

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-169869

(P2023-169869A)

(43)公開日 令和5年11月30日(2023.11.30)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 M 3/06 (2006.01)	B 4 1 M 3/06	F 2 H 1 1 1
B 4 1 M 5/36 (2006.01)	B 4 1 M 5/36	F 2 H 1 1 3

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全18頁)

(21)出願番号 特願2023-69416(P2023-69416)	(71)出願人 000001007
(22)出願日 令和5年4月20日(2023.4.20)	キヤノン株式会社
(31)優先権主張番号 特願2022-80678(P2022-80678)	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(32)優先日 令和4年5月17日(2022.5.17)	(74)代理人 100126240
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	弁理士 阿部 琢磨
(31)優先権主張番号 特願2022-80679(P2022-80679)	(74)代理人 100124442
(32)優先日 令和4年5月17日(2022.5.17)	弁理士 黒岩 創吾
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	(72)発明者 ヘルランバン オリフィア
	東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ
	ヤノン株式会社内
	(72)発明者 田中 考利
	東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ
	ヤノン株式会社内
	(72)発明者 大曲 繁裕
	東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ
	最終頁に続く

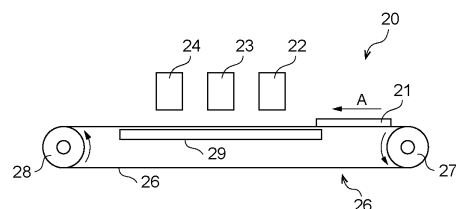
(54)【発明の名称】 発泡促進液、立体画像を有する記録物の製造方法、及び立体画像を有する記録物の製造装置

(57)【要約】

【課題】 発泡層を有する記録媒体を加熱する際の加熱温度が低い場合であっても、十分な発泡高さを有する立体画像を形成することが可能な立体画像を有する記録物の製造方法を提供すること。

【解決手段】 基材、及び、前記基材上に設けられた、ポリアクリロニトリル共重合体を含むシェル層を有する発泡粒子を含有する発泡層を有する記録媒体に、発泡促進液を付与する工程と、前記発泡促進液が付与された前記記録媒体を加熱する工程と、を有する立体画像形成方法であって、前記発泡促進液が、前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒と、前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒とを含むことを特徴とする立体画像を有する記録物の製造方法。

【選択図】 図2



10

20

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒と、ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒とを含む立体画像形成用の発泡促進液であり、

前記発泡促進液中における前記良溶媒の含有量と前記貧溶媒の含有量の質量比（良溶媒の含有量：貧溶媒の含有量）が、 $20:80 \sim 90:10$ であり、

前記良溶媒及び前記貧溶媒は、いずれも立体画像の形成のために記録媒体を加熱するときの加熱温度より高い沸点を有することを特徴とする発泡促進液。

【請求項 2】

前記良溶媒は、ジメチルスルホキシド、N，N-ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド及びN-メチルピロリドンからなる群より選択される少なくとも1種である請求項 1 に記載の発泡促進液。

【請求項 3】

前記貧溶媒は、水、トルエン、及びイソブチルアルコールからなる群より選択される少なくとも1種である請求項 1 に記載の発泡促進液。

【請求項 4】

前記貧溶媒は、水である請求項 1 に記載の発泡促進液。

【請求項 5】

前記発泡促進液の静的表面張力が、 24 mN/m 以上 40 mN/m 以下である請求項 1 に記載の発泡促進液。

【請求項 6】

前記発泡促進液の静的表面張力が、 25 mN/m 以上 33 mN/m 以下である請求項 1 に記載の発泡促進液。

【請求項 7】

前記発泡促進液の 1000 ms における動的表面張力が、 34 mN/m 以下である請求項 1 に記載の発泡促進液。

【請求項 8】

前記発泡促進液の粘度が、 $1.5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上 $2.7 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下である請求項 1 に記載の発泡促進液。

【請求項 9】

前記発泡促進液中における前記良溶媒の含有量が、前記発泡促進液の全質量を基準として、 $20 \text{ 質量}\%$ 以上 $90 \text{ 質量}\%$ 以下である請求項 1 に記載の発泡促進液。

【請求項 10】

基材、及び、前記基材上に設けられた、ポリアクリロニトリル共重合体を含むシェル層を有する発泡粒子を含有する発泡層を有する記録媒体に、発泡促進液を付与する工程と、

前記発泡促進液が付与された前記記録媒体を加熱し、立体画像を形成する工程と、を有する立体画像を有する記録物の製造方法であって、

前記発泡促進液が、前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒と、前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒とを含み、

前記発泡促進液中における前記良溶媒の含有量と前記貧溶媒の含有量の質量比（良溶媒の含有量：貧溶媒の含有量）が、 $20:80 \sim 90:10$ であり、

前記良溶媒及び前記貧溶媒は、いずれも前記記録媒体を加熱するときの加熱温度より高い沸点を有し、

前記発泡層に含有される単位面積当たりの前記発泡粒子の含有量に対する、前記記録媒体に付与される前記良溶媒の付与量の割合が、 $80 \text{ 質量}\%$ 以下であることを特徴とする立体画像を有する記録物の製造方法。

【請求項 11】

前記加熱温度は、前記発泡粒子の発泡開始温度より低い請求項 10 に記載の立体画像を有する記録物の製造方法。

【請求項 12】

前記立体画像を形成する工程において、前記発泡層の厚みが $d \mu m$ であるとき、前記発泡促進液が付与された記録媒体は、前記記録媒体に前記発泡促進液が付与されてから ($d / 10$) 秒後以降に加熱される請求項 10 に記載の立体画像を有する記録物の製造方法。

【請求項 13】

基材、及び、前記基材上に設けられた、ポリアクリロニトリル共重合体を含むシェル層を有する発泡粒子を含有する発泡層を有する記録媒体に、発泡促進液を付与する発泡促進液付与装置と、

前記発泡促進液が付与された前記記録媒体を加熱し、立体画像を形成する加熱装置と、を有する立体画像を有する記録物の製造装置であって、

前記発泡促進液が、前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒と、前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒とを含み、

前記発泡促進液中における前記良溶媒の含有量と前記貧溶媒の含有量の質量比（良溶媒の含有量：貧溶媒の含有量）が、 $20 : 80 \sim 90 : 10$ であり、

