(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 23 日(23.08.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/111590 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/027 (2006.01) *G11B 5/84* (2006.01)
B29C 59/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053230

(22) 国際出願日: 2012 年 2 月 13 日(13.02.2012)

(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 2011-030246 2011 年 2 月 15 日(15.02.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目１０番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 隆弘 (SUZUKI Takahiro) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町３－１－１ 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 赤間 秀洋 (AKAMA Shuuyou) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町３－１－１ 株式会社ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 江藤 聡明 (ETOH Toshiaki); 〒1040031 東京都中央区京橋２－８－１８ 昭和ビル９階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

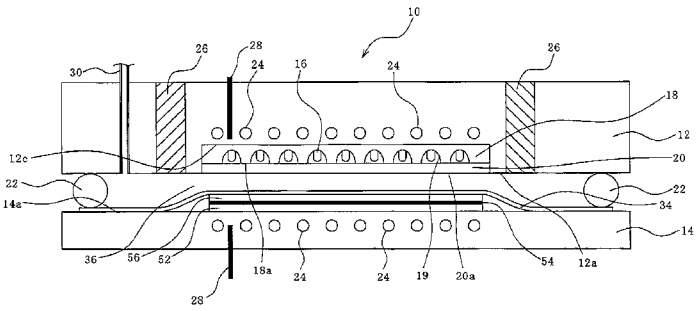
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: IMPRINTING APPARATUS

(54) 発明の名称 : インプリント装置

[図1]



(57) **Abstract**: Provided is an imprinting apparatus such that fluctuation in the dimensions of a stamper due to heat is prevented, and manufacturing cost is reduced. The imprinting apparatus (10) positions a stamper (56) having a recess/protrusion pattern at the surface thereof over an ultraviolet-curable resin material (54) supplied on a substrate (52), presses the stamper (56) by using fluid to apply pressure to the back face of the stamper (56), cures the ultraviolet-curable resin material (54) by irradiating ultraviolet rays thereupon, and forms a recess/protrusion pattern on the surface of the substrate (52). The imprinting apparatus is characterized by comprising a holding member (14) that holds the substrate (52), and a pressure- resistant body (12) facing the holding member (14), said pressure-resistant body (12) being provided with, on the bottom section thereof, LEDs (16) for irradiating ultraviolet rays upon the ultraviolet-curable resin material (54), and the bottom section of the pressure-resistant body (12) and the holding member (14) being arranged in opposition to each other.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/111590 A1

熱によるスタンパの寸法変化が防止され、製造コストが削減されたインプリント装置を提供すること。　表面に凹凸パターンを有するスタンパ５６を、基板５２上に供給された紫外線硬化樹脂材料５４の上に配置し、該スタンパ５６の背面を流体を用いて加圧することにより該スタンパ５６を押圧し、紫外線を照射することにより、前記紫外線硬化樹脂材料５４を硬化させ、前記基板５２の表面に凹凸パターンを形成するインプリント装置１０において、前記基板５２を保持する保持部材１４と、前記保持部材１４と対向する耐圧体１２と、を有し、前記耐圧体１２は、その底部に前記紫外線硬化樹脂材料５４に紫外線を照射するＬＥＤ１６を備え、且つ前記耐圧体１２の底部と前記保持部材１４とが対向するように配置されていることを特徴とするインプリント装置。

明　細　書

発明の名称 ： インプリント装置

技術分野

[0001] 本発明はインプリント装置に関し、特に、熱によるスタンパの寸法変化が防止され、製造コストが削減されたインプリント装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、半導体デバイス、ディスプレイ、電子ペーパー、記録メディア、バイオチップ、光デバイスなどの製造工程における微細パターンの形成するための技術として、ナノインプリント技術が知られている。ナノインプリント技術は、従来のプレス技術と比較して、より微小な構造を実現するための微細加工の技術である。この技術自体には解像度に限界がなく、解像度はスタンパ（即ち金型）の作製精度によって決定される。したがって、高い精度のスタンパさえ作製できれば、従来のフォトリソグラフィーより容易に且つはるかに安価な装置を用いて、極微細構造を形成することが可能である。

