、ほぼ等間隔に配置されている。各スリット31により生じた配向膜30の段差によって、液晶分子が図3に示す上下方向(両基板18, 19の面方向と直交する方向)に対して傾くよう配向状態を規制することができる。これにより、従前行われていた配向膜30に対するラビング処理が不要となる。なお、スリット31の深さについては、絶縁層29に達する深さとされている。

[0034] また、アレイ基板19の端部には、ソース配線26とゲート配線27との端にそれぞれ形成されたソース端子部とゲート端子部とが配され、各端子部に対してSOF(System On Film)などの薄膜状のドライバ(電子部品)の一端側がACF(異方性導電膜)を介して圧着接続され、このSOFの他端側には、ACFを介して外部回路に接続されたプリント基板が圧着接続されている。

[0035] 一方、表側のCF基板18の内面側(液晶20側、アレイ基板19との対向面側)には、図3に示すように、各画素電極25に対応した位置にカラーフィルタ32が多数個並んで設けられている。カラーフィルタ32は、所定の波長の光については透過を許容するものの、それ以外の波長の光については吸収する機能を有している。カラーフィルタ32は、R(赤色)に対応する波長の光を選択的に透過するものと、G(緑色)に対応する波長の光を選択的に透過するものと、B(青色)に対応する波長の光を選択的に透過するものの三色が設定されている。各カラーフィルタ32は、例えばR, G, Bの順番で図2に示すゲート配線27の延出方向に沿って並べられるなどして、隣接するカラーフィルタ32同士の色が互いに異なるように配置されている。

[0036] 隣接する各色のカラーフィルタ32の間には、隣のカラーフィルタ32側からの光を遮光する遮光層33(ブラックマトリクス)が配設されることで、混色が防がれるようになっている。遮光層33は、各カラーフィルタ32を取り囲む格子状に形成されている。また、カラーフィルタ32の内面には、画素電極25と同様に例えばITOにより構成される対

向電極34が形成されている。

[0037] この対向電極34の内面側には、リブ35(凸部、突起部、段差部)が設けられている。詳しくは、リブ35は、対向電極34の内面から対向するアレイ基板19側へ突出しており、所定幅の細長い突条により構成される。リブ35は、図2に示すように、平面視V字型に形成されており、アレイ基板19側における互いに隣り合う各スリット31のほぼ中間位置にそれぞれ並んで配置されている。各リブ35は、その軸線方向が各スリット31の延出方向とほぼ平行になるよう形成されている。そして、対向電極34及びリブ35の内面側(対向電極34やリブ35と液晶20との間)には、液晶20を配向させるための配向膜36が形成されている。対向電極34から突出する各リブ35によって、配向膜36の表面には、段差が形成されており、この段差によって、液晶分子が図3に示す上下方向(両基板18, 19の面方向と直交する方向)に対して傾くよう配向状態を規制することができる。これにより、従前行われていた配向膜36に対するラビング処理が不要となる。

[0038] また、この配向膜36は、アレイ基板19側の配向膜30と同様に、液晶20に対して電圧を印加していない状態で配向膜36の表面に対して液晶分子を垂直に配向させる、いわゆる垂直配向タイプの材料(例えばポリイミド)により構成される。また、この配向膜36の膜厚は、例えば100nm～200nm程度とされる。なお、本実施形態では、対向電極34やリブ35が配向膜36の下地となるが、他の積層構造を採用した液晶パネルでは、上記とは異なる層が下地となる場合もある。

[0039] ところで、上記した構成の液晶パネル11では、製造される過程で配向膜30, 36に欠陥が発生する場合がある。欠陥は、配向膜30, 36に異物Xが付着する異物欠陥や、配向膜30, 36に局所的にピンホールH(膜欠損部)が形成されるピンホール欠陥などがある。本実施形態では、配向膜30, 36を成膜する工程を終えた後、欠陥の有無や欠陥の種類を検査し、その結果欠陥が発見された場合には、欠陥の位置を検出するとともに欠陥を修理するようにしている。続いて、欠陥の有無などを検査する検査機能と、欠陥の位置を検出する位置検出機能と、欠陥を修理する修理機能とを備えた検査・修理装置40について説明する。

[0040] この検査・修理装置40は、大まかには検査部41と修理部42とからなる。このうち、

検査部41は、図4及び図5に示すように、成膜工程を経たCF基板18またはアレイ基板19を搬送するコンベア43(搬送手段又は搬送装置)と、コンベア43の駆動部に設置されるとともに駆動部の駆動状態を検出するロータリーエンコーダ44(搬送手段の駆動状態検出手段又は駆動状態検出装置)と、搬送された基板18, 19の表面を撮像するラインセンサ45(撮像手段又は撮像装置)と、ロータリーエンコーダ44及びラインセンサ45から出力される信号を処理する欠陥検出回路46とを備える。

[0041] 一方、修理部42は、欠陥検出回路46から出力される欠陥の位置情報が入力される駆動回路47と、駆動回路47から出力される信号に基づいて欠陥を修理するUV照射ヘッド48(紫外光照射部、表面改質手段又は表面改質装置)及び転写ヘッド49(転写手段又は転写装置)とを備える。

[0042] 検査部41について詳しく説明する。コンベア43は、基板18, 19をその長辺方向に沿って所定の速度で、且つ水平な姿勢に保った状態で搬送できるようになっている。ロータリーエンコーダ44は、コンベア43の駆動部における駆動状態に基づいたパルス信号を、欠陥検出回路46に出力できるようになっている。なお、基板18, 19を短辺方向に沿って搬送するようにしても構わない。

[0043] ラインセンサ45には、多数個の受光素子が直線的に並べて設置されており、この受光素子の並び方向は、コンベア43による基板18, 19の搬送方向(主走査方向)とは直交し、且つ水平方向に沿った方向に設定されている。この受光素子の並び方向が副走査方向となっている。ラインセンサ45は、基板18, 19の表面状態を撮像できるようになっており、各受光素子の受光信号を欠陥検出回路46に出力できるようになっている。

[0044] 欠陥検出回路46では、ロータリーエンコーダ44からのパルス信号と、ラインセンサ45からの受光信号とに基づいて、欠陥の有無・種類・位置を検出できるようになっている。欠陥の有無・種類については、ラインセンサ45からの受光信号に基づいて欠陥検出回路46にて隣り合う画素の表面状態を比較するなどして、欠陥が無い画素と、異物欠陥がある画素と、ピンホール欠陥がある画素とに分類する。一方、欠陥の位置については、ロータリーエンコーダ44からのパルス信号により、主走査方向についての欠陥の位置を検出し、ラインセンサ45からの受光信号により、副走査方向につ

いての欠陥の位置を検出し、もって基板18, 19における欠陥の二次元(X方向及びY方向)の位置情報を得る。なお、異物欠陥が検出された場合は、異物Xを除去する工程を経ることで、異物Xと共に配向膜30, 36の一部が除去され、ピンホールH(膜欠損部)が形成されるようになっている。

[0045] 続いて、修理部42について詳しく説明する。駆動回路47は、欠陥検出回路46から出力される欠陥の位置情報に基づいてUV照射ヘッド48や転写ヘッド49をX, Y, Z方向に移動させることができる。

[0046] UV照射ヘッド48は、駆動回路47からの信号に基づいて、基板18, 19におけるピンホールHの形成位置まで移動されるようになっている。そして、UV照射ヘッド48は、光源として中心波長が172nmのエキシマUV光(真空紫外光)を照射できるXe2エキシマランプを備える。このエキシマUV光によって、ピンホールHが生じた基板18, 19の表面(アレイ基板19の場合は画素電極25や絶縁層29、CF基板18の場合は対向電極34やリブ35)に付着していた有機物を分解・除去でき、いわゆるドライ洗浄ができるようになっている。なお、UV照射ヘッド48に用いる光源としては、例えば水銀ランプ(中心波長:180nm~400nm)、KrFエキシマレーザ(波長:248nm)、ArFエキシマレーザ(波長:193nm)、Kr2エキシマランプ(中心波長:146nm)などを使用することができる。このUV照射ヘッド48に用いる光源は、波長(中心波長)が146nm~365nmの紫外光を発するものが好ましく、上記以外の光源(エキシマUV光以外の紫外光を発する光源など)を用いることも勿論可能である。さらには、中心波長が短波長(200nm以下の波長)で準単色光を発生する光源を用いることがより好ましく、この種の光源を用いれば、エネルギー変換効率が高く、照射部位の熱によるダメージを抑制することができる。

