

(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2018-24778

(P2018-24778A)

(43) 公開日 平成30年2月15日(2018.2.15)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)	
C O 8 J	9/28	(2006.01)	C O 8 J	9/28	4 F O 7 4
C O 8 J	9/42	(2006.01)	C O 8 J	9/42	4 J O 1 1
C O 8 F	2/01	(2006.01)	C O 8 F	2/01	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-157875 (P2016-157875)	(71) 出願人	390005407
(22) 出願日	平成28年8月10日 (2016.8.10)		A G Cエンジニアリング株式会社
			千葉県千葉市美浜区中瀬二丁目6番地1
		(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	奥屋 珠生
			千葉県千葉市美浜区中瀬二丁目6番地1
			A G Cエンジニアリング株式会社内
		F ターム (参考)	4F074 AA16 AA22 AA29 AA34 AA39
			AG20 CB31 CC06W CC10 CC37
			CC45 CC61 CE15 CE17 CE48
			DA43 DA59
			4J011 AC05 BA04 BB10 BB11 CA01
			CA08 CC02 CC07 HB06 HB13

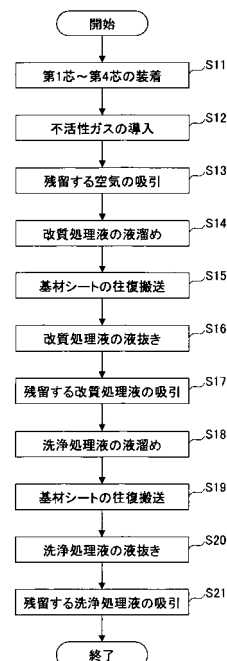
(54) 【発明の名称】 多孔体シートの処理方法、および改質シートの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ロールツーロール方式の処理装置において多孔体シートの内部に残留する流体を効率良く除去できる、多孔体シートの処理方法の提供。

【解決手段】 外周に吸引孔を有する吸引芯と、前記吸引芯とは別の芯との間で、多孔体シートと前記多孔体シートから連続的に延びる緻密体シートとを搬送し、前記吸引芯の外周に前記多孔体シートを巻き取って、前記多孔体シートの外周に前記緻密体シートを巻き取り、前記緻密体シートで覆われた前記多孔体シートの内部に残留する流体を、前記吸引孔に吸引する、多孔体シートの処理方法。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外周に吸引孔を有する吸引芯と、前記吸引芯とは別の芯との間で、多孔体シートと前記多孔体シートにつながる緻密体シートとを搬送し、

前記吸引芯の外周に前記多孔体シートを巻き取って、前記多孔体シートの外周に前記緻密体シートを巻き取り、

前記緻密体シートで覆われた前記多孔体シートの内部に残留する流体を、前記吸引孔に吸引する、多孔体シートの処理方法。

【請求項 2】

前記別の芯に前記多孔体シートおよび基材シートを重ねて巻き取り、前記多孔体シートに保持される処理液によって前記基材シートを処理し、

その後、前記多孔体シートを、前記別の芯から巻き出して、前記吸引芯に巻き取り、前記緻密体シートで覆い、

前記緻密体シートで覆われた前記多孔体シートの内部に残留する前記処理液を、前記吸引孔に吸引する、請求項 1 項に記載の多孔体シートの処理方法。

【請求項 3】

前記処理液は、前記基材シートにモノマーをグラフト重合させるものである、請求項 2 に記載の多孔体シートの処理方法。

【請求項 4】

前記処理液は、前記基材シートにイオン交換基を導入するものである、請求項 2 に記載の多孔体シートの処理方法。

【請求項 5】

前記多孔体シートを処理液によって処理し、

その後、前記多孔体シートを、前記別の芯から巻き出して、前記吸引芯に巻き取り、前記緻密体シートで覆い、

前記緻密体シートで覆われた前記多孔体シートの内部に残留する前記処理液を、前記吸引孔に吸引する、請求項 1 に記載の多孔体シートの処理方法。

【請求項 6】

前記処理液は、前記多孔体シートにモノマーをグラフト重合させるものである、請求項 5 に記載の多孔体シートの処理方法。

【請求項 7】

前記処理液は、前記多孔体シートにイオン交換基を導入するものである、請求項 5 に記載の多孔体シートの処理方法。

【請求項 8】

前記緻密体シートで覆われた前記多孔体シートの内部に残留する空気を、前記吸引孔に吸引して、不活性ガスと入れ替え、

その後、前記処理液を前記多孔体シートに供給する、請求項 2 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の多孔体シートの処理方法。

【請求項 9】

前記緻密体シートで覆われた前記多孔体シートの内部に残留する前記処理液を、前記吸引孔に吸引し、

その後、前記多孔体シートの内部を洗浄処理する洗浄処理液を、前記多孔体シートに供給する、請求項 2 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の多孔体シートの処理方法。

【請求項 10】

前記緻密体シートで覆われた前記多孔体シートの内部に残留する前記洗浄処理液を、前記吸引孔に吸引して、乾燥用のガスと入れ替える、請求項 9 に記載の多孔体シートの処理方法。

【請求項 11】

請求項 2 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の処理方法を用いる、改質シートの製造方法。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

前記改質シートはイオン交換膜である、請求項 11 に記載の改質シートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多孔体シートの処理方法、および改質シートの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に記載のグラフト重合装置は、繊維材料にモノマーを液相グラフト重合させるグラフト重合槽と、液相グラフト重合後の繊維材料に保持される未反応のモノマー液を回収する遠心脱水槽とを有する。液相グラフト重合後の繊維材料は、グラフト重合槽から取り出され、遠心脱水槽に移される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 248362 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来、多孔体シートを処理する処理装置とは別に、多孔体シートの内部に残留する流体を除去する装置が必要であった。

20

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、ロールツーロール方式の処理装置において多孔体シートの内部に残留する流体を効率良く除去できる、多孔体シートの処理方法の提供を主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明の一態様によれば、

外周に吸引孔を有する吸引芯と、前記吸引芯とは別の芯との間で、多孔体シートと前記多孔体シートから連続的に延びる緻密体シートとを搬送し、

前記吸引芯の外周に前記多孔体シートを巻き取って、前記多孔体シートの外周に前記緻密体シートを巻き取り、

30

前記緻密体シートで覆われた前記多孔体シートの内部に残留する流体を、前記吸引孔に吸引する、多孔体シートの処理方法が提供される。

【発明の効果】

【0007】

本発明の一態様によれば、ロールツーロール方式の処理装置において多孔体シートの内部に残留する流体を効率良く除去できる、多孔体シートの処理方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】一実施形態による多孔体シートの処理方法を示すフローチャートである。