[0003] インプリント技術には転写される材料により２種類に大別される。一方は、転写される材料を加熱し、スタンパ（金型）により塑性変形させた後、冷却してパターンを形成する熱インプリント技術である。もう一方は、基板上に室温で液状の光硬化性樹脂を塗布した後、光透過性のスタンパを樹脂に押し当て、光を照射させることで基板上の樹脂を硬化させパターンを形成するＵＶインプリント技術である。特にＵＶインプリント技術は室温にてパターン形成できるため熱による基板、スタンパ間の線膨張係数差による歪が発生しにくく、高精度のパターン形成が可能であり、半導体等のリソグラフィ技術の代替技術として注目を集めている。

[0004] ＵＶインプリントを行うための装置として、例えば図２に記載のインプリント装置が知られている。このインプリント装置１００は、紫外線硬化樹脂材料１５４が供給された基板１５２を保持する保持部材１１４と、支持体１１６に支持された石英ガラス１１８と、ＵＶランプ１２０とを主として有す

るものであり、紫外線硬化樹脂材料１５４上にスタンパ（金型）１５６を載置し、石英ガラス１１８、支持体１１６、支持体１１６の下部に設けられたシール材１２２及びシール材１２２に取り付けられた可撓性膜１２４からなるキャビティ１２６に、流体給排管１２８から空気等の流体を供給することによりスタンパ１５６の上面を押圧し、水銀ランプ等のＵＶランプ１２０から紫外線を照射して、紫外線硬化樹脂材料１５４を硬化させることにより、基板１５２上に微細な凹凸パターンを形成するものである。流体を用いて押圧しているので、均一圧でスタンパ１５６を紫外線硬化樹脂材料１５４に押圧することができる。そのため、均一圧で押圧することが難しい大面積のインプリントに主に用いられている。

[0005] スタンパを均一に押圧する手段としては、熱インプリントに用いる装置であるが、可撓性膜を用いずに気体で直接スタンパを押圧するインプリント装置も知られている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００９－１５４３９３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、図２に記載の装置は、ＵＶランプ（光源）１２０の影響により、ＵＶインプリント時にスタンパ１５６の温度が上昇してその寸法が変化し、精確な凹凸パターンを基板１５２上に形成することができない場合があった。これは長距離ピッチの場合や、熱の影響を受けやすい樹脂製のスタンパを使用した場合に特に問題となる。また、流体による加圧に耐え得る厚さの石英ガラス（通常、５ｃｍ以上）を用いることが必要であり、製造コストが高いという問題があった。

[0008] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、インプリント時においてスタンパの寸法変化が防止され、製造コストが削減されたイン

プリント装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的は、表面に凹凸パターンを有するスタンパを、基板上に供給された紫外線硬化樹脂材料の上に、当該凹凸パターン表面が密着するように配置し、該スタンパの背面を流体を用いて加圧することにより該スタンパを押圧し、該押圧状態で前記紫外線硬化樹脂材料に紫外線を照射することにより、前記紫外線硬化樹脂材料を硬化させ、前記基板の表面に前記凹凸パターンの反転凹凸パターンを形成するインプリント装置において、前記基板を保持する保持部材と、前記保持部材と対向する耐圧体と、を有し、前記耐圧体は、その底部に前記紫外線硬化樹脂材料に紫外線を照射するＬＥＤを備え、且つ前記耐圧体の底部と前記保持部材とが対向するように配置されていることを特徴とするインプリント装置により達成される。

[0010] 従来から一般的に使用されていた水銀ランプ等のＵＶランプは、ランプ自体からの発熱が大きく、また、副次的に赤外線が発生するため、スタンパの温度上昇の原因となっていた。ＬＥＤは他の紫外線光源と比較して、それ自体からの発熱が小さく、また副次的に赤外線が発生することがないため、光源としてＬＥＤを用いることにより、スタンパの温度上昇を防止することができる。また、ＬＥＤは水銀ランプ等のＵＶランプよりも耐圧面で優れており、耐圧体は、その底部にＬＥＤを収納する際には、石英ガラス等の透明板を設ける必要がなく、インプリント装置の製造コストを削減することが可能になる。

[0011] なお、透明板を設けてもよいが、この場合には、透明板に掛かる圧力をＬＥＤと共に耐圧体で受けることができるので、透明板は薄い厚さのもので足り、装置の製造コストを削減できるだけでなく、保持部材と耐圧体によって形成される空間内の流体の流れがより安定的になり、スタンパをより一定圧力で加圧可能となる。