[0047] 転写ヘッド49は、駆動回路47からの信号に基づいて、基板18, 19におけるピンホールHの形成位置まで移動されるようになっている。転写ヘッド49には、配向膜補修剤50が付着されており、転写ヘッド49をピンホールHに押し当てることで、配向膜補修剤50がピンホールHに転写されるようになっている(図10や図16)。詳しくは、転写ヘッド49は、可撓性を有する多孔質材料からなり、内部に配向膜補修剤50を所定量吸収・保持できるとともに、弾性変形可能とされる。配向膜補修剤50は、溶媒中に

配向膜材料(例えばポリイミド)を溶かしてなる。また、転写ヘッド49を支持する支持軸49aは、例えばガラス製とされているので、転写ヘッド49から配向膜補修剤50が支持軸49aへと伝わり難くなっている。

[0048] 上記した転写ヘッド49は、修理(転写作業)を終えた後には、図6に示すように、配向膜補修剤50を貯留した容器51(乾燥防止手段又は乾燥防止装置)内に収容された状態で待機するようになっている。容器51内では、転写ヘッド49に対して常に配向膜補修剤50が供給されるので、待機中に転写ヘッド49の表面から配向膜補修剤50の溶媒が揮発して、表面が乾燥するのを防止することができる。

[0049] 本実施形態は以上のような構造であり、続いてその作用を説明する。配向膜30, 36を成膜する工程を終えた基板18, 19は、検査・修理装置40へと搬送される。検査工程(位置検出工程を含む)では、図4に示すように、基板18, 19がコンベア43によって搬送されつつ、ラインセンサ45によって表面状態が撮像される。このとき、図5に示すように、コンベア43の駆動部に設置されたロータリーエンコーダ44から駆動状態に基づくパルス信号と、ラインセンサ45の受光信号とがそれぞれ欠陥検出回路46に入力される。

[0050] 欠陥検出回路46では、上記両信号に基づいて、欠陥(異物欠陥やピンホール欠陥)の有無・種類・位置を検出する。欠陥が発見されなかった場合は、基板18, 19を修理工程へは搬送せず、次の製造工程へと搬送する。欠陥が発見された場合は、その種類が異物欠陥であった場合は、基板18, 19を異物除去工程へ搬送し、ピンホール欠陥であった場合は、基板18, 19を修理工程へと搬送する。

[0051] ここで、図7に示すように、異物欠陥が検出された場合は、異物Xをニードルなどの除去器具を用いて除去する。このとき除去される異物Xと共に配向膜30, 36も部分的に除去されることになる。これにより、異物Xが除去された箇所にピンホールHが形成されることになる。異物Xを除去した基板18, 19は、続いて説明する修理工程へと搬送される。

[0052] 修理工程では、配向膜30, 36に形成されたピンホールHを修理する。具体的には、例えばCF基板18における配向膜36に、図8に示すような形態のピンホールHが形成され、ピンホールHにより露出した配向膜36の下地(図8では、対向電極34)が

平坦だった場合を説明する。まず、ピンホールHに対して駆動回路47によって移動されたUV照射ヘッド48を位置決めするとともに、UV照射ヘッド48からエキシマUV光をピンホールHに向けて所定時間照射する。このエキシマUV光によって、ピンホールHにより露出した下地の表面に付着していた有機物が分解・除去される。これにより、配向膜補修剤50に対する下地の貼着性(濡れ性)が改善される。

[0053] 上記した表面改質工程を経た後、図9に示すように、洗浄されたピンホールHに対して駆動回路47によって移動された転写ヘッド49を位置決めする。この状態から、図10に示すように、転写ヘッド49をピンホールHに対して所定時間押し当てる。その後、転写ヘッド49を上昇させることで、図11に示すように、転写ヘッド49の配向膜補修剤50がピンホールHのほぼ全域にわたって転写される。このとき、先行して行ったドライ洗浄により、配向膜補修剤50がピンホールHに対して付着し易くなっている。なお、ピンホールHに対して転写ヘッド49を押し当てる時間や圧力を調整することで、補修箇所52の膜厚が周りの配向膜36と同等になるよう制御することができる。また、配向膜補修剤50の濃度を調整することによっても、補修箇所52の膜厚を制御することができる。転写を終えた転写ヘッド49は、図6に示す容器51内に收容される。

[0054] 続いて、ピンホールHの大きさが転写ヘッド49よりも小さかった場合について説明する。その場合、図12に示すように、転写ヘッド49をピンホールHに押し当てると、転写ヘッド49がピンホールHの周りの配向膜36にまで押し当てられる。このとき、転写ヘッド49は、ピンホールHと配向膜36との間に形成されている段差に沿って弾性変形することで、ピンホールH及び配向膜36に対してほぼ隙間なく当接される。そして、転写を終えて転写ヘッド49を上昇させると、図13に示すように、ピンホールHとその周りの配向膜36にまで補修箇所52が形成される。このように配向膜補修剤50が配向膜36上に積層する形態となっても構わない。なお、この後、配向膜36上に載った配向膜補修剤50についてのみ除去し、補修箇所52を平坦に成形する工程を追加することも可能である。

[0055] 次に、例えばアレイ基板19における配向膜30に、図14に示すような形態のピンホールHが形成され、ピンホールHにより露出した配向膜30の下地(図14では、画素電極25及び絶縁層29)に段差があった場合を説明する。その場合も、上記CF基板

18の場合と同様に、UV照射ヘッド48からピンホールHに向けてエキシマUV光を照射して、下地の表面に付着していた有機物を分解・除去する。

[0056] その後、図15に示すように、転写ヘッド49をピンホールHに対して位置決めするとともに、図16に示すように、転写ヘッド49をピンホールHに対して所定時間押し当てるようにする。このとき、転写ヘッド49は、可撓性を有する多孔質材料により構成されているので、下地の段差形状に応じて弾性変形されることで、ピンホールHに対してほぼ隙間なく密着される。そして、転写ヘッド49を上昇させると、図17に示すように、配向膜補修剤50がピンホールHのほぼ全域にわたって転写される。この補修箇所52の膜厚についても、上記したCF基板18側の配向膜36の場合と同様に、転写ヘッド49の押し当て時間・圧力・配向膜補修剤50の濃度によって、配向膜30と同等になるよう制御することができる。また、ピンホールHの大きさが転写ヘッド49よりも小さい場合には、CF基板18側の配向膜36の場合と同様にして修理することができる。

[0057] ところで、補修箇所52の膜厚については、配向膜30、36と同等であることが最も望ましいのであるが、必ずしも同等になるとは限らない。その場合であっても補修箇所52の膜厚は、配向膜30、36の膜厚とは無関係に200nm以下であることが望ましい。配向膜30、36及び補修箇所52の膜厚は、画素電極25と対向電極34との間に電圧を印加したときに液晶層に分担される電圧値に影響し、例えば補修箇所52の膜厚が200nmよりも厚くなると、補修箇所52を有する画素に関して液晶層に分担される電圧が不足し、表示不良が発生するおそれがある。本実施形態のように、補修箇所52の膜厚を200nm以下に設定すれば、液晶層に対して十分な電圧を印加できるので、良好な表示性能を得ることができる。その一方、補修箇所52の膜厚は、配向膜30、36の膜厚とは無関係に50nm以上であることが望ましい。これにより、上記した電圧印加時に液晶層に分担される電圧が過剰になるのを防ぐことができるのに加え、液晶分子に対する配向規制力を十分に発揮でき、液晶分子の配向安定性を高く保つことができるので、良好な表示性能を得ることができる。このことは、本実施形態のようにプレチルト角が大きな垂直配向タイプの配向膜30、36を用いる場合に特に有効である。

