

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第6623626号
(P6623626)**

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int. Cl. F 1
B 4 1 M 5/46 (2006.01) B 4 1 M 5/46 5 1 0

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2015-174854 (P2015-174854)	(73) 特許権者	000002945
(22) 出願日	平成27年9月4日(2015.9.4)		オムロン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-47661 (P2017-47661A)		京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不
(43) 公開日	平成29年3月9日(2017.3.9)		動堂町801番地
審査請求日	平成30年7月6日(2018.7.6)	(74) 代理人	100155712
			弁理士 村上 尚
		(72) 発明者	池 明浩
			大分県別府市大字内竈字中無田1393番
			地1 オムロン太陽株式会社内
		(72) 発明者	笹原 廣喜
			大分県別府市大字内竈字中無田1393番
			地1 オムロン太陽株式会社内
		審査官	廣田 健介
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転写方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材層および前記基材層に塗布されたインク層を備える積層体の前記インク層を、樹脂に転写する転写方法であって、

前記インク層と前記樹脂とを密着する密着工程と、

レーザ照射装置から前記積層体に対して、前記インク層と前記樹脂とが密着している側とは反対側からレーザ光を照射する照射工程とを含み、

前記樹脂はABS樹脂であって、

前記照射工程において照射される前記レーザ光の繰り返し周波数が、60～140kHzであり、

前記照射工程において照射される前記レーザ光の平均出力値が、4.6～5.1Wであることを特徴とする転写方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、積層体から転写対象にインクを転写するための転写方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、樹脂材料に文字等を印字する方法としては、インク層を備える積層体（箔）を用い、積層体を介して熱した金型を樹脂材料に押し付けることにより、インク層を樹脂材料

に転写する方法が知られている。

【 0 0 0 3 】

また、特許文献 1 には、枚葉紙に対して担体フォイルのコーティングされた側をプレスロールにより押しつけ、圧力をかけることで、枚葉紙に箔付けを行う方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 1 7 6 1 7 4 号公報 (2 0 0 7 年 7 月 1 2 日公開)

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上記の熱した金型を押し付けることで樹脂材料にインク層を転写する方法では、金型の凹凸により形成された樹脂材料の溝にインク層が入り込むため、印字された文字等の視認性が悪いという問題がある。また、金型を押し付けることでインク層を転写するため、押し付けが不十分であった場合には、印字された文字等が欠けてしまうこともある。そのため、転写後の樹脂材料を洗浄し、文字等に欠けが無いかを検査する工程が必要となってしまう。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、転写対象である樹脂材料に対して、視認性に優れた文字等を確実に印字することができる転写方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明に係る転写方法は、基材層および前記基材層に塗布されたインク層を備える積層体の前記インク層を、樹脂に転写する転写方法であって、前記インク層と前記樹脂とを密着する密着工程と、レーザ照射装置から前記積層体に対して、前記インク層と前記樹脂とが密着している側とは反対側からレーザ光を照射する照射工程とを含むことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

30

上記の構成によれば、レーザ光を用いて印字を行うため、確実に所望の文字等を印字することができる。また、インク層が溝の内部に入り込んでしまうことも無いため、視認性のよい文字等を印字することができる。

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る転写方法において、前記樹脂は、A B S 樹脂またはナイロン樹脂であってもよい。

【 0 0 1 0 】

上記の構成によれば、転写対象となる樹脂が、A B S 樹脂またはナイロン樹脂であれば、視認性に優れた文字を確実に印字することができる。

【 0 0 1 1 】

40

また、本発明に係る転写方法において、前記樹脂は A B S 樹脂であって、前記照射工程において照射される前記レーザ光の平均出力値が、4 . 6 ~ 5 . 1 W であってもよい。

【 0 0 1 2 】

さらに、本発明に係る転写方法において、前記樹脂は A B S 樹脂であって、前記照射工程において照射される前記レーザ光の繰り返し周波数が、5 0 ~ 2 0 0 k H z であってもよい。

