

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-307741

(P2004-307741A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
C08J 7/00	C08J 7/00 306	4F073
// C08L 23:00	C08J 7/00 CES	
	C08L 23:00	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-106381 (P2003-106381)	(71) 出願人	000006895 矢崎総業株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号
(22) 出願日	平成15年4月10日 (2003. 4. 10)	(74) 代理人	100060690 弁理士 瀧野 秀雄
		(74) 代理人	100097858 弁理士 越智 浩史
		(74) 代理人	100108017 弁理士 松村 貞男
		(74) 代理人	100075421 弁理士 垣内 勇
		(72) 発明者	鄭 偉 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリオレフィン系樹脂基材への印刷方法

(57) 【要約】

【課題】容易、迅速、かつ、確実な、ポリエチレン系樹脂基材へ印刷を行う、ポリオレフィン系樹脂基材への印刷方法を提供する。

【解決手段】ポリオレフィン系樹脂基材の表面にプラズマ照射を行い、ついで、該プラズマ照射面に紫外線硬化インキにより印刷を施した後に、紫外線を照射するポリオレフィン系樹脂基材の印刷方法において、上記紫外線の照射時の積算光量が 500 mJ/cm^2 超となるように照射を行うポリオレフィン系樹脂基材への印刷方法。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリオレフィン系樹脂基材の表面にプラズマ照射を行い、ついで、該プラズマ照射面に紫外線硬化インキにより印刷を施した後に、紫外線を照射するポリオレフィン系樹脂基材の印刷方法において、上記紫外線の照射時の積算光量が 500 mJ/cm^2 超となるように照射を行うことを特徴とするポリオレフィン系樹脂基材への印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ポリオレフィン系樹脂基材への印刷方法に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

ポリオレフィン系樹脂材料はリサイクルが容易であり、焼却時にダイオキシン類などの有害な物質が生じないため、従来塩化ビニル樹脂が用いられていた用途にも広く用いられるようになってきた。しかしながら、ポリオレフィン系樹脂はインキの濡れ性、保持性が低く、紫外線硬化インキを用いても十分な密着性を有する印刷が困難である。

【0003】

ここで、特開平7-90783号公報(特許文献1)、特開平8-109228号(特許文献2)ではポリオレフィン系樹脂材料の表面にオゾン処理とアミド基を有するビニル化合物を紫外線照射によりグラフト化、さらにホフマン転移とを組み合わせる処理をおこなった後染色を行う技術が提案されている。しかしながらこの方法では、工程が多く、かつ、オゾンおよびビニル化合物等の副材料が必要となる。

20

【0004】

また、ポリオレフィン系樹脂材料の表面にコロナ放電および/または紫外線照射処理を行った後、付加重合性オキサゾリンと他のモノマーからなる重合体によって改質表面層を設ける技術が特開2000-143845公報により提案されている。この方法も、工程が多く、かつ、付加重合性オキサゾリン、他のモノマー等が必要となる。

【0005】

【特許文献1】

特開平7-90783号公報(第2-3頁)

30

【特許文献2】

特開平8-109228号(第2-3頁)

【特許文献3】

特開2000-143845公報(第2-4頁)

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記した従来の問題点を改善する、すなわち、容易、迅速、かつ、確実にポリエチレン系樹脂基材へ印刷を行う、ポリオレフィン系樹脂基材への印刷方法を提供することを目的とする。

【0007】

40

【課題を解決するための手段】

上記ポリオレフィン系樹脂基材への印刷に関し、本発明者等はプラズマ照射による基材の表面処理の検討を行った。

【0008】

すなわち、ポリオレフィン系樹脂基材の表面にプラズマ照射を行い、次いで該プラズマ照射面に紫外線硬化インキにより印刷を施した後に、紫外線を照射するポリオレフィン系樹脂基材への印刷方法の検討である。