[0012] 本発明の好ましい態様は以下のとおりである。

（１）前記耐圧体と前記保持部材の少なくとも一方に冷却手段が設けられて

いる。

温度が上昇したとしても、冷却手段によりスタンパの温度上昇を防止することができる。

（２）前記耐圧体と前記保持部材の少なくとも一方に温度計が設けられ、該温度計と前記冷却手段により温度制御を行う制御部が設けられている。

インプリント装置の温度変化を常時監視して一定温度を維持することができる。

（３）前記耐圧体に断熱手段が設けられている。

装置全体に熱が拡散することを防止することができる。

（４）前記スタンパが樹脂製のスタンパである。

本発明は、特に熱による寸法変化が比較的大きいとされている樹脂製のスタンパを使用するインプリントに好適である。

発明の効果

[0013] 本発明に係るインプリント装置によれば、熱によるスタンパの温度上昇を防止し、寸法変化を抑制することができるので、基板の所定の位置に精密に微細な凹凸パターンを形成することができ、また、透明板の設置が不要となることにより製造コストを削減することができる。したがって、高度な寸法精度が要求される用途に好適に使用することができ、生産性の向上したインプリント装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明に係るインプリント装置の実施の形態の一例を示す概略断面図である。

[図2]従来のインプリント装置の概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明について図を参照して詳細に説明する。図１は、本発明に係るインプリント装置の実施の形態の一例を示す概略断面図である。本発明に係るインプリント装置１０は、主として、ＬＥＤ１６を底部に収容した耐圧体１２と、基板５２を保持可能な保持部材１４とから構成され、基板５２上

にシート状に供給された紫外線硬化樹脂材料５４にスタンパ５６を配置した後、スタンパ５６の背面（上面）を流体供給管３０から供給される流体により押圧し、そのままＬＥＤ１６から紫外線を照射することにより硬化させて基板５２上に凹凸パターンを形成するものである。以下、各構成についてそれぞれ詳細に説明する。

[0016] 耐圧体１２は、後述する流体による加圧に耐え得るように剛性を有する部材、例えばＳＵＳ等から構成され、その形状は略直方体状に形成されている。耐圧体１２の底部１２ａには凹部１２ｃが形成されており、底部１２ａは加圧時に膜３４に接触しない高さになるように設定される。なお、その凹部１２ｃには紫外線を透過する透明板２０が設けられていてもよい。この透明板２０は、その下面２０ａが後述する膜３４を介して保持部材１４の上面（基板保持面）１４ａと対向するように設けられ、透明版２０は加圧時に膜３４に接触しない高さになるように設定される。

[0017] 耐圧体１２の底部１２ａに形成された凹部１２ｃには、紫外線照射用のＬＥＤ（発光ダイオード）１６が備えられたＬＥＤ基板１８が設けられ、ＬＥＤ１６は下方を向くように配置されている。ＬＥＤ基板１８の下側の面１８ａは、凹部１９が一定間隔で形成されており、この凹部１９にＬＥＤ１６が備え付けられている。これにより、ＬＥＤ１６がＬＥＤ基板１８から断面視で突出しない構成とされている。なお、図示のように透明板２０を設ける場合、面１８ａの凹部１９以外の領域は、透明板２０の上面と接触対向しており、これにより、透明板２０にかかる圧力を耐圧体１２と共に受けることができる。そのため、用いる透明板２０の厚さは、例えば３～５ｍｍと薄いものであればよく、従来のように分厚い透明板（石英ガラス）を設ける必要はない。透明板２０としては、紫外線を透過し、且つある程度の剛性を有するものであればよく、例えば石英ガラスが用いられる。ＬＥＤ１６から紫外線が出射すると、透明板２０を透過して紫外線硬化樹脂材料５４に照射される。

[0018] ＬＥＤ１６の数は、紫外線を照射して紫外線硬化樹脂材料５４を硬化させ

ることができる数があればよく、例えば、１０ｃｍ^{2}当たり少なくとも９～８１個備えられ、紫外線照射量は例えば、３００ｍＪ／ｃｍ^{2}以上あればよい。また、ＬＥＤ１６は、紫外線硬化樹脂材料５４に均一に紫外線が照射できるように、一定間隔で配列されている。ＬＥＤ１６は、紫外線を照射可能なＬＥＤであり、例えば、２００～４００ｎｍ、好ましくは３００～４００ｎｍの波長を照射可能なＬＥＤを用いる。

[0019] 保持部材１４は、剛性を有する材質、例えばＳＵＳ等から構成され、その形状は略直方体状に形成されている。そして、その上面１４ａで基板５２を水平に保持している。

