

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3788509号
(P3788509)

(45) 発行日 平成18年6月21日(2006.6.21)

(24) 登録日 平成18年4月7日(2006.4.7)

(51) Int.C1.

F 1

D 2 1 H 19/54 (2006.01)
D 2 1 H 19/80 (2006.01)D 2 1 H 19/54
D 2 1 H 19/80

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-400357 (P2001-400357)
 (22) 出願日 平成13年12月28日 (2001.12.28)
 (65) 公開番号 特開2003-201698 (P2003-201698A)
 (43) 公開日 平成15年7月18日 (2003.7.18)
 審査請求日 平成16年4月13日 (2004.4.13)

(73) 特許権者 000122298
 王子製紙株式会社
 東京都中央区銀座4丁目7番5号
 (74) 代理人 100068032
 弁理士 武石 靖彦
 (74) 代理人 100080333
 弁理士 村田 紀子
 (74) 代理人 100115222
 弁理士 徳岡 修二
 (74) 代理人 100124796
 弁理士 重本 博充
 (74) 代理人 100125586
 弁理士 大角 菜穂子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】オフセット印刷用塗工紙

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

大豆油を溶剤として用いたインキで印刷しても優れたオフセット印刷適性を示す塗工紙であって、米坪が $150 \sim 650 \text{ g/m}^2$ である基紙の片面または両面に、顔料と接着剤を主成分として含有する塗被層を2層設けており、前記接着剤としてリン含有量が1重量%以上のリン酸エステル化澱粉で、とうもろこしを原料澱粉とするものを含有せしめたこと、前記リン酸エステル化澱粉と併用される接着剤が共役ジエン系重合体ラテックスであること、及び、前記塗被層の下塗り層が乾燥重量で $5 \sim 15 \text{ g/m}^2$ 、上塗り層が乾燥重量で $3 \sim 15 \text{ g/m}^2$ で、下塗りと上塗りの合計が $8 \sim 25 \text{ g/m}^2$ であることを特徴とするオフセット印刷用塗工紙。

10

【請求項 2】

前記塗被層の上塗り層がブレードコーティングで形成されたものであることを特徴とする請求項1のオフセット印刷用塗工紙。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オフセット印刷用塗工紙に関し、特に大豆油を溶剤として含む印刷インキで印刷した場合でも、インキ吸収性にむらがなく、且つ均一なインキ着色性を発揮し、しかもインキ乾燥性にも優れたオフセット印刷用塗工紙に関する。

【0002】

20

【従来の技術】

塗工紙に対する印刷方式としては、通常、オフセット印刷とグラビア印刷が多用されており、とりわけオフセット印刷の使用比率が高い。オフセット印刷は、刷版に湿し水とインキを供給し、次いでプランケットと呼ばれるゴム版にインキを転移させた後、紙に転移させて印刷を行う方法である。かかるオフセット印刷では、インキと湿し水が画像部の色彩に応じて順に塗工紙面に印刷されるが、塗工紙にインキの吸収むらがあると、印刷むら、所謂モットリングが発生し、印刷効果を損なってしまう。

また、塗工紙表面の平滑性が不十分であると、プランケットから塗工紙へのインキの転移にむらを生じ、所謂インキ着肉むらとなって、やはり印刷効果を損なってしまう。

【0003】

このようなモットリングあるいはインキ着肉むらを改良する方法として、例えば、2層塗工層の上塗り層に特定の粒度分布を持ったカオリンと重質炭酸カルシウムと特定の平均粒子径を有する合成高分子ラテックスを使用する方法（特開平5-148796号公報）、水分5～8重量%に調節した原紙を、金属ロールとショアーハード度が65～98度の弾性ロールからなるカレンダーで処理しておく方法（特開平6-25992号公報）などが提案されている。

【0004】

一方、近年、印刷用インキ業界においては、人間の健康や地球環境への影響を考慮して印刷インキへのアロマフリー溶剤の採用、さらには資源保護の観点から脱石油系溶剤として大豆油の利用等が積極的に進められている。特に、大豆油を溶剤として用いたインキ（以下、単に大豆油インキと略記する）は、揮発性有機化合物成分である石油系溶剤が20%以下と低く、作業環境が良くなる上に生分解性が高く、その上石油資源と異なり再生産可能な資源であるため高く評価されている。

