

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 12 月 8 日 (08.12.2005)

PCT

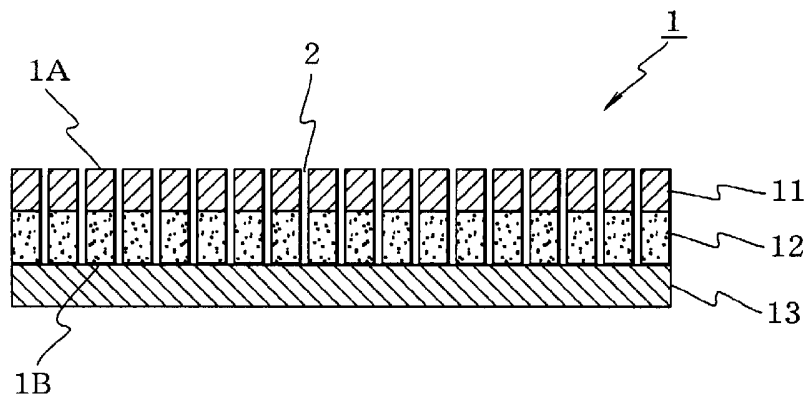
(10) 国際公開番号
WO 2005/116156 A1

- (51) 国際特許分類: C09J 7/02
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/003022
(22) 国際出願日: 2005 年 2 月 24 日 (24.02.2005)
(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2004-161402 2004 年 5 月 31 日 (31.05.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): リンテック株式会社 (LINTEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(73) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加藤 揮一郎 (KATO, Kiichiro) [JP/JP]; 〒3350005 埼玉県蕨市錦町 5 丁目 1 4 番 4 2 号 リンテック株式会社研究所内 Saitama (JP). 津田 和央 (TSUDA, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒3350005 埼玉県蕨市錦町 5 丁目 1 4 番 4 2 号 リンテック株式会社研究所内 Saitama (JP). 金沢 治 (KANAZAWA, Osamu) [JP/JP]; 〒3350005 埼玉県蕨市錦町 5 丁目 1 4 番 4 2 号 リンテック株式会社研究所内 Saitama (JP).
(74) 代理人: 早川 裕司, 外 (HAYAKAWA, Yuzi et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂六丁目 9 番 5 号 氷川アネックス 2 号館 5 0 1 アーケイディア特許事務所 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE SHEET AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF

(54) 発明の名称: 粘着シートおよびその製造方法



(57) Abstract: A pressure-sensitive adhesive sheet, which comprises a substrate (11) and a pressure-sensitive adhesive layer (12), and further comprises through holes (2) which have been formed by a laser abrasion processing of a sheet comprising the substrate (11) and the adhesive layer (12) in a hole density of 30 to 50,000 pieces/100 cm² and have a hole diameter of 0.1 to 120 μm in the substrate and in the pressure-sensitive adhesive layer and that of 0.1 to 40 μm on the surface of the substrate (11). In the above pressure-sensitive adhesive sheet, an air trap and a blister can be prevented or removed due to through holes (2), and the appearance of the sheet is comparable to that of a sheet having no through holes.

(57) 要約: 少なくとも基材 11 と粘着剤層 12 とを備えた粘着シートにレーザアブレーション加工を施し、基材 11 および粘着剤層 12 における孔径が 0.1 ~ 120 μm であり、基材 11 の表面における孔径が 0.1 ~ 40 μm である貫通孔 2 を、30 ~ 50,000 個 / 100 cm² の孔密度で形成する。かかる粘着シートにおいては、貫通孔 2 によって空気溜まりやブリストーを防止または除去することができるが、

[続葉有]



WO 2005/116156 A1



(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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(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,

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

粘着シートおよびその製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、空気溜まりやブリスターを防止または除去することのできる粘着シートおよびその製造方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 粘着シートを手作業で被着体に貼付する際に、被着体と粘着面との間に空気溜まりができ、粘着シートの外観を損ねてしまうことがある。このような空気溜まりは、特に粘着シートの面積が大きい場合に発生し易い。

- [0003] 空気溜まりによる粘着シート外観の不具合を解消するために、粘着シートを別の粘着シートに貼り替えることや、粘着シートを一度剥して貼り直すこと、あるいは粘着シートの膨れた部分に針で穴を開けて空気を抜いたりすることが行われている。しかしながら、粘着シートを貼り替える場合には、手間を要するだけでなく、コストアップを招いてしまい、また、粘着シートを貼り直す場合には、粘着シートが破れたり、表面に皺ができたり、粘着性が低下する等の問題が生じることが多い。一方、針で穴を開ける方法は粘着シートの外観を損ねるものである。

- [0004] 空気溜まりの発生を防止するために、あらかじめ被着体または粘着面に水をつけてから貼付する方法があるが、窓に貼るガラス飛散防止フィルム、装飾フィルム、マーキングフィルム等の寸法の大きい粘着シートを貼付する場合には、多くの時間と手間を要している。また、手作業ではなく機械を使用して貼付することにより、空気溜まりの発生を防止する方法があるが、粘着シートの用途または被着体の部位・形状によっては、機械貼りが適用できないことがある。

- [0005] 一方、アクリル樹脂、ABS樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂等の樹脂材料は、加熱により、または加熱によらなくても、ガスを発生することがあるが、このような樹脂材料からなる被着体に粘着シートを貼付した場合には、被着体から発生するガスによって粘着シートにブリスター（膨れ）が生じることとなる。

- [0006] また、ガスを透過し易い樹脂からなる被着体に粘着シートを貼付した場合、透過し

たガスが被着体と粘着シートとの間に溜まり、粘着シートの膨れや剥がれが発生することがある。例えば、オートバイのポリエチレン樹脂製のガソリントankにマーキングシートを貼付した場合、ガソリントank内のガソリンの蒸気がガソリントankのポリエチレン樹脂層を透過するようにして揮散し、それによってマーキングシートに膨れや剥がれが生じ、外観を損なう等の好ましくない事態を招来することがある。

