

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4515896号
(P4515896)

(45) 発行日 平成22年8月4日(2010.8.4)

(24) 登録日 平成22年5月21日(2010.5.21)

(51) Int.Cl.		F I	
DO6C 29/00	(2006.01)	DO6C	29/00 A
DO6B 1/02	(2006.01)	DO6B	1/02
DO6B 5/22	(2006.01)	DO6B	5/22

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-360742 (P2004-360742)	(73) 特許権者	000004503 ユニチカ株式会社 兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地
(22) 出願日	平成16年12月14日(2004.12.14)	(73) 特許権者	000176741 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社 東京都港区港南一丁目6番41号
(65) 公開番号	特開2006-169650 (P2006-169650A)	(74) 代理人	100077012 弁理士 岩谷 龍
(43) 公開日	平成18年6月29日(2006.6.29)	(72) 発明者	北尾 崇弘 岐阜県不破郡垂井町2210 ユニチカグ ラスファイバー株式会社垂井工場内
審査請求日	平成19年10月19日(2007.10.19)	(72) 発明者	瀬納 明德 岐阜県不破郡垂井町2210 ユニチカグ ラスファイバー株式会社垂井工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 扁平ガラス繊維織物の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガラス繊維織物から扁平ガラス繊維織物を製造する方法であって、

(1) 前記ガラス繊維織物を含水処理する工程、および
 (2) 含水処理されたガラス繊維織物の少なくとも片面にノズルから水蒸気を噴射することにより前記ガラス繊維織物を開織する工程を含み、前記開織工程(2)が、
 (2-a) 水蒸気を前記ノズルの水蒸気導入口と多数のノズル孔を有するノズル部材との間に配されたフィルターに通過させること、
 (2-b) フィルターを通過した水蒸気を前記ノズル孔から噴射させること、および
 (2-c) 前記ノズル孔から噴射した水蒸気を、前記ガラス繊維織物を挟んで反対側に配されたサクシオンボックスの僅少な吸引穴またはスリットを通して積極的に吸引すること、
 の手順を含んでなることを特徴とする、扁平ガラス繊維織物の製造方法。

【請求項2】

前記手順(2-b)において、前記ノズル孔から蒸気を噴出させる際に、前記ノズル部材に対して噴射側に設けた開口部を通して噴射させることを特徴とする請求項1記載の製造方法。

【請求項3】

前記手順(2-c)において、前記ノズル孔から噴射した水蒸気が、前記ノズル部材に対して噴射側に設けた開口部を通して噴射した水蒸気であることを特徴とする請求項1記

載の製造方法。

【請求項 4】

前記手順(2-b)において、前記開口部の形状が前記ノズル孔から噴射方向の端部側へ拡開する形状であることを特徴とする請求項 2 記載の製造方法。

【請求項 5】

前記手順(2-c)において、前記開口部の形状が前記ノズル孔から噴射方向の端部側へ拡開する形状であることを特徴とする請求項 3 記載の製造方法。

【請求項 6】

含水処理したガラス繊維織物をネットで支持しながら開織処理に付すことを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の製造方法。

10

【請求項 7】

扁平ガラス繊維織物がプリント配線板用ガラス繊維織物である請求項 1～6 のいずれかに記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガラス繊維織物を開織することにより扁平ガラス繊維織物を製造する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ガラス繊維織物は、樹脂補強用基材として広く利用されており、特に近年はプリント配線板用積層板の補強材としての利用度が高い。ガラス繊維織物を補強材とした積層板は、通常、ガラス繊維織物に熱硬化性樹脂を含浸し、これを加熱硬化させて製造されている。

20

【0003】

プリント配線板用積層板の補強材として用いるガラス繊維織物には、機械的強度、寸法安定性および耐熱性が必要であり、さらに、樹脂の含浸性が良好であること、および表面平滑性に優れていることが要求される。このようなガラス繊維織物の表面平滑性および樹脂含浸性を向上させるために、ガラス繊維織物を開織処理することが知られている(特許文献 1)。

【0004】

特許文献 1 には、ガラス繊維織物に高圧ウォータージェットを噴射することによってガラス繊維織物を開織する方法が記載されている。しかしながら、多量の水を必要とし、高圧ポンプや水処理が必要であり、設備も大規模になるなどの問題を有していた。

また、特許文献 2 には、超音波を利用してガラス繊維織物を開織する方法が記載されている。特許文献 3 には、ガラス繊維織物に気泡を含む液流を噴きつけることによりガラス繊維織物を開織する方法が記載されている。特許文献 4 には、水分を含有したガラス繊維をシリンダー乾燥機で加熱処理することによりガラス繊維織物を開織する方法が記載されている。しかしながら、いずれも加工速度や生産性に必ずしも満足のいくものではなく、より優れた開織方法が待ち望まれていた。