しかし、枚葉平版オフセット印刷用インキとして大豆油インキを用いて塗工紙を印刷すると、従来のインキに比べて、印刷直後における紙へのインキ溶剤の浸透が悪く、インキセットが遅くなる上に、インキ吸収むらが目立つ見栄えの悪い印刷物となってしまう欠点がある。さらに、大豆油が半乾性油で空気中の酸素による酸化重合も遅いため、インキ乾燥性に劣り、印刷作業効率が悪くなる等の問題も抱えている。

上記の如き従来から提案されている方法では、このような塗工紙に大豆油インキで印刷する際の難点を完全に解決することができない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、大豆油インキで印刷されても上記の如き印刷品質の低下を来たさず、しかも印刷作業性に優れたオフセット印刷用塗工紙を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、基紙の片面または両面に、顔料と接着剤を主成分として含有する塗被層を設けたオフセット印刷用塗工紙において、米坪が150～650g/m²である基紙の片面または両面に、顔料と接着剤を主成分として含有する塗被層を2層設け、前記接着剤としてリン含有量が1重量%以上のリン酸エステル化澱粉で、とうもろこしを原料澱粉とするものを使用し、前記リン酸エステル化澱粉と併用される接着剤を共役ジエン系重合体ラテックスとすることにより、前記課題を解決した。この際、前記塗被層の下塗り層が乾燥重量で5～15g/m²、上塗り層が乾燥重量で3～15g/m²で、下塗りと上塗りの合計が8～25g/m²であるものとすることが重要である。なお、本発明で規定するリン酸エステル化澱粉のリン含有量は、Fiske and Subbrow法に基づいて測定したものである。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明者らは上記の如き難点を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、顔料と接着剤を主成分として含有する塗被層を有するオフセット印刷用塗工紙において、接着剤としてリン含有

10

20

20

30

40

50

量が1重量%以上のリン酸エステル化澱粉を選択的に使用すると、(1)塗工面の平滑性および透気性が良好となり、インキ着肉むらが改善され、インキ乾燥性が向上すること、(2)大豆油インキを用いて枚葉平版オフセット印刷を行ってもモットリングを生じないことを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】

本発明で使用するリン酸エステル化澱粉の製法としては、澱粉をオルトリン酸塩やポリリン酸塩の水溶液に浸漬し、脱水乾燥した後、140℃前後に加熱して脱水エステル化反応させる方法や、澱粉に尿素とリン酸を溶解した水溶液を混合し、乾燥した後、100℃以上の高温に加熱して反応させる方法などが挙げられるが、いずれの方法によってもリン酸エステル化澱粉のリン含有量が1重量%以上であることが肝要である。

10

【0009】

リン酸エステル化澱粉の原料澱粉としては、じゃがいも、とうもろこし、米、小麦、さご、タピオカ等が存在するが、本発明では、特に、とうもろこしを原料澱粉とするリン酸エステル化澱粉を使用することにより、塗工紙の平滑性向上効果とインキ着肉むらの改善効果に優れた製品の製造を可能とした。

【0010】

本発明において、リン含有量が1重量%以上のリン酸エステル化澱粉を接着剤として使用したときに、大豆油インキによる印刷適性が顕著に改善される理由については必ずしも定かではないが、以下のように推定される。

一般にリン酸エステル化澱粉は、他の変性澱粉に比べて顔料とのなじみが良い。このため、塗料中において、顔料の接着にあずからないフリーの澱粉量が他の澱粉の場合に比べて少なく、リン酸エステル化澱粉を使用した場合には、塗料の乾燥工程でのマイグレーションが起こりにくい。そして、このマイグレーションの少ないことに起因して、乾燥後の塗膜組成が均質化し、塗被層表面の平滑性が向上し、塗膜の通気性低下が抑制される結果、モットリングとインキ着肉性とインキ乾燥性が同時に向上するものと推測される。なお、このような現象は、