[0020] 耐圧体１２及び保持部材１４の内部には、冷却媒体が流動する冷却手段としての冷却媒体管２４が設けられている。冷却媒体管２４は、耐圧体１２にはＬＥＤ基板１８の近傍に、保持部材１４には基板保持面１４ａの近傍にそれぞれ設けられている。冷却媒体としては、水や油等の液体や空気や不活性ガス等の気体を用いることができる。これにより、ＬＥＤ基板１８から発熱が生じたとしても、スタンパ５６の寸法変化を確実に防止することが可能となる。

[0021] 耐圧体１２及び保持部材１４には、それぞれの内部の温度を測定する温度計２８が設けられている。温度計２８は、耐圧体１２には、ＬＥＤ基板１８近傍の温度を測定するように設置することが好ましく、保持部材１４には、基板５２を保持する面１４ａの近傍の温度を測定するように設置することが好ましい。また、本発明に係るインプリント装置１０には、冷却手段２４及び温度計２８により耐圧体１２及び保持部材１４の温度制御を行う制御部（図示せず）が設けられている。これにより、インプリント装置１０の稼働時において、常時一定温度に維持することが可能となる。

[0022] また、耐圧体１２の内部には、ＬＥＤ基板１８の外側の位置に断熱手段としての断熱材２６が設けられている。断熱材２６を設けることにより、装置１０全体に熱が拡散することを防止することができる。断熱材２６としては、例えば、ポリウレタン、フェノール樹脂等の発泡体やグラスウール、ロッ

クウール等の繊維系断熱材を使用することができる。断熱材は保持部材１４の内部にも設けてもよい。

[0023] 耐圧体１２の下面１２ａの外周上にはＯリングシール材等のシール材２２が設けられている。シール材２２には、可撓性を有する膜３４が取り付けられており、これにより流体を供給するキャビティ３６が形成されている。

[0024] 膜３４は、紫外線を透過する材料から構成されていることが必要であり、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ＰＭＭＡ、ポリシクロオレフィン、フッ素系樹脂等のフィルムから構成され、厚さは例えば、５０μｍ～５ｍｍ、好ましくは１００μｍ～３ｍｍの厚さに設定される。

[0025] キャビティ３６には、耐圧体１２に設けられた流体給排管３０から流体が供給され、キャビティ３６内が加圧される構成とされている。この流体としては、例えば、空気、窒素、二酸化炭素、アルゴン等を用いることができる。流体によりキャビティ３６内が加圧されることにより、スタンパ５６の背面を均一圧で押圧することができ、押圧状態で紫外線が紫外線硬化樹脂材料５４に照射される。

[0026] 図示していないが、耐圧体１２と保持部材１４のうち少なくとも一方を上下移動させる上下移動手段が設けられており、押圧時において、耐圧体１２と保持部材１４との間隔が調整される。

[0027] 本実施の形態では、スタンパ５６に押圧力を付与する手段は膜３４を介して流体により間接的に押圧する例を示しているが、これに限られるものではなく、特許文献１に記載のように膜を介さずに流体で直接押圧する構成としてもよい。この場合、流体には、空気や不活性ガス等の気体が用いられる。

[0028] 本発明において、基板５２に所望のパターンを形成するためのスタンパ５６は、紫外線透過性を有する従来から公知のスタンパを使用することができる。具体的には、例えば、石英ガラス、樹脂等を使用することができる。樹脂製のスタンパとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリシクロオレフィン、フッ素系樹脂、ポリ塩化ビニル等の離型性の良い樹脂で作製された

スタンパが用いられる。上述したように、本発明はインプリント装置全体の温度を一定に維持することができるので、本発明に係るインプリント装置は、熱による寸法変化が比較的大きい樹脂製のスタンパを用いるインプリントに好適である。

[0029] 本発明において、紫外線硬化樹脂材料５４は、紫外線硬化性樹脂と光重合開始剤を含む。紫外線硬化性樹脂としては、例えば、ウレタンアクリレート、ポリエステルアクリレート、エポキシアクリレート、エポキシ樹脂、イミド系オリゴマー、ポリエン・チオール系オリゴマー等が挙げられる。

[0030] ウレタンアクリレートは、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、メチレンビス（４－シクロヘキシルイソシアネート）、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、４，４－ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート等のジイソシアネート類とポリ（プロピレンオキサイド）ジオール、ポリ（プロピレンオキサイド）トリオール、ポリ（テトラメチレンオキサイド）ジオール、エトキシ化ビスフェノールＡ等のポリオール類と２－ヒドロキシエチルアクリレート２－ヒドロキシエチルメタクリレート、２－ヒドロキシプロピルアクリレート、グリシドールジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート等のヒドロキシアクリレート類とを反応させることによって得られ、分子中に官能基としてアクリロイル基とウレタン結合を有するものである。