- [0007] 上記のような問題を解決するために、特許文献1に記載の粘着シートでは、基材および粘着剤層に対し、刃型および孔型によって打ち抜き加工を施して直径0.2〜1.0mmの貫通孔を形成し、特許文献2に記載の粘着シートでは、基材および粘着剤層に対し、加熱針によって穿孔加工を施して直径0.05〜0.15mmの貫通孔を形成し、これら貫通孔から空気やガスを外部に抜くことにより、粘着シートの空気溜まりまたはブリスターを防止するようにしている。

特許文献1:特開平2-107682号公報

特許文献2:実開平4-100235号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0008] しかしながら、上記粘着シートにおいては、貫通孔が肉眼で見えるため、粘着シートの外観は必ずしも良好なものではない。特に、特許文献2に記載の粘着シートのよう加熱針を使用して貫通孔を形成した場合には、基材が溶融して盛り上がった部分が粘着シートの外観を損ねてしまう。

- [0009] また、上記粘着シートにおいては、被着体に貼付した後に、粘着シートに水やガソリン等の液体が付着すると、それらの液体が貫通孔の中に入り込み、貫通孔部分(貫通孔の周辺部)が膨らむこと等によって粘着シートの外観を損ねるという問題があった。

- [0010] 本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、貫通孔によって空気溜まりやブリスターを防止または除去することができるが、外観が貫通孔のないものと遜色のない粘着シートおよびその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0011] 上記目的を達成するために、第1に本発明は、少なくとも基材と粘着剤層とを備え、

一方の面から他方の面に貫通する貫通孔が複数形成されている粘着シートであって、前記基材および粘着剤層における前記貫通孔の孔径は $0.1\sim 120\mu\text{m}$ であり、前記基材の表面における前記貫通孔の孔径は $0.1\sim 40\mu\text{m}$ であり、前記貫通孔の孔密度は $30\sim 50,000\text{個}/100\text{cm}^2$ であり、前記貫通孔はレーザアブレーション加工によって形成されてなることを特徴とする粘着シート提供する(発明1)。

[0012] なお、本明細書において、「シート」にはフィルムの概念、「フィルム」にはシートの概念が含まれるものとする。

[0013] 上記発明に係る粘着シート(発明1)においては、被着体と粘着面との間の空気は貫通孔から粘着シート表面の外側に抜けるため、被着体に貼付する際に空気を巻き込み難く、空気溜まりができることを防止することができる。仮に空気を巻き込んで空気溜まりができたとしても、その空気溜まり部または空気溜まり部を含んだ空気溜まり部周辺部を再圧着することにより、空気が貫通孔から粘着シート表面の外側に抜けて、空気溜まりが消失する。また、被着体に貼付した後に被着体からガスが発生したとしても、ガスは貫通孔から粘着シート表面の外側に抜けるため、ブリストアが生じることを防止することができる。

[0014] また、レーザアブレーション加工によって形成された貫通孔は、その周縁にいわゆるドロスといわれる溶融物が付着したり、粘着シート表面または内部で熱変形が生じたりしないため形状が整っており、基材の表面における孔径が $40\mu\text{m}$ 以下であることにより、貫通孔は基材表面にて肉眼では見えず、外観が貫通孔のない粘着シートと変わらないものとなる。このことは基材の性質によって左右されるものではなく、通常貫通孔の見え易い高光沢な基材、隠蔽率が高くない基材、または明度が高い基材であっても、貫通孔は基材表面にて肉眼では見えない。

[0015] また、上記粘着シートにおいては、被着体に貼付した後に、粘着シートに水やガソリン等の液体が付着した場合であっても、それらの液体が貫通孔の中に入り込んで貫通孔部分(貫通孔の周辺部)が膨らむこと等が防止されるため、粘着シートの外観が良好に維持される。

[0016] 上記発明(発明1)において、前記貫通孔の孔径は、粘着シート裏面から粘着シート表面にかけて漸次小さくなっていることが好ましい(発明2)。このように貫通孔の孔

径が変化することにより、粘着シートの表面にて貫通孔がより見え難くなり、粘着シートの外観がさらに良いものとなる。

- [0017] 第2に本発明は、少なくとも基材と粘着剤層とを備えた粘着シートにレーザアブレーション加工を施し、前記基材および粘着剤層における孔径が $0.1\sim 120\mu\text{m}$ であり、前記基材の表面における孔径が $0.1\sim 40\mu\text{m}$ である貫通孔を、 $30\sim 50,000$ 個/ 100cm^2 の孔密度で形成することを特徴とする粘着シートの製造方法を提供する(発明3)。
- [0018] 上記発明(発明3)によれば、ドロスの付着や熱変形のない、形状の整った貫通孔を形成することができ、したがって形成される貫通孔は基材表面にて肉眼では見えず、その結果、外観が貫通孔のない粘着シートと変わらない粘着シートが得られる。また、得られた粘着シートにおいては、被着体に貼付した後に、粘着シートに水やガソリン等の液体が付着した場合であっても、それらの液体が貫通孔の中に入り込んで貫通孔部分(貫通孔の周辺部)が膨らむこと等が防止されるため、粘着シートの外観が良好に維持される。
- [0019] 上記発明(発明3)において、前記レーザアブレーション加工は、波長が $150\sim 352\text{nm}$ であり、パルス幅が $2\sim 300\text{ns}$ であるレーザ光(発明4)もしくはエキシマレーザ(発明5)、または波長が $150\sim 900\text{nm}$ であり、パルス幅が $10\sim 900\text{fs}$ であるレーザ光(発明6)もしくはフェムト秒レーザ(発明7)を使用して行うことができる。
- [0020] 上記発明(発明3～7)においては、前記レーザアブレーション加工を、粘着シート裏面側から施すことが好ましい(発明8)。ここで、「粘着シート裏面」とは、粘着シートの表面と反対側の面をいい、剥離材が最下層に存在する場合には剥離材の下面、剥離材が存在せずに粘着剤層が露出している場合には粘着剤層の粘着面が該当する。
- [0021] レーザアブレーション加工によって貫通孔を形成する場合、貫通孔には先細りのテーパがつくことが多いため、レーザアブレーション加工を粘着シート裏面側から施すことにより、貫通孔の孔径は粘着シート裏面側よりも粘着シート表面側の方が小さくなり、したがって、粘着シート表面にて貫通孔がより見え難くなり、粘着シートの外観がさらに良いものとなる。