40

【図 2】一実施形態による第 1 芯、第 2 芯および第 3 芯の装着が完了した時の、処理装置の状態を示す図である。

【図 3】図 2 の III - III 線に沿った断面図である。

【図 4】図 2 に続く処理装置の状態を示す図であって、第 4 芯の装着が完了した時の、処理装置の状態を示す図である。

【図 5】図 4 の V - V 線に沿った断面図である。

【図 6】図 4 に続く処理装置の状態を示す図であって、基材シートの第 1 芯への巻き取りが完了した時の、処理装置の状態を示す図である。

【図 7】図 6 の VII - VII 線に沿った断面図である。

【図 8】図 6 に続く処理装置の状態を示す図であって、基材シートの第 3 芯への巻き取り

50

が完了した時の、処理装置の状態を示す図である。

【図 9】図 8 の IX - IX 線に沿った断面図である。

【図 10】一実施形態による処理装置を示すブロック図である。

【図 11】変形例による多孔体シートの第 1 芯への巻き取りが完了した時の、処理装置の状態を示す図である。

【図 12】図 11 の多孔体シートの第 2 芯への巻き取りが完了した時の、処理装置の状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明する。各図面において、同一の又は対応する構成には、同一の又は対応する符号を付して、説明を省略する。

【0010】

[多孔体シートの処理方法]

図 1 は、一実施形態による多孔体シートの処理方法を示すフローチャートである。尚、多孔体シートの処理方法は、図 1 に示すものに限定されない。例えば多孔体シートの処理方法は、図 1 に示す複数のステップのうち、一部のステップのみを有してもよい。また、図 1 に示す複数のステップの順序は、特に限定されない。

【0011】

先ず、図 1 に示すステップ S 11 では、第 1 芯 21 ~ 第 4 芯 24 の装着を行う。ステップ S 11 について、図 2 ~ 図 5 を参照して説明する。図 2、図 4 において、第 1 貯留槽 31、第 2 貯留槽 32 を破断して示す。図 6、図 8 において同様である。

【0012】

図 2 は、一実施形態による第 1 芯、第 2 芯および第 3 芯の装着が完了した時の、処理装置の状態を示す図である。

【0013】

第 1 芯 21 は、処理装置 30 に着脱自在とされており、処理装置 30 への装着前に基材シート 10 を巻取済みである。第 1 芯 21 の装着後、基材シート 10 の長手方向一端部 10a が第 3 芯 23 に連結される。

【0014】

基材シート 10 は、本実施形態では緻密なものであるが、多孔質なものであってもよい。多孔質なものとしては、例えばネット、織布、不織布などが用いられる。基材シート 10 の材料は、基材シート 10 の処理の内容に応じて適宜選択される。

【0015】

第 2 芯 22 は、処理装置 30 に着脱自在とされており、処理装置 30 への装着前に第 1 多孔体シート 11 および第 1 多孔体シート 11 につながる第 1 緻密体シート 13 をこの順で巻取済みである。第 2 芯 22 の装着後、第 1 緻密体シート 13 の先端部が第 3 芯 23 に連結される。

【0016】

第 1 多孔体シート 11 は、第 1 処理液 41 (図 6、図 8 参照) を保持する。第 1 多孔体シート 11 としては、例えばネット、織布、不織布などが用いられる。第 1 多孔体シート 11 の材料は、基材シート 10 の材料と同じものでもよいし、異なるものでもよい。第 1 多孔体シート 11 の材料は、処理の内容に応じて適宜選択される。

【0017】

図 3 は、図 2 の III - III 線に沿った断面図である。図 3 に示すように、第 2 芯 22 は、外周に吸引孔 22a を有する吸引芯である。第 2 芯 22 の外周には第 1 多孔体シート 11 が巻き取られており、第 1 多孔体シート 11 の外周には第 1 緻密体シート 13 が巻き取られている。第 1 緻密体シート 13 は、第 1 多孔体シート 11 の外周を少なくとも一周している。

【0018】

第 1 緻密体シート 13 は、第 1 多孔体シート 11 よりも小さい通気率を有するものであ

ればよい。第 1 緻密体シート 13 の幅は、図 3 では第 1 多孔体シート 11 の幅と同じであるが、第 1 多孔体シート 11 の幅よりも大きくても小さくてもよい。

【0019】

その後、処理装置 30 は、第 1 芯 21 に巻き取られた基材シート 10 と、第 2 芯 22 に巻き取られた第 1 多孔体シート 11 とを巻き出して、図 4 に示すように第 3 芯 23 に重ねて巻き取る。

【0020】

図 4 は、図 2 に続く処理装置の状態を示す図であって、第 4 芯の装着が完了した時の、処理装置の状態を示す図である。

【0021】

第 4 芯 24 は、処理装置 30 に着脱自在とされており、処理装置 30 への装着前に第 2 多孔体シート 12 および第 2 多孔体シート 12 につながる第 2 緻密体シート 14 をこの順で巻取済みである。第 4 芯 24 の装着後、第 2 緻密体シート 14 の先端部が第 1 芯 21 に連結される。

【0022】

第 2 多孔体シート 12 は、第 2 処理液 42（図 6、図 8 参照）を保持する。第 2 多孔体シート 12 としては、第 1 多孔体シート 11 と同様のものが用いられる。

【0023】

図 5 は、図 4 の V-V 線に沿った断面図である。図 5 に示すように、第 4 芯 24 は、外周に吸引孔 24a を有する吸引芯である。第 4 芯 24 の外周には第 2 多孔体シート 12 が巻き取られており、第 2 多孔体シート 12 の外周には第 2 緻密体シート 14 が巻き取られている。第 2 緻密体シート 14 は、第 2 多孔体シート 12 の外周を少なくとも一周している。

【0024】

第 2 緻密体シート 14 は、第 2 多孔体シート 12 よりも小さい通気率を有するものであればよい。第 2 緻密体シート 14 の幅は、図 5 では第 2 多孔体シート 12 の幅と同じであるが、第 2 多孔体シート 12 の幅よりも大きくても小さくてもよい。

【0025】

図 1 に示すステップ S12 では、処理装置 30 の内部に窒素ガスなどの不活性ガスを導入し続け、処理装置 30 の内部の空気を外部に押し出す。これにより、処理装置 30 の内部に不活性ガスを充てんする。

【0026】

図 1 に示すステップ S13 では、第 1 多孔体シート 11 や第 2 多孔体シート 12 の内部に残留する空気の吸引を行う。ステップ S13 について、図 2～図 5 を再度参照して説明する。