[0031] ポリエステルアクリレートとしては、例えば、無水フタル酸とプロピレンオキサイドとアクリル酸とからなるポリエステルアクリレート、アジピン酸と１，６－ヘキサンジオールとアクリル酸とからなるポリエステルアクリレート、トリメリット酸とジエチレングリコールとアクリル酸とからなるポリエステルアクリレート等が挙げられる。

[0032] エポキシアクリレートは、エピクロルヒドリン等のエポキシ化合物とアクリル酸又はメタクリル酸との反応により合成されたものであり、例えば、ビスフェノールＡとエピクロルヒドリンとアクリル酸との反応により合成され

るビスフェノールＡ型エポキシアクリレート、ビスフェノールＳとエピクロルヒドリンとアクリル酸との反応により合成されるビスフェノールＳ型エポキシアクリレート、ビスフェノールＦとエピクロルヒドリンとアクリル酸との反応により合成されるビスフェノールＦ型エポキシアクリレート、フェノールノボラックとエピクロルヒドリンとアクリル酸との反応により合成されるフェノールノボラック型エポキシアクリレート等が挙げられる。

[0033] エポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、ビスフェノールＦ型エポキシ樹脂、ビスフェノールＡＤ型エポキシ樹脂、ビスフェノールＳ型エポキシ樹脂等のビスフェノール型エポキシ樹脂；フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂等のノボラック型エポキシ樹脂；トリスフェノールメタントリグリシジルエーテル等の芳香族エポキシ樹脂、及び、これらの水添化物や臭素化物等が挙げられる。

[0034] 光重合開始剤としては、光ラジカル重合開始剤及び光カチオン重合開始剤が好ましく、光ラジカル重合開始剤としては、例えば、４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル（２－ヒドロキシ－２－プロピル）ケトン、α－ヒドロキシ－α－α’－ジメチルアセトフェノン、メトキシアセトフェノン、２，２－ジメトキシ－２－フェニルアセトフェノン等のアセトフェノン誘導体；ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインプロピルエーテル等のベンゾインエーテル系化合物；ベンジルジメチルケタール等のケタール誘導体；ハロゲン化ケトン、アシルフォスフィンオキシド、アシルフォスフォナート、２－メチル－１－［４－（メチルチオ）フェニル］－２－モルフォリノプロパン－１－オン等が挙げられる。光カチオン重合開始剤としては、例えば、鉄－アレン錯体化合物、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩、オニウム塩、ピリジニウム塩、アルミニウム錯体／シラノール塩、トリクロロメチルトリアジン誘導体等が挙げられる。上記オニウム塩やピリジニウム塩の対アニオンとしては、例えば、SbF_6^-、PF_6^-、AsF_6^-、BF_4^-、テトラキス（ペンタフルオロ）ボレート、トリフルオロメ

タンスルフォネート、メタンスルフォネート、トリフルオロアセテート、アセテート、スルフォネート、トシレート、ナイトレート等が挙げられる。

[0035] 光重合開始剤の添加量は、一般に紫外線硬化性樹脂１００重量部に対して、０．１～１５重量部であり、好ましくは、０．５～１０重量部である。

[0036] 以下、本発明のインプリント装置１０によりインプリントを行う過程について説明する。

[0037] まず、基板５２に紫外線硬化樹脂５４をシート状に塗布し、次いで紫外線硬化樹脂５４上にスタンパ（テンプレート）５６を配置する。この際、精確な位置合わせが必要な場合には、適宜アライメントを行う。

[0038] 次に、この積層体を保持部材１４の所定の位置に配置した後、耐圧体１２と保持部材１４との間隔を上下移動手段で調節し、シール材２２が可撓性膜３４を介して保持部材１４の上面（基板保持面）１４ａと密着した状態とする。その後、流体給排管３０から流体を供給し、キャビティ３６内を加圧（例えば、１～５０ｂａｒ）することにより、スタンパ５６を紫外線硬化樹脂材料５４に押圧する。この押圧状態で、紫外線をＬＥＤ１６から照射して紫外線硬化樹脂材料５４を硬化させた後、耐圧体１２と保持部材１４を引き離す。

