

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5730823号
(P5730823)

(45) 発行日 平成27年6月10日(2015.6.10)

(24) 登録日 平成27年4月17日(2015.4.17)

(51) Int.Cl.	F 1
D 2 1 H 19/40	(2006.01) D 2 1 H 19/40
D 2 1 H 27/00	(2006.01) D 2 1 H 27/00 Z
D 2 1 H 19/44	(2006.01) D 2 1 H 19/44
B 4 1 M 5/00	(2006.01) B 4 1 M 5/00 B
B 4 1 M 5/50	(2006.01)

請求項の数 3 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-149157 (P2012-149157)
 (22) 出願日 平成24年7月3日 (2012.7.3)
 (65) 公開番号 特開2014-9430 (P2014-9430A)
 (43) 公開日 平成26年1月20日 (2014.1.20)
 審査請求日 平成26年11月22日 (2014.11.22)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 311010475
 K J 特殊紙株式会社
 静岡県富士市新橋町 7番 1 号
 (72) 発明者 水野 卓也
 静岡県富士市新橋町 7-1 K J 特殊紙株式会社 富士工場内
 (72) 発明者 渋谷 昌彦
 静岡県富士市新橋町 7-1 K J 特殊紙株式会社 富士工場内

審査官 中尾 奈穂子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】化粧板原紙及び化粧板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面化粧材に用いられる化粧板原紙であって、該化粧板原紙は熱硬化性樹脂を含浸して熱硬化性樹脂化粧板に用いられる化粧板原紙であって、未含浸の印刷用化粧板原紙の表面(おもて面)に、下記条件(1)及び(2)を満足するインク受理層塗工液を塗工して得られる単層のインク受理層を有する化粧板原紙。

(1) インク受理層塗工液は非晶質シリカ、ノニオン性エマルジョンおよびカチオン性インク定着剤を含有する。

(2) 前記非晶質シリカが、体積基準粒子径の粒度分布において 2 μm 未満の累積頻度が 10 % 以下、2 μm 以上 5 μm 以下の累積頻度が 80 % 以上、5 μm 超える累積頻度が 10 % 以下である。

【請求項 2】

前記ノニオン性エマルジョンがエチレン酢酸ビニルエマルジョンである請求項 1 記載の単層のインク受理層を有する化粧板原紙。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 の単層のインク受理層を有する化粧板原紙のインク受理層面側にインクジェット印刷を施した印刷物を表面化粧材に用いた熱硬化性樹脂化粧板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、メラミン化粧板、ポリエステル化粧板、ダップ化粧板等の熱硬化性樹脂化粧板の表面化粧材として使用される化粧板原紙に関する。より詳しくは、インクジェット印刷によって絵柄を形成する化粧板原紙に関する。

【背景技術】

【0002】

化粧板原紙には成型した際に下地を隠蔽するために、色相に応じて酸化チタン、顔料、染料等が抄き込まれている。この点で化粧板の最表層に使用されるオーバーレイ原紙とは識別される。オーバーレイ原紙は成型した際に透明性に優れている必要がある。化粧板原紙はその色相という観点からは白原紙と色原紙とに大別される。また、印刷という観点では、印刷が施される印刷用とそのまま使用する単色用とにも大別される。印刷用と単色用の違いは概ね化粧板原紙の表面（おもて面）の平滑度設定にあり、印刷用化粧板原紙は抄紙機に設置されたオンマシンカレンダーにて、表面側（抄紙機のワイヤーパートにおける上面側）にカレンダー処理が施されている（印刷は表面側に施される）。何れにしても最終的には熱硬化性樹脂が含浸された状態で他の部材とともに積層して熱圧成型され化粧板に加工される。従って、化粧板原紙には熱硬化性樹脂含浸性が要求される。熱硬化性樹脂含浸性が悪いと、含浸工程の生産性を落とすことになる。10

【0003】

印刷用化粧板原紙への木目柄、抽象柄等の印刷は化粧板に意匠性を持たせるために施される。印刷方法としてはグラビア印刷が主流である。グラビア印刷は少量生産には向かない等の理由により、印刷用化粧板原紙にインクジェット印刷によって印刷層を形成することが提案されている（例えば、特許文献1参照）。20