前記良溶媒及び前記貧溶媒は、いずれも前記記録媒体を加熱するときの加熱温度より高い沸点を有し、

前記発泡層に含有される単位面積当たりの前記発泡粒子の含有量に対する、前記記録媒体に付与される前記良溶媒の付与量の割合が、 80 質量% 以下であることを特徴とする立体画像を有する記録物の製造装置。

【請求項 14】

前記加熱装置は、前記加熱温度を前記発泡粒子の発泡開始温度より低い温度に制御する請求項 13 に記載の立体画像を有する記録物の製造装置。

【請求項 15】

前記加熱装置は、前記発泡層の厚みが $d \mu m$ であるとき、前記発泡促進液が付与された記録媒体を、前記記録媒体に前記発泡促進液が付与されてから ($d / 10$) 秒後以降に加熱する請求項 13 に記載の立体画像を有する記録物の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発泡促進液、立体画像を有する記録物の製造方法、及び立体画像を有する記録物の製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、印刷業界では、デジタル化が進む中、平面画像だけでなく、凹凸表現した立体画像のデジタル化も求められてきた。

【0003】

発泡粒子を含有する発泡層を有する記録媒体上に、黒インクのような光熱変換材料を付与し、光照射することにより、黒インクを付与した部分を、黒インクを付与しない部分より選択的に発泡膨張させて凹凸を有する立体画像を形成する方法が提案されている（特許文献 1）。しかしながら、凸部を形成するために付与された黒インクが画像の見栄えに影響を与えかねないため、特にカラー画像を印字する場合、黒インクを付与した部分を処理する必要があり、手間が発生してしまう。

【0004】

これに対して、特許文献 2 及び 3 では、発泡性カプセルを含有する立体画像形成層を設けた立体画像形成用の被記録材料の立体画像形成層上に、発泡性カプセルの殻壁樹脂の可塑剤を付与した後、加熱させることにより、可塑剤を付与した部分が、可塑剤を付与しない部分より選択的に発泡性が促進され、立体画像を形成する方法が提案されている。

【0005】

また、特許文献 4 では、マイクロカプセル型発泡粒子を含有する発泡層を備えるメディア上に、前記マイクロカプセルを膨潤または溶解する材料を含有する液を付与し、加熱させることにより、前記液を付与した部分が、前記液を付与しない部分より選択的に発泡性

10

20

30

40

50

が抑制され、立体画像を形成する方法が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-171317号公報

【特許文献2】特開平10-129116号公報

【特許文献3】特開平11-11018号公報

【特許文献4】特開2020-50719号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

省エネや安全性の面から、発泡させるための加熱工程において、加熱温度の低温化が求められている。

【0008】

しかしながら、上記特許文献2及び3では、発泡させるための加熱温度を低くした場合、発泡が不十分となり、立体画像の凸部を十分な高さにすることが難しくなる。また、可塑剤を含有する液によって、被記録材料の立体画像形成層に含有されるバインダー樹脂の結着力が低下してしまい、基材から発泡層が剥がれやすくなる場合がある。

【0009】

また、上記特許文献4では、発泡を抑制する液を付与しない部分を発泡させるために、発泡粒子の発泡開始より高い温度で加熱する必要がある。

20

【0010】

したがって、本発明の目的は、発泡層を有する記録媒体を加熱する際の加熱温度が低い場合であっても、十分な発泡高さを有する立体画像を形成することが可能な発泡促進液、立体画像を有する記録物の製造方法、及び立体画像を有する記録物の製造装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の目的は以下の本発明によって達成される。

【0012】

30

本発明によれば、ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒と、ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒とを含む立体画像形成用の発泡促進液であり、

前記発泡促進液中における前記良溶媒の含有量と前記貧溶媒の含有量の質量比（良溶媒の含有量：貧溶媒の含有量）が、20：80～90：10であり、

前記良溶媒及び前記貧溶媒は、いずれも立体画像の形成のために記録媒体を加熱するときの加熱温度より高い沸点を有することを特徴とする発泡促進液が提供される。

【0013】

また、本発明によれば、基材、及び、前記基材上に設けられた、ポリアクリロニトリル共重合体を含むシェル層を有する発泡粒子を含有する発泡層を有する記録媒体に、発泡促進液を付与する工程と、

40

前記発泡促進液が付与された前記記録媒体を加熱し、立体画像を形成する工程と、を有する立体画像を有する記録物の製造方法であって、

前記発泡促進液が、前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒と、前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒とを含み、

前記発泡促進液中における前記良溶媒の含有量と前記貧溶媒の含有量の質量比（良溶媒の含有量：貧溶媒の含有量）が、20：80～90：10であり、

前記良溶媒及び前記貧溶媒は、いずれも前記記録媒体を加熱するときの加熱温度より高い沸点を有し、

前記発泡層に含有される単位面積当たりの前記発泡粒子の含有量に対する、前記記録媒体に付与される前記良溶媒の付与量の割合が、80質量%以下であることを特徴とする立

50

体画像を有する記録物の製造方法が提供される。

【0014】

また、本発明によれば、基材、及び、前記基材上に設けられた、ポリアクリロニトリル共重合体を含むシェル層を有する発泡粒子を含有する発泡層を有する記録媒体に、発泡促進液を付与する発泡促進液付与装置と、

前記発泡促進液が付与された前記記録媒体を加熱し、立体画像を形成する加熱装置と、を有する立体画像を有する記録物の製造装置であって、

前記発泡促進液が、前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒と、前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒とを含み、

前記発泡促進液中における前記良溶媒の含有量と前記貧溶媒の含有量の質量比（良溶媒の含有量：貧溶媒の含有量）が、20：80～90：10であり、

前記良溶媒及び前記貧溶媒は、いずれも前記記録媒体を加熱するときの加熱温度より高い沸点を有し、

前記発泡層に含有される単位面積当たりの前記発泡粒子の含有量に対する、前記記録媒体に付与される前記良溶媒の付与量の割合が、80質量％以下であることを特徴とする立体画像を有する記録物の製造装置が提供される。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、発泡層を有する記録媒体を加熱する際の加熱温度が低い場合であっても、十分な発泡高さを有する立体画像を形成することが可能な発泡促進液、立体画像を有する記録物の製造方法、及び立体画像を有する記録物の製造装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】立体画像を有する記録物の製造方法で用いる記録媒体の一例を模式的に示す断面図である。

