

(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2006-88147

(P2006-88147A)

(43) 公開日 平成18年4月6日(2006.4.6)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
BO6B 1/02 (2006.01)		BO6B	1/02	2H098
GO3D 15/04 (2006.01)		GO3D	15/04	5D107

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-209431 (P2005-209431)	(71) 出願人	000005201
(22) 出願日	平成17年7月20日 (2005.7.20)		富士写真フイルム株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2004-243457 (P2004-243457)	(74) 代理人	100073184
(32) 優先日	平成16年8月24日 (2004.8.24)		弁理士 柳田 征史
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛
		(72) 発明者	野呂 卓史
			神奈川県南足柄市中沼2 1 0 番地 富士写
			真フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	2H098 AA02 HA09
			5D107 BB20 FF03

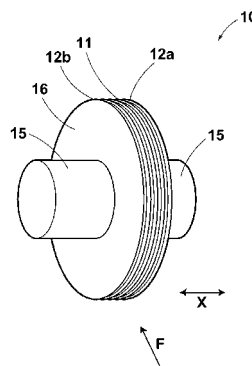
(54) 【発明の名称】 超音波接合用ホーンおよび超音波溶融接合方法

(57) 【要約】

【課題】 超音波接合用ホーンにおいて、超音波溶融接合における接合品質の低下を抑制する。

【解決手段】 幅方向の両側に1方向に沿って延びる突条12a、12bを有する接合用押圧面11であって、超音波振動源から伝播される超音波エネルギーが集中せしめられる円周面に沿って1方向に延びる接合用押圧面11を備えた超音波接合用ホーン10を用い超音波溶融接合を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波振動源から伝播される超音波エネルギーが集中せしめられる 1 方向に延びる接合用押圧面を備えた超音波接合用ホーンであって、

前記接合用押圧面が、該接合用押圧面の幅方向の両側に前記 1 方向に沿って延びる突条を備えたものであることを特徴とする超音波接合用ホーン。

【請求項 2】

前記接合用押圧面が円周面であることを特徴とする請求項 1 記載の超音波接合用ホーン。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載の超音波接合用ホーンを使用する超音波溶融接合方法であって、

前記接合用押圧面で溶融層を積層してなるウェブを押圧しながら該接合用押圧面を通して前記ウェブに前記超音波エネルギーを付与して超音波溶融接合を実施するとき、前記突条間において溶融し流動する前記溶融層の流動量を、前記接合用押圧面の溝部の容積に略等しくすることを特徴とする超音波溶融接合方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波エネルギーが集中せしめられる 1 方向に延びる接合用押圧面を備えた超音波接合用ホーン、およびこの超音波接合用ホーンを使用する超音波溶融接合方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

現像した銀塩写真用フィルムを用いて印画紙にプリントを行う自動プリント装置では、ロール状に巻き取った帯状の印画紙(以後、ロール印画紙という)を使用し、上記ロール印画紙を長さ方向に引き出しつつ、このロール印画紙上に連続的に写真のプリントを行なっている。上記ロール印画紙は所定の幅に裁断した印画紙原反を所定の長さに巻き取り切断して製作するが、このロール印画紙を巻き取る際に所定の長さに達しない印画紙原反の最後尾部分は次に供給される印画紙原反の先頭部分に接合し、この接合した印画紙原反を所定の長さに巻き取って上記ロール印画紙の製作を行なっている。

【0003】

上記印画紙原反同士の接合は超音波溶融接合により実施している。この方式は、接合する 2 枚の印画紙原反の端部を重ね合わせ、この重ね合せた部分に超音波エネルギーが集中せしめられる超音波接合用ホーンの接合用押圧面を押し当てて上記端部を接合するものである。また、上記超音波接合用ホーンの接合用押圧面がローレットの付いた円周面であるものを使用し、この超音波接合用ホーンを回転させながら上記接合用押圧面で上記重ね合せた印画紙原反を押圧して上記超音波溶融接合を行うものも知られている(特許文献 1 参照)。