30

【特許文献 1】特開昭 61-194252 号公報

【特許文献 2】特開昭 63-165441 号公報

【特許文献 3】特開 2002-4165 号公報

【特許文献 4】特開 2003-89967 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、従来法が有する難点を克服した、工業的有利な扁平ガラス繊維織物の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本発明者らは、ガラス繊維織物から扁平ガラス繊維織物を製造する方法につき、鋭意研究した結果、ガラス繊維織物を含水処理し、ついで含水処理したガラス繊維織物の少なくとも片面に特定のスチームジェット手段を用いてノズルから水蒸気を噴射することにより、上記した従来の問題を一挙に解決できることを見出した。

また、本発明者らは、上記した知見を得た後、さらに検討を重ね、本発明を完成させた。

【0007】

すなわち、本発明は、

[1] ガラス繊維織物から扁平ガラス繊維織物を製造する方法であって、

(1) 前記ガラス繊維織物を含水処理する工程、および
 (2) 含水処理されたガラス繊維織物の少なくとも片面にノズルから水蒸気を噴射することにより前記ガラス繊維織物を開織する工程を含み、前記開織工程(2)が、
 (2-a) 水蒸気を前記ノズルの水蒸気導入口と多数のノズル孔を有するノズル部材との間に配されたフィルターに通過させること、
 (2-b) フィルターを通過した水蒸気を前記ノズル孔から噴射させること、および
 (2-c) 前記ノズル孔から噴射した水蒸気を、前記ガラス繊維織物を挟んで反対側に配されたサクシオンボックスの僅少な吸引穴またはスリットを通して積極的に吸引すること、
 の手順を含んでなることを特徴とする、扁平ガラス繊維織物の製造方法、

[2] 前記手順(2-b)において、前記ノズル孔から蒸気を噴出させる際に、前記ノズル部材に対して噴射側に設けた開口部を通して噴射させることを特徴とする前記[1]記載の製造方法、

[3] 前記手順(2-c)において、前記ノズル孔から噴射した水蒸気が、前記ノズル部材に対して噴射側に設けた開口部を通して噴射した水蒸気であることを特徴とする前記[1]記載の製造方法、

[4] 前記手順(2-b)において、前記開口部の形状が前記ノズル孔から噴射方向の端部側へ拡開する形状であることを特徴とする前記[2]記載の製造方法、

[5] 前記手順(2-c)において、前記開口部の形状が前記ノズル孔から噴射方向の端部側へ拡開する形状であることを特徴とする前記[3]記載の製造方法、

[6] 含水処理したガラス繊維織物をネットで支持しながら開織処理に付すことを特徴とする前記[1]～[5]のいずれかに記載の製造方法、および

[7] 扁平ガラス繊維織物がプリント配線板用ガラス繊維織物である前記[1]～[6]のいずれかに記載の製造方法に関する。

【発明の効果】

【0008】

本発明の製造方法は、下記(A)～(D)の効果奏し、工業的に有利に品質の優れた扁平ガラス繊維織物を製造することができる。

(A) 加工速度が速く生産性に優れている。
 (B) 比較的低压の水蒸気を使用できるので、ガラス繊維織物の目荒れを生じることなく(構成フィラメントがズレたりせずに)、外観や機能を損なわずに開織できる。
 (C) ウォータージェットを使用する場合に比べて、多量の水を必要とせず、高压ポンプや水処理が不要であり、小規模な設備でも実施できる。
 (D) 厚さの薄いガラス繊維織物でも好適に実施できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の扁平ガラス繊維織物の製造方法は、ガラス繊維織物から扁平ガラス繊維織物を製造する方法であって、

(1) 前記ガラス繊維織物を含水処理する工程、および
 (2) 含水処理されたガラス繊維織物の少なくとも片面にノズルから水蒸気を噴射するこ

とにより前記ガラス繊維織物を開織する工程を含み、前記開織工程(2)が、
 (2-a)水蒸気を前記ノズルの水蒸気導入口と多数のノズル孔を有するノズル部材との間に配されたフィルターに通過させること、
 (2-b)フィルターを通過した水蒸気を前記ノズル孔から噴射方向の端部側が拡開する開口を通して噴射させること、および
 (2-c)前記ノズル孔から噴射した水蒸気を、前記ガラス繊維織物を挟んで反対側に配されたサクシオンボックスの僅少な吸引穴またはスリットを通して積極的に吸引すること、
 の手順を含んでなることを特徴とする。

【0010】

10

[原料]

本発明で原料として使用されるガラス繊維織物は、開織されていないガラス繊維織物であれば特に限定されず、公知のものであってよい。本発明においては、厚さの薄いガラス繊維織物でも好適に用いられ、例えば厚さ100 μ m以下(好ましくは60 μ m以下)のガラス繊維織物が好適に用いられる。