【0027】

例えば、処理装置 30 は、図 5 に示すように第 2 緻密体シート 14 で覆われた第 2 多孔体シート 12 の内部に残留する空気を、第 4 芯 24 の吸引孔 24a に吸引して、不活性ガスと入れ替える。これにより、後述のグラフト重合の重合効率やイオン交換基の導入効率を向上できる。

【0028】

第 4 芯 24 には、ポンプなどの吸引源が接続されている。この吸引源は、第 4 芯 24 の吸引孔 24a を介して、第 2 多孔体シート 12 の内部に残留する流体を吸引する。このとき、第 2 緻密体シート 14 が第 2 多孔体シート 12 の外周を覆うため、第 2 多孔体シート 12 の内部に残留する流体を効率的に吸引できる。

【0029】

また、処理装置 30 は、図 3 に示すように第 1 緻密体シート 13 で覆われた第 1 多孔体シート 11 の内部に残留する空気を、第 2 芯 22 の吸引孔 22a に吸引して、不活性ガスと入れ替える。これにより、後述のグラフト重合の重合効率やイオン交換基の導入効率を向上できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

第 2 芯 2 2 には、ポンプなどの吸引源が接続されている。この吸引源は、第 2 芯 2 2 の吸引孔 2 2 a を介して、第 1 多孔体シート 1 1 の内部に残留する流体を吸引する。このとき、第 1 緻密体シート 1 3 が第 1 多孔体シート 1 1 の外周を覆うため、第 1 多孔体シート 1 1 の内部に残留する流体を効率的に吸引できる。

【 0 0 3 1 】

その後、処理装置 3 0 は、第 3 芯 2 3 に巻き取られた基材シート 1 0 と、第 4 芯 2 4 に巻き取られた第 2 多孔体シート 1 2 とを巻き出して、図 6 に示すように第 1 芯 2 1 に重ねて巻き取る。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示すステップ S 1 4 では、第 1 処理液 4 1 および第 2 処理液 4 2 としての改質処理液の液溜めを行う。改質処理液は、基材シート 1 0 の改質を行うものである。ここで、改質とは、基材シート 1 0 の材料の、組成および / または性質を改良することをいう。ステップ S 1 4 について、図 6 を参照して説明する。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、図 4 に続く処理装置の状態を示す図であって、基材シートの第 1 芯への巻き取りが完了した時の、処理装置の状態を示す図である。尚、本実施形態の改質処理液の液溜めは、図 6 の状態で行われるが、図 8 の状態で行われてもよい。

【 0 0 3 4 】

処理装置 3 0 は、第 2 芯 2 2 の直下に設置される第 1 貯留槽 3 1 の内部に、第 1 処理液 4 1 を溜める。第 2 芯 2 2 に巻き取られた第 1 多孔体シート 1 1 の巻物の下部が第 1 処理液 4 1 に浸漬される。尚、第 1 多孔体シート 1 1 の巻物のうちの、少なくとも一部が第 1 処理液 4 1 に浸漬されていればよく、全体が第 1 処理液 4 1 に浸漬されていてもよい。

【 0 0 3 5 】

第 1 貯留槽 3 1 は、第 1 貯留槽 3 1 に第 1 処理液 4 1 を供給する供給管、第 1 貯留槽 3 1 から第 1 処理液 4 1 を排出する排出管と接続されている。第 1 処理液 4 1 は、複数種類用意されてもよく、状況に応じて使い分けられてよい。

【 0 0 3 6 】

また、処理装置 3 0 は、第 4 芯 2 4 の直下に設置される第 2 貯留槽 3 2 の内部に、第 2 処理液 4 2 を溜める。第 4 芯 2 4 に巻き取られた第 2 多孔体シート 1 2 の巻物の下部が第 2 処理液 4 2 に浸漬される。尚、第 2 多孔体シート 1 2 の巻物のうちの、少なくとも一部が第 2 処理液 4 2 に浸漬されていればよく、全体が第 2 処理液 4 2 に浸漬されていてもよい。

【 0 0 3 7 】

第 2 貯留槽 3 2 は、第 2 貯留槽 3 2 に第 2 処理液 4 2 を供給する供給管、第 2 貯留槽 3 2 から第 2 処理液 4 2 を排出する排出管と接続されている。第 2 処理液 4 2 は、複数種類用意されてもよく、状況に応じて使い分けられてよい。

【 0 0 3 8 】

第 1 処理液 4 1 と第 2 処理液 4 2 とは、本実施形態では同一の基材シート 1 0 に対し同一の処理を行うものであるが、同一の基材シート 1 0 に対し異なる処理を行うものでもよい。第 2 処理液 4 2 と第 1 処理液 4 1 とが同一のものである場合、第 2 貯留槽 3 2 と第 1 貯留槽 3 1 とは一体化されてもよい。

【 0 0 3 9 】

第 1 処理液 4 1 や第 2 処理液 4 2 は、基材シート 1 0 の改質を行う改質処理液であってよい。改質処理液としては、基材シート 1 0 にモノマーをグラフト重合させるもの、基材シート 1 0 にイオン交換基を導入するものなどが挙げられる。

【 0 0 4 0 】

基材シート 1 0 は、改質されることで、寸法変化を起こす。一方、第 1 多孔体シート 1 1 や第 2 多孔体シート 1 2 は、改質されないもので、殆ど寸法変化しない。そのため、第 1 多孔体シート 1 1 の寸法変化率は、基材シート 1 0 の寸法変化率よりも小さい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

図 1 に示すステップ S 1 5 では、基材シート 1 0 の往復搬送を行う。ステップ S 1 5 について、図 6 の他、図 7 ~ 図 9 など参照して説明する。図 7 は、図 6 の VII - VII 線に沿った断面図である。図 8 は、図 6 に続く処理装置の状態を示す図であって、基材シートの第 3 芯への巻き取りが完了した時の、処理装置の状態を示す図である。図 9 は、図 8 の IX - IX 線に沿った断面図である。

【 0 0 4 2 】

処理装置 3 0 は、その状態を図 6 や図 7 の状態から図 8 や図 9 の状態に移行させる。具体的には、処理装置 3 0 は、第 1 芯 2 1 に巻き取られた基材シート 1 0 と、第 2 芯 2 2 に巻き取られた第 1 多孔体シート 1 1 とをそれぞれ巻き出して、第 3 芯 2 3 に重ねて巻き取る。