【0004】

一般のインクジェット用紙としては既に多数の提案がされ、基紙上に非膠質シリカと高分子結合剤を含む被覆層を設けたインクジェット記録用紙がある（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

化粧板原紙のインクジェット印刷適性を改善するために、化粧板原紙の表面（平滑面）に単層のインク受理層を塗工により設けることが提案されている（例えば、特許文献3参照）。特許文献3の実施例では、単色用化粧板原紙の表面に非晶質シリカを含有する単層のインク受理層を設けている。抄紙機のワイヤーパートでの脱水によりワイヤー上で酸化チタンが紙料から下方に抜けるため、裏面の方が表面に比べて酸化チタンの分布量が少なくなっている。また、顔料等も抜けるため色原紙においては裏面の方が表面に比べて色相が薄くなる。これらのことより化粧板原紙の裏面と表面は識別できる。また、酸化チタン、着色顔料等を含有する塗工層を設けた化粧板原紙の提案において、塗工層の熱硬化性樹脂含浸性を改善するために、塗工層に微粉末シリカや炭酸カルシウムを含有させることが提案されている（例えば、特許文献4参照）。30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第3475912号

【特許文献2】特開昭55-51583号公報

【特許文献3】特開2007-211390号公報

【特許文献4】特公昭54-5434号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献2に記載する単なるインクジェット印刷に使用される一般的なインクジェット用紙において、インクジェットインクの吸収性や発色性を考慮してインク受理層は形成され50

る。従って、この様なインクジェット用紙は熱硬化性樹脂含浸性について検討されていない。また、インクジェット印刷後に印刷物を表面化粧材として化粧板に使用しても化粧板原紙ではないため化粧板原紙に要求される隠蔽力がない。隠蔽力がないと印刷物の色相も低下する。

【0008】

特許文献3は、熱硬化性樹脂含浸性について検討されていない。特許文献4は、インクジェット印刷に関するものではない。

【0009】

本発明の目的は、インクジェット印刷によって絵柄を形成するインク受理層を有する化粧板原紙であって、インクジェット印刷適性に優れ、熱硬化性樹脂含浸性にも優れた化粧板原紙、更にはその化粧板原紙を用いて成る化粧板を提供することである。10

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の課題は、未含浸の印刷用化粧板原紙の表面に、下記条件(1)及び(2)を満足するインク受理層塗工液を塗工して得られる単層のインク受理層を有する化粧板原紙によって基本的に達成される。

(1) インク受理層塗工液は非晶質シリカ、ノニオン性エマルジョンおよびカチオン性インク定着剤を含有する。

(2) 前記非晶質シリカが、体積基準粒子径の粒度分布において $2\text{ }\mu\text{m}$ 未満の累積頻度が10%以下、 $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下の累積頻度が80%以上、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 超える累積頻度が10%以下である。20

【発明の効果】

【0011】

本発明により、インクジェット印刷適性に優れ、熱硬化性樹脂含浸性にも優れた化粧板原紙が提供される。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、順を追って本発明を説明する。

本発明において、基紙となる印刷用化粧板原紙の坪量は 60 g/m^2 以上 110 g/m^2 以下の範囲が一般的であり、王研式平滑度は50秒以上200秒以下の範囲、王研式透気度は米坪と平滑度によるが15秒以上30秒以下の範囲が一般的である。30

【0013】

印刷用化粧板原紙は、公知の通り、LBKPなどのパルプ、色相に応じて酸化チタン等の填料、顔料、染料等と製紙用の各種添加剤を含有する紙料を長網抄紙機等で抄造することによって得られる。印刷用化粧板原紙は、カレンダー処理されており、カレンダー処理を前提として処方設計されている。印刷用白原紙の灰分は20質量%以上40質量%以下(ほぼ酸化チタンに相当する)が一般的である。

【0014】

インク受理層は、印刷用化粧板原紙の表面にインク受理層塗工液を塗工することによって設けることができる。塗工方法は特に限定されず、例えば、ワイヤーバーコーター、エアーナイフコーター、ブレードコーター、ロールコーター、カーテンコーター、など各種塗工装置が挙げられる。40