[0058] 以上のようにしてピンホールHが修理された後、アレイ基板19とCF基板18とは、互

いに張り合わせられてから、その間に液晶20が充填され、その後両基板18, 19の外表面側にそれぞれ偏光板22, 23が貼り付けられることで、図3に示すように、液晶パネル11が製造される。この液晶パネル11では、配向膜30, 36のピンホールHに配向膜30, 36と同等の膜厚の補修箇所52が形成されているので、良好な表示性能を得ることができる。なお、ピンホールHの大きさや形状や基板18, 19における発生位置などは、図示以外にいかようにもなり得るのは言うまでもない。

[0059] 以上説明したように本実施形態によれば、配向膜30, 36のピンホールHの有無を検査するとともに、そのピンホールHの位置を検出してから、ピンホールHに配向膜補修剤50を付着させてピンホールHを修理するようにしたから、従来のようにピンホールが生じた配向膜を成膜しなおすなどした場合と比較すると、歩留まりを改善することができる。これにより、製造コストの低減を図ることができる。

[0060] 修理工程では、配向膜補修剤50を付着させた転写ヘッド49からピンホールHに配向膜補修剤50を転写させるスタンプ手法を用いるようにしたから、修理工程で、例えば配向膜補修剤の液滴をピンホールに滴下する手法を用いた場合と比較して、補修箇所52の膜厚の制御が容易なものとなる。

[0061] 修理工程では、配向膜補修剤50を付着させた転写ヘッド49をピンホールHに押し当てることで、配向膜補修剤50を転写するようにしているから、ピンホールHに対して転写ヘッド49を押し当てる時間や圧力を調整することで、補修箇所52の膜厚の制御が容易なものとなる。また、ピンホールHが局所的に発生した場合において、例えば転写ローラにより配向膜補修剤を転写する場合と比較すると、補修が容易なものとなる。

[0062] 配向膜補修剤50として溶媒中に配向膜材料を溶かしてなるものを用いるとともに、修理後に転写ヘッド49を容器51の配向膜補修剤50中に浸して待機させるようにしているから、修理後、転写ヘッド49の表面において配向膜補修剤50が乾燥するのを防止することができる。

[0063] 可撓性を有する多孔質材料からなる転写ヘッド49を用いるようにしたから、補修箇所52の膜厚の制御が一層容易なものとなる。また、ピンホールH付近に段差がある場合でも、可撓性を有する転写ヘッド49が変形することで、確実に配向膜補修剤50

をピンホールHに対して付着させることができる。

[0064] 修理工程に先立って、ピンホールHに対して配向膜補修剤50を付着させやすくするための表面改質工程を経るようにしたから、確実に修理することができる。

[0065] 表面改質工程では、UV照射ヘッド48によりピンホールHに対してエキシマUV光(紫外光)を照射するようにしたから、好適に表面改質を図ることができる。また、例えばウェット式で表面改質をした場合と比較すると、処理時間の短縮化などを図ることができる。

[0066] UV照射ヘッド48から照射される光の波長を146nm～365nmとしているから、一層好適に表面改質を図ることができる。

[0067] 液晶パネル11の配向膜30, 36は、液晶20に対して電圧が印加されていない状態で液晶分子を配向膜30, 36の表面に対して略垂直に配向させる機能を有しているため、配向膜30, 36の基板18, 19に対する貼着性が低く、製造時にピンホールHが形成され易くなっているものの、ピンホールHに配向膜補修剤50を付着させて補修箇所52を形成することで、ピンホールHを修理することができるので、歩留まりの改善効果が高くなっている。

[0068] 液晶パネル11における基板18, 19の表面には、液晶20の配向状態を規制するためのリブ35やスリット31が形成され、配向膜30, 36がリブ35やスリット31に沿って形成されているため、基板18, 19に対する配向膜30, 36の敷設面積が大きくなりがちであり、そのためピンホールHが形成されやすい傾向にあるものの、そのピンホールHに配向膜補修剤50を付着させて補修箇所52を形成することで、ピンホールHを修理することができるので、歩留まりの改善効果が高くなっている。

[0069] 補修箇所52の膜厚を50nm～200nmになるよう制御しているので、良好な表示性能を得ることができる。

[0070] <他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

[0071] (1)検査工程において、ラインセンサに代えて例えばエリアセンサなど他の種類の撮像手段を用いるようにしてもよい。

- [0072] (2) 検査工程において、基板を固定する代わりにラインセンサを移動させるようにしてもよい。その場合は、ラインセンサを駆動する駆動部にロータリーエンコーダを設置し、そのロータリーエンコーダからのパルス信号を欠陥検出回路に出力するようにすればよい。
- [0073] (3) 検査工程において、異物欠陥を発見したときに、異物を除去する作業を自動化できるよう、検査・修理装置に異物除去部を設けるようにしてもよい。
- [0074] (4) 検査工程において、ラインセンサを省略し、例えば作業者が顕微鏡などでピンホールを検出するようにしてもよい。また、ラインセンサによる検査と顕微鏡による検査とを併用してもよい。
- [0075] (5) 上記した実施形態では、検査工程にてピンホール欠陥や異物欠陥の有無の検査と、その位置検出とを同時に行う場合（検査工程が位置検出工程を含む場合）を示したが、検査工程と位置検出工程とを別途に行うようにしてもよい。また、検査工程で異物欠陥を検出せず、ピンホール欠陥についてのみ検出するようにしてもよい。逆に、検査工程で異物欠陥やピンホール欠陥以外の欠陥を同時に検出するようにしてもよい。
- [0076] (6) 表面改質工程において、ドライ式の洗浄に代えてウェット式の洗浄を行うようにしてもよい。
- [0077] (7) 表面改質工程において、例えばUV照射ヘッドを固定し、照射された光を可動式のミラーによって反射させることで、所望のピンホールに照射するようにしてもよい。
- [0078] (8) 表面改質工程において、UV照射ヘッドから照射される光の波長について146 nm～365nm以外の波長（146nm以下の波長または365nm以上の波長）としてもよく、そのようなものも本発明に含まれる。
- [0079] (9) 修理工程において、転写ヘッドとして多孔質材料以外の材料を用いてもよい。
- [0080] (10) 修理工程において、ピンホールの全域に配向膜補修剤を付着させるのではなく、ピンホールの一部にのみ配向膜補修剤を付着させた場合でも、表示性能の改善が見込まれるのであれば、そのようにしてもよい。
- [0081] (11) 修理工程において、転写ヘッドに代えて転写ローラによりピンホールに対して配向膜補修剤を付着させるようにしてもよい。

- [0082] (12) 上記した実施形態では、垂直配向タイプの配向膜材料を用いた液晶パネルについて例示したが、例えばTNモード、ECBモード、水平配向モードなど他のタイプの配向膜材料を用いたものにも本発明は適用可能である。
- [0083] (13) 上記した実施形態では、液晶の配向状態を規制するための構造物であるリブやスリットを設けた液晶パネルについて例示したが、このような配向規制用の構造物を設置しないタイプの液晶パネルについても本発明は適用可能である。
- [0084] (14) 配向膜の膜厚について、100nm～200nm以外の膜厚(100nm以下の膜厚または200nm以上の膜厚)のものでも、本発明は適用可能である。
- [0085] (15) 補修箇所の膜厚について、50nm～200nm以外の膜厚(50nm以下の膜厚または200nm以上の膜厚)としてもよく、そのようなものも本発明に含まれる。