[0039] これにより、基板５２上に微細な凹凸パターンを形成することができるが、この動作中に、上述した温度計２８、冷却媒体管２４及び制御部（図示せず）により、耐圧体１２及び保持部材１４の温度制御を行うことが好ましい。温度制御により設定する温度は、スタンパ５６の寸法が変化しない温度、特に、スタンパの設定温度の±５℃、好ましくは±１℃、特に好ましくは±０．５℃の範囲で設定することが好ましい。これにより、寸法変化を確実に防止することができ、所望とする凹凸パターンを高精度で形成することが可能となる。ここで、スタンパの設定温度とは、スタンパの作製において設定される、所望の寸法を示す温度のことをいい、例えば、設定温度が２３℃のスタンパを使用する場合は、２２～２４℃、好ましくは２２．５～２３．５℃の温度となるように温度制御を行う。スタンパの設定温度は、通常１～３

０℃、特に２０～２５℃の範囲内の温度に設定される。

[0040] 本発明は上記各実施の形態の構成に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内で種々の変形が可能である。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明のインプリント装置を用いれば、高品質な電子ディスプレイ、電子ペーパー等の情報表示用パネルの隔壁や電子デバイス（リソグラフィ、トランジスタ）、光学部品（マイクロレンズアレイ、導波路、光学フィルタ、フォトニックス結晶）、バイオ関連材料（ＤＮＡチップ、マイクロリアクタ）、記録媒体（パターンドメディア、ＤＶＤ）等を有利に得ることができる。

符号の説明

[0042] １０ インプリント装置

１２ 耐圧体

１４ 保持部材

１６ ＬＥＤ

１８ ＬＥＤ基板

２０ 透明板

２２ シール材

２４ 冷却媒体管

２６ 断熱材

２８ 温度計

３０ 流体給排管

３４ 膜

３６ キャビティ

５２ 基板

５４ 紫外線硬化樹脂材料

５６ スタンパ

請求の範囲

［請求項1］ 表面に凹凸パターンを有するスタンパを、基板上に供給された紫外線硬化樹脂材料の上に、当該凹凸パターン表面が密着するように配置し、該スタンパの背面を流体を用いて加圧することにより該スタンパを押圧し、該押圧状態で前記紫外線硬化樹脂材料に紫外線を照射することにより、前記紫外線硬化樹脂材料を硬化させ、前記基板の表面に前記凹凸パターンの反転凹凸パターンを形成するインプリント装置において、

前記基板を保持する保持部材と、前記保持部材と対向する耐圧体と、を有し、

前記耐圧体は、その底部に前記紫外線硬化樹脂材料に紫外線を照射するＬＥＤを備え、且つ前記耐圧体の底部と前記保持部材とが対向するように配置されていることを特徴とするインプリント装置。