【0015】

インク受理層塗工液は、少なくとも、顔料として非晶質シリカ、バインダーとしてノニオン性エマルジョンおよびカチオン性インク定着剤を含有する。

【0016】

非晶質シリカは公知の沈降法、ゲル法またはゾル法の湿式法で製造される。沈降法シリカとしては、例えば東ソー・シリカからニップジェルとして、トクヤマからトクシールとして市販されている。ゲル法シリカとしては、例えば、水澤化学工業からミズカシルとして市販されている。ゾル法シリカは、コロイダルシリカとも呼ばれ、例えば日産化学工業50

からはスノーテックスとして市販されている。

【0017】

本発明において、非晶質シリカは、体積基準粒子径の粒度分布から求められる $2\text{ }\mu\text{m}$ 未満の累積頻度が10%以下で、 $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下の累積頻度が80%以上で、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 超える累積頻度が10%以下の無定形シリカである。累積頻度は、レーザー回折・散乱式粒度分析計で測定した体積を基準とした粒度分布の測定結果から顔料の粒子径に関する累積頻度曲線を求め、面積比として算出される。本発明に係る累積頻度を有する非晶質シリカは、該当する市販品は単独で使用できるが、市販品を混合することによって調整することもできる。単独で使用できる市販品としてはニップジェルAZ-200(東ソー・シリカ製)が挙げられる。

10

【0018】

本発明において、インク受理層のバインダーとしてはノニオン性エマルジョンが使用でき、エチレン酢酸ビニルエマルジョン(EVAエマルジョン)が好ましく用いられる。エチレン酢酸ビニルエマルジョンとしては特に限定するものではなく、単量体としてエチレンおよび酢酸ビニルを有する樹脂のエマルジョンであり、例えば住友化学工業の商品名スミカフレック7400HQとして市販されている。

【0019】

本発明において、カチオン性インク定着剤は、インクジェットインクの顔料の定着に効果があるものであれば使用できる。定着剤としては公知のものが使用でき、例えば、カチオン性ポリマー、水溶性多価金属化合物が挙げられる。カチオン性ポリマーとしては、ポリエチレンイミン、ポリジアリルアミン、ポリアリルアミン、アルキルアミン重合物、等が挙げられる。好ましくは、ポリジアリルアミンの塩酸塩であり、田岡化学工業の商品名SR-1001として市販されている。

20

【0020】

本発明の塗工組成物には、必要に応じて、界面活性剤、消泡剤、増粘剤、耐水化剤、等の添加剤を添加することもできる。

【0021】

本発明において、インク受理層中の固形分配合比率は、本発明の効果の点で、インク受理層の顔料100質量部に対してバインダーが25質量部以上65質量部以下の範囲、カチオン性インク定着剤が2質量部以上7質量部以下の範囲が好ましい。

30

【0022】

本発明において、インク受理層の塗工量は、本発明の効果の点で、固形分で 3 g/m^2 以上 7 g/m^2 以下の範囲が好ましい。

【0023】

本発明において、インクジェット印刷については特に限定されない。インクジェット用インクについても特に限定するものではなく、例えば顔料インクは溶剤系顔料インクまたは水性顔料インクのいずれであってもよく、従来公知のインクジェット印刷装置を用いて本発明の単層のインク受理層を有する化粧板原紙のインク受理層面側に絵柄等をインクジェット印刷することができる。

40

【0024】

本発明において、単層のインク受理層を有する化粧板原紙に、インクジェット印刷により絵柄等を形成した印刷物を、公知の方法で表面化粧材として用いて化粧板を製造することができる。得られる化粧板としては特に限定するものではなく、高压メラミン化粧板、低压メラミン化粧板、ポリエステル化粧板、ダップ化粧板の表面化粧材として用いることができる。

【実施例】

【0025】

以下、実施例を挙げて本発明を詳細に説明する。

50

本実施例および比較例の評価は、以下の方法により行った。なお、印刷用化粧板原紙として、K J 特殊紙製の 100 g / m² 品の印刷用白原紙である製品品番 KW - 1001P を用いた。使用した KW - 1001P の坪量は 100 g / m²、平滑度は 61 秒、透気度は 23 秒、灰分は 25 % であった。