検討の結果、上記方法では条件を最適化することにより十分なインキ密着性が得られることがわかった。

【0009】

50

しかしながら、十分な印刷密着性を得るためには、プラズマ照射を10秒以上行わなければならない、そのため、たとえば、プラズマ照射、印刷、紫外線照射の3工程をライン化して連続的に行った場合、プラズマ照射工程が律速段階となるため、生産性が低くなる。あるいは、プラズマ照射処理装置を大型化することにより、ライン速度の向上を可能とする方法も考えられるが、この場合には装置コストが莫大なものとなることが予想された。

【0010】

しかし、上記検討の際に、プラズマ照射処理時間を短くしても、印刷後の紫外線照射量を通常の必要量より多くすることにより、十分なインク密着性が得られることを見い出して、本発明に至った。

【0011】

すなわち、本発明のポリオレフィン系樹脂基材への印刷方法は上記課題を解決するため、請求項1に記載の通り、ポリオレフィン系樹脂基材の表面にプラズマ照射を行い、次いで該プラズマ照射面に紫外線硬化インキにより印刷を施した後に、紫外線を照射するポリオレフィン系樹脂基材への印刷方法において、上記紫外線の照射時の積算光量が $500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 超となるように照射を行う構成を有する。

【0012】

このような構成によれば、高価なプラズマ照射装置を大型化する必要がなく、安価な紫外線照射装置を大型化する、あるいは、複数台併用することにより、容易に、プラズマ照射、印刷、紫外線照射の3工程の連続処理化、あるいはこれらの連続処理ライン化が容易になるとともに、このとき効率的な処理が可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明において印刷の対象となるのはポリオレフィン系樹脂基材である。ポリオレフィン系樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレンなどが挙げられる。

基材としては、印刷可能な形状であればよく、通常の成形物の他、シート、フィルムなどが挙げられるが、この限りではない。

【0014】

プラズマ照射は一对の金属の平行平板電極を用いて行う。これら電極の少なくとも一方の対向電極側にガラスあるいはセラミックスの誘電体からなる層を配して、誘電体と対向する電極あるいは、誘電体同士の間で大気圧プラズマを発生させる。

【0015】

両極への電圧印加は 500 Hz 以上 100 kHz 以下のサイン波あるいはインパルス電圧で行う。印加電圧は使用ガスや電極の間隔によって変わるが、通常 2 kV 以上 20 kV 以下である。電極間隔は通常、 3 mm 以上 10 mm 以下である。

【0016】

プラズマ発生ガスはヘリウムやアルゴン等の不活性化ガスを単独使用するか、あるいはこれら不活性化ガスの中に酸素を加えて混合してなる含酸素混合ガスを用いる。

プラズマ照射の必要照射量としては、後述する紫外線照射時の照射量が多い場合には、比較的少なくとも充分であり、従って、あらかじめ検討を行ってプラズマ照射の必要照射量を把握しておく必要があるが、紫外線照射量が積算光量が $500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 超である場合には、従来のプラズマ照射の必要照射量よりも少なくとも充分な効果が得られる。

【0017】

本発明において、印刷に用いるインクとしては、連続加工が可能で硬化時間が短い、紫外線硬化性を有するものである必要があり、このような紫外線硬化性を有するインクは計器文字板の分野では広く使用されており、また、例えば十条ケミカル社などから市販品が入手可能である。

【0018】

印刷方法としては、スクリーン印刷、凸版印刷、凹版印刷、インクジェット等の方法が挙げられる。ここで厚く印刷することができるので、スクリーン印刷であることが望ましい。

10

20

30

40

50

【0019】

印刷後には紫外線を照射する。このとき、従来の紫外線硬化インキ利用の印刷に用いられてきた一般的な紫外線照射設備を用いることができる。照射は紫外線の積算光量が $500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 超となるように行うことが必要である。すなわち、積算光量が $500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以下であると十分なプラズマ照射処理時間短縮効果が得られない。

好ましい紫外線の積算光量としては $600\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上、さらに好ましくは $920\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上である。