発明の効果

- [0022] 本発明によれば、貫通孔によって空気溜まりやブリスターを防止または除去することができるが、基材表面において貫通孔が肉眼では見えない粘着シートが提供される。この粘着シートは、基材の性質に依存することなく、外観が貫通孔のないものと変わらず、極めて良好な外観を有する。また、この粘着シートは、貼付後、液体の付着する環境下においても外観を良好に維持することができる。

図面の簡単な説明

- [0023] [図1]本発明の一実施形態に係る粘着シートの断面図である。
[図2]本発明の一実施形態に係る粘着シートの部分拡大断面図である。
[図3]本発明の一実施形態に係る粘着シートの製造方法の一例を示す断面図である。

符号の説明

- [0024] 1…粘着シート
11…基材
12…粘着剤層
13…剥離材
1A…粘着シート表面
1B…粘着面
2…貫通孔

発明を実施するための最良の形態

- [0025] 以下、本発明の実施形態について説明する。
〔粘着シート〕
図1は、本発明の一実施形態に係る粘着シートの断面図である。
- [0026] 図1に示すように、本実施形態に係る粘着シート1は、基材11と、粘着剤層12と、剥離材13とを積層してなるものである。ただし、剥離材13は、粘着シート1の使用時に剥離されるものである。
- [0027] この粘着シート1においては、基材11および粘着剤層12を貫通し、粘着シート表

面1Aから粘着面1Bに至る貫通孔2が複数形成されており、この貫通孔2はレーザアブレーション加工によって形成されたものである。レーザアブレーション加工の詳細については後述する。

[0028] 基材11の材料としては、レーザアブレーション加工によって上記貫通孔2が形成され得る材料であれば特に限定されるものではなく、例えば、樹脂フィルム、金属フィルム、金属を蒸着させた樹脂フィルム、紙、それらの積層体等が挙げられる。それらの材料は、無機フィラー、有機フィラー、紫外線吸収剤等の各種添加剤を含んだものであってもよい。

[0029] なお、上記材料の表面には、例えば、印刷、印字、塗料の塗布、転写シートからの転写、蒸着、スパッタリング等の方法による装飾層が形成されていてもよいし、かかる装飾層を形成するための易接着コート、あるいはグロス調整用コート等のアンダーコート層が形成されていてもよいし、ハードコート、汚染防止コート、表面粗さおよび鏡面光沢度調整用コート等のトップコート層が形成されていてもよい。また、それら装飾層、アンダーコート層またはトップコート層は、上記材料の全面に形成されていてもよいし、部分的に形成されていてもよい。

[0030] 樹脂フィルムとしては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、ポリメタクリル酸メチル、ポリブテン、ポリブタジエン、ポリメチルペンテン、エチレン酢酸ビニル共重合体、エチレン(メタ)アクリル酸共重合体、エチレン(メタ)アクリル酸エステル共重合体、ABS樹脂、アイオノマー樹脂;ポリオレフィン、ポリウレタン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル等の成分を含む熱可塑性エラストマーなどの樹脂からなるフィルム、発泡フィルム、またはそれらの積層フィルム等を使用することができる。樹脂フィルムは、市販のものを使用してもよいし、工程材料を用いてキャスト法等で形成したものを使用してもよい。また、紙としては、例えば、上質紙、グラシン紙、コート紙、ラミネート紙等を使用することができる。

[0031] 上記工程材料としては、特に限定されるものではなく、例えば、各種紙、またはポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリエチレン等の樹脂フィルムを、シリコーン

系、ポリエステル系、アクリル系、アルキド系、ウレタン系等の剥離剤または合成樹脂で剥離処理したものを使用することができる。工程材料の厚さは、通常10〜200 μm 程度であり、好ましくは25〜150 μm 程度である。

[0032] 本実施形態における基材11の光沢(表面粗さ)、隠蔽率および明度の程度は、特に限定されるものではなく、通常貫通孔の見え易い、高光沢なもの(例えば、表面粗さ(Ra)が0.15 μm 未満であるもの、または鏡面光沢度Gs(60°)が80%以上であるもの)、隠蔽率が高くないもの(例えば、隠蔽率が90%未満であるもの)、または明度が高いもの(例えば、 $L^*a^*b^*$ 表色系における彩度(C*)が60以下の場合には明度(L*)が60を超え、彩度(C*)が60を超える場合には明度(L*)が85を超えるもの)であってもよい。

[0033] なお、表面粗さ(Ra:算術平均粗さ)は、JIS B0601に準拠する。鏡面光沢度Gs(60°)は、JIS Z8741に準拠する。L*、a*、b*およびC*は、JIS Z8729に準拠し、C*とa*およびb*との関係は、 $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ で表される。隠蔽率は、JIS K5400に準拠する。

[0034] 基材11の厚さは、通常は1〜500 μm 、好ましくは3〜300 μm 程度であるが、粘着シート1の用途に応じて適宜変更することができる。

[0035] 粘着剤層12を構成する粘着剤の種類としては、レーザアブレーション加工によって上記貫通孔2が形成され得る材料であれば特に限定されるものではなく、アクリル系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ゴム系、シリコーン系等のいずれであってもよい。また、粘着剤はエマルション型、溶剤型または無溶剤型のいずれでもよく、架橋タイプまたは非架橋タイプのいずれであってもよい。