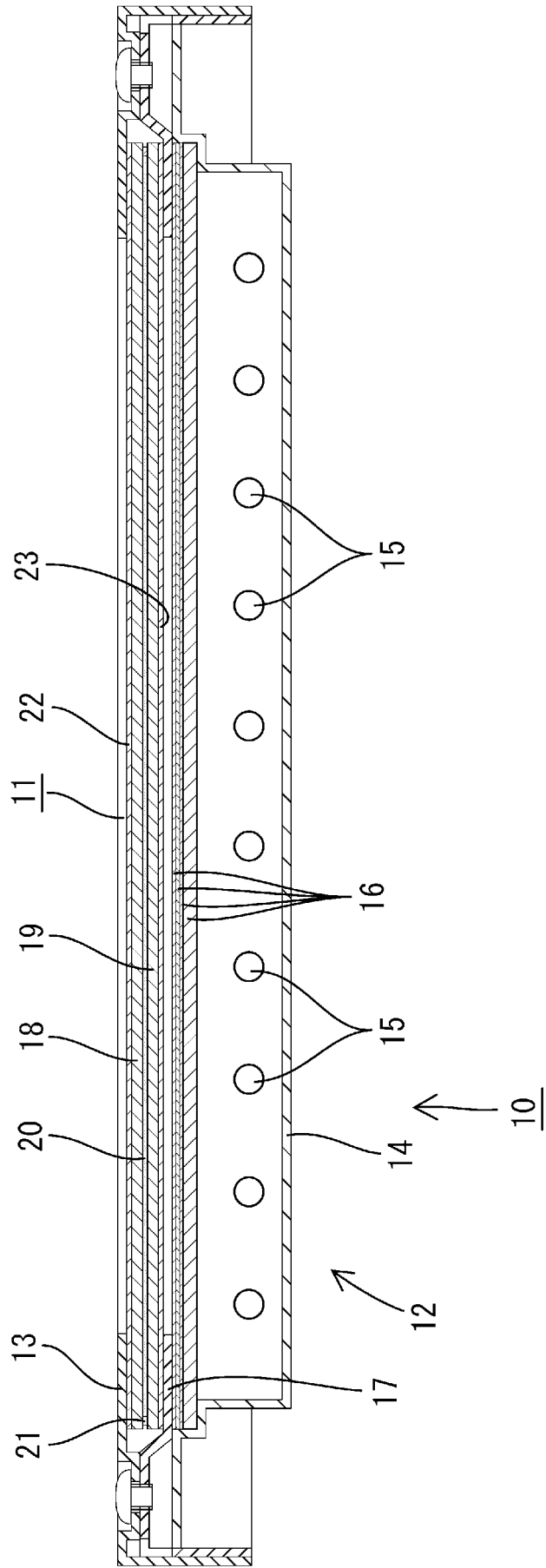
請求の範囲

- [1] 互いに対向した一对の基板間に液晶を挟持するとともに、両基板における対向面に配向膜が形成された構成の表示パネルを製造する過程で、
前記配向膜の膜欠損部の有無を検査する検査工程と、
前記膜欠損部の位置を検出する位置検出工程と、
前記膜欠損部の少なくとも一部に配向膜補修剤を付着させて膜欠損部を修理する修理工程とを経るようにした表示パネルの製造方法。
- [2] 前記修理工程では、前記配向膜補修剤を付着させた転写手段から前記膜欠損部に配向膜補修剤を転写させるスタンプ手法を用いるようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の表示パネルの製造方法。
- [3] 前記修理工程では、前記配向膜補修剤を付着させた転写ヘッドを前記膜欠損部に押し当てることで、配向膜補修剤を転写するようにしたことを特徴とする請求の範囲第2項に記載の表示パネルの製造方法。
- [4] 前記配向膜補修剤として、溶媒中に配向膜材料を溶かしてなるものを用いるとともに、修理後に前記転写ヘッドを配向膜補修剤中に浸して待機させるようにしたことを特徴とする請求の範囲第3項に記載の表示パネルの製造方法。
- [5] 可撓性を有する多孔質材料からなる前記転写ヘッドを用いるようにしたことを特徴とする請求の範囲第3項または請求の範囲第4項に記載の表示パネルの製造方法。
- [6] 前記修理工程に先だって、前記膜欠損部に対して前記配向膜補修剤を付着しやすくするための表面改質工程を経るようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項ないし請求の範囲第5項のいずれかに記載の表示パネルの製造方法。
- [7] 前記表面改質工程では、前記膜欠損部に紫外光を照射するようにしたことを特徴とする請求の範囲第6項に記載の表示パネルの製造方法。
- [8] 前記紫外光の波長について146nm～365nmとしたことを特徴とする請求の範囲第7項に記載の表示パネルの製造方法。
- [9] 互いに対向した一对の基板間に液晶を挟持するとともに、両基板における対向面に配向膜が形成された構成の表示パネルの製造装置であって、
前記配向膜の膜欠損部の有無を検査する検査手段と、

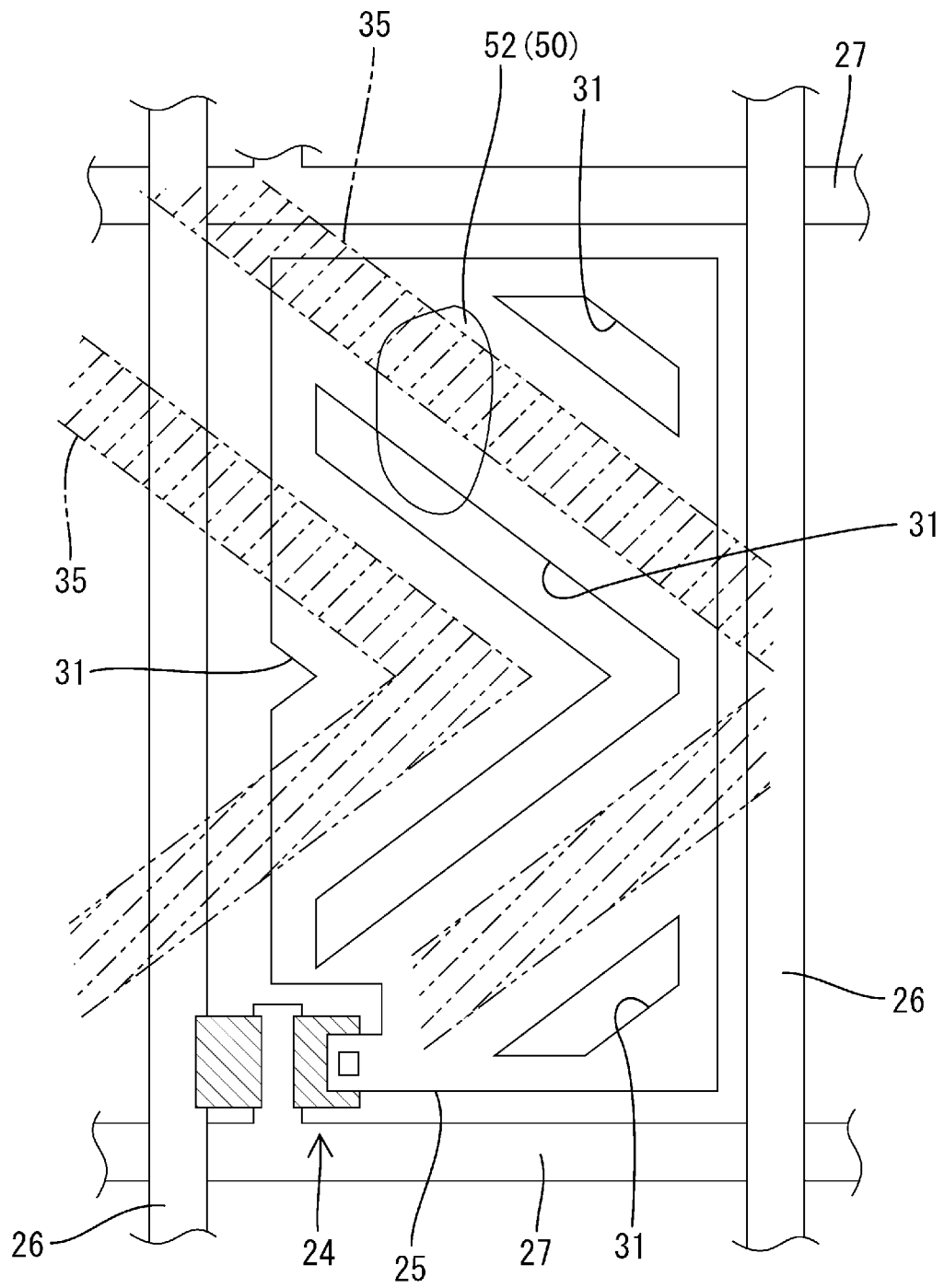
- 前記膜欠損部の位置を検出する位置検出手段と、
前記膜欠損部の少なくとも一部に配向膜補修剤を付着させて膜欠損部を修理する補修剤付着手段とを備えていることを特徴とする表示パネルの製造装置。
- [10] 前記補修剤付着手段は、前記膜欠損部に前記配向膜補修剤を転写させる転写手段を備えていることを特徴とする請求の範囲第9項に記載の表示パネルの製造方法。
- [11] 前記転写手段は、前記配向膜補修剤が付着されるとともに、前記膜欠損部に対して押し当てられる転写ヘッドを備えていることを特徴とする請求の範囲第10項に記載の表示パネルの製造装置。
- [12] 溶媒中に配向膜材料を溶かしてなる前記配向膜補修剤が溜められるとともに、修理後に待機する前記転写ヘッドが収容可能とされる乾燥防止手段を備えていることを特徴とする請求の範囲第11項に記載の表示パネルの製造装置。
- [13] 前記転写ヘッドは、可撓性を有する多孔質材料からなることを特徴とする請求の範囲第11項または請求の範囲第12項に記載の表示パネルの製造装置。
- [14] 前記膜欠損部に対して前記配向膜補修剤を付着しやすくするよう膜欠損部の表面を改質する表面改質手段が備えられていることを特徴とする請求の範囲第9項ないし請求の範囲第13項のいずれかに記載の表示パネルの製造装置。
- [15] 前記表面改質手段は、前記膜欠損部に紫外光を照射する紫外光照射部を備えていることを特徴とする請求の範囲第14項に記載の表示パネルの製造装置。
- [16] 前記紫外光照射部は、146nm～365nmの波長の前記紫外光を照射できるようになっていることを特徴とする請求の範囲第15項に記載の表示パネルの製造装置。
- [17] 互いに対向した一对の透光性を有する基板と、両基板間に挟持される液晶と、両基板における対向面に形成される配向膜と、配向膜に生じた膜欠損部の少なくとも一部に配向膜補修剤が付着されてなる補修箇所とを備えていることを特徴とする表示パネル。
- [18] 前記配向膜は、前記液晶に対して電圧が印加されていない状態で液晶分子を配向膜の表面に対して略垂直に配向させる機能を有していることを特徴とする請求の範囲第17項に記載の表示パネル。