【図2】立体画像を有する記録物の製造装置の概略構成を示す模式図である。

【図3】立体画像を有する記録物の製造装置における、発泡促進液付与装置、加熱装置、インク付与装置の配置の順序の具体例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に、好ましい実施の形態を挙げて、さらに本発明を詳細に説明する。以降、インクジェット用の水性インクのことを、単に「インク」と記載することがある。また、立体画像形成用の発泡促進液を、単に「発泡促進液」と記載することがある。また、立体画像を有する記録物の製造方法を、単に「記録物の製造方法」と記載し、立体画像を有する記録物の製造装置を、単に「記録物の製造装置」と記載することがある。また、ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒を、単に「良溶媒」と記載し、ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒を、単に「貧溶媒」と記載することがある。物性値は、特に断りのない限り、常温（25℃）における値である。

【0018】

<立体画像を有する記録物の製造方法>

本発明の記録物の製造方法は、基材、及び、前記基材上に設けられた、ポリアクリロニトリル共重合体を含むシェル層を有する発泡粒子を含有する発泡層を有する記録媒体に、発泡促進液を付与する工程と、発泡促進液が付与された記録媒体を加熱し、立体画像を形成する工程とを有する。

【0019】

また、本発明の発泡促進液は、ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒と、ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒とを含む。そして、発泡促進液中の前記良溶媒の含有量と前記貧溶媒の含有量の質量比（良溶媒の含有量：貧溶媒の含有量）は、20：80～90：10である。

【0020】

ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒とは、ポリアクリロニトリル共重合体を溶解させることができる溶媒（第一の溶媒）のことである。一方、ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒とは、ポリアクリロニトリルを溶解させることができない溶媒（第二の溶媒）のことである。本明細書において、溶媒1 Lに対するポリアクリロニトリル共重合体の溶解量が1 g以上である溶媒をポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒とし、溶媒1 Lに対するポリアクリロニトリル共重合体の溶解量が1 g未満である溶媒を貧溶媒とする。なお、良溶媒及び貧溶媒の判断に用いるポリアクリロニトリル共重合体は、発泡粒子のシェル層に用いられるポリアクリロニトリルに対する良溶媒と貧溶媒を混合した発泡促進液を、ポリアクリロニトリル共重合体を含むシェル層を有する発泡粒子を含有する発泡層を有する記録媒体に付与する。良溶媒は発泡粒子のシェル層に含まれるポリアクリロニトリル共重合体を軟化させる働きをする。しかしながら、記録媒体の発泡層に、良溶媒の濃度が高い発泡促進液を付与すると、発泡粒子のシェル層を過剰に軟化させ、記録媒体を加熱したときに発泡粒子のシェル層に穴が開きやすくなる。そこで、ポリアクリロニトリル共重合体の軟化に寄与しない貧溶媒を、良溶媒と共に発泡促進液に含有させる。これにより、前記発泡促進液を付与した発泡粒子のシェル層に穴を開けにくくさせつつ、軟化させることができる。そして、シェル層が軟化することにより、発泡粒子の発泡開始温度が低くなり、その結果、立体画像を形成するときの加熱温度を低くしたとしても十分な発泡高さを有する立体画像を形成することができる。

10

【0021】

また、ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒及び貧溶媒は、いずれも立体画像の形成のために記録媒体を加熱するときの加熱温度より高い沸点を有する。良溶媒及び貧溶媒の沸点が記録媒体を加熱するときの加熱温度より低い場合、加熱によって良溶媒及び貧溶媒が沸騰によって激しい気化が生じてしまう。その結果、発泡促進液が付与された記録媒体の発泡層に含まれる良溶媒及び貧溶媒が少なくなってしまう、発泡粒子のシェル層の軟化を制御しにくくなる。すなわち、良溶媒の沸点が加熱温度以下である場合は、加熱によって良溶媒が沸騰してしまい、発泡粒子のシェル層を軟化しにくくなる。また、貧溶媒の沸点が加熱温度以下であり、かつ、良溶媒の沸点が加熱温度よりも高い場合は、加熱によって貧溶媒が沸騰してしまい、発泡促進液中に含有されていた良溶媒の濃度が高くなってしまいうため、発泡粒子のシェル層に穴が開くことを抑制しにくくなる。

20

30

【0022】

また、高速印刷システムに対応するために、前記発泡促進液の静的表面張力は、 24 mN/m 以上 40 mN/m 以下であることが好ましく、 24 mN/m 以上 36 mN/m 以下であることがより好ましく、 25 mN/m 以上 33 mN/m 以下であることがさらに好ましい。この範囲に発泡促進液の静的表面張力を制御することで、発泡促進液を素早く、かつ、概ね均一に発泡層内に浸透させることができる。その結果、その後の加熱により、発泡促進液が付与された領域の発泡層全体を発泡させることが可能となり、十分な発泡高さを得ることができる。静的表面張力が 24 mN/m 未満であると、発泡促進液の浸透が速すぎるため、発泡層上部の発泡粒子に発泡促進液を十分に寄与させることができず、その後の加熱でも十分な発泡高さが得にくくなる。静的表面張力が 40 mN/m 超であると、発泡促進液が十分に浸透しないため、発泡層下部の発泡粒子に発泡促進液を十分に寄与させることができず、その後の加熱でも十分な発泡高さが得にくくなる。また、発泡促進液を付与してから加熱するまでの間に発泡促進液をより効果的に発泡層全体に寄与させるために、発泡促進液の 1000 ms における動的表面張力が、 34 mN/m 以下であることが好ましく、 32 mN/m 以下であることがより好ましい。発泡促進液の静的表面張力は、温度 25°C の条件下で、自動表面張力計（例えば、商品名「DY-300」、協和界面科学製）等を用いて測定することができる。また、発泡促進液の動的表面張力 h 、温度 25°C の条件下で、最大泡圧法による動的表面張力計（例えば、商品名「BUBBLE PRESSURE TENSIO METER BP-2100」、KRUSS製）等を用いて測定することができる。最大泡圧法は、測定対象の液体中に浸したプローブ（細管）の