【0004】

上記印画紙原反は、乳剤層、樹脂層、セルロース(紙)層、樹脂層がこの順に積層されたものであり、上記超音波溶融接合では、接合用押圧面を通して伝播される超音波エネルギーの付与により上記 2 枚の印画紙原反それぞれの樹脂層が溶融し、この樹脂層が乳剤層とともに流動する。上記樹脂層と乳剤層とからなる流動体は、接合用押圧面から加えられる押圧力の高い領域から低い領域へ、すなわち、上記ローレットの凹凸に応じて流動し固化して上記重ね合せた印画紙原反の接合が行われる。

【0005】

ここで、上記乳剤層は上記溶融した樹脂に取り込まれてこの溶融樹脂とともに流動する。このとき、セルロース層は流動しないが、上記接合用押圧面による押圧力、およびこの押圧力による流動体の流動に応じて変形する。したがって、例えば、図 9 に示すように、超音波溶融接合により接合された 2 枚の印画紙原反 T1、T2 にはローレットの凸部で押

圧されて変形した凹部 H a、および上記ローレットの凸部で押圧されて変形することなく残ったローレットの凹部に対応する凸部 H b が形成される。

【特許文献 1】特開昭 58 - 42049 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記超音波溶融接合においては、上記流動体が、印画紙原反 T 1、T 2 上の接合用押圧面で押圧される領域 R から外れた領域に流動することがあり、このような領域に流動した流動体は上記押圧力を受けることなく、上記領域 R から外れた印画紙原反 T 1、T 2 上で固化し粒状の塊 S が生じることがある（図 9 参照）。このような場合には、印画紙原反をロール状に巻き取って上記ロール印画紙を製作するときに上記粒状塊 S が印画紙の間に挟まれて印画紙上にこの粒状塊 S による圧痕が残り、この圧痕がロール印画紙の品質を低下させる。すなわち、超音波溶融接合における上記粒状塊 S の発生による接合品質の低下に起因してロール印画紙に品質不良が生じることがある。

10

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、超音波溶融接合における接合品質の低下を抑制することができる超音波溶融接合ホーンおよび超音波接合方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の超音波接合用ホーンは、超音波振動源から伝播される超音波エネルギーが集中せしめられる 1 方向に延びる接合用押圧面を備え、前記接合用押圧面が、この接合用押圧面の幅方向の両側に前記 1 方向に沿って延びる突条を備えたことを特徴とするものである。

20

【0009】

前記接合用押圧面は円周面とすることができる。

【0010】

本発明の超音波溶融接合方法は、前記超音波接合用ホーンを使用する超音波溶融接合方法であって、接合用押圧面で溶融層を積層してなるウェブを押圧しながらこの接合用押圧面を通して前記ウェブに超音波エネルギーを付与して超音波溶融接合を実施するときに、前記突条間において溶融し流動する前記溶融層の流動量を、接合用押圧面の溝部の容積に略等しくすることを特徴とするものである。

30

【0011】

前記溶融層は、必ずしも上記超音波エネルギーの付与により溶融する層のみに限らず、自身は溶融しなくとも上記超音波エネルギーの付与で溶融し流動する流動体に取り込まれて流動可能となる層をも含むもの意味するものである。

【0012】

前記接合用押圧面の溝部の容積は、例えば、超音波溶融接合を実施するときに上記溝部内に収容可能な流動体の体積の最大量として示すことができる。

【0013】

前記接合用押圧面の溝部の容積に対する前記溶融層の流動量の比率は、0.8 以上、1.1 以下であることが望ましく、0.9 以上、1.0 以下であることがより望ましい。

40

【0014】

前記 1 方向に延びるとは、直線状に延びる場合に限らず、曲面に沿って延びる場合であってもよい。

【発明の効果】

【0015】

本発明の超音波接合用ホーンによれば、接合用押圧面の幅方向の両側に 1 方向である接合用押圧面の長手方向に沿って延びる突条を配したので、この超音波接合用ホーンを用いて超音波溶融接合を実施する際に、上記突条で、上記超音波エネルギーの付与により流動する流動体の接合用押圧面から外れた場所への流動を制限することができ、接合用押圧面か

50

ら外れた場所での粒状塊の発生を抑制することができる。これにより、上記超音波溶融接合における接合品質の低下を抑制することができ、例えば、粒状塊の圧痕によるロール印画紙の品質の低下を防止することができる。