- [19] 前記基板の表面には、前記液晶の配向状態を規制するための段差部が形成されるとともに、前記配向膜がその段差部に沿って形成されていることを特徴とする請求の範囲第17項または請求の範囲第18項に記載の表示パネル。
- [20] 前記補修箇所の膜厚が50nm～200nmとされていることを特徴とする請求の範囲第17項ないし請求の範囲第19項のいずれかに記載の表示パネル。

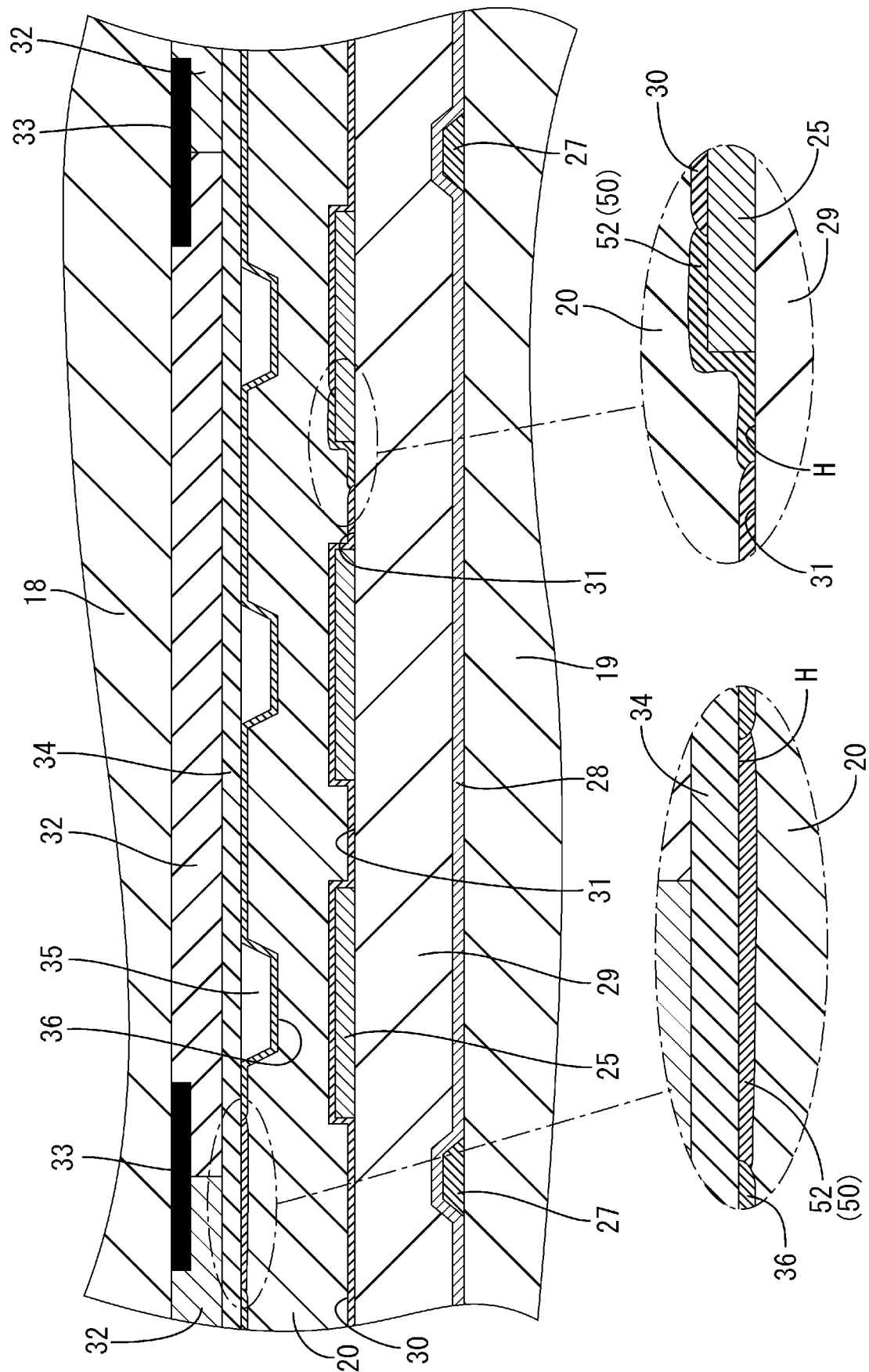
[図1]



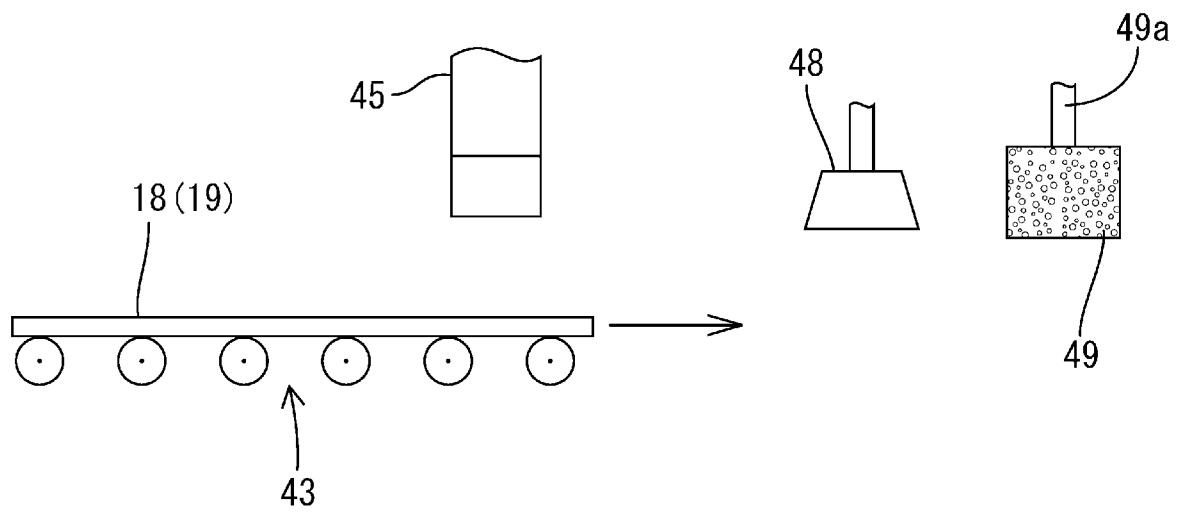
[図2]