【0011】

上記ガラス繊維織物は、ガラス繊維を製織することにより製造される。

上記ガラス繊維は、公知のガラス繊維であってよく、その種類、繊維径、番手等は特に限定されない。しかしながら、あえてガラス繊維の種類を例示すると、Eガラス、シリカガラス、Dガラス、Sガラス、Tガラス、Cガラス及びHガラス等から選ばれる1種または2種以上が挙げられる。これらの中でも本発明において好ましいのは、Eガラスである。

20

【0012】

上記ガラス繊維を製織する手段としては、例えば、公知の織機を用いる手段などが挙げられる。より具体的には、所望によりガラス繊維の整経工程及び糊付工程後、ジェット織機(例えばエアージェット織機又はウォータージェット織機等)、スルザー織機又はレピヤー織機等を用いてガラス繊維を製織する手段等が挙げられる。織り方としては、例えば、平織り、朱子織、ななこ織又は綾織等が挙げられる。本発明においては、上記織りが平織りであることが好ましい。

【0013】

30

上記整経工程は、経糸を整えられればどのような工程でもよい。例えば、所望の経糸の本数を正したり、長さ・張力を適宜整えたりする工程等が挙げられる。

上記糊付工程は、経糸に集束剤を付与できさえすればどのような工程であってよい。例えば、経糸に対して集束剤を公知の手段を用いて付与するなどの工程が挙げられる。かかる公知の手段としては、例えば、浸漬塗布、ローラー塗布、吹き付け塗布、流し塗布又はスプレー塗布等が挙げられる。上記集束剤は、公知の集束剤であってよく、ガラス繊維集束剤と称されるものが好ましい。上記集束剤は広く市場に流通しており、本発明では、これら市販品を上記集束剤として用いてもよい。

【0014】

本発明では、ガラス繊維織物の生機を原料として使用するのが好ましい。本発明においては、前記生機を原料として使用することにより、構成フィラメントが滑りやすく、開織がより効果的に行われ得る。

40

【0015】

[製造工程]

本発明の製造方法は、

(1)ガラス繊維織物を含水処理する工程(工程1)、及び含水処理した前記ガラス繊維織物を開織する工程(工程2)からなり、工程(2)は、

(2-a)水蒸気を前記ノズルの水蒸気導入口と多数のノズル孔を有するノズル部材との間に配されたフィルターを通過させる工程(工程2-a)、

(2-b)フィルターを通過した水蒸気を前記ノズル孔から噴射させる工程(工程2-b)

50

)、および

(2-c)前記ノズル孔から噴射した水蒸気を、前記ガラス繊維織物を挟んで反対側に配されたサクシオンボックスの僅少な吸引穴またはスリットを通して積極的に吸引する工程(工程2-c)、を含む。

本発明においては、前記工程2-bにおいて、前記ノズル孔から水蒸気を噴射させる際に、前記ノズル板に対して噴射側に設けた開口部を通して噴射させることもできる。さらにこの場合、前記開口部の形状が前記ノズル孔から噴射方向の端部へ拡開している形状とすることもできる。

さらに本発明においては、前記工程2-cにおいて、前記ノズル孔から噴射した水蒸気が、前記ノズル板に対して噴射側に設けた開口部を通して噴射した水蒸気とすることもできる。さらにこの場合、前記開口部の形状が前記ノズル孔から噴射方向の端部側へ拡開する形状とすることもできる。

【0016】

以下、本発明の各工程について説明する。

工程(1)は、上記ガラス繊維織物を含水処理できさえすれば特に限定されない。前記ガラス繊維織物の含水处理の手段は公知の手段であってよく、例えば、スプレー法、ディップ法、コート法、ウォーターカーテン法、低圧の水蒸気で加湿する方法などが挙げられる。処理温度は、本発明の目的を阻害しない限り、特に限定されず、常温であってもよいし、加温下であってもよい。つまり、処理水は、冷水であっても、温水であっても、熱水であってもよい。また、水道水であってもよいし、工業用水であってもよい。さらに、処理水には必要に応じて界面活性剤を添加することも可能である。界面活性剤の種類は特に限定されず、公知のものが使用可能である。本発明では、本工程の処理時間が短時間であっても、水蒸気による開織が好適に行われる。そのため、処理時間は特に限定されないが、好ましくは10秒以上である。含水处理後の工程(2)に使用される前記ガラス繊維織物の含水率は、好ましくは20%以上、より好ましくは40~80%、最も好ましくは50~80%である。なお、「含水率」は、下記数式によって求められる値である。

〔数1〕

$$\text{含水率}(\%) = \{ (\text{イ} - \text{ロ}) / \text{イ} \} \times 100$$

(上記数式中、イは含水後のガラス繊維織物の質量を表し、ロは含水前のガラス繊維織物の質量を表す。)