【0020】

【実施例】

以下に本発明のポリオレフィン系樹脂基材への印刷方法について具体的に説明する。

10

<ポリオレフィン系樹脂基材>

ポリオレフィン系樹脂基材として計器文字板用のポリプロピレン板を用いた。

【0021】

<プラズマ照射処理>

プラズマ照射の印加電圧は 7.3 kV と 8.1 kV との2点で 5 kHz のサイン波としての印加で検討した。大気圧でアルゴンと酸素との混合ガス(酸素濃度: $10\text{ vol}\%$)あるいは、アルゴンガスによるプラズマを1秒間あるいは5秒間照射した、このときの電極間距離は 6 mm とした。

【0022】

<印刷>

20

紫外線硬化性インクとしては十條ケミカル社製レイキュア-CPO 6300シリーズを用い、印刷はスクリーン印刷によるベタ印刷を施した。このインクの効果に必要な紫外線積算光量は通常 $80\text{ mJ}/\text{cm}^2$ である。

【0023】

<紫外線照射処理>

紫外線照射装置としてはメタルハライドランプ 120 W を用いた。積算光量はこのランプの出力公称値と照射時間、および、被照射物とランプとの距離から算出した。

【0024】

<密着性評価>

硬化後のインクと基板との密着性の評価は碁盤目試験で行った。印刷された部分に、基板に達するようにカッターナイフで直交する縦横11本ずつの平行線を 1 mm 間隔で、 1 cm^2 中に100個の升目ができるように碁盤目状に切り傷をつける。次いでセロハンテープをこの碁盤目状に切れ目を入れた部分に貼り付け、引きはがす。このときの碁盤目状の印刷インク部が基板からどの程度剥がれるかを調べ、JIS K5400に準じ密着性の評価を行った。

30

【0025】

<結果1 アルゴン・酸素混合ガス、プラズマ照射印加電圧: 7.3 kV >

アルゴン・酸素混合ガスによるプラズマ照射時の印加電圧が 7.3 kV 、照射時間を1秒間、5秒間あるいは10秒間としたときの紫外線の積算光量と印刷インクの密着性との関係を図1に示す。

40

【0026】

図1から、プラズマ照射の照射時間が1秒と短くても、紫外線照射の積算光量が $500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ を越えたあたりから密着性の向上が見られ、 $550\sim 600\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 付近以降では、5秒間のプラズマ照射を行った場合と同等の密着性が得られることが判る。1秒間あるいは5秒間のプラズマ照射を行った両方の場合で、紫外線照射の積算光量が $920\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上とともにJIS密着レベル10に達する。密着レベル10は同時に図1に示したようにプラズマ照射の照射時間を10秒とした従来の照射条件で得られる、密着レベルであり、十分に密着性の高いレベルである。

【0027】

<結果2 アルゴン・酸素混合ガス、プラズマ照射印加電圧: 8.1 kV >

50

アルゴン・酸素混合ガスによるプラズマ照射時の印加電圧が8.1kV、照射時間を1秒間、5秒間あるいは10秒間としたときの紫外線の積算光量と印刷インクの密着性との関係を図2に示す。

【0028】

図2から、プラズマ照射の照射時間が1秒と短くても、紫外線照射の積算光量が550~600mJ/cm²付近および、920mJ/cm²以降では、5秒間のプラズマ照射を行った場合と同等の密着性が得られ、かつ、920mJ/cm²以降はJIS密着レベル10となることが判る。また5秒間のプラズマ照射ではJIS密着レベル10積算光量が620mJ/cm²以降でJIS密着レベル10が達成される。

【0029】

<結果3 アルゴンガス、プラズマ照射印加電圧：5kV>

アルゴンガス単独系によるプラズマ照射時の印加電圧が5kV、照射時間を1秒間、5秒間あるいは10秒間としたときの紫外線の積算光量と印刷インクの密着性との関係を図3に示す。