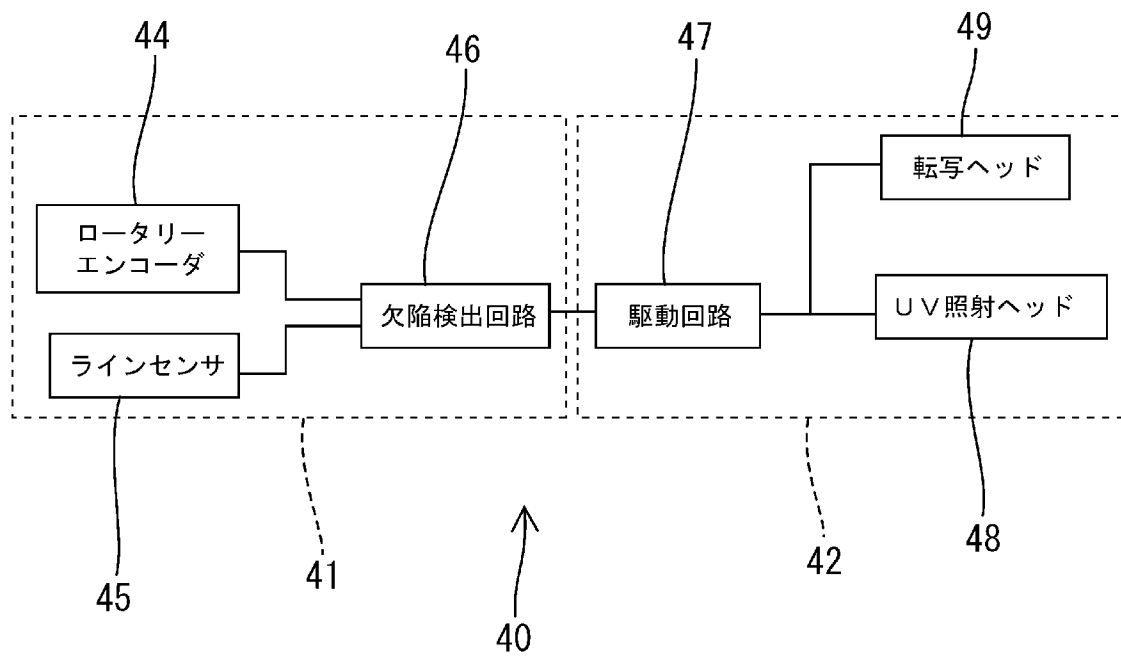
[図3]



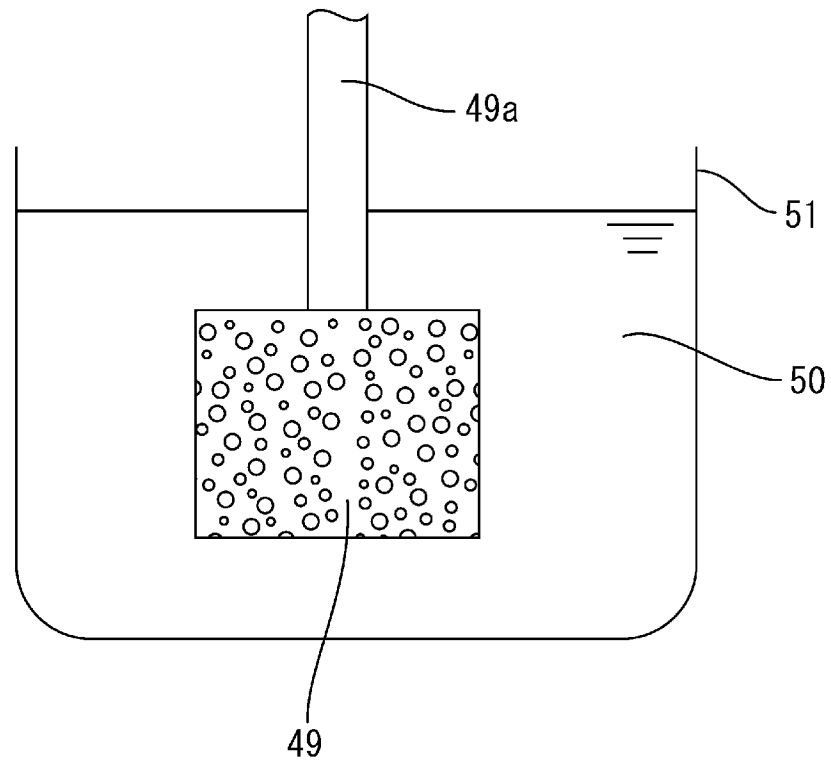
[図4]



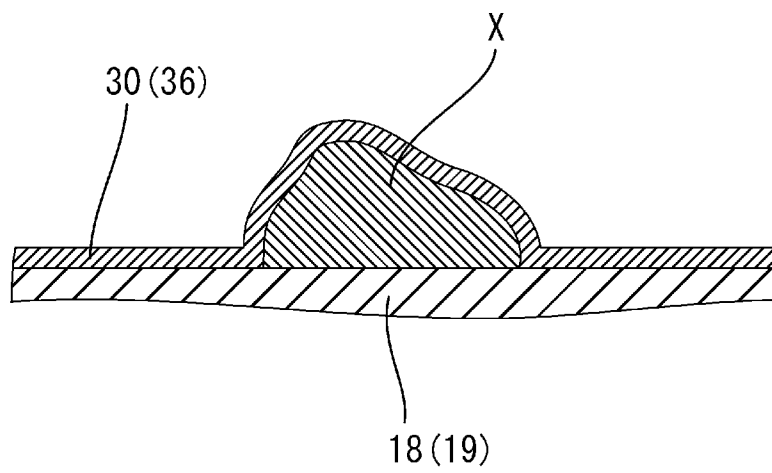
[図5]



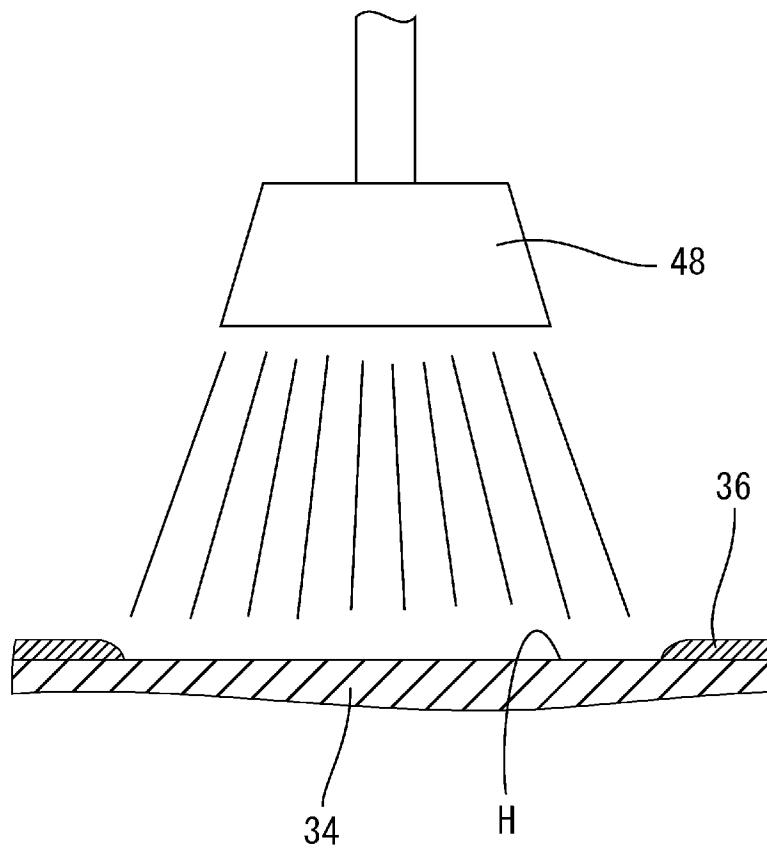
[図6]