【0016】

本発明の上記超音波接合用ホーンを使用する超音波溶融接合方法によれば、接合用押圧面でウェブを押圧しながら、この接合用押圧面を通してウェブに超音波エネルギーを付与して超音波溶融接合を実施するときに、上記突条間において溶融し流動する上記溶融層の流動量を接合用押圧面の溝部の容積に略等しくするようにしたので、上記と同様に接合用押圧面から外れた領域での粒状塊の発生を抑制できるとともに、ウェブの接合強度を所定の強度に維持することができる。すなわち、流動体の流動量が所定量より少ないと、この流動体の突条を超えた流動が少なくなって粒状塊の発生は少なくなるがウェブの接合強度が低下する。一方、流動体の流動量が所定量より大きいとウェブの接合強度は増大するが流動体の突条を超えた流動により生じる粒状塊が増大する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。図1は本発明の実施の形態による超音波接合用ホーンの概略構成を示す図、図2は上記超音波接合用ホーンを搭載した超音波溶融接合装置の概略構成を示す図であり、図2(a)は装置を側面から見た図、図2(b)は装置を正面から見た図である。図3は図1の矢印F方向から見た超音波接合用ホーンの接合用押圧面の一部を拡大して示した拡大図、図4(a)から図4(d)は接合用押圧面の種々の凹凸パターンを示す図である。

20

【0018】

図1、および図2に示すように、本発明の実施の形態による超音波接合用ホーン10(以後、ホーン10ともいう)は、後述する超音波振動源30から伝播される超音波エネルギーが集中せしめられる1方向に延びる接合用押圧面11を備えたものであり、接合用押圧面11の幅方向(図中矢印X方向)の両側に、接合用押圧面11の上記1方向である長手方向に沿って延びる突条12a、12bを備えたものである。なお、突条12a、12bは円周方向に沿って切れ目のないものである。

【0019】

また、超音波溶融接合の実施対象となるウェブである写真用の長尺の印画紙1A、1Bを接合するための上記超音波接合用ホーン10を搭載した超音波溶融接合装置200は、超音波振動源である超音波振動子30と、印画紙1A、1Bそれぞれの長手方向の端部を載置する載置台40と、超音波振動子30を上記長手方向と直交する幅方向(図中矢印Y方向)に搬送する搬送手段45とを備えている。超音波振動子30は、ホーン10に接続してこのホーン10に超音波振動を伝播させる回転可能な軸35を有している。この軸35は、超音波振動をホーン10に伝播する伝播路、および上記搬送手段45による超音波振動子30の搬送に伴って回転させられるホーン10の回転軸を兼用するものである。

30

【0020】

超音波振動子30の軸方向(図中矢印X方向)への縦振動は、軸35を介してホーン10に伝播された後、この縦振動がホーン10の半径方向へ向かう縦振動に変換される。これにより、載置台40の上で重なり合う印画紙1A、1Bに対してこれらの印画紙1A、1Bの厚さ方向に縦振動を加えることができる。したがって、ホーン10の接合用押圧面11で、載置台40上に重なり合う印画紙1A、1Bを押圧しながら超音波振動子30が超音波振動を発することにより、印画紙1A、1Bを互いに接合することができる。ホーン10で印画紙1A、1Bを押圧しながら接合用押圧面11を通して印画紙1A、1Bに超音波エネルギーを付与し、さらに、搬送手段45で超音波振動子30を搬送してホーン10を軸35の回りに回転させながら重なり合う印画紙1A、1Bの幅方向(図中矢印Y方向)へ移動させることにより、印画紙1Aと印画紙1Bとが上記幅方向の全幅に亘って接合される。

40

【0021】

50

なお、搬送手段45は、従来から知られている機械要素等で構成することができる。より具体的には、上記機械要素の移動ガイド機構としてはボール・レールシステムやエアスライドシステム等を採用することができ、駆動力伝達機構としては、ラック・ピニオン機構、ボールネジ・ボールプッシュ機構、ベルトドライブ機構、ピストン・シリンダ機構等を採用することができる。また、この機械要素の駆動原としては、回転モータ、リニアモータ、油圧アクチュエータ、空圧アクチュエータ等を採用することができる。