【 0 0 1 3 】

上記の構成によれば、より視認性に優れた文字を確実に印字することができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

50

本発明によれば、転写対象である樹脂材料に対して、視認性に優れた文字等を確実に印字することができる転写方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る転写方法に用いられる転写装置を示す概略図である。

【図 2】(a) および (b) は、本実施形態に係る転写方法の各工程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

〔転写装置の構成〕

図 1 は、本実施形態に係る転写方法に用いられる転写装置 1 0 0 を示す概略図である。転写装置 1 0 0 は、積層体 1 と、レーザー照射装置 1 0 と、樹脂成形体（樹脂）1 5 とを備える。

【 0 0 1 8 】

積層体 1 は、基材層 2 とインク層 3 とを有する。基材層 2 は、インク層 3 を形成するための基材となる層であり、例えば、ポリエステルフィルム等のレーザー光 L を透過する材料で構成される。インク層 3 は、基材層 2 の表面に塗布されたインクからなる層であり、基材層 2 の片面に設けられている。なお、インク層 3 として塗布されるインクとしては、樹脂成形体 1 5 に転写を行いたい所望の色のものを用いることができる。

【 0 0 1 9 】

レーザー照射装置 1 0 は、積層体 1 に対してレーザー光を照射することで、積層体 1 が備えるインク層 3 を樹脂成形体 1 5 に転写し、樹脂成形体 1 5 に文字等の印字を行う装置である。

【 0 0 2 0 】

樹脂成形体 1 5 は、例えば、ABS（アクリルニトリル・ブタジエン・スチレン）樹脂、またはナイロン樹脂等で構成され、レーザー照射装置 1 0 から照射されたレーザーにより積層体 1 のインク層 3 が転写される転写対象である。なお、図 1 では、転写対象としての樹脂成形体 1 5 が円筒形状である例を示しているが、樹脂成形体 1 5 の形状は特に限定されるものではない。

【 0 0 2 1 】

〔転写方法〕

次に、本実施形態に係る転写方法について説明する。図 2 は、本実施形態に係る転写方法の各工程を示す図である。

【 0 0 2 2 】

まず、図 2 の (a) に示すように積層体 1 のインク層 3 と樹脂成形体 1 5 とを密着させる（密着工程）。

【 0 0 2 3 】

次に、図 2 の (b) に示すように、インク層 3 と樹脂成形体 1 5 とが密着している側とは反対側である基材層 2 側から、積層体 1 および樹脂成形体 1 5 にレーザー光 L を照射する（照射工程）。レーザー光 L を照射することにより、樹脂成形体 1 5 に溝 1 6 が形成されるとともに、形成された溝 1 6 に、積層体 1 からインク層 3 のインクが転写される。

【 0 0 2 4 】

なお、樹脂成形体 1 5 が ABS 樹脂である場合には、照射工程においてレーザー照射装置 1 0 から照射されるレーザー光 L は、平均出力値が 4 . 6 ~ 5 . 1 W であることが好ましく、4 . 8 W であることがより好ましい。レーザー光 L の平均出力値が 4 . 6 W 未満である場合には、印字が薄くなることや、レーザー光 L によるインク層 3 の転写が不十分となることがあるからである。また、レーザー光 L の平均出力値が 5 . 1 W を超えると、レーザー光 L により積層体 1 が飛び散ってしまい、印字に欠陥が生じることがある。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

また、樹脂成形体 15 が A B S 樹脂である場合には、照射工程においてレーザ照射装置 10 から照射されるレーザ光 L の繰り返し周波数は、50 ~ 200 kHz であることが好ましく、60 ~ 140 kHz であることがより好ましい。レーザ光 L の繰り返し周波数が 50 kHz 未満である場合には、印字が薄くなる。また、レーザ光 L の繰り返し周波数が、200 kHz を超えると、印字が薄くなる場合がある。