40

50

先端に発生させた気泡を放出するために必要な最大圧力を測定し、測定した最大圧力から液体の表面張力を求める方法である。具体的には、プローブの先端に連続的に気泡を発生させながら最大圧力を測定する。プローブの先端に新たな気泡の表面が発生した時点から、最大泡圧（気泡の曲率半径とプローブ先端部分の半径が等しくなる時点）に達するまでの時間を「寿命時間」と呼ぶ。すなわち、最大泡圧法は、動きがある状態の液体の表面張力を測定する方法である。本発明では、寿命時間 1000 ms における表面張力を測定した。発泡促進液の静的表面張力及び動的表面張力は、発泡促進液中の良溶媒、貧溶媒、界面活性剤といった成分の種類や含有量等によって調整することができる。

【0023】

また、記録媒体の発泡層への発泡促進液の浸透性の向上の観点から、発泡促進液の粘度は、1.5 mPa・s 以上 5.0 mPa・s 以下であることが好ましく、1.5 mPa・s 以上 2.7 mPa・s 以下であることがより好ましい。この範囲に粘度を制御することで、十分な量の発泡促進液を効果的に発泡層内に浸透させ、発泡層全体に概ね均一に発泡促進液を機能させることが可能であり、その後の加熱により、発泡層全体を発泡させることができるため、十分な発泡高さとすることができる。発泡促進液の粘度は、温度 25℃ の条件下で、E 型粘度計（商品名「RE-80L」、TOKI 製）等を用いて測定することができる。発泡促進液の粘度は、発泡促進液中の良溶媒、貧溶媒、界面活性剤といった成分の種類や含有量等によって調整することができる。

【0024】

また、前記発泡層に含有される単位面積当たりの前記発泡粒子の含有量に対する、前記発泡促進液に付与される前記良溶媒の付与量の割合が、80 質量% 以下である。この割合が 80 質量% より多い場合、発泡粒子のシェル層に穴を開きやすくなる。また、前記発泡層に含有される単位面積当たりの前記発泡粒子の含有量に対する、前記発泡促進液に付与される前記良溶媒の付与量の割合の下限値については特に制限はないが、5 質量% 以上であることが好ましい。

【0025】

発泡層の厚みが $d \mu\text{m}$ であるとき、立体画像を形成する工程において、発泡促進液が付与された記録媒体は、記録媒体に発泡促進液が付与されてから ($d/10$) 秒後以降に加熱されることが好ましい。これにより、発泡促進液を発泡層中に均一に浸透させることができる。発泡促進液を付与してから加熱するまでの時間の上限については特に制限はないが、高速印刷を行う場合、($2d$) 秒後以内であることが好ましい。

【0026】

本発明では、発泡促進液を付与した発泡粒子の発泡開始温度を低下させることができ、立体画像を形成する際に、発泡促進液を発泡させたい部分に付与した後、発泡粒子の発泡開始温度より低い加熱温度で加熱する。そうすることで、発泡促進液を付与した部分だけ、発泡し、一方、発泡促進液を付与しない部分は、発泡開始温度未満で加熱するため、この部分は発泡しない。立体画像を形成する際の加熱温度は発泡粒子の発泡開始温度より高い場合は、発泡促進液を付与しない部分も膨らんでしまう場合がある。

【0027】

発泡促進液を付与した発泡粒子の発泡開始温度は、以下に示す方法によって測定することができる。まず、発泡粒子を、発泡促進液を付与した状態とするために、発泡促進液に発泡粒子を 10 秒間浸す。発泡促進液に浸した発泡粒子 25 μg をサンプルとして、直径 7 mm、深さ 1 mm のアルミニウム製容器に入れる。アルミニウム容器を熱機械分析装置に取り付け、発泡粒子に上から 0.1 N の荷重を付加した状態で、60℃ から 200℃ まで昇温速度 5℃/min で加熱し、測定端子の鉛直方向における変位量（サンプルが占める部分の高さの変位量）を測定する。

【0028】

そして、変位が始まった時点の温度を、発泡促進液を付与した発泡粒子の発泡開始温度とする。また、発泡促進液を付与していない発泡粒子の発泡開始温度とは、以下の温度を意味する。すなわち、発泡促進液を付与していない発泡粒子をサンプルとして用いること

10

20

30

40

50

以外は、上記の発泡促進液を付与した発泡粒子の場合と同様の方法で測定される、変位が始まった時点の温度を意味する。

【0029】

発泡促進液が付与された発泡層を加熱する方法は、発泡層中の発泡粒子を所望とする温度に加熱しうる加熱装置を使用する方法であればよい。

【0030】

発泡促進液を発泡層に付与する前後、又は発泡促進液が付与された発泡層を加熱する前後に、染料や顔料を色材として含有するインクを記録媒体に付与して任意の画像を記録（印刷）してもよい。また、インクとしては水性インクを用いることが好ましい。印刷は、インクジェット方式でインクを付与するインクジェット記録方法に限定されず、例えば、トナーを用いる電子写真方式、ラテックス、UV、及び昇華転写などの印刷方法であってもよい。なかでも、より精細な画像を記録することが可能な点で、インクジェット記録方法により画像を記録することが好ましい。

【0031】

（記録媒体）

図1は、本発明の立体画像を有する記録物の製造方法で用いる記録媒体の一例を模式的に示す断面図である。図1に示すように、記録媒体10は、基材11、及び基材11上に設けられた、熱により発泡する発泡粒子13を含有する発泡層12を有する。以下、本発明の立体画像形成方法及び記録物の製造方法で用いる記録媒体の詳細について説明する。

【0032】

〔基材〕

基材11は、発泡層12を支持するための支持体として機能する。基材の種類は特に限定されない。基材としては、例えば、通常の天然パルプで構成される紙；ケナフ紙；ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステルなどのプラスチックフィルムシート；合成繊維、合成パルプ、合成樹脂フィルムを擬紙化した、いわゆる合成紙や不織布；などを挙げることができる。

【0033】

〔発泡層〕

図1に示すように、発泡層12は、基材11の少なくとも一方の表面上に設けられる、発泡粒子13及びバインダー樹脂14を含有する層である。発泡粒子13は、熱可塑性樹脂を含有するカプセル状のシェル層15、及びこのシェル層15内に封入された揮発性材料16を有する、熱膨張性のマイクロカプセルである。この発泡粒子13に熱を付与すると、シェル層15を構成する熱可塑性樹脂が軟化するとともに、シェル層15内に封入された揮発性材料16が気化して体積膨張する。このため、発泡粒子13は風船（バルーン）のように膨張する。