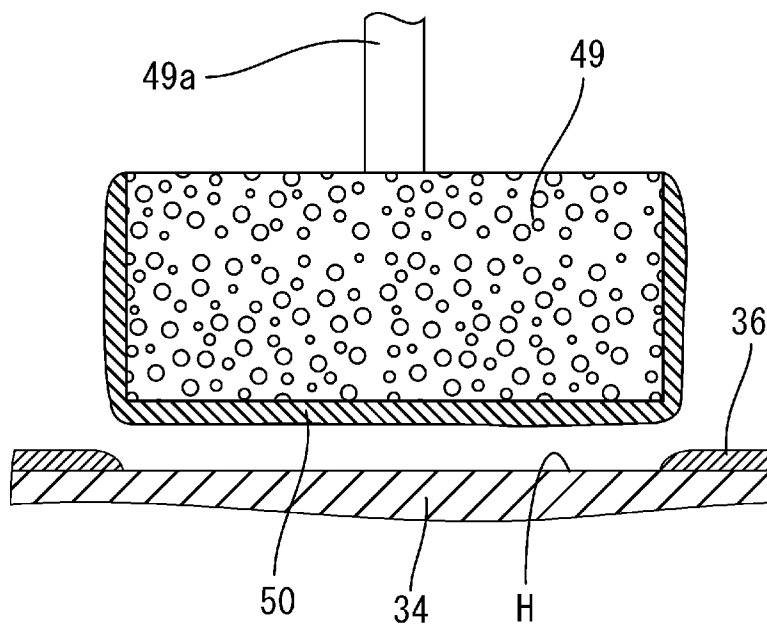
[図7]



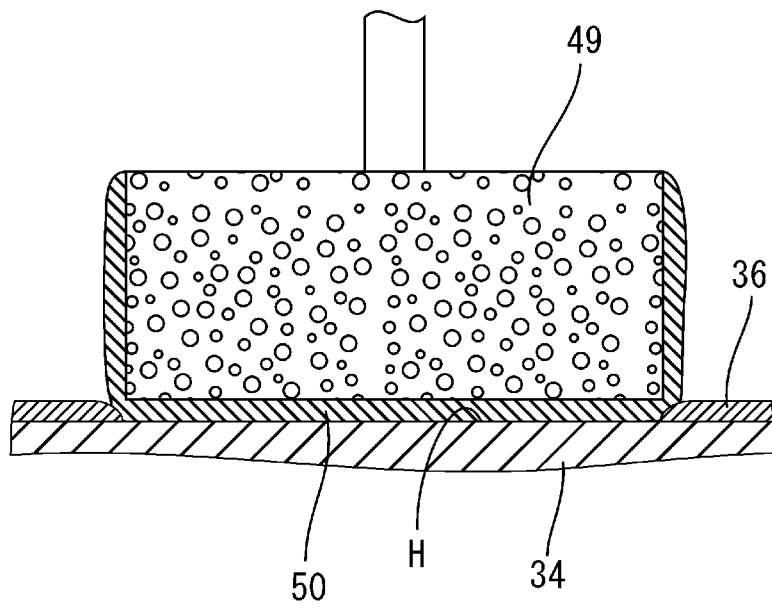
[図8]



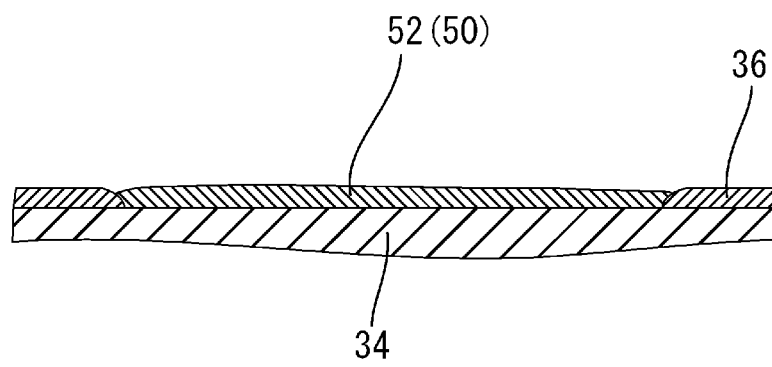
[図9]



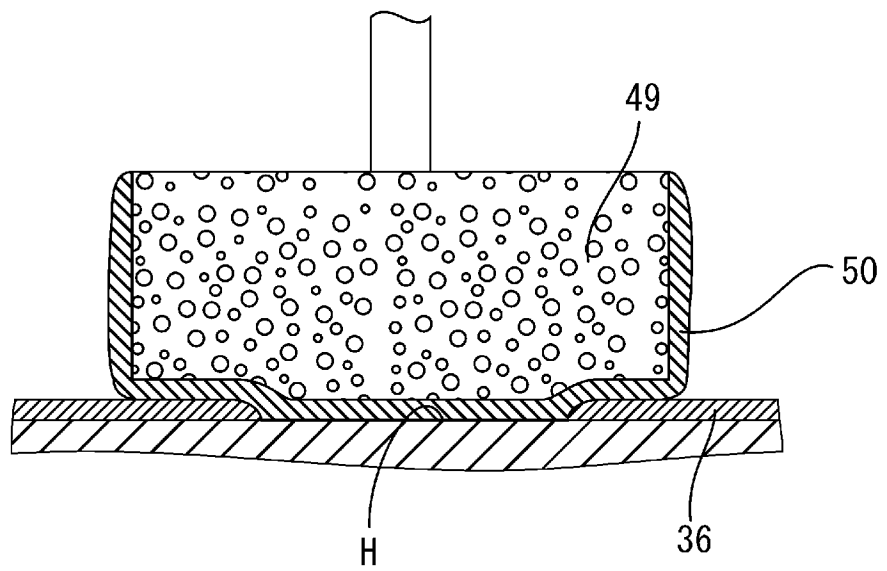
[図10]



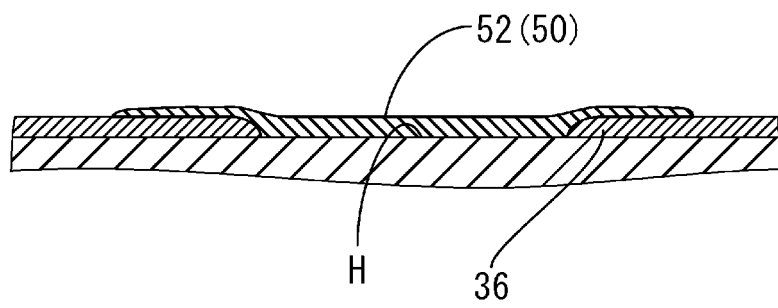
[図11]



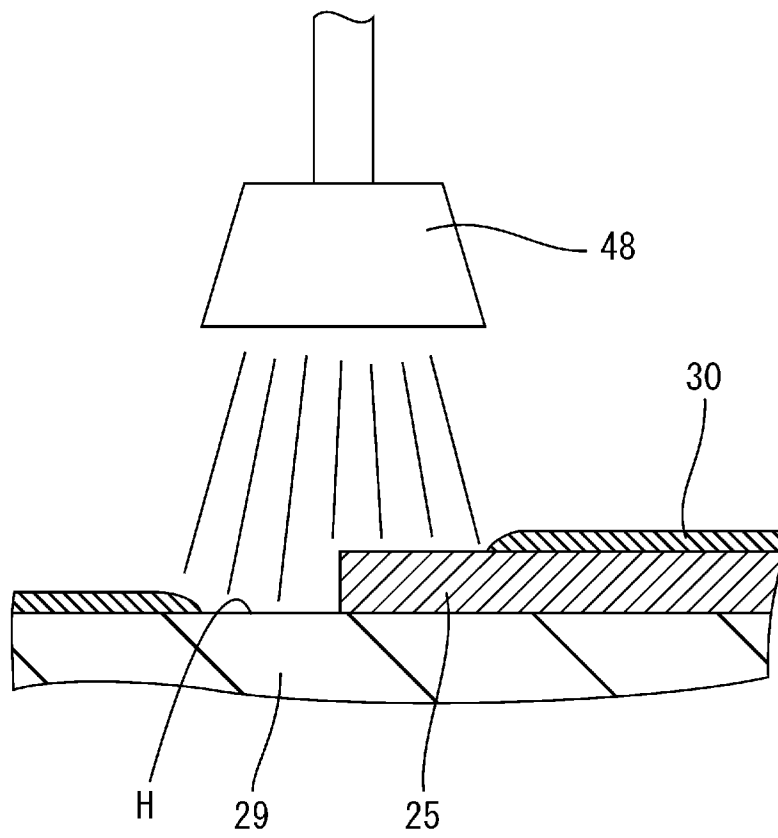
[図12]