20

リン酸エステル化澱粉中のリン含有量が1重量%を越えた時、さらに原料澱粉がとうもろこしである場合に顕著に現れる。

【0011】

本発明では、上記の如く、塗被層を構成する接着剤としてリン含有量が1重量%以上のリン酸エステル化澱粉を使用することが重要である。ちなみに、リン含有量が1重量%未満のリン酸エステル化澱粉あるいはそれ以外の変性澱粉を使用したときには、本発明で所望する十分な塗被層表面の平滑性、透気性が得られず、モットリングやインキ着肉性も改善できない。一方、リン含有量が5重量%を超えるリン酸エステル化澱粉の合成は難しく、しかも5%を超えると澱粉そのものの接着剤としての強度が低下し印刷強度が悪化するため、リン含有量の上限は5重量%であるが、好ましくは1~3重量%のリン含有量を有するリン酸エステル化澱粉の使用が望ましい。

30

【0012】

本発明において、リン酸エステル化澱粉中のリン含有量は、下記に示すFiske and Subbrow法に基づき求めた値である。

40

<Fiske and Subbrow法>

この方法は、リン酸澱粉を湿式灰化して、澱粉と結合しているリン酸基を遊離のオルトリン酸にし、このリン酸をモリブデン酸と反応させリンモリブデン酸を生成させ、さらにこのモリブデンを還元させると(Mo(IV)→Mo(III))青色反応を示す。この呈色を比色計にて測定し、リンの量を定量する方法である。

(リン酸澱粉の湿式灰化)

リン酸澱粉0.4~0.5gを100mlの湿式分解用フラスコにとり、濃硫酸5ml、濃硝酸5mlを加えてガスバーナーで加熱する(30~40分)。さらに過塩素酸5mlを加えて約30分加熱を行うと無色透明の液体になる(分解終了)。

(湿式灰化後の加水分解)

50

湿式灰化したものはポリリン酸の形になっているので加水分解してオルトリン酸にする。上記分解フラスコが冷めたら水 15 ~ 20 ml を加えて沸騰浴で約 15 分加熱する。

(試料調製)

上記加水分解したものを水酸化ナトリウムにて pH 2.0 に調整し、100 ml にフルアップする。(フルアップしたときに pH 2.0 ± 0.1 になるように調整する。)

(呈色試薬調製)

モリブデン酸アンモニウム溶液(試薬 A)

モリブデン酸アンモニウム 5.00 g を水 50 ml に溶解し、これに濃硫酸 15 ml を加えて 100 ml に定量する。

1 - アミノ - 2 - ナフトール - 4 - スルホン酸溶液(試薬 B)

10

亜硝酸水素ナトリウム 15 g、亜硫酸ナトリウム 0.5 g を水に溶かして 100 ml に定量し、これに 1 - アミノ - 2 - ナフトール - 4 - スルホン酸 0.1 g を加えてスターラーで良く攪拌し、溶解する。

(測定試料調製および測定)

調製した試料 1 ml を試験管にとり、5 ml の水を加える。これに試薬 A を 0.5 ml 加えてよく攪拌する。さらに試薬 B 2 ml を 0.25 ml 加えて良く攪拌する。試薬 B を加えてから正確に 15 分後に比色計にて 650 nm の吸光度を測定し、リン量を求める。(この呈色反応は時間とともに変化するため、測定までの時間を一定にする必要がある。) また検量線用にリン酸標準サンプルを用いてリン分として 0、25、50 ppm の各溶液を調製し、これを用いて検量線を作成する。

20

【0013】

本発明のオフセット印刷用塗工紙において、塗被層中のリン酸エステル化澱粉の配合量については特に限定するものではないが、下塗り層、上塗り層のいずれの塗被層についても、全顔料対比固形分換算で 1 ~ 20 重量% の範囲で含有せしめるのが好ましく、より好ましくは 2 ~ 10 重量% の範囲である。因みに、1 重量% 未満では、本発明の所望とする効果を得ることができず、一方、リン酸エステル化澱粉が 20 重量% を超えると、塗被液粘度が高くなり、高速塗工の操業性が低下する虞がある。

【0014】

本発明において、塗被層を構成する顔料としては、例えば焼成クレー、構造化カオリンおよびデラミネーテッドクレー等の各種クレー、重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、二酸化チタン、水酸化アルミニウム、シリカ、サチンホワイト、タルク等の一般塗被紙製造分野で使用されている公知公用の顔料から 1 種以上を適宜選択して使用できる。顔料の平均粒子径は、目標とする塗工紙の品質に応じて適宜選択すべきものであるが、一般には 0.2 ~ 2 μm 程度である。