【0026】

(1) 粒度分布測定

インク受理層塗工液に用いた無機顔料の体積基準粒子径の粒度分布測定は、レーザー回折・散乱式粒度分布測定装置：LA - 700（堀場製作所製）でおこなった。粒度分布曲線から累積頻度を算出した。

【0027】

(2) 熱硬化性樹脂含浸性

熱硬化性樹脂含浸性は、熱硬化性樹脂としてメラミンホルムアルデヒド樹脂の 55 質量 % 水溶液を用い、20 ℃ に調整した後、紙の表面から浸み込ませ、紙の裏面までメラミンホルムアルデヒド樹脂が均一に浸み込むまで目視で観察し、かかった時間をストップウォッチで測定した。数値が低い方がメラミンホルムアルデヒド樹脂の含浸性に優れている。未塗工の KW - 1001P の含浸性を考慮し、本発明において、100 秒以下を良好とした。

【0028】

(3) インクジェット印刷適性

<発色性評価>

インクジェットプリンターに PX - V630（セイコーエプソン製）を用い、純正水性顔料インクを使用して紫ベタ印刷した。印刷物の色相をマクベク分光光度計：CE 3100（サカタインクス製）で測色した。色相で a 値が高い方が赤インクの発色が良いことを示している。本発明において、a 値が 31 以上を発色性に優れるとした。

<シャープ性評価>

シャープ性はドット径をマイクロスコープ：VHX - 500（キーエンス製）で観察することにより行った。ドット径が小さい方がシャープな画像となる。本発明において、ドット径 50 μm 以下をシャープ性に優れるとした。

【0029】

(4) 化粧板の仕上がり評価

上記(3)で印刷した印刷物を下記の方法で化粧板に成型し、化粧板の色相をマクベク分光光度計：CE 3100（サカタインクス製）で測色した。本発明において、a 値が 31 以上を化粧板としたときの印刷の仕上がりに優れるとした。

【0030】

<化粧板の作製>

メラミンホルムアルデヒド樹脂 100 部と、硬化剤 0.2 部、浸透剤 1 部を水に溶かした 55 質量 % 溶液の含浸液に印刷物をディッピング含浸して、印刷物基準で含浸率 100 質量 % ~ 130 質量 % のメラミンホルムアルデヒド樹脂含浸紙を得た。

次に、メラミンホルムアルデヒド樹脂が含浸されたオーバーレイ紙：メラミン含浸オーバーレイ紙（太田産業製）の上にフェノールホルムアルデヒド樹脂が含浸されたコア紙：太田コア（太田産業製）を 4 枚重ね、さらにその上にメラミンホルムアルデヒド樹脂を含浸した上記印刷物を積層し、更にメラミンホルムアルデヒド樹脂が含浸されたオーバーレイ紙を積層した後、加熱加圧プレス機で、熱圧して高圧メラミン化粧板を得た。

【0031】

(実施例 1)

インク受理層塗工液は、水 88 g に非晶質シリカとしてミズカシル P 73（水澤化学工業製）5 g とニップジェル AZ - 200（東ソー・シリカ製）2 g をマグネティックスターラーで分散させ、カチオン性インク受理剤として SR - 1001（田岡化学工業製、濃度 30 質量 %) を 1 g 添加し、続いてバインダーとしてエチレン酢酸ビニルエマルジョ

10

20

30

40

50

ン：スミカフレック7400HQ（住友化学工業製、濃度73質量%、ノニオン性エマルジョン）を4g添加して調整した。上記のインク受理層塗工液を基紙としての印刷用白原紙KW-1001P（KJ特殊紙製）の表面にワイヤーバーで固形分5g/m²となるように塗工し、化粧板原紙を得た。

【0032】

(実施例2)

インク受理層塗工液の非晶質シリカをミズカシルP-73（水澤化学工業製）3.5gとニップジェルAZ-200（東ソー・シリカ製）3.5gとした以外は実施例1と同じ方法によって化粧板原紙を得た。

【0033】

10

(実施例3)

インク受理層塗工液の非晶質シリカをミズカシルP-73（水澤化学工業製）2gとニップジェルAZ-200（東ソー・シリカ製）5gとした以外は実施例1と同じ方法によって化粧板原紙を得た。