【0017】

本発明においては、工程(1)を実施することにより、ガラス繊維織物を水蒸気で開織可能な状態とすることができる。すなわち、工程(1)を実施しないと前記ガラス繊維織物の開織が困難となる。

【0018】

以下、図1を例に挙げて、工程(2)について説明する。

図1は、ノズル1を主として表している模式的断面図である。

ノズル1は空洞2aが内部に形成され、蒸気圧に耐える肉厚の壁で囲まれたノズル箱2を主体とする。空洞2aの下部にはノズル部材3が水平に設けられる。ノズル部材3には、ノズル孔3aが左右の幅方向(図において紙面に直角方向)に列をなして開口している。このノズル部材3の好適な例としては、図5に示すノズル部材3などが挙げられる。なお、図5における領域Aの正面断面図を図6に示す。ノズル部材3は、例えばリング(図示せず)によってシールされたり、押板6が設けられたりすることによって、ノズル箱2に固定される。

【0019】

押板6には、ノズル孔3aに対応した箇所、開口部6aが開口している。蒸気導入口7は、ノズル箱2上部に開口しており、蒸気発生装置すなわちボイラ8に接続されている。フィルター9はノズル部材3と蒸気導入口7との間に設けられている。さらにノズル1の外周は断熱処理が施されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

ノズル1の下方には、ネットコンベアのネット5が所定の方向に移動可能に設けられており、このネット5の上部に処理されるべきガラス繊維織物4が載置され、ネット5の移動に伴って、ノズル1の下方を前後に往復運動するか、または所定の一方方向に移動する。ネット5のさらに下方には、サクシヨンボックス10が設けられている。サクシヨンボックス10上部には吸込穴またはスリット10aが開口される。またサクシヨンボックス10の内部には、図示しない排気プロアに接続される。

【 0 0 2 1 】

工程(2-a)は、水蒸気11をノズル1の水蒸気導入口7と多数のノズル孔3aを有するノズル部材3との間に配されたフィルター9に通過させる。例えば、図1に示すように、ボイラ8から発生した水蒸気11は、蒸気導入口7および空洞2aを経て、フィルター9を通過する。このようにして、水蒸気11をフィルター9に通過させることで、水蒸気中の微小粒子等の異物が除去され得る。

【 0 0 2 2 】

工程(2-b)は、フィルター9を通過した水蒸気11を前記ノズル孔3aから噴射方向の端部側が拡開する開口を通して噴射させる。例えば、図1に示すように、フィルター9を通過した水蒸気11は、ノズル孔3aを経て、開口部6aを通して噴射する。このようにして水蒸気を噴射させることで、水蒸気が一定の方向に噴射し、開織可能な噴射水蒸気11aに調整され得る。

ガラス繊維織物4に噴射水蒸気11aによる圧力がかかり、ガラス繊維織物4に開織処理が施される。この際の噴射水蒸気は飽和水蒸気および過熱水蒸気のいずれであってもよく、噴射水蒸気の圧力は、好ましくは低圧であり、具体的には2MPa(G)以下であり、より好ましくは0.1~1MPa(G)である。このように低圧の噴射水蒸気で開織処理することによって、織物の目荒れなどが生じることなく(構成フィラメントがズレたりせず)、ほぐれるように、ガラス繊維織物4が開織される。このような水蒸気処理は、通常、フィラメントを柔軟化させて開織をより好適に行うことができる点で加温下で行われ、噴射水蒸気の温度は、本発明の目的を阻害しない限り、特に限定されない。また、ノズル1は、ガラス繊維織物4の幅方向に対して揺動する機構を備えていてもよい。

【 0 0 2 3 】

工程(2-c)は、前記開口から噴射した水蒸気11aを、ガラス繊維織物4を挟んで反対側に配されたサクシヨンボックス10の僅少な吸引穴またはスリット10aを通して積極的に吸引する。例えば、図1に示すように、噴射水蒸気11aは、ガラス繊維織物4に向けて噴射し、ガラス繊維織物4およびネット5を経てサクシヨンボックス10の僅少な吸引穴またはスリット10aに吸い込まれる。このようにすることにより、噴射した水蒸気およびドレン化した水滴が周囲に飛散しないように捕集することが可能となる。また、本発明においては、ネット5でガラス繊維織物4を支持しながら開織処理に付すのが、ガラス繊維織物4のバタツキを抑え、開織が安定して行われるので、好ましい。また、図1には示さなかったが、ガラス繊維織物4の両面にそれぞれネット5を設けて、それぞれのネット5でガラス繊維織物4を支持してもよい。このようにガラス繊維織物4の両面にネット5を設けることにより、より好適にガラス繊維織物4のバタツキを抑えることができ、より安定した開織が可能となる。ネット5は、本発明の目的を阻害しない限り、その素材やメッシュ等特に限定されないが、水蒸気の噴射圧力によって、ガラス繊維織物4表面にネット痕が転写しにくいものが好ましく、素材については、ステンレススチール製のネットを使用するよりも、ポリエステル等の樹脂製のネットを使用する方が、水蒸気の熱エネルギーを有効利用するための観点からより好ましい。メッシュについては、ノズル側にネット5(5a)を使用した場合には、30メッシュ以上であるのがより好ましく、70メッシュ以上であるのが最も好ましい。サクシヨンボックス側にネット5(5b)を使用した場合には、10メッシュ以上であるのが好ましい。ガラス繊維織物4の表面とノズル1との距離は、本発明の目的を阻害しない限り特に限定されないが、なるべく近い距離であるのが好ましい。なお、本工程においては、ガラス繊維織物4の経糸方向にかかる張