30

【0015】

また、塗被層を構成する接着剤としては、リン含有量が 1 重量% 以上のリン酸エステル化澱粉の他に、本発明の所望の効果を損なわない範囲で、スチレン・ブタジエン共重合体、メチルメタクリレート・ブタジエン共重合体等の共役ジエン系重合体ラテックスを使用することができる。なお、本発明において、特定のリン酸エステル化澱粉を含めた全接着剤の使用量は、全顔料に対して固形分換算で 10 ~ 30 重量% の範囲で適宜調節すればよい。

40

【0016】

塗被層形成用の塗料中には、必要に応じて、分散剤、苛性ソーダやアンモニア水等の pH 調整剤、消泡剤、防腐剤、蛍光染料、離型剤、染料、耐水化剤、流動変性剤、着色顔料等の各種助剤を適宜添加することもできる。なお、本発明において、塗料の塗工量は、下塗り層については乾燥重量で 5 ~ 15 m²、上塗り層については乾燥重量が 3 ~ 15 g / m²、かつ下塗りと上塗りの塗工量の合計が乾燥重量で 8 ~ 25 g / m² の範囲となるよう調節することが重要であるが、これは下塗り層が 5 g / m² 未満では原紙表面を十分に被覆することが困難なため所望の平滑性が得難く、大豆油インキの吸収むら(モットリング)を生じ易くなる虞があり、また 15 g / m² を越えると、特に基紙が白板紙用の板紙

50

である場合に、製函時に罫線を入れて箱にした場合等に塗工層割れを引き起こす虞があること、及び、上塗り層が 3 g / m^2 未満では下塗り層表面を十分に被覆することができず、インキ着肉むら等を引き起こし満足しうる印刷品質が得られず、一方、 15 g / m^2 を越えると、基紙が白板紙用の板紙である場合に、下塗り層と同様に、製函時に塗工層割れを起こす虞があるからである。

【0017】

塗料を塗工するための塗工装置としては特に限定されるものではなく、例えばエアナイフコーナー、ブレードコーナー、ロッドコーナー、バーコーナーおよびゲートロールコーナー、サイズプレス等のロールコーナー、ビルブレードコーナー、ベルババコーナー等から適宜選択して使用されるが、上塗り層を塗工する装置としてはブレードコーナーを用いることが好ましい。ブレードコーナーは、過剰に塗布した塗料を所定の塗被量となるよう金属ブレードにより搔き落とすものであるため、塗工層表面の平滑性がさらに上昇し、一層印刷品質が良好となる。また、塗工する前にマシンキャレンダー、ソフトキャレンダー、あるいはヤンキードライヤー等を使用して、予め基紙および下塗り層を設けた紙の平滑化処理を行うこともできる。また、上塗り層用塗料を塗工、乾燥した後にマシンキャレンダー、ソフトキャレンダー、あるいはスーパーキャレンダー等を使用して平滑化処理を施すのが望ましい。

【0018】

本発明では、基紙を構成するパルプについては特に限定はなく、例えば化学パルプ、機械パルプ、古紙パルプ等の1種または2種以上を適宜混合して使用される。また、抄紙に際しては、内添用填料、サイズ剤、定着剤、紙力増強剤、歩留向上剤、濾水性向上剤、着色剤、蛍光増白剤等の各種助剤を必要に応じて適宜添加することもできる。なお、白板紙を得るための基紙としては、通常、米坪 $150 \sim 650 \text{ g / m}^2$ の基紙が使用され、このような高米坪の基紙は2層以上のパルプ層を抄き合せて抄造される。かかる多層構造を有する基紙は、表面層に晒化学パルプを、表面下層に脱墨古紙パルプ、中、裏面層には未脱墨古紙パルプを使用して抄造するが多く、一般的の紙に比べて基紙の平滑性に劣る。しかし、本発明の如き特定のリン酸エステル化澱粉を接着剤成分として配合した塗被層を形成すれば、かかる平滑性に劣る高米坪の板紙を基紙として用いても、大豆油インキ適性に優れたオフセット印刷用白板紙を得ることができる。

【0019】

【実施例】

以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。勿論、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。なお、特に断らない限り、例中の部および%はそれぞれ「重量部」および「重量%」を示す。