[0036] 粘着剤層12の厚さは、通常は1〜300 μm 、好ましくは5〜100 μm 程度であるが、粘着シート1の用途に応じて適宜変更することができる。

[0037] 剥離材13の材料としては、特に限定されるものではなく、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリエチレン等の樹脂からなるフィルムまたはそれらの発泡フィルムや、グラシン紙、コート紙、ラミネート紙等の紙に、シリコーン系、フッ素系、長鎖アルキル基含有カルバメート等の剥離剤で剥離処理したものを使用することができる。

- [0038] 剥離材13の厚さは、通常10〜250 μm 程度であり、好ましくは20〜200 μm 程度である。また、剥離材13における剥離剤の厚さは、通常0.05〜5 μm であり、好ましくは0.1〜3 μm である。
- [0039] 本実施形態において、貫通孔2の基材11および粘着剤層12における孔径は0.1〜120 μm 、好ましくは1〜100 μm であり、かつ、基材11の表面における孔径は0.1〜40 μm 、好ましくは1〜38 μm である。
- [0040] 貫通孔2の孔径が上記条件を満たすことにより、貫通孔2から空気またはガスが抜け易く、かつ、粘着シート表面1Aにて貫通孔2が肉眼では見えないものとなる。特に、本貫通孔2はレーザアブレーション加工によって形成され、貫通孔2の周縁にいわゆるドロスといわれる溶融物が付着したり、粘着シート1の表面または内部で熱変形が生じたりせずに、貫通孔2の形状は整ったものとなるため、仮に基材11が高光沢なもの、隠蔽率が高くないもの、または明度が高いものであっても、貫通孔2の孔径が上記条件を満たせば、貫通孔2は肉眼では見えないものとなる。
- [0041] 貫通孔2の孔径は、粘着シート1の厚さ方向に一定であってもよいし、粘着シート1の厚さ方向に変化していてもよいが、貫通孔2の孔径が粘着シート1の厚さ方向に変化する場合は、図2に示すように、貫通孔2の孔径は粘着面1Bから粘着シート表面1Aにかけて漸次小さくなるのが好ましい。このように貫通孔2の孔径が変化することにより、粘着シート表面1Aにて貫通孔2がより見え難いものとなる。
- [0042] 貫通孔2の孔密度は、30〜50,000個/100 cm^2 であり、好ましくは100〜10,000個/100 cm^2 である。貫通孔2の孔密度が30個/100 cm^2 未満であると、空気またはガスが抜け難く、貫通孔2の孔密度が50,000個/100 cm^2 を超えると、粘着シート1の機械的強度が低下する。
- [0043] なお、本実施形態に係る粘着シート1における貫通孔2は、基材11および粘着剤層12のみを貫通するものであるが、剥離材13をも貫通していてもよい。
- [0044] また、本実施形態に係る粘着シート1は剥離材13を備えたものであるが、本発明はこれに限定されるものではなく、剥離材13はなくてもよい。さらに、本実施形態に係る粘着シート1の大きさ、形状等は特に限定されるものではない。例えば、粘着シート1は、基材11および粘着剤層12のみからなるテープ状のもの(粘着テープ)であって、

ロール状に巻き取られて巻取体となり得るものであってもよい。

[0045] [粘着シートの製造]

上記実施形態に係る粘着シート1の製造方法の一例を図3(a)～(d)を参照して説明する。

[0046] 本製造方法においては、最初に図3(a)～(b)に示すように、剥離材13の剥離処理面に、粘着剤層12を形成する。粘着剤層12を形成するには、粘着剤層12を構成する粘着剤と、所望によりさらに溶媒とを含有する塗布剤を調製し、ロールコーター、ナイフコーター、ロールナイフコーター、エアナイフコーター、ダイコーター、バーコーター、グラビアコーター、カーテンコーター等の塗工機によって剥離材13の剥離処理面に塗布して乾燥させればよい。

[0047] 次に、図3(c)に示すように、粘着剤層12の表面に基材11を圧着し、基材11と粘着剤層12と剥離材13とからなる積層体とする。そして、図3(d)に示すように、粘着剤層12から剥離材13を剥離した後、図3(e)に示すように、基材11と粘着剤層12とからなる積層体にレーザアブレーション加工を施し、貫通孔2を形成する。最後に、図3(f)に示すように、再度粘着剤層12に剥離材13を貼り付ける。

[0048] レーザ加工の中でも、炭酸ガス(CO_2)レーザ、YAGレーザ等によるレーザ加工は、いわゆるレーザ熱加工であって、光エネルギーを熱エネルギーに変換してワークに孔を形成するものである。したがって、粘着シートに対してこのようなレーザ熱加工を施すと、貫通孔2の周縁にドロスが付着したり、粘着シートの表面または内部で熱変形が生じたりすることがあり、貫通孔2またはその周縁部が見え易いものになってしまう。

[0049] これに対し、レーザアブレーション加工は、ワークの材料の吸収波長と、レーザの波長とが一致したときに、液相状態を経ることなくワーク材料を昇華させて、ワークに孔を形成するものである。通常の有機物は紫外域に強い吸収波長を有するため、有機材料からなるワークに対し、その吸収波長に対応する波長を有するレーザを照射すると、一瞬のうちにレーザ照射部分において有機材料の構成分子内の化学結合が破壊されて、その部分が分解飛散し、ワークに孔が形成される。

[0050] したがって、レーザアブレーション加工によれば、貫通孔2の周縁にドロスが付着し

たり、粘着シート1の表面または内部で熱変形が生じたりせずに、貫通孔2の形状は整ったものとなり、仮に基材11が高光沢なもの、隠蔽率が高くないもの、または明度が高いものであっても、貫通孔2は肉眼では見え難いものとなる。