［請求項2］ 前記耐圧体と前記保持部材の少なくとも一方に冷却手段が設けられたことを特徴とする請求項１に記載のインプリント装置。

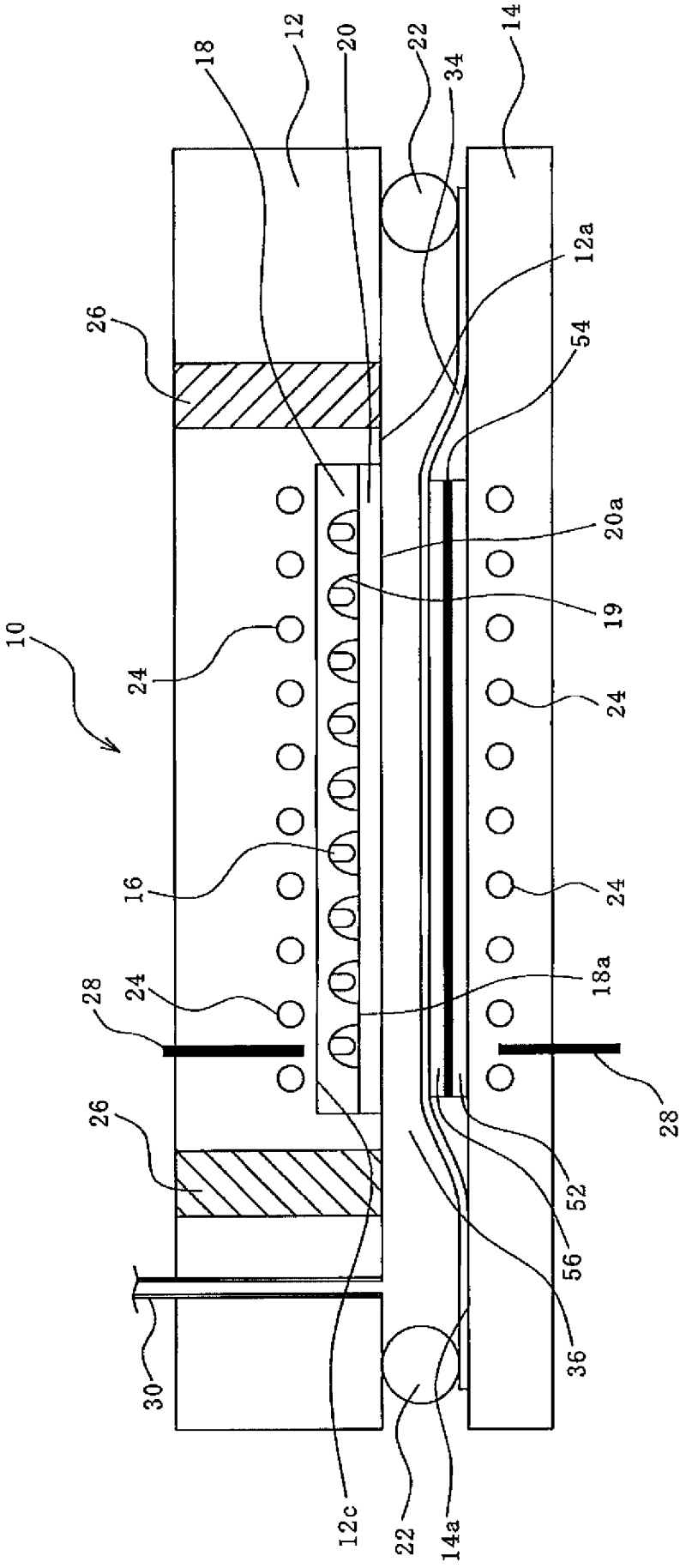
［請求項3］ 前記耐圧体と前記保持部材の少なくとも一方に温度計が設けられ、

該温度計と前記冷却手段により温度制御を行う制御部が設けられたことを特徴とする請求項２に記載のインプリント装置。

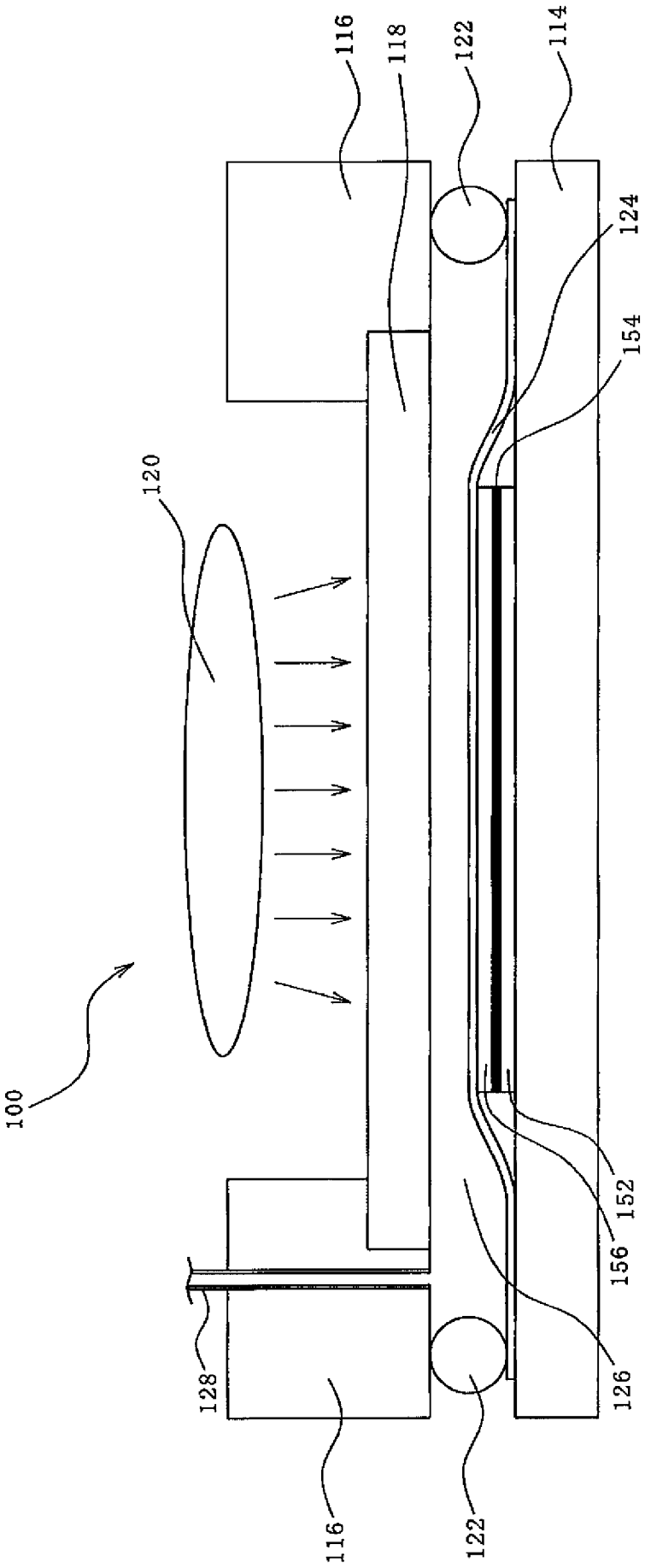
［請求項4］ 前記耐圧体に断熱手段が設けられたことを特徴とする請求項１～３の何れか１項に記載のインプリント装置。