【0020】

実施例 1

〔下塗り用塗料の調製〕

顔料として、構造化カオリン（商品名：エクシロン／エンゲルhardt社）50部、重質炭酸カルシウム（商品名：ハイドロカーブ60／備北粉化工業社）50部を使用し、分散剤として、顔料に対しポリアクリル酸ソーダ0.2部を添加し、コレス分散機を用いて固形分濃度が70%の顔料スラリーを調製した。このスラリーにとうもろこしを原料澱粉とするリン酸エステル化澱粉（商品名：PN500／三和澱粉社製、リン含有量：測定値1.5%）5部、およびガラス転移温度が-23のスチレン-ブタジエン共重合体ラテックス（商品名：X-400A／JSR社）15部（いずれも固形分換算）をそれぞれ添加し、さらに水を加えて固形分濃度が62%の塗料を調製した。

【0021】

〔上塗り用塗料の調製〕

顔料として、カオリン（商品名：UW-90／エンゲルhardt社）60部、軽質炭酸カルシウム（商品名：TP-221-GS／奥多摩工業社）35部、二酸化チタン（商品名：クロノスKA-15／チタン工業社）5部を使用し、分散剤として、顔料に対しポリアク

10

20

40

50

リル酸ソーダ 0.2 部を添加し、コーレス分散機を用いて固形分濃度が 6.8 % の顔料スラリーを調製した。このスラリーにとうもろこしを原料澱粉とするリン酸エステル化澱粉（商品名：PN 500、前出）3 部、ガラス転移温度が 8 のスチレン-ブタジエン共重合体ラテックス（商品名：L-1825 / 旭化成社）20 部（いずれも固形分換算）をそれぞれ添加し、さらに水を加えて固形分濃度が 6.0 % の塗料を調製した。

【0022】

〔下塗り原紙の調製〕

表面層に晒化学パルプ、表面下層に脱墨古紙パルプ、中、裏面下層、裏面層には未脱墨古紙パルプを使用して 5 層に抄き合わされた米坪 290 g / m² の基紙の表面層上に、上記で得た下塗り用塗料をロッドコーテーを用いて、片面当たり乾燥重量で 11 g / m² となるように塗被、乾燥して下塗り原紙を得た。

〔オフセット印刷用塗工紙の調製〕

かくして得られた下塗り原紙に、上記で得た上塗り用塗料をブレードコーテーを用いて、片面当たり乾燥重量で 9 g / m² となるように塗被、乾燥した後、金属ロール表面温度が 150 、2 ニップのソフトキャレンダーに通紙して塗被層が 2 層の塗工白板紙を得た。

【0023】

実施例 2

実施例 1 の下塗り用塗料および上塗り用塗料の調製において、リン酸エステル化澱粉を、とうもろこしを原料澱粉とするリン酸エステル化澱粉（商品名：PN 700 / 三和澱粉社製、リン含有量：測定値 1.4 %）に変更した以外は実施例 1 と同様にして塗工白板紙を得た。

【0024】

実施例 3

実施例 1 の下塗り用塗料および上塗り用塗料の調製において、リン酸エステル化澱粉を、とうもろこしを原料澱粉とするリン酸エステル化澱粉（商品名：P-260 / 王子コンスター社製、リン含有量：測定値 1.3 %）に変更した以外は実施例 1 と同様にして塗工白板紙を得た。

【0025】

実施例 4

実施例 1 において、上塗り用塗料をエアナイフコーテーを用いて塗被した以外は実施例 1 と同様にして塗工白板紙を得た。

【0028】

比較例 1

実施例 1 の下塗り用塗料および上塗り用塗料の調製において、リン酸エステル化澱粉を、馬鈴薯を原料澱粉とするリン酸エステル化澱粉（商品名：ニールガム A 85 / アベベ社製、リン含有量：測定値 1.7 %）に変更した以外は実施例 1 と同様にして塗工白板紙を得た。

【0029】

比較例 2

実施例 1 の下塗り用塗料および上塗り用塗料の調製において、リン酸エステル化澱粉を、とうもろこしを原料澱粉とする酸化澱粉（商品名：エース C / 王子コンスター社製）に変更した以外は実施例 1 と同様にして塗工白板紙を得た。