【0022】

上記ホーン10は、ニッケルクロム鋼を機械加工して製作したものであり、超音波振動子30の軸35に接続される円柱状の接続軸部15と、接続軸部15と同軸にこの接続軸部15の外側に配置された円板状のホーン本体部16とで構成され、ホーン本体部16の外周の円周面が上記接合用押圧面11となっている(図1参照)。上記接続軸部15と超音波振動子30の軸35とが接続されてホーン10と軸35とが一体化される。

10

【0023】

また、図1中の矢印F方向から見た拡大図である図3に示すように、接合用押圧面11の幅方向両側に配置された突条12a、12bの間に形成された押圧用の凹凸パターンは、突条12a、12bと同じ方向に延びる複数の凸部からなるストライプパターンである(図4(a)参照)。図3に示すように、突条12a、12bの間隔U1は4.6mm、突条12a、12bそれぞれの凸部頂点P1から接合用押圧面11の溝部の底Qまでの距離U2は等しく0.1mm、突条12a、12bそれぞれのホーン本体部16の側面における面取りの曲率半径は等しく0.2mm、突条12a、12bの間の押圧用の凹凸パターンであるストライプパターンのピッチU4は0.76mm、上記ストライプパターンそれぞれの凸部頂点P2から接合用押圧面11の溝部の底Q(上記ストライプパターンの凹部の底)までの距離U5は等しく0.1mmである。すなわち、突条12a、12b、およびストライプパターンの各凸部それぞれの、接続軸部15および軸35の回転中心軸からの距離は等しい。

20

【0024】

なお、上記押圧用の凹凸パターンは、図4(a)に示すような長手方向に延びるストライプパターンに限るものではなく、例えば、図4(b)に示す幅方向に延びるストライプパターン、図4(c)に示すローレットパターン、図4(d)に示す格子パターン等としてもよい。

30

【0025】

以下、印画紙1Aと印画紙1Bとを接合する超音波溶融接合について詳しく説明する。図5は印画紙の構成を示す図、図6は接合用押圧面により押圧される印画紙の様子を示す図であり、図6(a)、(b)は接合用押圧面により押圧される印画紙の様子を示す図、図7は流動比率とウェブの接合強度との関係および流動比率と流動体の接合用押圧面からのはみ出しの関係を示す図、図8は接合用押圧面が平面のホーンを示す図である。

【0026】

上記印画紙1Aおよび印画紙1Bは同じ構成からなるものであり、図5に示すように、厚さ10 μ mの乳剤層M1、厚さ20 μ mのポリエチレン樹脂からなる樹脂層M2、厚さ160 μ mのセルロース層M3、厚さ20 μ mのポリエチレン樹脂からなる樹脂層M4がこの順に積層されたものである。なお、上記セルロース層M3はいわゆる紙で構成した層である。

40

【0027】

載置台40上に重ねられた印画紙1Aと印画紙1Bとをホーン10で押圧しつつこのホーン10を上記搬送手段45で搬送し回転させながら上記重ねられた印画紙1A、1B上を横断させると、超音波振動子30から発せられた接合用押圧面11を通った超音波エネルギーの付与により発熱した印画紙1Aおよび印画紙1Bそれぞれの樹脂層M2および樹脂層M4が溶融し固化して、印画紙1Aと印画紙1Bが接合される。