【0026】

なお、レーザ光 L の繰り返し周波数とは、パルスレーザ光において、パルスの立ち上がりから次のパルスの立ち上がりまでを 1 周期とした場合の、1 秒間における当該周期の数である。すなわち、レーザ光 L の繰り返し周波数が大きい（高周波である）場合には、レーザ光 L のパルス幅は小さく、1 パルスあたりのエネルギー量は小さく、レーザ光 L の連続性は高くなる。逆に、レーザ光 L の繰り返し周波数が小さい（低周波である）場合には、レーザ光 L のパルス幅は大きく、1 パルスあたりのエネルギー量は大きく、レーザ光 L の連続性は低くなる。

【0027】

また、転写装置 100 の加工速度は、100 mm / s 以上であることが好ましい。これは、加工速度が 100 mm / s 未満である場合には、積層体 1 が焼けてしまい、インク層 3 の転写を行うことができないからである。なお、加工速度とは、転写装置 100 において、レーザ照射装置 10 から照射されるレーザ光 L の走査速度である。

【0028】

このように、本実施形態に係る転写方法では、レーザ光 L により形成された溝 16 にインク層 3 のインクが転写されることにより、樹脂成形体 15 に印字が行われる。

【0029】

ここで、インク層を有する積層体を介して熱した金型を樹脂成形体に押し付け、インク層を熱転写することで印字する従来の方法では、金型の凹凸により形成された溝にインク層が入り込む。その結果、インクは、溝の底面にのみ付着することとなり、溝の側面には付着しない。そのため、金型を用いる従来の方法では、印字された文字等の側方からの視認性が悪いという問題が有る。これに対して本実施形態に係る転写方法では、レーザ光 L に形成された溝 16 にインク層 3 のインクが転写されるため、溝 16 の内部がインク層で満たされることとなり、樹脂成形体 15 の表面と、溝 16 内のインクの表面とが略面一となる。そのため、側方からの視認性もよい文字等を印字することができる。

【0030】

また、レーザ光を用いて印字を行うため、確実に所望の文字等を印字することができ、金型を用いて印字した場合のように文字欠けが発生することも無い。そのため、印字後の樹脂成形体の全数検査を行う必要も無い。

【0031】

ここで、樹脂成形体 15 に対して、インク層 3 を有する積層体 1 を用いず、レーザ光 L のみで印字を行う方法も考えられる。しかしながらレーザ光 L のみによる印字では、所望の色を発色させることは難しく、特に、白色のような鮮やかな色を発色させることは難しい。これに対して本実施形態に係る転写方法では、インク層 3 を有する積層体 1 を用いて印字を行うため、インク層 3 として塗布するインクを変更することで、所望の色で印字を行うことができる。

【0032】

なお、本実施形態に係る転写方法を用いて転写を行った樹脂成形体 15 は、例えば、アナログメータの表示板、各種スイッチの文字、および屋内で用いられる各種表示板等に好適に利用することができるが、これらに限られるものではない。

【実施例】

【0033】

以下、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0034】

〔実施例 1 ～ 8〕

積層体 1 として、厚さ約 12 μm のポリエステル基材層 2 に、約 6 μm の厚さで酸化チタンのインク層 3 が基材層 2 の片面に塗布されたものを用いた。具体的には、藤倉ゴム工業（株）社製の商品名：ホットスタンピングホイル FA-5201 白を用いた。なお、用いた積層体 1 における各成分の含有量は以下の通りである。酸化チタン：47%、ポリエステル樹脂：45%（基材層 2 に相当）、ABS 樹脂：5.0%、その他：3.0%。また、レーザ照射装置 10 は、オムロン（株）製の MX-Z2055 を用いた。樹脂成形体 15 としては、ABS 樹脂を用いた。具体的には、日本エイアンドエル社製の K2938A BLK を用いた。

【0035】

10

そして、インク層 3 と樹脂成形体 15 とを密着させた状態で、波長 1062 nm、繰り返し周波数 70 kHz のレーザ光 L を、平均出力値を 4.5 ～ 5.2 W の間で変化させ、基材層側から加工速度 100 mm/s で照射を行った。その後、それぞれ樹脂成形体 15 の印字を評価した。