【0030】

比較例 3

実施例 1 の下塗り用塗料および上塗り用塗料の調製において、リン酸エステル化澱粉を、とうもろこしを原料澱粉とするリン酸エステル化澱粉（商品名：UP 3051 / 王子コンスター社製、リン含有量：0.3 %）に変更した以外は実施例 1 と同様にして塗工白板紙を得た。

【0031】

10

20

30

40

50

比較例 4

実施例 1 の下塗り用塗料および上塗り用塗料の調製において、リン酸エステル化澱粉を、とうもろこしを原料澱粉とするリン酸エステル化澱粉（商品名：M S 4 6 0 0 / 日本食品加工社製、リン含有量：0.7%）に変更した以外は実施例 1 と同様にして塗工白板紙を得た。

【0032】

上記のようにして得られた実施例および比較例における塗工紙を、J I S P 8 1 1 1 に準拠した条件で 6 時間調湿した後、平滑性、インキ転写性（インキ着肉性とモットリング）、インキ乾燥性について、以下の方法でそれぞれ評価した。評価結果を表 1 にまとめて示した。

10

〔平滑性〕

塗工面を加圧型平滑度計（商品名：パー カープリントサーフ / M e s s m e r B u c h e 1 社）を使用して、加圧条件が 2 0 kgf / cm² の時の平滑度を測定した。数値が小さいほど平滑性が高い。

【0033】

〔オフセット印刷におけるインキ転写性〕

オフセット枚葉印刷機（三菱ダイヤ 4 E - 4 型 / 三菱重工業製）にて大豆油インキ（大日本インキ化学工業社製、商品名：ナチュラリス 1 0 0 プロセス墨）を用いてオフセット印刷を行い、目視評価した。

：インキ着肉性が良好で、モットリング（吸収ムラ）もない。

20

：階調部分によっては、ややモットリング（吸収ムラ）が認められるが、実用上問題のないレベル。

：インキ着肉性がやや劣り、モットリング（吸収ムラ）も若干認められ、実用上問題があるレベル。

×：インキ着肉性に劣り、モットリング（吸収ムラ）も顕著である。

【0034】

〔インキ乾燥性〕

R I 印刷試験機にて大豆油インキ（大日本インキ化学工業社製、商品名：ナチュラリス 1 0 0 プロセス墨）0.6 c c を用いて印刷し、印刷直後、印刷から 2 分後、および 4 分後に上質紙を重ねあわせて一定の圧力で加圧し、上質紙に転写したインキ濃度を以下の基準に従って観察、判定を行った。

30

：2 分後には、上質紙にほとんど転写しない。

：4 分後には、上質紙にほとんど転写しない。

：印刷直後のインキ転移濃度に対して、4 分後の転移濃度が半分程度であり、乾燥速度がやや遅く、実用上問題がある。

×：印刷直後のインキ転移濃度に対して、4 分後の転移濃度がやや薄くなっている程度で、乾燥速度がかなり遅い。

【0035】

【表 1】

	白紙品質	オフセット印刷品質	
	平滑度 (μ m)	インキ 転写性	インキ 乾燥性
実施例 1	1. 0 1	◎	○
実施例 2	1. 0 2	◎	○
実施例 3	1. 0 1	◎	○
実施例 4	1. 0 6	○	○
比較例 1	1. 1 5	○	○
比較例 2	1. 1 5	×	×
比較例 3	1. 1 1	△	△
比較例 4	1. 1 0	△	△

【0036】

【発明の効果】

表1の結果から明らかなように、本発明に係る塗工紙は、大豆油インキにて印刷されても優れたオフセット印刷適性を有するものであった。

フロントページの続き

(72)発明者 古川 博之
兵庫県尼崎市常光寺4丁目3番1号 王子製紙株式会社 尼崎研究センター内

(72)発明者 内村 俊一
兵庫県尼崎市常光寺4丁目3番1号 王子製紙株式会社 尼崎研究センター内

審査官 菊地 則義

(56)参考文献 特開平10-168790 (JP, A)
特開2000-192395 (JP, A)
特開平11-247097 (JP, A)
特開2001-311029 (JP, A)
特開2001-279147 (JP, A)
特開平05-059692 (JP, A)
特開平11-241296 (JP, A)
特開平11-117192 (JP, A)
特開平08-302593 (JP, A)
特開平05-009894 (JP, A)
特開平08-144193 (JP, A)
特開2001-348799 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D21H 11/00-27/42