- [0051] レーザアブレーション加工は、エキシマレーザまたはフェムト秒レーザを使用して行うのが好ましい。なお、エキシマレーザには、紫外フェムト秒レーザも含まれるものとする。レーザアブレーション加工は、具体的には、波長が150〜352nmであり、パルス幅が2〜300nsであるレーザ光、または波長が150〜900nmであり、パルス幅が10〜900fsであるレーザ光を使用して行うのが好ましい。
- [0052] エキシマレーザとしては、例えば、発振波長308nmのXeClエキシマレーザ、発振波長248nmのKrFエキシマレーザ等が挙げられ、フェムト秒レーザとしては、例えば、800nm付近の中心波長で発振するTi:Sapphireレーザ等が挙げられる。
- [0053] 本製造方法では、粘着剤層12側から粘着剤層12に対して直接レーザを照射する。このように粘着剤層12側からレーザアブレーション加工を施すことにより、図2に示すように貫通孔2にテーパがついたとしても、貫通孔2の孔径は剥離材13側よりも基材11側の方が小さくなり、貫通孔2の基材11の表面における孔径を前述した範囲内(0.1〜40 μ m)に制御し易くなる。
- [0054] また、剥離材13を一旦剥離して、剥離材13を介在させずに粘着剤層12に対して直接レーザを照射することにより、レーザの照射時間を短縮すること、またはレーザの出力エネルギーを小さくすることができ、貫通孔2を高効率で形成することができる。
- [0055] 本製造方法においては、基材11として、工程材料を用いてキャスト法等で形成したものを使用してもよく、この場合、基材11の表面には工程材料が積層されていることとなる。また、本製造方法においては、レーザアブレーション加工を行う前、任意の段階で、基材(工程材料が積層されていない基材)11の表面に剥離可能な保護シートを積層してもよい。保護シートとしては、例えば、基材と再剥離性粘着剤層とからなる公知の粘着保護シート等を使用することができる。
- [0056] さらに、本製造方法では、粘着剤層12を剥離材13上に形成し、形成された粘着剤層12と基材11とを貼り合わせたが、本発明はこれに限定されるものではなく、粘着剤層12を基材11上に直接形成してもよい。また、基材11または上記工程材料もしくは

保護シート側からレーザアブレーション加工を施してもよい。

[0057] 〔粘着シートの使用〕

粘着シート1を被着体に貼付する際には、剥離材13を粘着剤層12から剥離し、露出した粘着剤層12の粘着面1Bを被着体に密着させるようにして、粘着シート1を被着体に押圧する。このとき、被着体と粘着剤層12の粘着面1Bとの間の空気は、粘着シート1に形成された貫通孔2から粘着シート表面1Aの外側に抜けるため、被着体と粘着面1Bとの間に空気が巻き込まれ難く、空気溜まりができることが防止される。仮に空気が巻き込まれて空気溜まりができたとしても、その空気溜まり部または空気溜まり部を含んだ空気溜まり部周辺部を再圧着することにより、空気が貫通孔2から粘着シート表面1Aの外側に抜けて、空気溜まりが消失する。このような空気溜まりの除去は、粘着シート1の貼付から長時間経過した後でも可能である。

[0058] また、粘着シート1を被着体に貼付した後に、被着体からガスが発生したとしても、またはガスが被着体を透過したとしても、そのガスは粘着シート1に形成された貫通孔2から粘着シート表面1Aの外側に抜けるため、粘着シート1にブリスターが生じることが防止される。

[0059] 以上の通り、粘着シート1においては、貫通孔2によって空気溜まりやブリスターを防止または除去することができるが、貫通孔2は肉眼では見えないため、粘着シート1の外観は貫通孔2のないものと何ら変わらず、極めて良好である。

[0060] また、上記粘着シート1においては、被着体に貼付した粘着シート1に液体が付着した場合であっても、貫通孔2による悪影響はなく、粘着シート1の外観は良好に維持される。

実施例

[0061] 以下、実施例等により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例等に限定されるものではない。

[0062] 〔実施例1〕

上質紙の両面をポリエチレン樹脂でラミネートし、片面にシリコン系剥離剤を塗布した剥離材(リンテック社製, FPM-11, 厚さ:175 μ m)の剥離処理面に、アクリル系溶剤型粘着剤(リンテック社製, PK)の塗布剤を乾燥後の厚さが30 μ mになるように

ナイフコーターによって塗布し、90℃で1分間乾燥させた。このようにして形成した粘着剤層に、表面粗さ(Ra)が0.266 μm であり、鏡面光沢度Gs(60°)が37.2%であり、L*a*b*表色系における彩度(C*)が0.34、明度(L*)が26.56であり、隠蔽率が99.9%であるポリ塩化ビニル樹脂からなる黒色不透明の基材(厚さ:100 μm)を圧着し、3層構造の積層体を得た。

[0063] なお、表面粗さ(Ra)の測定は、JIS B0601に従い、カットオフ値 $\lambda_c=0.8\text{mm}$ 、評価長さ $l_n=10\text{mm}$ とし、測定装置としてミツトヨ社製SV-3000S4を使用して行った。鏡面光沢度Gs(60°)は、JIS Z8741に従い、測定装置として日本電色工業社製の光沢計VG2000を使用して行った。彩度(C*)および明度(L*)の測定は、JIS Z8729に従い、測定装置として同時測定方式分光式色差計(日本電色工業社製、SQ-2000)、試料押え台として白色板(L*=92.47, a*=0.61, b*=2.90)、光源としてC光源2°視野(C/2)を用い、反射測定法により行った。隠蔽率は、JIS K5400に従い、測定装置としてdatacolor international(DCI)社製のSPECTRAFLASH SF600 PLUS CTC(分光光度計)を使用して行った。これらの測定方法は、以下同じである。

[0064] 上記積層体から剥離材を剥し、粘着剤層側から積層体に対して下記条件のエキシマレーザによるレーザアブレーション加工を施して、基材表面における孔径が約30 μm 、粘着面における孔径が約60 μm の貫通孔(粘着面での孔径が最大径となっている)を2,500個/100 cm^2 の孔密度で形成した。そして、再度粘着剤層に上記剥離材を圧着し、これを粘着シートとした。