10

【 0 0 4 3 】

第 3 芯 2 3 に巻き取られた基材シート 1 0 と第 1 多孔体シート 1 1 とは、図 9 に示すように交互に重なっている。よって、第 1 多孔体シート 1 1 に保持される第 1 処理液 4 1 によって基材シート 1 0 を処理することができる。

【 0 0 4 4 】

この処理方法は、ロールツーロール技術を用いるので、基材シート 1 0 を連続的に且つ大量に処理できる。また、第 1 多孔体シート 1 1 が第 1 処理液 4 1 を保持する保持層として機能するので、処理ムラを低減できると共に、第 1 処理液 4 1 の使用効率を向上でき、第 1 処理液 4 1 の使用量を削減できる。

20

【 0 0 4 5 】

ところで、第 1 処理液 4 1 による基材シート 1 0 の処理が徐々に進むにつれ、基材シート 1 0 の寸法が徐々に変化する。

【 0 0 4 6 】

そこで、基材シート 1 0 の寸法変化による不具合（例えばシワや締め付け）を抑制するため、処理装置 3 0 は、その状態を図 8 や図 9 の状態から図 6 や図 7 の状態に移行させる。具体的には、処理装置 3 0 は、第 3 芯 2 3 に重ねて巻き取られた基材シート 1 0 および第 1 多孔体シート 1 1 を巻き出して、第 1 多孔体シート 1 1 を第 2 芯 2 2 に巻き取ると共に、基材シート 1 0 を第 1 芯 2 1 に巻き取る。基材シート 1 0 は、第 1 多孔体シート 1 1 とは異なる寸法変化率を有するので、第 1 多孔体シート 1 1 とは異なる芯に巻き取る。

30

【 0 0 4 7 】

このとき、処理装置 3 0 は、第 4 芯 2 4 に巻き取られた第 2 多孔体シート 1 2 を巻き出して、図 6 や図 7 に示すように第 2 多孔体シート 1 2 および基材シート 1 0 を第 1 芯 2 1 に重ねて巻き取る。第 2 多孔体シート 1 2 の表面の凹凸によって、基材シート 1 0 の巻き取り時の滑りを抑制できる。また、第 2 多孔体シート 1 2 に保持される第 2 処理液 4 2 によって、基材シート 1 0 を処理できる。

【 0 0 4 8 】

この処理方法は、ロールツーロール技術を用いるので、基材シート 1 0 を連続的に且つ大量に処理できる。また、第 2 多孔体シート 1 2 が第 2 処理液 4 2 を保持する保持層として機能するので、処理ムラを低減できると共に、第 2 処理液 4 2 の使用効率を向上でき、第 2 処理液 4 2 の使用量を削減できる。

40

【 0 0 4 9 】

ところで、第 2 処理液 4 2 による基材シート 1 0 の処理が徐々に進むにつれ、基材シート 1 0 の寸法が徐々に変化する。

【 0 0 5 0 】

そこで、基材シート 1 0 の寸法変化による不具合を抑制するため、処理装置 3 0 は、その状態を図 6 や図 7 の状態から図 8 や図 9 の状態にさらに移行させてよい。具体的には、処理装置 3 0 は、第 1 芯 2 1 に重ねて巻き取られた基材シート 1 0 および第 2 多孔体シート 1 2 を巻き出し、第 2 多孔体シート 1 2 を第 4 芯 2 4 に巻き取ると共に、基材シート 1 0 を第 3 芯 2 3 に巻き取る。基材シート 1 0 は、第 2 多孔体シート 1 2 とは異なる寸法変

50

化率を有するので、第 2 多孔体シート 1 2 とは異なる芯に巻き取る。

【 0 0 5 1 】

このとき、処理装置 3 0 は、第 2 芯 2 2 に巻き取られた第 1 多孔体シート 1 1 を巻き出して、図 8 や図 9 に示すように第 1 多孔体シート 1 1 および基材シート 1 0 を第 3 芯 2 3 に重ねて巻き取る。第 1 多孔体シート 1 1 の表面の凹凸によって、基材シート 1 0 の巻き取り時の滑りを抑制できる。また、第 1 多孔体シート 1 1 に保持される第 1 処理液 4 1 によって、基材シート 1 0 を処理できる。基材シート 1 0 の処理が徐々に進むにつれ、基材シート 1 0 の寸法が徐々に変化する。

【 0 0 5 2 】

その後、処理装置 3 0 は、その状態を、図 8 の状態と図 6 の状態との間で繰り返し移行させてよい。

10

【 0 0 5 3 】

このように、処理装置 3 0 は、第 1 芯 2 1 に巻き取られた基材シート 1 0 を巻き出し、第 3 芯 2 3 に巻き取り、再び第 1 芯 2 1 に巻き取ることを、複数回繰り返してよい。基材シート 1 0 の処理を進めると共に、基材シート 1 0 の寸法変化による不具合の発生を抑制できる。

【 0 0 5 4 】

この間、処理装置 3 0 は、第 3 芯 2 3 から巻き出された後、第 3 芯 2 3 に再び巻き取られるまでの間に、第 1 多孔体シート 1 1 に対し第 1 処理液 4 1 を補給してよい。これにより、第 1 多孔体シート 1 1 に含まれる第 1 処理液 4 1 の有効成分の濃度を回復でき、基材シート 1 0 の処理を促進できる。

20

【 0 0 5 5 】

処理装置 3 0 は、第 1 多孔体シート 1 1 に対する第 1 処理液 4 1 の供給（補給を含む）を、第 1 多孔体シート 1 1 が基材シート 1 0 から分離された位置で行ってよい。基材シート 1 0 に対する第 1 処理液 4 1 の供給を、基材シート 1 0 を介さずに第 1 多孔体シート 1 1 のみを介して行うことができる。

【 0 0 5 6 】

尚、本実施形態の第 1 処理液 4 1 は、第 2 芯 2 2 の直下に設置された第 1 貯留槽 3 1 の内部に溜められているが、第 1 処理液 4 1 の供給場所や供給方法は特に限定されない。例えば、第 1 貯留槽 3 1 は、第 1 多孔体シート 1 1 の搬送経路（第 2 芯 2 2 と第 3 芯 2 3 との間の搬送経路）の途中に設置されてもよい。また、第 1 処理液 4 1 を溜める第 1 貯留槽 3 1 の代わりに、第 1 処理液 4 1 を噴射するスプレーなどが用いられてもよい。