【0028】

すなわち、上記接合用押圧面11により押圧されると、図6(a)に示すように、上記

50

突条 1 2 a、1 2 b、および突条 1 2 a、1 2 bと同じ方向に延びるストライプパターンを構成する各凸部による印画紙 1 A、1 Bの押圧により、印画紙 1 Aと印画紙 1 Bは接合用押圧面 1 1の凹凸に倣って一旦変形する。その後、接合用押圧面 1 1を通った超音波エネルギーによって発熱し溶融した樹脂層 M 2および樹脂層 M 4と乳剤層 M 1とが流動可能な流動体となり、上記流動体は、接合用押圧面 1 1の突条 1 2 a、1 2 bおよびストライプパターンを構成する各凸部で押圧されて、これらの凸部に対応する領域 G tから、この領域 G tと隣り合う押圧力の弱い接合用押圧面 1 1の凹部に対応する領域 G oへ流動する。ここで、乳剤層 M 1は硬く薄いので上記樹脂層 M 2および樹脂層 M 4の流動により破断し、溶融した樹脂層 M 2および樹脂層 M 4中に取り込まれて上記流動体の一部となる。したがって、上記溶融層の流動量は、上記流動可能となった流動体に取り込まれた乳剤層をも含む量である。以後、印画紙 1 Aの樹脂層 M 2および乳剤層 M 1で構成される層を溶融層 M 5と称し、印画紙 1 Aの樹脂層 M 4と印画紙 1 Bの乳剤層 M 1および樹脂層 M 2とで構成される層を溶融層 M 6と称する。上記溶融層 M 5、M 6が流動した結果、図 6 (b) に示すように、溶融層 M 5、M 6からなる流動体は、接合用押圧面 1 1の突条 1 2 a、1 2 bおよびストライプパターンを構成する各凸部に対応する押圧力を受けた領域 G tから、接合用押圧面 1 1の凹部に対応する領域 G oに移動して固化する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

ここで、突条 1 2 a、1 2 b間において溶融層 M 5、M 6からなる流動体の流動が、突条 1 2 a、1 2 bで制限されるため、接合用押圧面 1 1で押圧される領域 R 外、すなわち、印画紙 1 Aと印画紙 1 B上の突条 1 2 a、1 2 bの間から外れた領域に上記流動体が流動し固化して形成される粒状塊の発生を抑制することができる。

【 0 0 3 0 】

所定の条件下における超音波溶融接合において、ホーン 1 0の接合用圧着面 1 1の溝部の容積と、上記突条 1 2 a、1 2 b間において溶融し流動する溶融層の流動量とは略等しい。すなわち、図 6 (a) に示す、ホーン 1 0の接合用圧着面 1 1の溝部の断面 D 3の面積と、図 6 (b) に示す、溶融層 M 6からなる流動体が固化した断面 D 2の面積とが等しくなる。

【 0 0 3 1 】

なお、上記超音波溶融接合を種々の条件で実施した結果、上記ホーン溝部の容積に対する溶融層の流動量の比率（以後、流動比率 という）と超音波溶融接合によるウェブの接合強度との関係、および上記流動比率 と流動体の接合用押圧面からはみ出しの関係は以下ようになった。

【 0 0 3 2 】

すなわち、図 7 に示すように、上記流動体のはみ出しについては、流動比率 1 . 2 以上で不可のレベル、流動比率 1 . 2 未満、1 . 1 以上で許容レベル、流動比率 1 . 1 未満で良好なレベルであった。接合強度については、流動比率 1 . 3 以上、および 0 . 8 未満で不可のレベル、流動比率 1 . 3 未満、1 . 2 以上、および流動比率 0 . 9 未満、0 . 8 以上で許容レベル、流動比率 1 . 2 未満、0 . 9 以上で良好なレベルであった。特に流動比率 1 . 0 近傍では良好な接合強度が得られた。なお、流動体のはみ出しに関し、不可のレベルは上記流動体が接合用押圧面外に流出し粒状塊が多数発生する状態であり、許容レベルは上記流動体の接合用押圧面外への流出は少なく粒状塊が殆ど発生しない状態であり、良好なレベルは上記流動体の接合用押圧面外への流出は殆どなく粒状塊の発生が皆無の状態である。

【 0 0 3 3 】

上記のことにより、所定の品質の超音波溶融接合を実施できるのは流動比率が 0 . 8 以上 1 . 2 未満の範囲であり、流動比率が 0 . 9 以上、1 . 1 未満である場合により品質の高い超音波溶融接合を実施できることがわかる。

【 0 0 3 4 】

前記ホーンの接合用押圧面は必ずしも円周面である場合に限らず平面であってもよい。

【 0 0 3 5 】

図 8 に接合用押圧面 1 1 1 が平面であるホーン 1 1 0 を示す。このような場合であっても、接合用押圧面 1 1 1 が、この接合用押圧面 1 1 1 の幅方向の両側に 1 方向に沿って延びる突条 1 1 2 A、1 1 2 B を備えたものとする事により、上記と同様の効果を得ることができる。なお、ホーン 1 1 0 を用いて超音波溶融接合を実施する場合には、ホーン 1 1 0 を回転させることなく、ホーン 1 1 0 の接合用押圧面 1 1 1 でウェブを押圧することによりウェブの接合を行う。