10

20

30

40

50

力をゼロにするか、または低くするのが、糸幅のバラツキをより抑制でき、経糸の開織がより好適に行われるので好ましい。

【0024】

工程(2-c)を経て得られた扁平ガラス繊維織物は、織物の目が詰まり、厚さもさらに薄くなる。得られた扁平ガラス繊維織物の厚さは、原料として用いたガラス繊維織物の厚さの0.75倍以下の厚さであるのが好ましい。開孔率は、原料として用いたガラス繊維織物の開孔率の0.35倍以下の開孔率であるのが好ましい。上記扁平ガラス繊維織物は、電気分野、建築分野、工業分野、医療分野、その他分野の種々の用途に用いられるが、特にプリント配線板用として有用である。ここで、「プリント配線板用」というのは、具体的には、プリント配線板の製造に用いられる積層板の補強材として有用であることを意味する。

10

【0025】

本発明においては、上記扁平ガラス繊維織物に付着した上記集束剤を除去し得るため、扁平ガラス繊維織物を周知技術に従うヒートクリーニング処理などに付してもよいし、付さなくてもよい。上記ヒートクリーニング処理された扁平ガラス繊維織物は公知の表面処理剤で表面処理が施されてよく、かかる表面処理手段は、公知の手段であってよい。例えば、表面処理剤を含浸、塗布又はスプレーする等が挙げられる。

【0026】

上記表面処理剤としては、例えばシランカップリング剤等が挙げられ、より具体的には、ビニルトリクロロシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス(-メトキシエトキシ)シラン、 -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 -アミノプロピルトリエトキシシラン、 -アニリノプロピルトリメトキシシラン、N - -アミノエチル - -アミノプロピルトリメトキシシラン、N - ビニルベンジル - アミノエチル - -アミノプロピルトリメトキシシラン(塩酸塩)、 -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 - (3,4-エポキシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、及び -クロロプロピルトリメトキシシラン等から選ばれる1種以上が挙げられる。本発明においては、上記シランカップリング剤が、N - ビニルベンジル - アミノエチル - -アミノプロピルトリメトキシシラン(塩酸塩)若しくは -アニリノプロピルトリメトキシシラン、又はこれらの混合物であることが好ましい。

20

30

【0027】

なお、工程(2-a)~(2-c)を実施可能なバッチ式の製造装置を図3に示し、工程(1)~(2)を実施可能な連続式の製造装置の例(ノズル1およびサクシオンボックス10がそれぞれ2基設置されている例)を図4にそれぞれ示す。

【実施例】

【0028】

以下、実施例を用いて本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0029】

(実施例1)

図2に示される製造装置を用いて、ガラス繊維織物(生機){ユニチカガラスファイバー株式会社製のE02E(糸:ECBC2250 1/0、密度:経95本/25mm、緯:95本/25mm、織組織:平織)}から扁平ガラス繊維織物を製造した。

40

図2は、本発明の各工程を連続して実施することが可能な連続式の製造装置を示す。

巻き出し装置12によって、ガラス繊維織物4は巻き出し装置12の矢印方向に送り出される。送り出されたガラス繊維織物4は、ガイドローラー15によって所定の方向に案内されながら、水供給装置(ウォーターカーテン装置)16によってウォーターカーテン法による含水処理が施される。この含水処理により、ガラス繊維織物4は水分を含み、含水率70%に調整される。含水処理後、ガラス繊維織物4は、所定の方向に移動する上側ネット5aおよび下側ネット5bに挟まれながら、所定の方向に移動する。このときの上

50

側ネット5 aおよび下側ネット5 bの搬送速度は同じ速度となるように設定されている。上側ネット5 aおよび下側ネット5 bは、どちらも円筒状に継がれたいわゆるエンドレスネットであって、ガイドローラー15によって適当な張力が付与された状態で、駆動ローラー14によって搬送速度が設定される。上側ネット5 aは、ポリエステル製の50メッシュのネットである。下側ネット5 bは、ポリエステル製の16メッシュのネットである。