【0034】

シェル層は、ポリアクリロニトリル共重合体以外の熱可塑性樹脂を含んでいてもよい。シェル層に含有されるポリアクリロニトリル共重合体以外の熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリスチレン、スチレンーアクリル酸エステル共重合体、ポリアミド樹脂、ポリアクリル酸エステル、ポリ塩化ビニリデン、ポリメチルメタクリレート、塩化ビニリデンーアクリロニトリル、メタクリル酸エステルーアクリル酸コポリマー、塩化ビニリデンーアクリル酸コポリマー、塩化ビニリデンーアクリル酸エステルコポリマーなどを挙げることができる。

【0035】

揮発性材料としては、例えば、エタン、エチレン、プロパン、プロペン、n-ブタン、イソブタン、n-ペンタン、イソペンタン、ネオペンタン、n-ヘキサン、ヘプタン、石油エーテルなどの低分子量炭化水素； CCl_3F 、 CCl_2F_2 、 CClF_3 、 $\text{CClF}_2-\text{CClF}_2$ などのクロロフルオロカーボン；テトラメチルシラン、トリメチルエチルシラン、トリメチルイソプロピルシラン、トリメチル-n-プロピルシランなどのテトラアルキルシラン；などを挙げることができる。なかでも、揮発性材料は、その分子量が1

10

20

30

40

50

20以下の炭化水素であることが好ましい。また、揮発性材料（炭化水素）の分子量の下限については特に制限はないが、例えば、50以上であることが好ましい。発泡層中における発泡粒子の含有量は、発泡層の全質量を基準として、5質量%以上95質量%以下であることが好ましい。

【0036】

発泡層12は、基材11との密着性を高めるべく、バインダー樹脂14を含有する。発泡層中の発泡粒子が熱によって発泡した際に、基材から発泡層の剥がれを抑制するために、バインダー樹脂が重要な役割を果たす。バインダー樹脂としては、特に制限はないが、水不溶性樹脂を含有することが好ましい。水不溶性樹脂は、アクリル樹脂及びウレタン樹脂からなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましい。また、水不溶性樹脂は、エステル基を有さないアクリル樹脂及びエステル基を有さないウレタン樹脂からなる群より選択される少なくとも1種であることがさらに好ましい。発泡層中の水不溶性樹脂の含有量は、発泡層の全質量を基準として、10質量%以上95質量%以下であることが好ましい。また、発泡層は、本発明の効果が得られる範囲内であれば、水不溶性樹脂とともに水溶性樹脂を含有していてもよい。また、バインダー樹脂のガラス転移温度は、-10℃以上30℃以下であることが好ましい。バインダー樹脂のガラス転移温度を上記範囲内とすることで、バインダー樹脂が発泡粒子の発泡を妨げることを抑制することができる。

10

【0037】

発泡粒子とバインダー樹脂の質量比は、発泡粒子：バインダー樹脂=5：95～90：10であることが好ましい。発泡粒子とバインダー樹脂の質量比を上記範囲内とすることで、発泡粒子の発泡性と、バインダー樹脂による基材への結着性との両方を向上させることができる。発泡層には、発泡性を損なわない範囲で、さらに、顔料、酸化防止剤、染料、界面活性剤などの成分を含有させることができる。

20

【0038】

十分な発泡高さを得るために、発泡層の厚み $d\mu\text{m}$ は、10 μm 以上であることが好ましく、20 μm 以上であることがより好ましく、25 μm 以上であることが更に好ましい。また、発泡層の厚み $d\mu\text{m}$ の上限については特に制限はないが、例えば、100 μm 以下とすることができる。

【0039】

また、記録媒体はさらにインク受容層を有していてもよい。

30

【0040】

（記録媒体の製造方法）

記録媒体を製造するには、まず、発泡粒子を含有する発泡層用の塗工液を基材の表面に塗工して塗工層を形成する。次いで、形成した塗工層を乾燥させて発泡層を形成することによって、記録媒体を得ることができる。発泡層用の塗工液を基材の表面に塗工するには、従来公知のエアーナイフコーター、ダイコーター、ブレードコーター、ゲートロールコーター、バーコーター、ロッドコーター、ロールコーター、グラビアコーター、カーテンコーターなどを用いることができる。塗工層を乾燥させる方法としては、例えば、熱風を吹き付ける方法などを挙げることができる。乾燥条件（温度、風量、時間など）は、基材の種類や塗工液の組成などにより適宜設定すればよい。但し、乾燥時の温度は、用いる発泡粒子の発泡開始温度よりも低くする必要がある。

40

【0041】

なお、発泡粒子を含有する発泡層が予め設けられた記録媒体を用いてもよい。

【0042】

基材の表面のうち、発泡層を設ける面の反対側の面には、バックコート層を設けてもよい。バックコート層は、発泡粒子を含有する発泡層と同一の層であってもよく、発泡層以外の層であってもよい。また、アクリル樹脂などの粘着性樹脂を含有する粘着層や、色材を定着させるインク受容層を形成してもよい。

【0043】

50

<発泡促進液>

以下、発泡促進液の詳細について説明する。

【0044】

発泡促進液は、発泡粒子のシェル層であるポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒と、ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒とを含み、前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒分及び貧溶媒は、いずれも加熱温度より高い沸点を有する。前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒は、発泡粒子の発泡を促進することができるため、発泡促進成分とも言える。

【0045】

前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒は、ジメチルスルホキシド、N，N－ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、及びN－メチルピロリドンからなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましい。

【0046】

前記ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒は、水、トルエン、及びイソブチルアルコールからなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましく、水であることがより好ましい。

【0047】

前記良溶媒及び前記貧溶媒の沸点は100℃以上であることが好ましく、110℃以上であることがより好ましい。

【0048】

発泡促進液は、上記良溶媒と貧溶媒といった溶媒以外に、その他の成分をさらに含有してもよい。例えば、発泡促進液の吐出安定性を向上させるべく、溶媒などの液体成分をさらに含有させることが好ましい。溶媒としては、水、及び水溶性の各種有機溶剤を用いることができる。水としては、脱イオン水（イオン交換水）を用いることが好ましい。水溶性有機溶剤としては、アルコール類、グリコール類、グリコールエーテル類、及び含窒素化合物類などを挙げることができる。