【0030】

図3から、プラズマ照射の照射時間が1秒と短くても、紫外線照射の積算光量が500mJ/cm²を超えると密着性が向上し始め、550~600mJ/cm²ではプラズマ照射を5秒間行ったサンプルと同等の密着性が見られ、920mJ/cm²超ではともにJIS密着レベル10となることが判る。また、プラズマ照射を5秒間行ったサンプルでは紫外線照射の積算光量が600mJ/cm²以上でJIS密着レベル10が達成される。

【0031】

なお、アルゴンガス雰囲気でのプラズマ照射印加電圧が5kVの条件では従来技術に相当する10秒間のプラズマ照射時間であってもこのインクの効果に必要な紫外線積算光量とされている80mJ/cm²を含む50mJ/cm²以上100mJ/cm²以下の範囲ではJIS密着レベルが6と低く、JIS密着レベルが10となるのは紫外線積算光量が500mJ/cm²以上の場合である。

【0032】

【発明の効果】

本発明のポリオレフィン系樹脂基材への印刷方法によれば容易、迅速、かつ、確実なポリエチレン系樹脂基材へ印刷を行うことができる。この際、比較的安価な紫外線照射処理装置の増設ないし大型化により、プラズマ照射処理時間を1/10ないし1/2程度と大幅に短縮することが可能となり、その結果、効率的なラインでの印刷処理が可能となる。また、特別な工程の増加もなく、特別な薬品、薬剤の使用が不要であり、このため作業環境に影響を及ぼす可能性がある薬液の作成・使用がなく、処理後の薬品の処理も不要である。

【図面の簡単な説明】

【図1】アルゴン・酸素混合ガスによるプラズマ照射時の印加電圧が7.3kV、照射時間を1秒間、5秒間あるいは10秒間としたときの紫外線照射の積算光量と印刷インクの密着性との関係を示す図である。

【図2】アルゴン・酸素混合ガスによるプラズマ照射時の印加電圧が8.1kV、照射時間を1秒間、5秒間あるいは10秒間としたときの紫外線照射の積算光量と印刷インクの密着性との関係を示す図である。

【図3】アルゴンガス単独系によるプラズマ照射時の印加電圧が5kV、照射時間を1秒間、5秒間あるいは10秒間としたときの紫外線照射の積算光量と印刷インクの密着性との関係を示す図である。

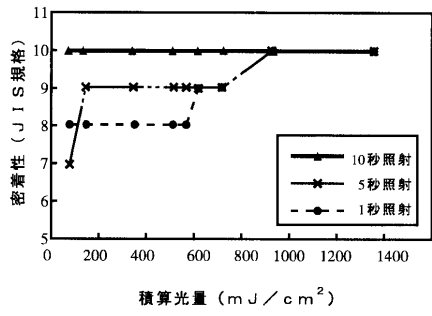
10

20

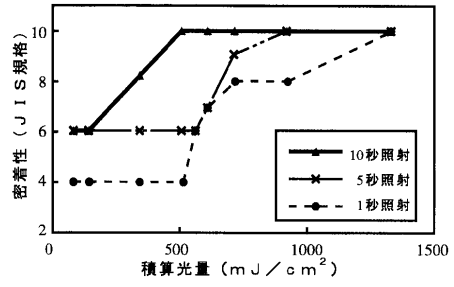
30

40

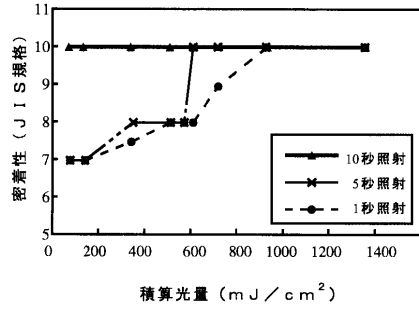
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 徳富 淳一郎

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内

Fターム(参考) 4F073 AA01 BA06 BA07 BA08 BB01 CA01 CA45