30

【 0 0 5 7 】

また、処理装置 3 0 は、第 3 芯 2 3 に巻き取られた基材シート 1 0 を巻き出し、第 1 芯 2 1 に巻き取り、再び第 3 芯 2 3 に巻き取ることを、複数回繰り返してよい。基材シート 1 0 の処理を進めると共に、基材シート 1 0 の寸法変化による不具合の発生を抑制できる。

【 0 0 5 8 】

この間、処理装置 3 0 は、第 1 芯 2 1 から巻き出された後、第 1 芯 2 1 に再び巻き取られるまでの間に、第 2 多孔体シート 1 2 に対し第 2 処理液 4 2 を補給してよい。これにより、第 2 多孔体シート 1 2 に含まれる第 2 処理液 4 2 の有効成分の濃度を回復でき、基材シート 1 0 の処理を促進できる。

40

【 0 0 5 9 】

処理装置 3 0 は、第 2 多孔体シート 1 2 に対する第 2 処理液 4 2 の供給（補給を含む）を、第 2 多孔体シート 1 2 が基材シート 1 0 から分離された位置で行ってよい。基材シート 1 0 に対する第 2 処理液 4 2 の供給を、基材シート 1 0 を介さずに第 2 多孔体シート 1 2 のみを介して行うことができる。

【 0 0 6 0 】

尚、本実施形態の第 2 処理液 4 2 は、第 4 芯 2 4 の直下に設置された第 2 貯留槽 3 2 の内部に溜められているが、第 2 処理液 4 2 の供給場所や供給方法は特に限定されない。例

50

えば、第2貯留槽32は、第2多孔体シート12の搬送経路（第4芯24と第1芯21との間の搬送経路）の途中に設置されてもよい。また、第2処理液42を溜める第2貯留槽32の代わりに、第2処理液42を噴射するスプレーなどが用いられてもよい。

【0061】

処理装置30は、第3芯23と第1芯21との間において、第1多孔体シート11および第2多孔体シート12から分離した基材シート10をエキスパンダーロール33に抱き付かせることで、基材シート10に対し幅方向に張力を加えてもよい。基材シート10のシワや縮みを低減できる。基材シート10は、第1多孔体シート11や第2多孔体シート12とは異なる寸法変化率を有するので、単独でエキスパンダーロール33に抱き付かせる。

10

【0062】

尚、本実施形態では、基材シート10を改質する際に、第1多孔体シート11や第2多孔体シート12を改質しないが、改質してもよい。この場合、第1多孔体シート11や第2多孔体シート12も寸法変化する。

【0063】

そこで、第3芯23と第2芯22との間において、基材シート10から分離した第1多孔体シート11をエキスパンダーロールに抱き付かせることで、第1多孔体シート11に対し幅方向に張力を加えてもよい。

【0064】

同様に、第1芯21と第4芯24との間において、基材シート10から分離した第2多孔体シート12をエキスパンダーロールに抱き付かせることで、第2多孔体シート12に対し幅方向に張力を加えてもよい。

20

【0065】

エキスパンダーロール33は、一般的なものであってよく、例えばゴム紐ロールなどであってよい。ゴム紐ロールは、回転中心線に平行なゴム紐を、回転中心線の周りに間隔をおいて複数有する。複数のゴム紐は、回転に伴って独立に伸縮される。各ゴム紐は、基材シート10と接触している間は徐々に伸び、基材シート10から離れると縮む。尚、ゴム紐ロールは、基材シート10の蛇行修正に用いることも可能である。

【0066】

エキスパンダーロール33は、基材シート10に対し長手方向に作用する張力を制御するための、ダンサーロールの役割を兼ねてもよい。尚、ダンサーロールは、エキスパンダーロール33とは別に設けられてもよい。

30

【0067】

ダンサーアーム34は、ダンサーロールが取り付けられる一端部34aと、カウンターバランスが取り付けられる他端部34bとを有し、両端部34a、34bの間に設けられる支点34cを中心に揺動自在とされる。ダンサーロールの位置が一定になるように、第1芯21の回転速度や第3芯23の回転速度を制御することで、基材シート10に対し長手方向に作用する張力を一定に制御できる。ダンサーロールの位置は、例えば変位センサ35（図10参照）によって検出可能である。

【0068】

処理装置30は、第3芯23と第1芯21との間で基材シート10に対し長手方向に作用する張力T1を、第3芯23と第2芯22との間で第1多孔体シート11に対し長手方向に作用する張力T2よりも小さく制御してよい。また、処理装置30は、第3芯23と第1芯21との間で基材シート10に対し長手方向に作用する張力T1を、第4芯24と第1芯21との間で第2多孔体シート12に対し長手方向に作用する張力T3よりも小さく制御してよい。基材シート10の意図しない変形を抑制できる。

40

【0069】

図10は、一実施形態による処理装置を示すブロック図である。処理装置30は、第1モータ51と、第2モータ52と、第3モータ53と、第4モータ54とを有する。第1モータ51は第1芯21を、第2モータ52は第2芯22を、第3モータ53は第3芯2

50

3を、第4モータ54は第4芯24をそれぞれ回転させる。また、処理装置30は、第1モータ51、第2モータ52、第3モータ53、および第4モータ54を制御するコントローラ60を有する。

【0070】

コントローラ60は、CPU (Central Processing Unit) 61と、メモリなどの記憶媒体62と、入力インターフェイス63と、出力インターフェイス64とを有する。コントローラ60は、記憶媒体62に記憶されたプログラムをCPU 61に実行させることにより、各種の制御を行う。また、コントローラ60は、入力インターフェイス63で外部からの信号を受信し、出力インターフェイス64で外部に信号を送信する。

【0071】

10

コントローラ60は、変位センサ35などの各種検出器の検出結果に基づいて、第1モータ51、第2モータ52、第3モータ53、および第4モータ54を制御する。各種検出器としては、変位センサ35の他に、例えば、第1モータ51の回転速度を検出するエンコーダ71、第3モータ53の回転速度を検出するエンコーダ73などが用いられる。

【0072】

例えば、コントローラ60は、エンコーダ71、73や変位センサ35の検出結果に基づき第1モータ51や第3モータ53を制御することで、基材シート10に対し長手方向に作用する張力T1を制御する。

【0073】

また、コントローラ60は、基材シート10の厚み、第1多孔体シート11の厚み、および第3芯23の回転量から、第3芯23に巻き取られる巻物の外径を算出し、その外径と目標張力とに基づいて第2モータ52を制御することで、第1多孔体シート11に対し長手方向に作用する張力T2を制御する。