【0036】

また、突条は、接合用押圧面中において 1 方向に沿って切れ目のないものである場合に限らず、途中に切れ目が入っている場合であっても上記効果を得ることができる。

【0037】

また、本発明の超音波接合用ホーンを用いた超音波溶融接合は、上記現像した銀塩写真用フィルムを用いてプリントを行う印画紙に限らず、デジタル画像をプリントする印画紙等、超音波エネルギーの付与により溶融する層が積層されたウェブであれば、どのような種類のウェブに対しても適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明の実施の形態による超音波接合用ホーンの概略構成を示す図

【図 2】超音波接合用ホーンを搭載した超音波溶融接合装置の概略構成を示す図

【図 3】図 1 の矢印 F 方向から見た超音波接合用ホーンの接合用押圧面の一部を示す拡大図

【図 4】接合用押圧面の種々の凹凸パターンを示す図

【図 5】印画紙の層構成を示す図

【図 6】接合用押圧面により押圧される印画紙の様子を示す図

【図 7】流動比率とウェブの接合強度との関係および流動体の接合用押圧面からのはみ出しの関係を示す図

【図 8】接合用押圧面が平面のホーンを示す超音波溶融接合用図

【図 9】従来のローレットが付けられた接合用押圧面を持つ超音波接合用ホーンで接合されたウェブを示す図

【符号の説明】

【0039】

- 1 A、1 B 印画紙
- 1 0 超音波接合用ホーン
- 1 1 接合用押圧面
- 1 2 a、1 2 b 突条
- 1 5 接続軸部
- 1 6 ホーン本体部
- 3 0 超音波振動子
- 3 5 軸
- 4 0 載置台
- 4 5 搬送手段
- 2 0 0 超音波溶融接合装置