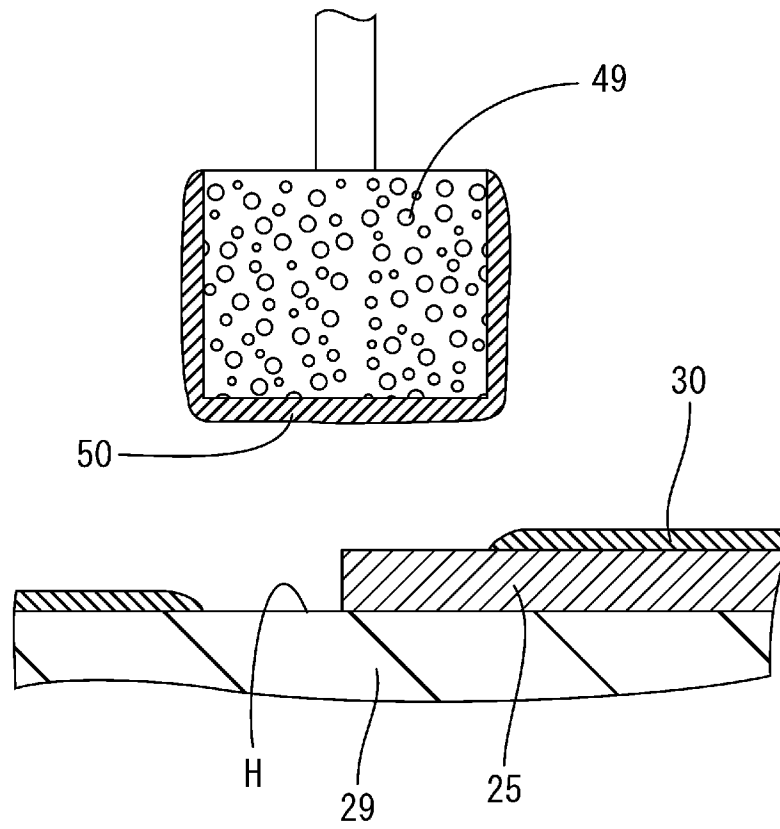
[図13]



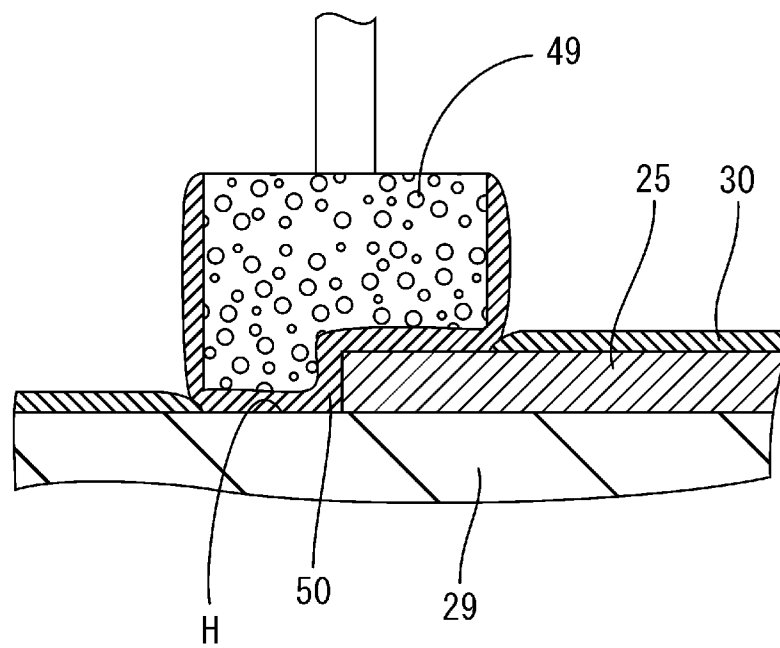
[図14]



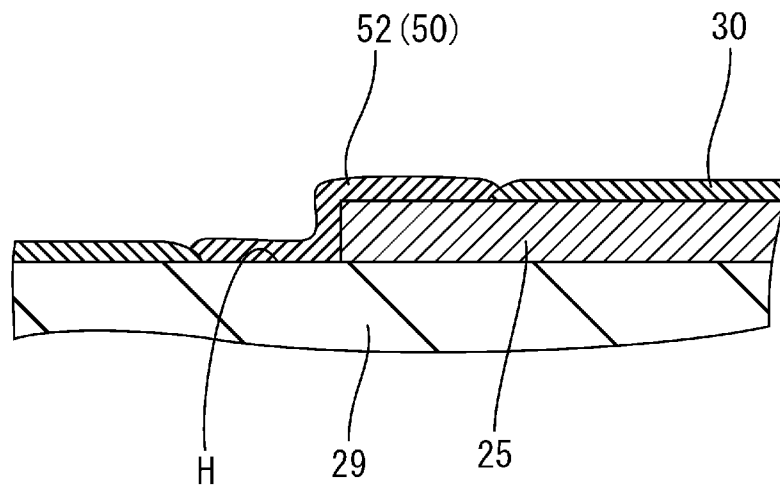
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13(2006.01) i, G02F1/1337(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)

G02F1/13, G02F1/1337

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
A	JP 2006-72229 A (Seiko Epson Corp.), 16 March, 2006 (16.03.06), Full text; all drawings & US 2006/0050223 A1 & CN 1746730 A	1-20
A	JP 2005-274709 A (Kabushiki Kaisha Kataoka Seisakusho), 06 October, 2005 (06.10.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2004-160520 A (Toshiba Corp.), 10 June, 2004 (10.06.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-20

☒ 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
03 April, 2007 (03.04.07)

Date of mailing of the international search report
10 April, 2007 (10.04.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054718

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-107479 A (NEC Corp.), 09 April, 2003 (09.04.03), Full text; all drawings & KR 2003/0027710 A & CN 1410821 A & TW 574539 A	1-20
A	JP 2001-133803 A (Toshiba Corp.), 18 May, 2001 (18.05.01), Full text; all drawings & KR 2001/0051349 A & TW 2004/26446 A	1-20
A	JP 6-160857 A (Casio Computer Co., Ltd.), 07 June, 1994 (07.06.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 5-313167 A (Sharp Corp.), 26 November, 1993 (26.11.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1337(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 (IPC))

Int.Cl. G02F1/13, G02F1/1337

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007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 請求の範囲の番号
A	J P 2006-72229 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.03.16, 全文, 全図 & U S 2006/005 0223 A1 & C N 1746730 A	1-20
A	J P 2005-274709 A (株式会社片岡製作所) 2005.10.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20
A	J P 2004-160520 A (株式会社東芝) 2004.06.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20

☒ 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

の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

03.04.2007

国際調査報告の発送日

10.04.2007

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
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)

藤田 都志行

2L

3014

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

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 請求の範囲の番号
A	J P 2 0 0 3 - 1 0 7 4 7 9 A (日本電気株式会社) 2 0 0 3 . 0 4 . 0 9 , 全文, 全図 & K R 2 0 0 3 / 0 0 2 7 7 1 0 A & C N 1 4 1 0 8 2 1 A & T W 5 7 4 5 3 9 A	1 - 2 0
A	J P 2 0 0 1 - 1 3 3 8 0 3 A (株式会社東芝) 2 0 0 1 . 0 5 . 1 8 , 全文, 全図 & K R 2 0 0 1 / 0 0 5 1 3 4 9 A & T W 2 0 0 4 / 2 6 4 4 6 A	1 - 2 0
A	J P 6 - 1 6 0 8 5 7 A (カシオ計算機株式会社) 1 9 9 4 . 0 6 . 0 7 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 2 0
A	J P 5 - 3 1 3 1 6 7 A (シャープ株式会社) 1 9 9 3 . 1 1 . 2 6 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 2 0