20

【0074】

また、コントローラ60は、基材シート10の厚み、第2多孔体シート12の厚み、および第1芯21の回転量から、第1芯21に巻き取られる巻物の外径を算出し、その外径と目標張力とに基づいて第4モータ54を制御することで、第2多孔体シート12に対し長手方向に作用する張力T3を制御する。

【0075】

基材シート10の両端部のうち第3芯23寄りの端部が第3芯23に巻き取られてから第3芯23から巻き出されるまでの、経過時間が上限を超えないように、基材シート10の搬送速度や図8の状態での停止時間が設定される。第3芯23に巻き取られてから第3芯23から巻き出されるまでの、基材シート10の最大寸法変化率を許容範囲内に収めることができる。図8の状態での停止時間は、ゼロでもよい。

30

【0076】

同様に、基材シート10の両端部のうち第1芯21寄りの端部が第1芯21に巻き取られてから第1芯21から巻き出されるまでの、経過時間が上限を超えないように、基材シート10の搬送速度や図6の状態での停止時間が設定される。第1芯21に巻き取られてから第1芯21から巻き出されるまでの、基材シート10の最大寸法変化率を許容範囲内に収めることができる。図6の状態での停止時間は、ゼロでもよい。

40

【0077】

基材シート10の寸法変化率と、経過時間との関係は、予め試験などで求められる。試験では、例えば基材シート10と同じ材質かつ同じ厚さで100mm角の正方形のシートを、第1処理液41または第2処理液42に浸漬し、所定時間ごとに処理液から取り出して寸法を測定する。

【0078】

第1芯21または第3芯23に巻き取られてから巻き出されるまでの、基材シート10の最大寸法変化率は、例えば-1.0%~1.0%、好ましくは-0.3%~0.3%である。この許容範囲に基づき、経過時間の上限が設定される。

【0079】

50

処理装置 30 は、図 6 の状態と図 8 の状態とのどちらの状態でも、基材シート 10 の処理を終了してもよい。

【0080】

図 1 に示すステップ S 16 では、第 1 処理液 41 や第 2 処理液 42 としての改質処理液の液抜きを行う。これにより、処理装置 30 の状態は、図 2 の状態または図 4 の状態に戻る。

【0081】

図 1 に示すステップ S 17 では、第 1 多孔体シート 11 や第 2 多孔体シート 12 の内部に残留する改質処理液の吸引を行う。改質処理液の吸引は、空気の吸引と同様にして行われる。

10

【0082】

例えば、処理装置 30 は、図 5 に示すように第 2 緻密体シート 14 で覆われた第 2 多孔体シート 12 の内部に残留する改質処理液を、第 4 芯 24 の吸引孔 24a に吸引して、不活性ガスと入れ替える。これにより、後述の洗浄処理液との置換効率を向上できる。

【0083】

また、処理装置 30 は、図 3 に示すように第 1 緻密体シート 13 で覆われた第 1 多孔体シート 11 の内部に残留する改質処理液を、第 2 芯 22 の吸引孔 22a に吸引して、不活性ガスと入れ替える。これにより、後述の洗浄処理液との置換効率を向上できる。

【0084】

図 1 に示すステップ S 18 では、第 1 処理液 41 および第 2 処理液 42 としての洗浄処理液の液溜めを行う。洗浄処理液は、第 1 多孔体シート 11 や第 2 多孔体シート 12、基材シート 10 の洗浄を行うものである。洗浄処理液の液溜めは、改質処理液の液溜めと同様にして行われる。

20

【0085】

図 1 に示すステップ S 19 では、基材シート 10 の往復搬送を行う。この間、処理装置 30 は、図 6 や図 7 に示すように第 2 多孔体シート 12 および基材シート 10 を第 1 芯 21 に重ねて巻き取り、第 2 多孔体シート 12 に保持される洗浄処理液によって基材シート 10 を洗浄処理する。また、処理装置 30 は、図 8 や図 9 に示すように第 1 多孔体シート 11 および基材シート 10 を第 3 芯 23 に重ねて巻き取り、第 1 多孔体シート 11 に保持される洗浄処理液によって、基材シート 10 を洗浄処理する。

30

【0086】

図 1 に示すステップ S 20 では、第 1 処理液 41 や第 2 処理液 42 としての洗浄処理液の液抜きを行う。これにより、処理装置 30 の状態は、図 2 の状態または図 4 の状態に戻る。

【0087】

続くステップ S 21 では、第 1 多孔体シート 11 や第 2 多孔体シート 12 の内部に残留する洗浄処理液の吸引を行う。洗浄処理液の吸引は、改質処理液の吸引と同様にして行われる。

【0088】

例えば、処理装置 30 は、図 5 に示すように第 2 緻密体シート 14 で覆われた第 2 多孔体シート 12 の内部に残留する洗浄処理液を、第 4 芯 24 の吸引孔 24a に吸引して、乾燥用のガスと入れ替える。乾燥用のガスは、本実施形態では不活性ガスであるが、乾燥空気などでもよい。これにより、乾燥効率を向上できる。

40

【0089】

また、処理装置 30 は、図 3 に示すように第 1 緻密体シート 13 で覆われた第 1 多孔体シート 11 の内部に残留する洗浄処理液を、第 2 芯 22 の吸引孔 22a に吸引して、乾燥用のガス（例えば不活性ガス）と入れ替える。これにより、乾燥効率を向上できる。

【0090】

尚、処理装置 30 は、図 1 に示すステップ S 18 ~ ステップ S 21 を複数回繰り返し行ってもよい。その際、洗浄処理液の種類を途中で変更してもよい。

50

【 0 0 9 1 】

その後、基材シート 1 0 は、第 1 多孔体シート 1 1 および第 2 多孔体シート 1 2 とは別に、第 1 芯 2 1 または第 3 芯 2 3 に巻き取られ、処理装置 3 0 の外部に搬出される。これにより、基材シート 1 0 を改質した改質シートが得られる。

【 0 0 9 2 】

尚、基材シート 1 0 は、第 1 多孔体シート 1 1 および第 2 多孔体シート 1 2 とは別に処理装置 3 0 の外部に搬出されるが、第 1 多孔体シート 1 1 または第 2 多孔体シート 1 2 と共に巻き取られ処理装置 3 0 の外部に搬出されてもよい。

【 0 0 9 3 】

[改質シートの製造方法]

上記実施形態の多孔体シートの処理方法は、基材シート 1 0 の改質に用いられてよく、例えば下記 (1) のステップおよび下記 (2) のステップの少なくとも一方に用いられてよい。