【0049】

さらに、必要に応じて、pH調整剤、消泡剤、防錆剤、防腐剤、防黴剤、酸化防止剤、還元防止剤、及びキレート剤などの種々の添加剤を発泡促進液に含有させてもよい。

【0050】

発泡促進液中におけるポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒の含有量は発泡促進液の全質量を基準として、20質量%以上90質量%以下であることが好ましい。前記良溶媒の含有量を20質量%以上にすることによって、発泡粒子のシェル層を十分に軟化させることができ、発泡粒子の発泡開始温度を低下させやすくなる。一方、前記良溶媒の含有量を90質量%以下とすることによって、発泡粒子のシェル層に穴が開きやすくなることを抑制しやすくなる。

【0051】

前記ポリアクリロニトリルに対する良溶媒の含有量は前記発泡促進液の全質量を基準として、31質量%以上70質量%以下であることが好ましい。

【0052】

<立体画像を有する記録物の製造装置>

本発明の立体画像を有する記録物の製造装置は、基材、及び、前記基材上に設けられた、ポリアクリロニトリル共重合体を含むシェル層を有する発泡粒子を含有する発泡層を有する記録媒体に、発泡促進液を付与する発泡促進液付与装置と、発泡促進液が付与された前記発泡促進液が付与された前記記録媒体を加熱し、立体画像を形成する加熱装置とを有する。この記録物の製造装置に用いられるインク、発泡促進液、及び記録媒体は、前述の記録物の製造方法に用いられるインク、発泡促進液、及び記録媒体と同様である。記録物の製造装置は、前述の記録物の製造方法に好適に用いることができる。

【0053】

記録物の製造装置は、インクを収容するインク収容部、及びインクジェット記録ヘッド

10

20

30

40

50

からインクを吐出して記録媒体に画像を記録するためのインク付与手段を備えることもできる。また、記録物の製造装置は、発泡促進液を収容する発泡促進液収容部を備えることもできる。さらに、記録物の製造装置は、記録媒体を搬送するための搬送手段を備えることもできる。

【0054】

以下、図面を参照しつつ、本実施形態の記録物の製造装置の詳細について説明する。以下に挙げる記録物の製造装置は、本実施形態の一例を示すものであって、本発明の記録物の製造装置は、以下の記載によって限定されるものではない。

【0055】

図2は、本実施形態の立体画像を有する記録物の製造装置の概略構成を示す模式図である。

10

【0056】

この記録物の製造装置20は、発泡促進液付与装置22、加熱装置23、及びインク付与装置24、及び搬送装置25を備える。

【0057】

記録媒体21は、記録媒体を搬送するための搬送手段としての搬送装置25によって、図2中の矢印A方向に搬送される。搬送装置25は、エンドレスベルトである搬送ベルト26、搬送ベルト26を保持する2個のローラ27及び28を有する。ローラ27及び28が回転駆動されることにより、記録媒体21が矢印A方向に搬送される。また、搬送装置25は、搬送ベルト26の上下方向の変位を規制するプラテン29を有していてもよい。

20

【0058】

発泡促進付与手段である発泡促進付与装置22は、発泡促進液を吐出するインクジェット記録ヘッドを有し、搬送装置25によって搬送された記録媒体21に対してインクジェット記録ヘッドから発泡促進液を吐出する。

【0059】

加熱手段である加熱装置23は、発泡促進液が付与された記録媒体21の発泡層を加熱する。加熱装置23は、発泡層中の発泡粒子を所望とする温度に加熱しうる加熱装置であればよい。加熱装置23としては、例えば、ドライヤー、オーブン、加熱ヒーター、アイロンなどを挙げることができる。

30

【0060】

加熱装置23は、発泡層の厚みが $d\ \mu\text{m}$ であるとき、発泡促進液が付与された記録媒体を、記録媒体に発泡促進液が付与されてから $(d/10)$ 秒後以降に加熱することが好ましい。

【0061】

インク付与手段であるインク付与装置24は、インクを吐出するインクジェット記録ヘッドを有し、加熱装置23によって発泡された記録媒体21に対して、インクジェット記録ヘッドからインクを付与する。インク付与装置24は、記録媒体21の搬送方向であるA方向に対して、発泡促進液付与装置22の上流側及び下流側のいずれに配置されていてもよく、また、加熱装置23の上流側及び下流側のいずれに配置されていてもよい。なお、図2は、インク付与装置24が、記録媒体21の搬送方向(A方向)に対して、発泡促進液付与装置22の下流側であり、かつ、加熱装置23の下流側に配置された場合の構成を示している。

40

【0062】

図3は、発泡促進液付与装置22、加熱装置23、及びインク付与装置24の記録媒体21の搬送方向に対する配置を示している。

【0063】

図3(a)は、インク付与装置24が、記録媒体21の搬送方向Aに対して、発泡促進液付与装置22の下流側であり、かつ、加熱装置23の下流側に配置された場合の構成を示す。図3(b)は、インク付与装置24が、記録媒体21の搬送方向Aに対して、発泡

50

促進液付与装置 22 の下流側であり、かつ、加熱装置 23 の上流側に配置された場合の構成を示す。図 3 (c) は、インク付与装置 24 が、記録媒体 21 の搬送方向 A に対して、発泡促進液付与装置 22 の上流側であり、かつ、加熱装置 23 の上流側に配置された場合の構成を示す。

【実施例】

【0064】

以下、実施例及び比較例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は、その要旨を超えない限り、下記の実施例によって何ら限定されるものではない。成分量に関して「部」及び「%」と記載しているものは、特に断らない限り質量基準である。

【0065】

＜発泡粒子の用意＞

表 1 の通り、ポリアクリロニトリル共重合体を含むシェル層を有する発泡粒子 H1 ～ H3 を用意した。なお、発泡粒子の発泡開始温度は、前述の測定方法に沿って測定した。

【0066】

【表 1】

表 1

発泡粒子	製品名	発泡開始温度
H1	HF-50 (松本油脂製)	95℃
H2	EMH204 (積水化学製)	110℃
H3	Expance1007-40 (日本フィライト製)	91℃

【0067】

＜記録媒体の作製＞

(記録媒体 M1)