[0065] エキシマレーザによるレーザアブレーション加工の条件

発振媒質:KrF

発振波長:248nm

パルス幅:16ns

周波数:197Hz

[0066] [実施例2]

片面をアルキド系剥離剤で剥離処理したポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ:50 μm)を工程材料として使用し、キャスト法により、表面粗さ(Ra)が0.031

μm であり、鏡面光沢度Gs(60°)が91.2%であり、 $L^*a^*b^*$ 表色系における彩度(C*)が0.21、明度(L*)が24.69であり、隠蔽率が99.7%であるポリウレタン樹脂からなる黒色不透明の基材(厚さ:100 μm)を形成した。

[0067] 一方、実施例1と同様にして剥離材上に粘着剤層を形成し、その粘着剤層と上記工程材料付きの基材の工程材料がない面とが密着するように、両者を圧着して4層構造の積層体を得た。

[0068] 得られた積層体から剥離材を剥し、粘着剤層側から積層体に対して実施例1と同様にしてレーザアブレーション加工を施し、基材表面における孔径が約25 μm 、粘着面における孔径が約55 μm の貫通孔(粘着面での孔径が最大径となっている)を2,500個/100 cm^2 の孔密度で形成した。そして、再度粘着剤層に上記剥離材を圧着し、これを粘着シートとした。

[0069] [実施例3]

基材として、表面粗さ(Ra)が0.373 μm であり、鏡面光沢度Gs(60°)が24.8%であり、 $L^*a^*b^*$ 表色系における彩度(C*)が0.34、明度(L*)が27.39であり、隠蔽率が99.3%であり、表面に無色透明のアクリルコート(厚さ:5 μm)を有するオレフィン系熱可塑性エラストマーからなる黒色不透明の基材(厚さ:100 μm)を使用し、貫通孔の基材表面における孔径を約25 μm 、粘着面における孔径を約65 μm とする以外、実施例1と同様にして粘着シートを作製した。

[0070] [実施例4]

基材として、表面粗さ(Ra)が0.035 μm であり、鏡面光沢度Gs(60°)が80.4%であり、隠蔽率が8.0%であるポリエチレンテレフタレートからなる無色透明の基材(厚さ:25 μm)を使用し、貫通孔の基材表面における孔径を約15 μm 、粘着面における孔径を約45 μm とする以外、実施例1と同様にして粘着シートを作製した。

[0071] [実施例5]

表面粗さ(Ra)が0.216 μm であり、鏡面光沢度Gs(60°)が28.5%であり、 $L^*a^*b^*$ 表色系における彩度(C*)が2.08、明度(L*)が65.21であり、隠蔽率が97.3%であるポリ塩化ビニル樹脂からなる灰色不透明の基材(厚さ:55 μm)を実施例2と同様にして工程材料上に形成した。

[0072] 上記のようにして得られた工程材料付きの基材を使用し、貫通孔の粘着面における孔径を約 $60\mu\text{m}$ とする以外、実施例2と同様にして粘着シートを作製した。

[0073] [実施例6]

実施例2と同様にして4層構造の積層体を作製し、得られた積層体から剥離材を剥し、粘着剤層側から積層体に対して下記条件のフェムト秒レーザーによるレーザーアブレーション加工を施し、基材表面における孔径が約 $10\mu\text{m}$ 、粘着面における孔径が約 $30\mu\text{m}$ の貫通孔(粘着面での孔径が最大径となっている)を $2,500\text{個}/100\text{cm}^2$ の孔密度で形成した。そして、再度粘着剤層に上記剥離材を圧着し、これを粘着シートとした。

[0074] フェムト秒レーザーによるレーザーアブレーション加工の条件

発振媒質:Ti:Sapphire

発振波長:800nm

パルス幅:150fs

周波数:1kHz

[0075] [比較例1]

エキシマレーザーによるレーザーアブレーション加工の代わりに、下記条件の CO_2 レーザーによるレーザー熱加工を行い、貫通孔の基材表面における孔径を約 $35\mu\text{m}$ 、粘着面における孔径を約 $90\mu\text{m}$ とする以外、実施例2と同様にして粘着シートを作製した。

[0076] CO_2 レーザーによるレーザー熱加工の条件

発振媒質: CO_2

発振波長: $9.4\mu\text{m}$

パルス幅: $40\mu\text{s}$

周波数:1kHz

[0077] [比較例2]

エキシマレーザーによるレーザーアブレーション加工の代わりに、 CO_2 レーザーによるレーザー熱加工(条件は比較例1と同じ)を行い、貫通孔の基材表面における孔径を約 $35\mu\text{m}$ 、粘着面における孔径を約 $85\mu\text{m}$ とする以外、実施例4と同様にして粘着シート

を作製した。

[0078] 〔試験例〕

実施例および比較例で得られた粘着シートについて、以下のようにして空気溜まり消失性試験および孔可視性検査を行った。それらの結果を表1に示す。

[0079] 空気溜まり消失性試験: 50mm×50mmに裁断し、工程材料のあるものは工程材料を剥し、剥離材を剥した粘着シートを、直径15mm、最大深さ1mmの部分球面形の窪みを有するメラミン塗装板に貼付し(窪みと粘着シートとの間には空気溜まりが存在する)、その粘着シートをスキージにより圧着し、空気溜まりが除去できるか否かを確認した。その結果、粘着シートがメラミン塗装板の凹部に追従して空気溜まりが除去されたものを○、粘着シートがメラミン塗装板の凹部に追従せずに空気溜まりが除去されなかったもの(空気溜まりが小さくても残存したものを含む)を×で表す。

[0080] 孔可視性検査: 30mm×30mmに裁断し、工程材料のあるものは工程材料を剥し、剥離材を剥した粘着シートを白色のメラミン塗装板に貼り、室内蛍光灯の下、肉眼によって、粘着シート表面において貫通孔の存在が認識できるか否かについて検査した。なお、目から粘着シートまでの距離は約30cmとし、粘着シートを見る角度は種々変えた。その結果、貫通孔の存在が認識できなかったものを○、貫通孔の存在が認識できたものを×で表す。