【0030】

また、ノズル1およびサクシオンボックス10は、図1と同様の構成となっており、三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社製のスチームジェット装置である。ノズル1には、孔径0.3mmのノズル孔が2mmの間隔で2列(千鳥状)に設けられている。また、ノズル1は、ガラス繊維織物4の幅方向に対して振幅5mm、回転数120rpmで揺動する機構を具備している。サクシオンボックス10の吸引圧力は、-1kPaに設定されている。ノズルから下側ネット5 bまでの距離は3mmである。

10

【0031】

水蒸気がノズルからガラス繊維織物4に噴射され、ガラス繊維織物4およびネット(5 a、5 b)を介して、サクシオンボックス10に吸い込まれる。ネットに挟まれたガラス繊維織物4は、ノズル1およびサクシオンボックス10によって、所定の方向に案内されながら、水蒸気処理が施され、開繊される。このときの水蒸気処理の条件は、水蒸気が飽和水蒸気であり、水蒸気の温度が159℃であり、水蒸気の圧力が0.5MPa(G)であり、処理速度が2.5m/分である。開繊されたガラス繊維織物4は、扁平ガラス繊維織物として、所定の方向に案内され、巻き取り装置によって巻き取られる。なお、巻き出し装置12、巻き取り装置13およびネット(5 a、5 b)はそれぞれ独立して回転数や速度を設定できるように構成されている。このように構成することで、経糸方向にかかる張力をゼロにするか、または低くすることができ、糸幅のバラツキがより抑制された状態となり、経糸の開繊がより好適に行われる。

20

【0032】

(実施例2)

水蒸気処理の条件を、水蒸気が飽和水蒸気であり、水蒸気の温度が159℃であり、水蒸気の圧力0.5MPa(G)、処理速度5m/分に代えたこと以外、実施例1と同じ条件にして扁平ガラス繊維織物を得た。

30

【0033】

(比較例1)

水供給装置(ウォーターカーテン装置)16を使用せず、含水処理をしなかったこと以外、実施例1と同じ条件にして扁平ガラス繊維織物を得た。

【0034】

(比較例2)

含水処理したガラス繊維織物(生機){ユニチカグラスファイバー株式会社製のE02E(糸:ECBC2250 1/0、密度:経95本/25mm、緯:95本/25mm、織組織:平織)}を、水蒸気処理に代えて2.8MPa(G)の高圧水を用いてウォータージェット処理(処理速度5m/分)したこと以外は実施例1と同じ条件にて開繊することによって扁平ガラス繊維織物を得た。

40

【0035】

(比較例3)

含水処理したガラス繊維織物(生機){ユニチカグラスファイバー株式会社製のE02E(糸:ECBC2250 1/0、密度:経95本/25mm、緯:95本/25mm、織組織:平織)}を、水蒸気処理に代えてパイプロワッシャー装置を用いて、前記ガラス繊維織物を5m/分の速度で搬送しながら開繊することによって扁平ガラス繊維織物を得た。なお、含水処理については、前記ガラス繊維織物を5m/分の速度で搬送しながら、常温水中で75Hzの振動を付与して処理した。

【0036】

50

(試験例)

実施例 1 ~ 2 および比較例 1 ~ 3 で得られた扁平ガラス繊維織物の性状を表 1 に示す。また、参考データとして、未開織未処理のガラス繊維織物（生機）{ユニチカグラスファイバー株式会社製の E 0 2 E（系：E C B C 2 2 5 0 1 / 0、密度：経 9 5 本 / 2 5 m m、緯：9 5 本 / 2 5 m m、織組織：平織）}の性状を表 1 に併せて示す。なお、各性状は、以下の方法により測定した。

【0037】

(1) 糸幅の測定

顕微鏡を用いて試料を 1 5 0 倍に拡大観察しながら、経糸の幅と緯糸の幅を測定した。

(2) 開口率の算出

糸幅および密度を用いて、全体の面積から糸面積を引いて空隙面積を算出し、ついで、空隙面積を全体の面積で割り、1 0 0 倍することにより開口率を求めた。

(3) 厚さの測定

試料の厚さをマイクロメーターで測定した。

(4) 通気度の測定

東洋精機製作所製のフラジールパーミヤメータを用いて、試料の通気度を測定した。

(5) 外観の観察

試料の外観を目視で観察した。未開織未処理の試料の外観と比べて変化がないものや、著しい目荒れやネット痕の転写が認められないものについては「○」とし、著しい目荒れやネット痕の転写が認められるものについては「×」とした。