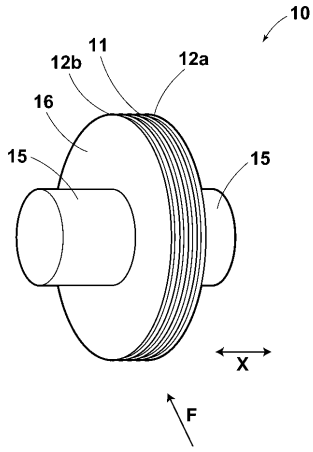
10

20

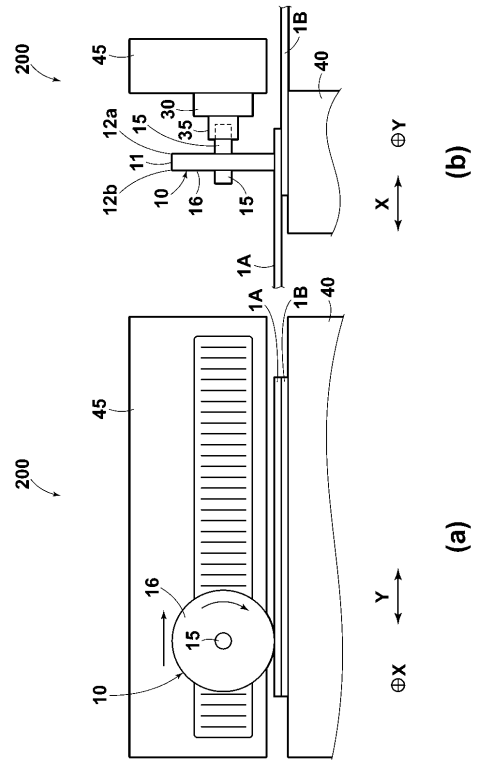
30

40

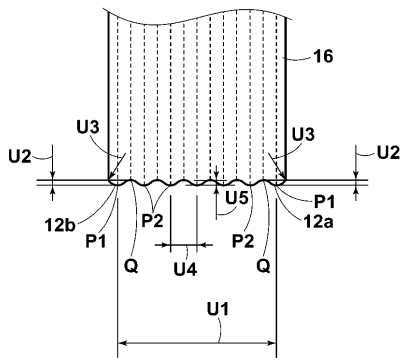
【 図 1 】



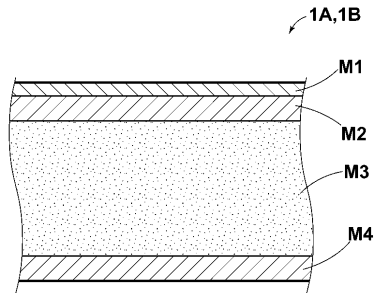
【 図 2 】



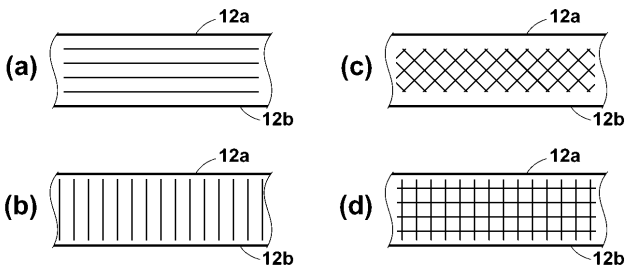
【 図 3 】

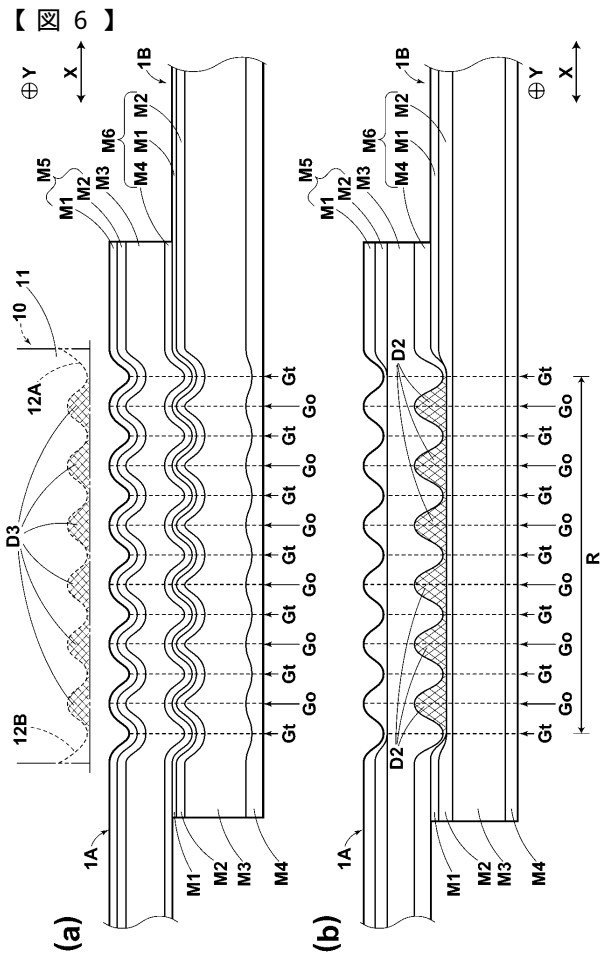


【 図 5 】



【 図 4 】

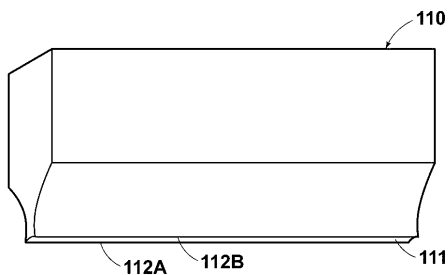




【 図 7 】

	$\alpha \leq 1.3$	$1.3 > \alpha \geq 1.2$	$1.2 > \alpha \geq 1.1$	$1.1 > \alpha \geq 1.0$	$1.0 > \alpha \geq 0.9$	$0.9 > \alpha \geq 0.8$	$0.8 > \alpha \geq 0.7$
はみ出し	×	×	△	○	○	○	○
接合強度	×	△	○	◎	○	△	×

【 図 8 】



【 図 9 】