基材として、ポリプロピレン合成紙 (商品名「ニューユポ FGS110」、ユポコーポレーション製) を用意した。ガラス転移点が 0℃ のアクリル樹脂「Mowiny16950」(ジャパンコーティングレジジン製アクリル樹脂) を 100 部、及び、発泡粒子 H1 を 50 部をイオン交換水に添加し、十分に攪拌して固形分濃度が 43% の塗工液 1 を得た。得られた塗工液 1 を塗布量 40 g/m² となるように基材上に塗工した後、80℃ のオーブンで 5 分間乾燥させて発泡層を形成し、記録媒体 M1 を得た。単位面積当たりの発泡粒子の含有量は 13.3 g/m² であり、発泡層の厚さ d は、40 μm であった。

【0068】

(記録媒体 M2 及び M3)

発泡粒子 H1 を、発泡粒子 H2 及び H3 にそれぞれ変更したこと以外は、記録媒体 M1 と同様の方法で製造し、記録媒体 M2 及び M3 をそれぞれ得た。単位面積当たりの発泡粒子の含有量は 13.3 g/m² であり、発泡層の厚さ d は、40 μm であった。

【0069】

＜発泡促進液の作製＞

(発泡促進液 L1)

ポリアクリロニトリル共重合体に対する良溶媒であるジメチルスルホキシド 35 部 (沸点: 189℃)、ポリアクリロニトリル共重合体に対する貧溶媒であるイオン交換水 (沸点 100℃) 64.5 部、及び界面活性剤であるノニオン性界面活性剤 (商品名「アセチレノール E60」、川研ファインケミカル製) 0.5 部を混合した。十分攪拌した後、ポアサイズ 1.2 μm のフィルターに加圧ろ過を行い、発泡促進液 L1 を得た。

【0070】

(発泡促進液 L2)

ジメチルスルホキシドを60部用いたこと、及び、イオン交換水の代わりにトルエン（沸点：111℃）を39.5部用いたこと以外、発泡促進液L1と同様の方法で発泡促進液L2を作製した。

【0071】

（発泡促進液L3）

イオン交換水の代わりに、イソブチルアルコール（沸点：108℃）を用いたこと以外、発泡促進液L1と同様の方法で発泡促進液L3を作製した。

【0072】

（発泡促進液L4）

ジメチルスルホキシドの代わりに、N，N-ジメチルホルムアミド（沸点：153℃）を用いたこと以外、発泡促進液L1と同様の方法で発泡促進液L4を作製した。

10

【0073】

（発泡促進液L5）

ジメチルスルホキシドの代わりに、ジメチルアセトアミド（沸点：165℃）を用いたこと以外、発泡促進液L1と同様の方法で発泡促進液L5を作製した。

【0074】

（発泡促進液L6）

ジメチルスルホキシドの代わりに、N-メチルピロリドン（沸点：202℃）を用いたこと以外、発泡促進液L1と同様の方法で発泡促進液L6を作製した。

【0075】

（発泡促進液L7）

ジメチルスルホキシドを20部用いたこと、及び、イオン交換水を79.5部用いたこと以外、発泡促進液L1と同様の方法で発泡促進液L7を作製した。

20

【0076】

（発泡促進液L8）

ジメチルスルホキシドを90部用いたこと、及び、トルエンを9.5部用いたこと以外、発泡促進液L2と同様の方法で発泡促進液L8を作製した。

【0077】

（発泡促進液L9）

イオン交換水の代わりに、イソプロピルアルコール（沸点：82℃）を用いたこと以外、発泡促進液L1と同様の方法で発泡促進液L9を作製した。

30

【0078】

（発泡促進液L10）

ジメチルスルホキシドを18部用いたこと、及び、イオン交換水を81.5部用いたこと以外、発泡促進液L1と同様の方法で発泡促進液L10を作製した。

【0079】

（発泡促進液L11）

ジメチルスルホキシドを92部用いたこと、及び、トルエンを7.5部用いたこと以外、発泡促進液L2と同様の方法で発泡促進液L11を作製した。

【0080】

（発泡促進液L12）

「アセチレノールE60」の代わりに「アセチレノールE100」（川研ファインケミカル製）を用いたこと以外、発泡促進液L1と同様の方法で発泡促進液L12を作製した。

40

【0081】

（発泡促進液L13）

ジメチルスルホキシドを88部用いたこと、及び、トルエンを11.5部用いたこと以外、発泡促進液L2と同様の方法で発泡促進液L13を作製した。

【0082】

（発泡促進液L14）

50

イオン交換水を64.65部用いたこと、及び、「アセチレノールE60」の代わりに「BYK-349」（ビッケミー・ジャパン製）を0.35部用いたこと以外、発泡促進液L1と同様の方法で発泡促進液L14を作製した。

【0083】

（発泡促進液L15）

ジメチルスルホキシドを60部用いたこと、及び、イオン交換水を39.5部用いたこと以外、発泡促進液L1と同様の方法で発泡促進液L15を作製した。

【0084】

発泡促進液の粘度は、E型粘度計（商品名「RE-80L」、TOKI製）を使用して測定した。また、発泡促進液の静的表面張力は、自動表面張力計（商品名「DY-300」、協和界面科学製）を用いて測定した。また、発泡促進液の1000msにおける動的表面張力は、最大泡圧法による動的表面張力計（商品名「BUBBLE PRESSURE TENSIO METER BP-2100」、KRUSS製）を用いて測定した。

10

【0085】

発泡促進液の静的表面張力は、温度25℃の条件下で、自動表面張力計（商品名「DY-300」、協和界面科学製）を用いて測定した。

【0086】

発泡促進液の動的表面張力は、温度25℃の条件下で、最大泡圧法による動的表面張力計（商品名「BUBBLE PRESSURE TENSIO METER BP-2100」、KRUSS製）を用いて測定した。なお、本実施例では、寿命時間1000msにおける動的表面張力を測定した。

20

【0087】

発泡促進液L1～L15の粘度、静的表面張力、及び動的表面張力を表2に示す。

【0088】

30

40

50

【表 2】

表 2

発泡 促進液	粘度 (mPa・s)	静的表面張力 (mN/m)	動的表面張力 (mN/m)
L 1	2.0	28.0	29.0
L 2	1.4	35.0	28.0
L 3	2.7	25.0	27.0
L 4	1.9	36.0	34.0
L 5	1.5	28.0	28.0
L 6	1.5	28.0	29.5
L 7	1.6	28.0	29.5
L 8	1.7	39.7	35.0
L 9	1.5	23.9	24.0
L 10	1.6	27.0	29.5
L 11	1.7	42.0	37.0
L 12	2.0	33.0	31.0
L 13	1.7	37.0	37.0
L 14	2.0	24.0	39.0
L 15	2.8	31.0	31.0