[0081] 〔表1〕

	空気溜まり 消失性試験	孔可視性検査
実施例 1	○	○
実施例 2	○	○
実施例 3	○	○
実施例 4	○	○
実施例 5	○	○
実施例 6	○	○
比較例 1	○	×
比較例 2	○	×

[0082] レーザアブレーション加工によって貫通孔を形成した粘着シート(実施例1〜6)においては、ドロスや熱変形等がなく、貫通孔の存在が認識できず、したがって外観は極めて良好であった。一方、レーザ熱加工によって貫通孔を形成した粘着シート(比較例1〜2)においては、ドロス、熱変形、その他の熱影響により貫通孔の存在が認識でき、外観が損なわれた。

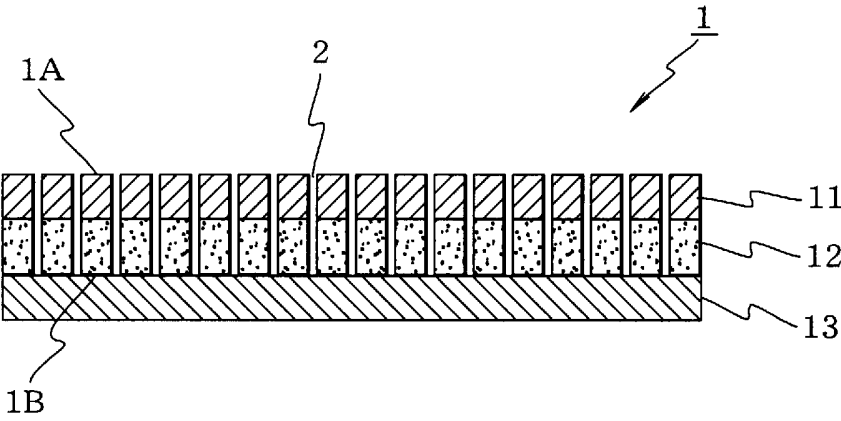
産業上の利用可能性

[0083] 本発明は、一般的に粘着シートに空気溜まりやブリスターが生じやすい場合、例えば粘着シートの面積が大きい場合や、被着体からガスが発生する場合等であって、貫通孔が見えず外観が極めて良好であることが要求される粘着シートに好ましく用いることができる。

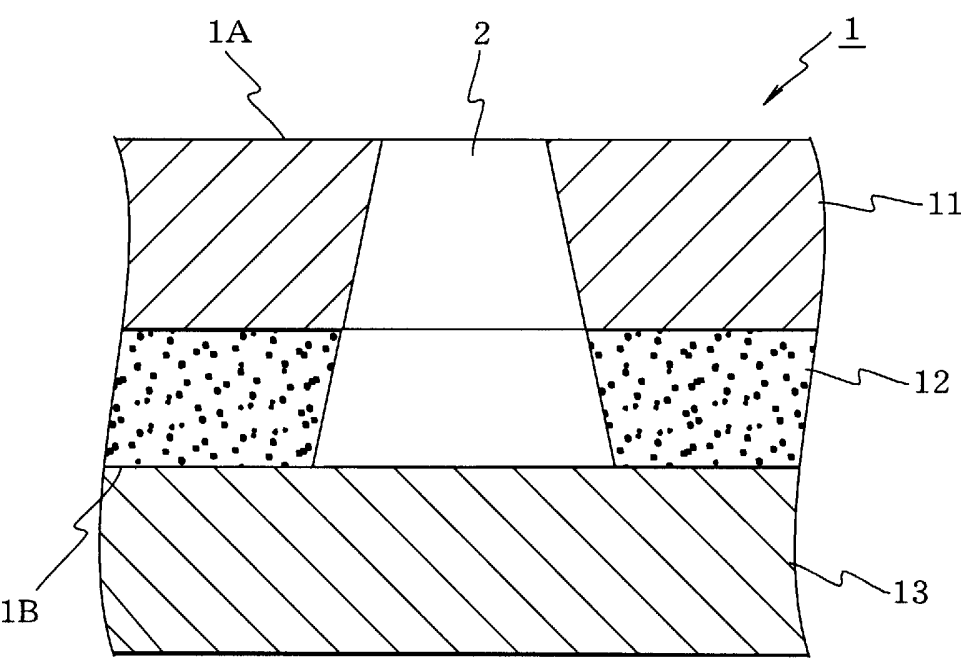
請求の範囲

- [1] 少なくとも基材と粘着剤層とを備え、一方の面から他方の面に貫通する貫通孔が複数形成されている粘着シートであって、
前記基材および粘着剤層における前記貫通孔の孔径は $0.1\sim 120\mu\text{m}$ であり、
前記基材の表面における前記貫通孔の孔径は $0.1\sim 40\mu\text{m}$ であり、
前記貫通孔の孔密度は $30\sim 50,000\text{個}/100\text{cm}^2$ であり、
前記貫通孔はレーザアブレーション加工によって形成されてなることを特徴とする粘着シート。
- [2] 前記貫通孔の孔径は、粘着シート裏面から粘着シート表面にかけて漸次小さくなっていることを特徴とする請求項1に記載の粘着シート。
- [3] 少なくとも基材と粘着剤層とを備えた粘着シートにレーザアブレーション加工を施し、前記基材および粘着剤層における孔径が $0.1\sim 120\mu\text{m}$ であり、前記基材の表面における孔径が $0.1\sim 40\mu\text{m}$ である貫通孔を、 $30\sim 50,000\text{個}/100\text{cm}^2$ の孔密度で形成することを特徴とする粘着シートの製造方法。
- [4] 前記レーザアブレーション加工に使用するレーザ光の波長が $150\sim 352\text{nm}$ であり、パルス幅が $2\sim 300\text{ns}$ であることを特徴とする請求項3に記載の粘着シートの製造方法。
- [5] 前記レーザアブレーション加工を、エキシマレーザを使用して行うことを特徴とする請求項3に記載の粘着シートの製造方法。
- [6] 前記レーザアブレーション加工に使用するレーザ光の波長が $150\sim 900\text{nm}$ であり、パルス幅が $10\sim 900\text{fs}$ であることを特徴とする請求項3に記載の粘着シートの製造方法。
- [7] 前記レーザアブレーション加工を、フェムト秒レーザを使用して行うことを特徴とする請求項3に記載の粘着シートの製造方法。
- [8] 前記レーザアブレーション加工を、粘着シート裏面側から施すことを特徴とする請求項3～7のいずれかに記載の粘着シートの製造方法。