［請求項5］ 前記スタンパが樹脂製のスタンパであることを特徴とする請求項１～４の何れか１項に記載のインプリント装置。

[図1]


18
12
20
22
34
14
12a
26
54
20a
19
10
24
24
16
24
18a
28
24
28
26
52
56
36
30
12c
22
14a

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/053230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L21/027(2006.01)i, *B29C59/02*(2006.01)i, *G11B5/84*(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)
H01L21/027

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2009/110596 A1 (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 11 September 2009 (11.09.2009), claims 1, 2, 7; paragraphs [0001], [0006] to [0008], [0034] to [0036], [0041], [0053] to [0056]; fig. 2 & US 2011/0014499 A1 & EP 2256788 A1 & CN 101960559 A	1-5

☒ 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	Date of mailing of the international search report
06 March, 2012 (06.03.12)	13 March, 2012 (13.03.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/053230

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-536750 A (Obducat, AB.), 13 December 2007 (13.12.2007), claims 1, 7, 15; paragraphs [0054] to [0060]; fig. 9 & US 2005/0274693 A1 & US 2007/0164487 A1 & US 2008/0030700 A1 & EP 1594001 A1 & EP 1743217 A2 & WO 2005/109095 A2 & KR 10-2007-0010195 A & CN 1700100 A & CN 101073034 A	1-5
A	JP 2008-230027 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 02 October 2008 (02.10.2008), claim 1; paragraphs [0026] to [0029], [0038]; fig. 1, 3 & US 2008/0229948 A1	1-5
A	JP 2010-258421 A (Fujifilm Corp.), 11 November 2010 (11.11.2010), paragraphs [0001] to [0003], [0075] & US 2010/0247970 A1	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０５３２３０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L21/027(2006.01)i, B29C59/02(2006.01)i, G11B5/84(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.　H01L21/027

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	WO 2009/110596 A1 (昭和電工株式会社) 2009.09.11, 請求項1,2,7,[0001],[0006]-[0008],[0034]-[0036],[0041],[0053]-[0056],[図2] & US 2011/0014499 A1 & EP 2256788 A1 & CN 101960559 A	1-5

☑　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	国際調査報告の発送日
０６．０３．２０１２	１３．０３．２０１２

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｍ　４８４１
秋田　将行
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2007-536750 A（オブデュキャット、アクチボラグ）2007.12.13, 【請求項１】、【請求項７】、【請求項１５】、【００５４】－【００６０】、【図９】 & US 2005/0274693 A1 & US 2007/0164487 A1 & US 2008/0030700 A1 & EP 1594001 A1 & EP 1743217 A2 & WO 2005/109095 A2 & KR 10-2007-0010195 A & CN 1700100 A & CN 101073034 A	1-5
A	JP 2008-230027 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ）2008.10.02, 【請求項１】、【００２６】－【００２９】、【００３８】、【図１】、【図３】 & US 2008/0229948 A1	1-5
A	JP 2010-258421 A（富士フイルム株式会社）2010.11.11, 【０００１】－【０００３】、【００７５】 & US 2010/0247970 A1	1-5