【 0 0 9 4 】

(1) のステップは、基材シート 1 0 にモノマーをグラフト重合させるステップである。基材シート 1 0 としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E)、塩化ビニルなどのハロゲン化ポリオレフィン類、エチレン - テトラフルオロエチレン共重合体、エチレン - ビニルアルコール共重合体 (E V A) などのオレフィン - ハロゲン化オレフィン共重合体などを含み、放射線の照射によってラジカルを生成したものをを用いてよい。第 1 処理液 4 1 や第 2 処理液 4 2 としては、例えば、スチレンなどのモノマーと、キシレンなどの溶媒とを含むモノマー液が用いられる。溶媒としては、炭化水素 (ベンゼン、キシレン、トルエン、ヘキサン等)、アルコール (メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等)、ケトン (アセトン、メチルイソプロピルケトン、シクロヘキサン等)、エーテル (ジオキサン、テトラヒドロフラン等)、エステル (酢酸エチル、酢酸ブチル等)、含窒素化合物 (イソプロピルアミン、ジエタノールアミン、N - メチルホルムアミド、N , N - ジメチルホルムアミド等) 等が挙げられる。上記 (1) のステップによれば、グラフト重合基材が得られる。

【 0 0 9 5 】

(2) のステップは、基材シート 1 0 にイオン交換基を導入するステップである。基材シート 1 0 としては、予め上記 (1) のステップでモノマーとしてイオン交換基に変換できる基を有するモノマーをグラフト重合させたものをを用いてよい。イオン交換基に変換できる基を有するモノマーとしては、アクリロニトリル、アクロレイン、ビニルピリジン、スチレン、クロロメチルスチレン、メタクリル酸グリシジル等が挙げられる。イオン交換基に変換できる基を有するモノマーをグラフト重合によって基材シート 1 0 に導入し、次にスルホン化剤を反応させることによってスルホン基を導入したり、又はアミノ化剤を反応させることによってアミノ基を導入することなどによって、イオン交換基を得ることができる。第 1 処理液 4 1 や第 2 処理液 4 2 としては、例えば、亜硫酸ナトリウム、濃硫酸などのスルホン化剤、ジエタノールアミン、トリメチルアミンなどのアミノ化剤が用いられる。上記 (2) のステップによれば、イオン交換膜が得られる。イオン交換膜は、陽イオン交換膜、陰イオン交換膜のいずれでもよい。

【 0 0 9 6 】

尚、上記 (1) のステップで、モノマーとして、イオン交換基に変換できる基を有するモノマーではなく、イオン交換基を有するモノマーを、基材シート 1 0 にグラフト重合させてもよい。この場合、上記 (1) のステップによってイオン交換膜が得られる。イオン交換基を有するモノマーとしては、アクリル酸、メタクリル酸アクリル酸、メタクリル酸、スチレンスルホン酸ナトリウム、メタリルスルホン酸ナトリウム、アリルスルホン酸ナトリウム、ビニルベンジルトリメチルアンモニウムクロライド、2 - ヒドロキシエチルメタクリレート、ジメチルアクリルアミド等が挙げられる。

【 0 0 9 7 】

10

20

30

40

50

以上、多孔体シートの処理方法の実施形態などについて説明したが、本発明は上記実施形態などに限定されず、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、改良が可能である。

【0098】

処理装置30の構成は、図2～図10に示す構成に限定されない。例えば、上記実施形態では、第1多孔体シート11と第2多孔体シート12の両方を用いるが、いずれか一方のみを用いてもよい。

【0099】

図11は、変形例による多孔体シートの第1芯への巻き取りが完了した時の、処理装置の状態を示す図である。図12は、図11の多孔体シートの第2芯への巻き取りが完了した時の、処理装置の状態を示す図である。図11および図12に示す処理装置30Aは、基材シートとしての多孔体シート11Aを処理する。以下、主に、図2～図10に示す処理装置30との相違点について説明する。

【0100】

第1芯21Aは、処理装置30Aに着脱自在とされており、処理装置30Aへの装着前に多孔体シート11Aおよび多孔体シート11Aにつながる緻密体シート13Aをこの順で巻取済みである。第1芯21Aが処理装置30Aに装着された後、緻密体シート13Aの先端部が第2芯22Aに連結される。

【0101】

尚、本変形例の多孔体シート11Aおよび緻密体シート13Aは、第1芯21Aに巻き取られた状態で処理装置30Aの内部に搬入されるが、第2芯22Aに巻き取られた状態で処理装置30Aの内部に搬入されてもよい。

【0102】

多孔体シート11Aは、図2～図10に示す基材シート10とは異なり、処理液41Aを保持できる。そのため、多孔体シート11Aは、図2～図10に示す基材シート10とは異なり、別の多孔体シートと重ねて巻き取らなくても処理可能である。

【0103】

第1芯21Aは、外周に吸引孔を有する吸引芯である。第1芯21Aの外周には多孔体シート11Aが巻き取られており、多孔体シート11Aの外周には緻密体シート13Aが巻き取られている。緻密体シート13Aは、多孔体シート11Aの外周を少なくとも一周している。

【0104】

第1芯21Aには、ポンプなどの吸引源が接続されている。この吸引源は、第1芯21Aの吸引孔を介して、多孔体シート11Aの内部に残留する流体を吸引する。このとき、緻密体シート13Aが多孔体シート11Aの外周を覆うため、多孔体シート11Aの内部に残留する流体を効率的に吸引できる。

【0105】

処理装置30Aは、多孔体シート11Aを、第1芯21Aと第2芯22Aとの間で、少なくとも片道搬送する。この処理方法は、ロールツーロール技術を用いるので、多孔体シート11Aを連続的に且つ大量に処理できる。多孔体シート11Aは、改質されることで、僅かに寸法変化を起こす。

【0106】

そこで、多孔体シート11Aの寸法変化による不具合（例えばシワや締め付け）を抑制するため、処理装置30Aは、多孔体シート11Aを、第1芯21Aと第2芯22Aとの間で、少なくとも1回往復させてよい。

【0107】

この間、処理装置30Aは、多孔体シート11Aに対し処理液41Aを補給してよい。処理液41Aの補給によって、多孔体シート11Aの処理を促進できる。尚、処理液41Aの供給場所や供給方法は特に限定されない。

【0108】

10

20

30

40

50

処理装置 30 A は、第 1 芯 21 A と第 2 芯 22 A との間において、多孔体シート 11 A をエキスパンダーロール 33 A に抱き付かせることで、多孔体シート 11 A に対し幅方向に張力を加えてもよい。多孔体シート 11 A のシワや縮みを低減できる。