10

20

30

【0089】

<実施例 1～14、比較例 1～4>

<立体画像の形成（記録物の製造）>

図 2 に記載の記録物の製造装置を使用し、紙面温度が 30℃となるように予め加熱した記録媒体 M 1 の発泡層の上に発泡促進液 L 1 を 12 g/m² で付与し、発泡促進液付与してから 5 秒後に 90℃の熱風で 10 秒加熱し、記録物 1 を得た。尚、発泡促進液 L 1 の良溶媒の付与量は、記録媒体 M 1 の発泡層に含有する単位面積当たりの発泡粒子の含有量に対する、記録媒体 M 1 に付与される良溶媒の付与量の割合は 32 質量%であった。

40

【0090】

実施例 2～実施例 14、比較例 1～比較例 4 では、表 3 に示した発泡促進液及び記録媒体の種類、記録媒体への発泡促進液の付与量、発泡粒子の含有量に対する良溶媒の付与量の割合、発泡促進液の付与から加熱までの時間、並びに、加熱温度で実施したこと以外は実施例 1 と同様の方法で記録物 2～18 を得た。

【0091】

なお、表 3 に記載の「発泡粒子の含有量に対する良溶媒の付与量の割合（質量%）」は、「発泡層に含有される単位面積当たりの発泡粒子の含有量に対する、記録媒体に付与される良溶媒の付与量の割合」を意味する。

50

【 0 0 9 2 】

< 評価 >

デジタルマイクロメーター（商品名「M-30」、Sony製）を使用し、得られた記録物1～18の表面の未発泡部の高さを基準とする発泡部の高さ（発泡高さ）をそれぞれ測定した。測定結果を表3に示す。

A：凹凸の差は200 μm以上

B：凹凸の差は100 μm以上200 μm未満

C：凹凸の差は100 μm未満

【 0 0 9 3 】

【表3】

10

表3

	発泡 促進液	記録 媒体	記録物	発泡促進液 の付与量 (g/m ²)	発泡粒子の含有量 に対する 良溶媒の付与量 の割合 (質量%)	加熱 温度 (℃)	発泡促進液の 付与から加熱 までの時間 (秒)	発泡 高さ
実施例1	L 1	M 1	記録物1	12.0	32	90	5	A
実施例2	L 2	M 1	記録物2	12.0	54	90	5	B
実施例3	L 3	M 1	記録物3	12.0	32	90	5	A
実施例4	L 4	M 1	記録物4	12.0	32	90	5	B
実施例5	L 5	M 1	記録物5	12.0	32	90	5	A
実施例6	L 6	M 1	記録物6	12.0	32	90	5	A
実施例7	L 7	M 1	記録物7	12.0	18	90	5	B
実施例8	L 8	M 2	記録物8	11.5	78	108	5	B
実施例9	L 1	M 3	記録物9	12.0	32	90	5	A
実施例10	L 1 2	M 1	記録物10	12.0	32	90	5	A
実施例11	L 1	M 1	記録物11	17.0	45	90	5	A
実施例12	L 1	M 1	記録物12	12.0	32	90	3	B
実施例13	L 1 4	M 1	記録物13	12.0	32	90	5	B
実施例14	L 1 5	M 1	記録物14	12.0	54	90	5	B
比較例1	L 9	M 1	記録物15	12.0	32	90	5	C
比較例2	L 1 0	M 1	記録物16	12.0	16	90	5	C
比較例3	L 1 3	M 2	記録物17	13.0	86	108	5	C
比較例4	L 1 1	M 2	記録物18	10.0	69	108	5	C

20

30

【符号の説明】

【 0 0 9 4 】

1 0 記録媒体

1 1 基材

1 2 発泡層

1 3 発泡粒子

1 4 バインダー樹脂

1 5 シェル層

1 6 揮発性材料

2 1 記録媒体

2 2 発泡促進液付与装置

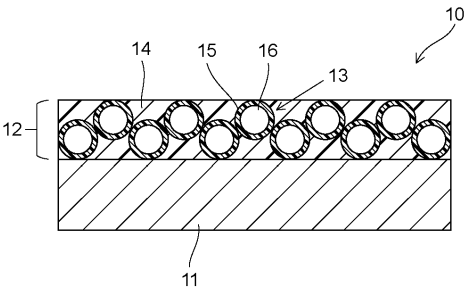
2 3 加熱装置

2 4 インク付与装置

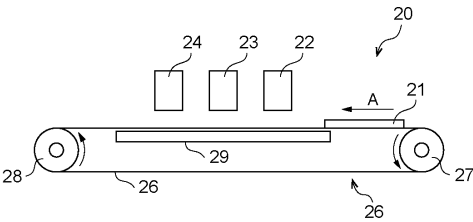
40

50

【図面】
【図 1】



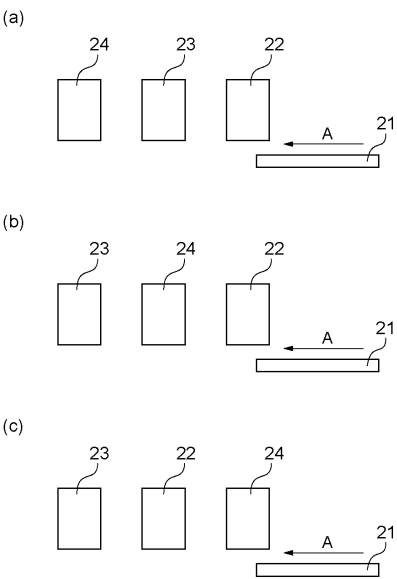
【図 2】



10

20

【図 3】



30

40

50

フロントページの続き

ヤノン株式会社内

(72)発明者 野口 哲朗

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 長瀬 好幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2H111 HA09 HA12 HA23 HA35

2H113 AA04 BA27 BB02 BB08 BB22 EA02 EA07 EA10 EA12 FA10

FA29