【0036】

印字の評価基準は以下の通りである。A：印字が良好である。B：印字はやや薄い、問題が無い程度である。C：印字の一部に欠陥が生じているが問題が無い程度である。D：印字の一部に欠陥が生じている。

【0037】

結果を表 1 に示す。なお、何れの実施例においても、印字は確実に行われていた。

20

【0038】

【表 1】

	平均出力値(W)	印字
実施例1	4.5	D
実施例2	4.6	B
実施例3	4.7	B
実施例4	4.8	A
実施例5	4.9	C
実施例6	5.0	C
実施例7	5.1	C
実施例8	5.2	D

【0039】

表 1 に示すように、樹脂成形体 15 として ABS 樹脂を用いた場合には、レーザ光 L の平均出力値が 4.6 ～ 5.1 W であることが好ましく、4.8 W であることがより好ましいことが確認された。

【0040】

40

〔実施例 9 ～ 25〕

積層体 1、樹脂成形体 15、およびレーザ照射装置 10 は、実施例 1 ～ 8 と同じものを使用した。波長 1062 nm、平均出力値 4.8 W のレーザ光 L を、繰り返し周波数を 5 ～ 500 kHz の間で変化させ、基材層側から加工速度 100 mm/s で照射を行った。その後、それぞれの樹脂成形体 15 の印字を評価した。

【0041】

印字の評価基準は以下の通りである。A：印字が良好である。B：印字が A に比べてわずかに薄い。C：印字はやや薄い、問題が無い程度である。D：印字が薄い。

【0042】

結果を表 2 に示す。なお、何れの実施例においても、印字は確実に行われていた。

50

【 0 0 4 3 】

【 表 2 】

	繰り返し周波数(kHz)	印字
実施例9	5	D
実施例10	10	D
実施例11	15	D
実施例12	30	D
実施例13	40	D
実施例14	50	C
実施例15	60	A
実施例16	70	A
実施例17	80	A
実施例18	90	A
実施例19	100	A
実施例20	130	A
実施例21	140	A
実施例22	150	B
実施例23	200	C
実施例24	300	D
実施例25	500	D

【 0 0 4 4 】

表 2 に示すように、樹脂成形体 1 5 として A B S 樹脂を用いた場合には、レーザ光 L の繰り返し周波数は、5 0 ~ 2 0 0 k H z であることが好ましく、6 0 ~ 1 4 0 k H z であることがより好ましいことが確認された。

30

【 0 0 4 5 】

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

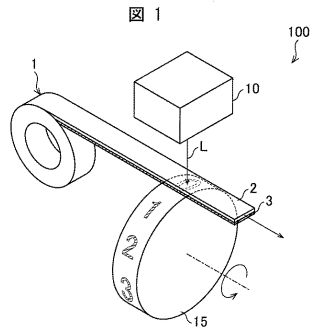
【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

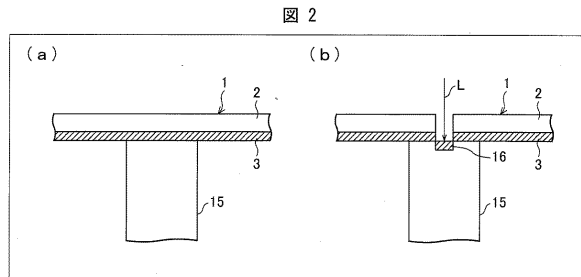
- 1 積層体
- 2 基材層
- 3 インク層
- 1 0 レーザ照射装置
- 1 5 樹脂成形体（樹脂）
- L レーザ光

40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 8 0 0 9 9 (J P , A)
特表 2 0 0 7 - 5 3 0 3 2 1 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 2 5 9 5 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 6 9 1 6 0 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 4 7 0 5 8 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 0 9 1 6 4 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 4 1 M 5 / 3 8 2 - 5 / 5 2