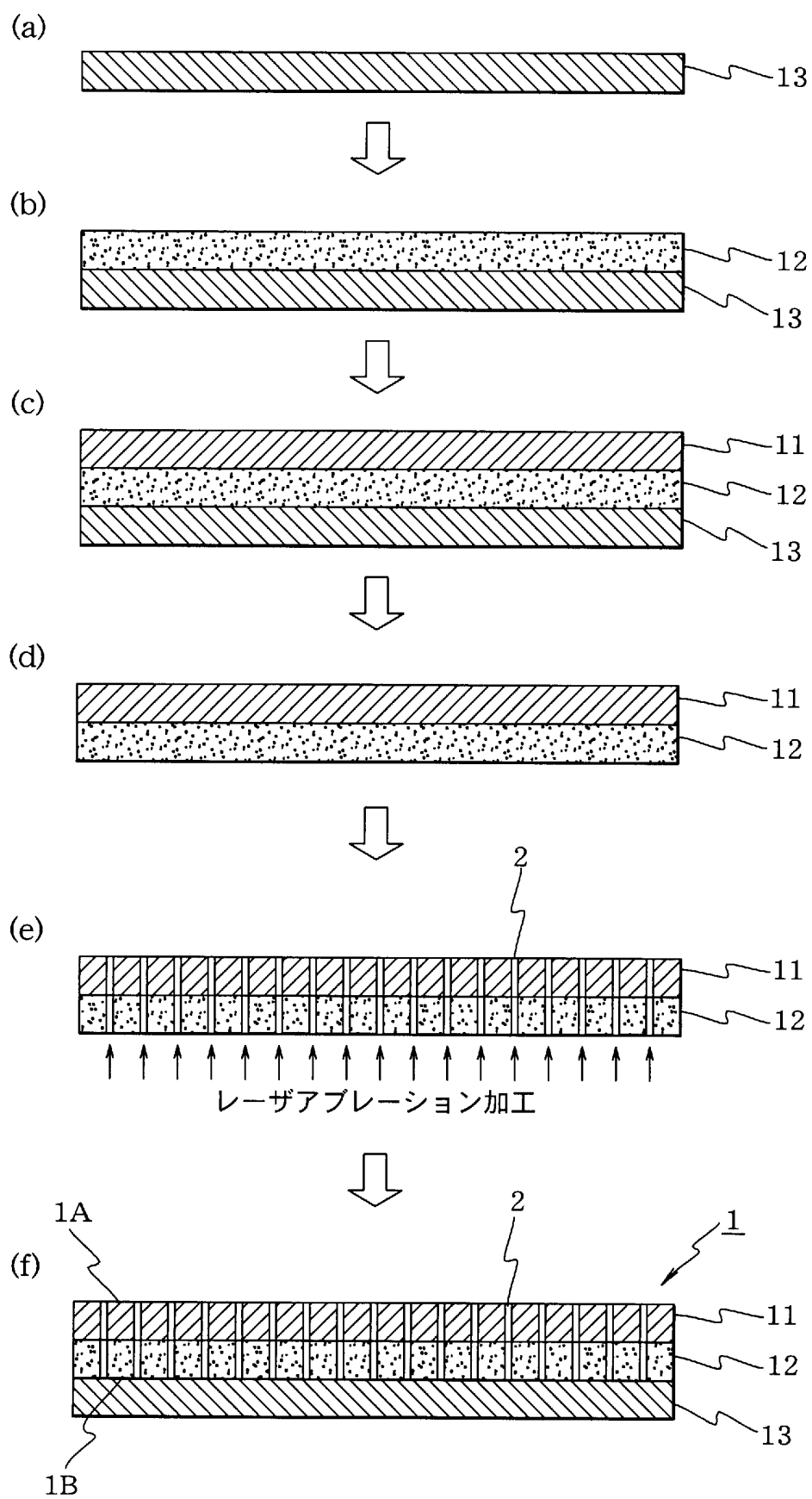
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ C09J7/02		
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) Int.Cl. ⁷ C09J7/02		
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 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
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.
E, A	JP 2005-75953 A (Lintec Corp.), 24 March, 2005 (24.03.05), Claims; Fig. 2 (Family: none)	1-8
E, A	JP 2005-75966 A (Lintec Corp.), 24 March, 2005 (24.03.05), Claims; Par. Nos. [0025] to [0029]; Fig. 3 (Family: none)	1-8
A	JP 4-55489 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 24 February, 1992 (24.02.92), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-8
☐ 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 07 April, 2005 (07.04.05)		Date of mailing of the international search report 26 April, 2005 (26.04.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int.Cl. ⁷ C 09 J 7 / 0 2		
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. ⁷ C 09 J 7 / 0 2		
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 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年		
国際調査で利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
EA	JP 2005-75953 A (リンテック株式会社) 2005.03.24 特許請求の範囲 図2 (ファミリーなし)	1-8
EA	JP 2005-75966 A (リンテック株式会社) 2005.03.24 特許請求の範囲 【0025】 - 【0029】 図3 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 4-55489 A (積水化学工業株式会社) 1992.02.24 特許請求の範囲 第1図 (ファミリーなし)	1-8
☐ 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 07.04.2005	国際調査報告の発送日 26.4.2005	
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) 山田 泰之 電話番号 03-3581-1101 内線 3443	4H 8720