【0038】

【表 1】

		未開織未処理 ガラス繊維織物	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3
含水処理		—	有	有	無	有	有
水蒸気圧力（ゲージ圧力） （※比較例 2 については水圧）		—	0.5	0.5	0.5	2.8 ※	—
処理速度		—	2.5	5	2.5	5	5
糸幅（μm）	経糸	71	195	171	109	151	119
	緯糸	146	198	178	149	140	212
開孔率（%）		32.4	6.4	11.4	25.4	20.0	10.6
厚さ（mm）		0.031	0.017	0.017	0.024	0.018	0.019
通気度（cm ³ /cm ² /s）		484	113	117	312	195	141
外観		○	○	○	○	×	×

【0039】

表 1 から、実施例のものはいずれも糸幅の増加、通気度の低下、厚さの薄化、および外観において優れた開織効果が認められた。一方、比較例 1 のものは、糸幅の増加や通気度の低下が不十分で、厚さも未開織未処理のガラス繊維織物と変わらず、開織そのものがあまり認められなかった。また、実施例のものに比べて、糸幅のバラツキが顕著に見られた。比較例 2 のものは、開織効果については認められるものの、糸幅の増加、通気度の低下、厚さの薄化などが実施例のものに比べて劣っており、さらに外観においては、著しい目荒れが確認されるなど、実施例のものに比べると顕著な差があった。比較例 3 のものは、開織効果については認められるものの、著しい目荒れが確認され、さらに著しい糸幅のばらつきが確認された。また、実施例のものに比べると、糸幅のばらつき、厚さ、通気度において開織効果が劣っていた。

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明により、電気分野、建築分野、工業分野、医療分野、その他分野の種々の用途に有用な、特にプリント配線板用として有用な扁平ガラス繊維織物を工業的有利に製造できる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の工程(2-a)~(2-c)を説明するための、ノズル1を主として表している模式的断面図である。