【0034】

(実施例4)

インク受理層塗工液の非晶質シリカをニップジェルAZ-200（東ソー・シリカ製）7gとした以外は実施例1と同じ方法によって化粧板原紙を得た。

【0035】

20

(比較例1)

インク受理層塗工液の非晶質シリカをミズカシルP-73（水澤化学工業製）7gとした以外は実施例1と同じ方法によって化粧板原紙を得た。

【0036】

(比較例2)

インク受理層塗工液の非晶質シリカをファインシールX-37B（トクヤマ製）7gとした以外は実施例1と同じ方法によって化粧板原紙を得た。

【0037】

(比較例3)

インク受理層塗工液の非晶質シリカをファインシールX-60（トクヤマ製）7gとした以外は実施例1と同じ方法によって化粧板原紙を得た。

30

【0038】

(比較例4)

インク受理層塗工液の非晶質シリカをミズカシルP-73（水澤化学工業製）2.5g、ニップジェルAZ-200（東ソー・シリカ製）1gとし、他の顔料としてベーマイトC01（大明化学工業製）3.5gを配合した以外は実施例1と同じ方法によって化粧板原紙を得た。

【0039】

(比較例5)

インク受理層塗工液は、水87gに酸化チタンCR-85（石原産業製）4.5gと炭酸カルシウムPC-700（白石カルシウム製）1.5gと非晶質シリカとしてミズカシルP-73（水澤化学工業製）2.5gとをマグネティックスターラーで分散させ、続いてバインダーとしてオレフィン系エマルジョン：ザイクセンAC（住友精化製、濃度30質量%、アニオン性エマルジョン）を5g添加して調整した。上記のインク受理層塗工液を基紙としての印刷用白原紙KW-1001P（KJ特殊紙製）の表面にワイヤーバーで固形分5g/m²となるように塗工し、化粧板原紙を得た。

40

【0040】

(比較例6)

印刷用白原紙KW-1001P（KJ特殊紙製）を、インク受理層を設けずに比較例6とした。

【0041】

50

(比較例 7)

市販のインクジェット紙：スーパーファイン紙（セイコーエプソン製、坪量 101 g / m²）を比較例 7とした。

【0042】

(比較例 8)

インク受理層塗工液の非晶質シリカを球状コロイダルシリカ：M P 4 5 4 0 M（日産化学製、濃度 40 質量%）17.5 gとした以外は実施例 1と同じ方法によって化粧板原紙を得た。

【0043】

(比較例 9)

インク受理層塗工液は、水 86 g に非晶質シリカとしてミズカシル P 73（水澤化学工業製）5 g とニップジェル A Z - 200（東ソー・シリカ製）2 g をマグネティックスターーラーで分散させ、続いてバインダーとしてオレフィン系エマルジョン：ザイクセン A C（住友精化製、濃度 30 質量%、アニオン性エマルジョン）を 10.5 g 添加して調整した。上記のインク受理層塗工液を基紙としての印刷用白原紙 K W - 1001 P（K J 特殊紙製）の表面にワイヤーバーで固形分 5 g / m²となるように塗工し、化粧板原紙を得た。

【0044】

(比較例 10)

インク受理層塗工液のバインダーをアクリル樹脂エマルジョン：ボンコート S F C - 55（D I C 製、濃度 40 質量%、カチオン性エマルジョン）7.5 gとした以外は実施例 1と同じ方法によって化粧板原紙を得た。

【0045】

表 1 に実施例 1 ~ 4 の評価結果を示す。

【表 1 】

		実施例			
		1	2	3	4
粒度分布	平均粒子径 (μm)	3.1	3.2	3.3	3.3
	2 μm未満累積頻度 (%)	9.8	8	6.6	6.7
	2 μm以上 5 μm以下 累積頻度 (%)	85.7	85.5	85.9	88.2
	5 μm超累積頻度 (%)	4.5	6.5	7.5	5.1
熱硬化性樹脂含浸性 (秒)		86	73	53	44
インクジェット 発色性		38.3	41.2	41.4	39.1
印刷適性	シャープ性 (μm)	40	40	30	40
化粧板の仕上がり評価		35.6	37.6	37	34.2