【 0 1 0 9 】

コントローラは、多孔体シート 11 A に対し長手方向に作用する張力を制御するため、第 1 芯 21 A および第 2 芯 22 A の一方の回転トルクを制御し、第 1 芯 21 A および第 2 芯 22 A の他方の回転速度を制御してよい。

【 符号の説明 】

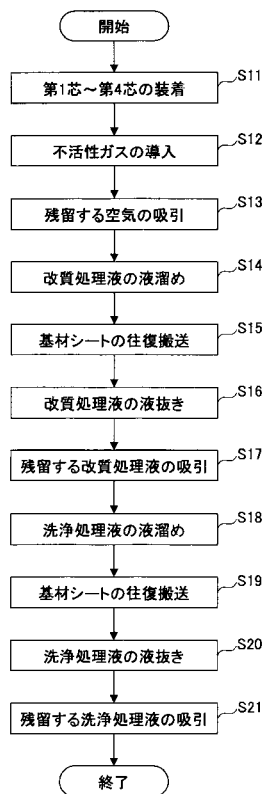
【 0 1 1 0 】

- 10 基材シート
- 11 第 1 多孔体シート
- 12 第 2 多孔体シート
- 21 第 1 芯
- 22 第 2 芯
- 23 第 3 芯
- 24 第 4 芯
- 30 処理装置
- 33 エキスパンダーロール
- 41 第 1 処理液
- 42 第 2 処理液

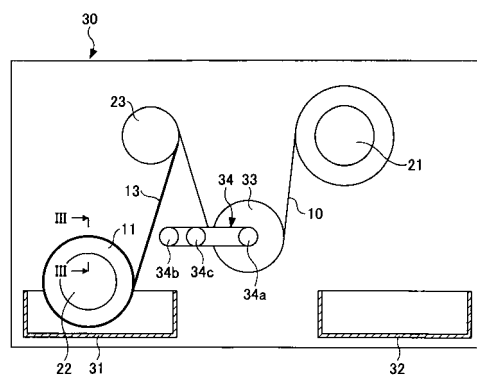
10

20

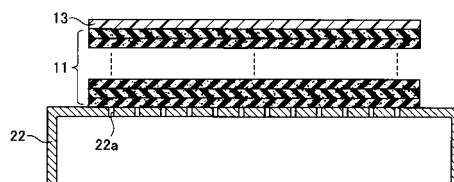
【 図 1 】



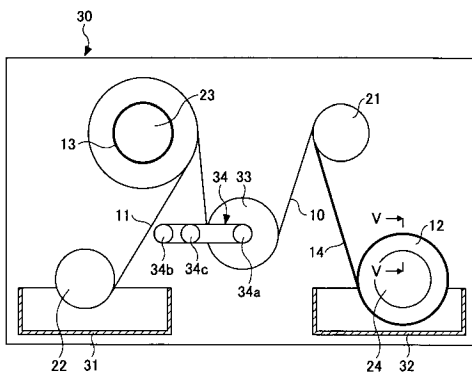
【 図 2 】



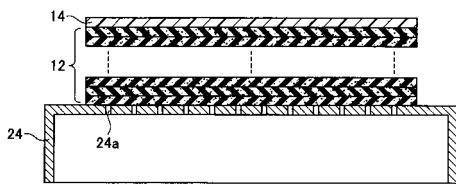
【 図 3 】



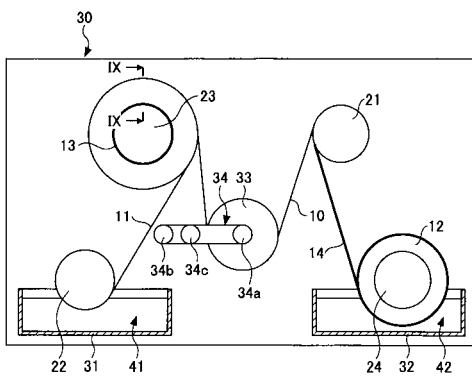
【図 4】



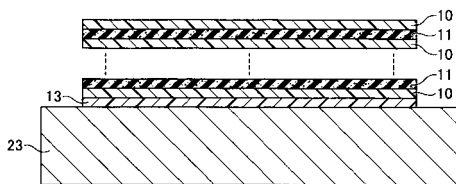
【図 5】



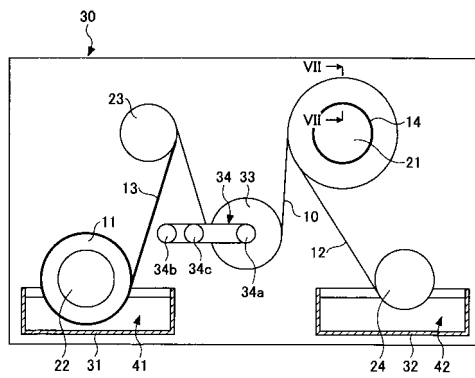
【図 8】



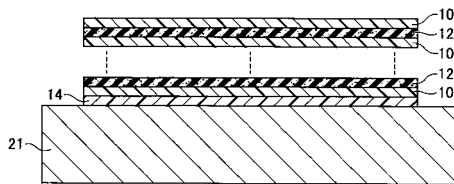
【図 9】



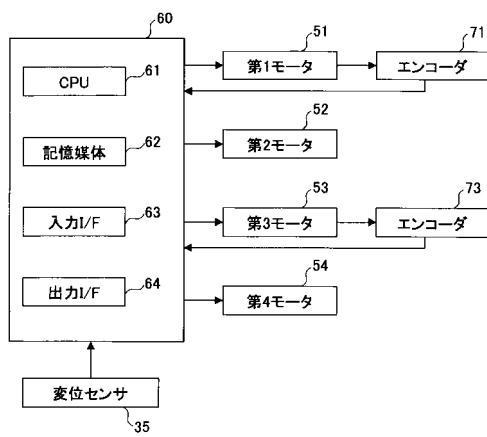
【図 6】



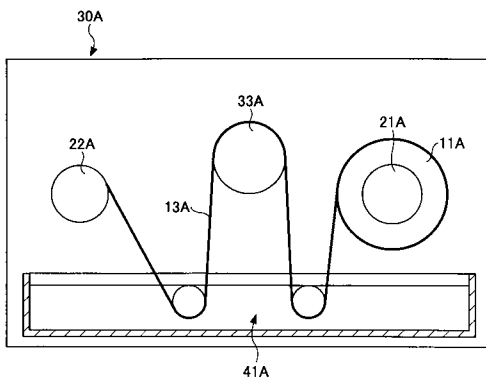
【図 7】



【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】