【図2】本発明の実施例を説明する図であって、連続式の製造装置を示す。

10

【図3】本発明の工程(2-a)~(2-c)を実施可能なバッチ式の製造装置の一例を示す。

【図4】本発明の工程(1)~(2)を実施可能な連続式の製造装置を示す。

【図5】本発明に好適に用いられるノズル部材の一例を模式的に示す。

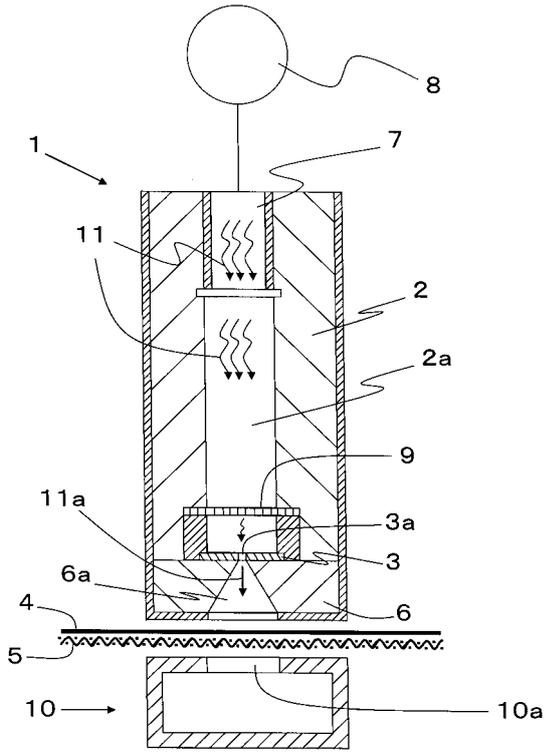
【図6】図5における領域Aの正面断面図である。

【符号の説明】

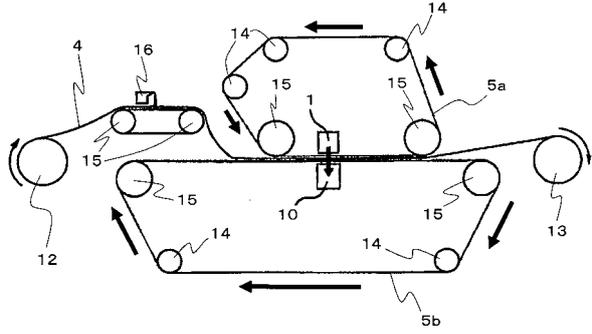
【0042】

- | | | |
|---------|--------------------|----|
| 1 | ノズル | |
| 2 | ノズル箱 | |
| 2 a | 空洞 | 20 |
| 3 | ノズル部材 | |
| 3 a | ノズル孔 | |
| 3 a - 1 | 逆円錐台孔 | |
| 3 a - 2 | 円筒孔 | |
| 4 | ガラス繊維織物 | |
| 5 | ネット | |
| 5 a | 上側ネット | |
| 5 b | 下側ネット | |
| 5 c | スライドテーブル(金網) | |
| 6 | 押板 | 30 |
| 6 a | 開口部 | |
| 7 | 蒸気導入口 | |
| 8 | ボイラ | |
| 9 | フィルター | |
| 10 | サクシヨンボックス | |
| 10 a | 吸引穴またはスリット | |
| 11 | 水蒸気 | |
| 11 a | 噴射水蒸気 | |
| 12 | 巻き出し装置 | |
| 13 | 巻き取り装置 | 40 |
| 14 | 駆動ローラー | |
| 15 | ガイドローラー | |
| 16 | 水供給装置(ウォーターカーテン装置) | |
| 17 | 舟形の凹陷溝部 | |
| 18 | 矩形断面溝部 | |

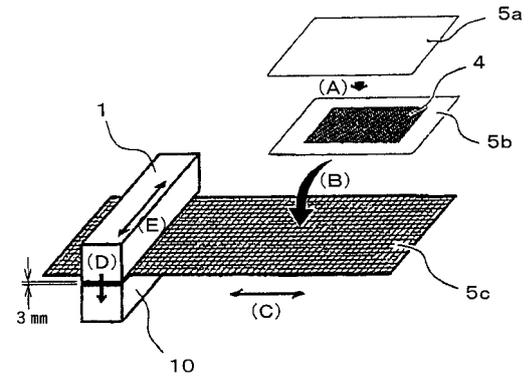
【図1】



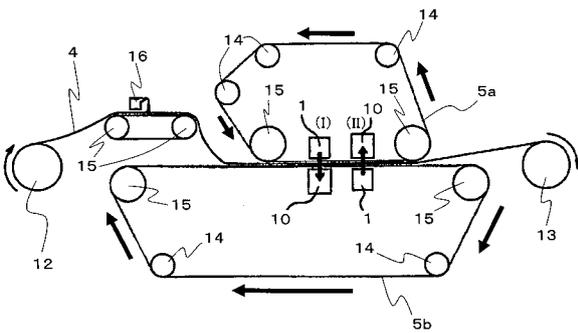
【図2】



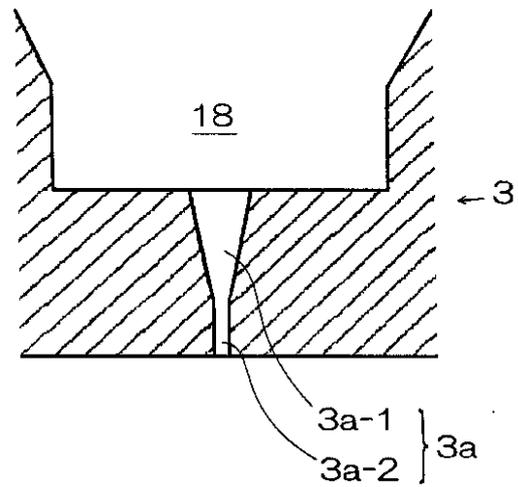
【図3】



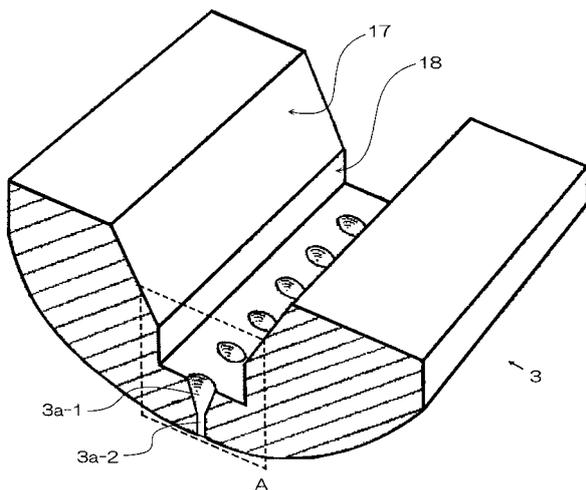
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 服部 剛士
岐阜県不破郡垂井町2210 ユニチカグラスファイバー株式会社垂井工場内
- (72)発明者 澤田 達夫
岐阜県不破郡垂井町2210 ユニチカグラスファイバー株式会社垂井工場内
- (72)発明者 清水 伸一
愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社豊橋事業所内

審査官 山本 晋也

- (56)参考文献 特開平08-337960(JP,A)
特開平10-245766(JP,A)
特開平07-310267(JP,A)
特開2002-004165(JP,A)
特開平11-302968(JP,A)
特開2005-042245(JP,A)
特開2006-063489(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06B 1/00 - 23/30
D06C 3/00 - 29/00
H05K 1/03
D03D 1/00 - 27/18
C03B 37/00 - 37/16