【0046】

表 2 に比較例 1 ~ 4、表 3 に比較例 5 ~ 7、表 4 に比較例 8 ~ 10 の評価結果を示す。

【表 2 】

		比較例			
		1	2	3	4
粒度分布	平均粒子径 (μm)	2.9	6.2	9.2	3.8
	2 μm未満累積頻度 (%)	13.4	0	0	7.4
	2 μm以上 5 μm以下 累積頻度 (%)	84.7	35.1	8.5	66.8
	5 μm超累積頻度 (%)	1.9	64.9	91.5	25.8
熱硬化性樹脂含浸性 (秒)		140	136	180超	180超
インクジェット 発色性		35.4	36.9	33.7	21.3
印刷適性	シャープ性 (μm)	40	40	40	50
化粧板の仕上がり評価		31.1	34.6	30.8	25.5

【0047】

【表3】

		比較例		
		5	6	7
粒度分布	平均粒子径 (μm)	0.8	—	—
	2 μm 未満累積頻度 (%)	92.7	—	—
	2 μm 以上5 μm 以下累積頻度 (%)	7.3	—	—
	5 μm 超累積頻度 (%)	0	—	—
熱硬化性樹脂含浸性 (秒)	180超	50	180超	
インクジェット発色性	13.2	5.4	31	
印刷適性	シャープ性 (μm)	70	70	50
化粧板の仕上がり評価	15.9	8	16.1	

10

【0048】

【表4】

		比較例		
		8	9	10
粒度分布	平均粒子径 (μm)	0.49	3.1	3.1
	2 μm 未満累積頻度 (%)	100	9.8	9.8
	2 μm 以上5 μm 以下累積頻度 (%)	0	85.7	85.7
	5 μm 超累積頻度 (%)	0	4.5	4.5
熱硬化性樹脂含浸性 (秒)	180超	180超	180超	
インクジェット発色性	16.2	31.7	39.2	
印刷適性	シャープ性 (μm)	70	40	40
化粧板の仕上がり評価	17.8	29.5	32.7	

20

【0049】

表1～4の結果から、本発明に相当する実施例1～4はインクジェット印刷適性に優れ、熱硬化性樹脂含浸性に優れ、化粧板としたときの印刷の仕上がりも良いことが分かる。非晶質シリカが本発明に係る粒度分布に相当しない比較例1～3、比較例8は、熱硬化性樹脂含浸性に劣ることが分かる。

特許文献4の化粧板原紙に類する比較例5は、熱硬化性樹脂含浸性に劣り、インクジェット印刷適性も劣ることが分かる。インク受理層を有さない比較例6は、インクジェット印刷適性に劣ることが分かる。市販のインクジェット紙である比較例7は、熱硬化性樹脂含浸性に劣ることが分かる。バインダーがノニオン性エマルジョンではない比較例10は、熱硬化性樹脂含浸性に劣ることが分かる。

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明の化粧板原紙は、インクジェット印刷適性に優れ且つメラミンホルムアルデヒド樹脂などのメラミン樹脂含浸性にも優れているため、インクジェット印刷物を表面化粧材として用いる高圧メラミン化粧板での利用が期待できる。また、高圧メラミン化粧板だけでなく、低圧メラミン化粧板、ポリエステル化粧板、ダップ化粧板への展開が期待できる。

30

40

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 41 M 5/52 (2006.01)

(56)参考文献 特開2000-335105(JP,A)
特表2011-508682(JP,A)
特表2010-531251(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0090032(US,A1)
米国特許出願公開第2008/0038553(US,A1)
特開2004-306450(JP,A)
特開2001-047736(JP,A)
特開2011-213009(JP,A)
特開2004-175097(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D 21 B	1 / 0 0 - 1 / 3 8
D 21 C	1 / 0 0 - 1 1 / 1 4
D 21 D	1 / 0 0 - 9 9 / 0 0
D 21 F	1 / 0 0 - 1 3 / 1 2
D 21 G	1 / 0 0 - 9 / 0 0
D 21 H	1 1 / 0 0 - 2 7 / 4 2
D 21 J	1 / 0 0 - 7 / 0 0
B 41 M	5 / 0 0
B 41 M	5 / 5 0 - 5 / 5 2