

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4458987号
(P4458987)

(45) 発行日 平成22年4月28日(2010.4.28)

(24) 登録日 平成22年2月19日(2010.2.19)

(51) Int. Cl. F I
DO6B 1/02 (2006.01) DO6B 1/02
 HO5K 1/03 (2006.01) HO5K 1/03 610T
 DO3D 15/12 (2006.01) DO3D 15/12 A

請求項の数 5 (全 9 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2004-248419 (P2004-248419) | (73) 特許権者 | 000004503 ユニチカ株式会社 |
| (22) 出願日 | 平成16年8月27日(2004.8.27) | | 兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地 |
| (65) 公開番号 | 特開2006-63489 (P2006-63489A) | (74) 代理人 | 100077012 弁理士 岩谷 龍 |
| (43) 公開日 | 平成18年3月9日(2006.3.9) | (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6月5日(2007.6.5) | (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 |
| | | (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 |

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】

含水率が40～80%である含水したガラス繊維織物に空気中で水蒸気を噴射して開織す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】

水蒸気の噴射圧力が0.1～1MPaである請求項1記載の製造方法。

【請求項3】

ガラス繊維織物を含水させる含水処理と、含水したガラス繊維織物に水蒸気を噴射して開織する水蒸気処理とを含むことを特徴とする請求項1記載の製造方法。

【請求項4】

含水処理と水蒸気処理とを同時に行うことを特徴とする請求項3記載の製造方法。

【請求項5】

ガラス繊維織物を含水処理し、ついで含水した前記ガラス繊維織物に水蒸気を噴射して開織することを特徴とする請求項3記載の扁平ガラス繊維織物の製造方法。

【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】

【 0 0 0 2 】

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。

【 0 0 0 3 】

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）。

10

【 0 0 0 4 】

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。

20

【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

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

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】

30

【 0 0 0 6 】

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、含水したガラス繊維織物に水蒸気を噴射して開織することにより、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。

【 0 0 0 7 】

すなわち、本発明は、

[1] 含水率が40～80%である含水したガラス繊維織物に空気中で水蒸気を噴射して開織することを特徴とする扁平ガラス繊維織物の製造方法、

40

[2] 水蒸気の噴射圧力が0.1～1MPaである前記[1]記載の製造方法、

[3] ガラス繊維織物を含水させる含水処理と、含水したガラス繊維織物に水蒸気を噴射して開織する水蒸気処理とを含むことを特徴とする[1]記載の製造方法、

[4] 含水処理と水蒸気処理とを同時に行うことを特徴とする前記[3]記載の製造方法、および

[5] ガラス繊維織物を含水処理し、ついで含水した前記ガラス繊維織物に水蒸気を噴射して開織することを特徴とする[3]記載の製造方法、
に関する。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

50

本発明の製造方法は、下記(A)～(D)の効果を奏し、工業的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)ウォータージェットでは水を均一に噴射することができない低圧を使用できるので、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)、外觀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、高圧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】

10

【0009】

本発明の扁平ガラス繊維織物の製造方法は、含水したガラス繊維織物に水蒸気を噴射して開織することを特徴とする。

【0010】

[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】

20

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。

【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。

30

【0013】

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。

40

【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。

【0015】

[製造工程]

本発明の製造方法は、通常、ガラス繊維織物を含水させる含水処理工程(A)、および含水したガラス繊維織物を水蒸気で処理して開織する水蒸気処理工程(B)を含む。ガラ

50

ス繊維織物を含水処理に付し、ついで水蒸気処理に付すことにより扁平ガラス繊維織物を製造してもよいし、含水処理と水蒸気処理とを同時に行うことにより製造してもよい。例えば、図1のようにして、扁平ガラス繊維織物が製造される。なお、図1中、(a)では、含水処理後、水蒸気処理が施されているのに対して、(b)では、含水処理と水蒸気処理とが同時に施されている。

【0016】

工程(A)は、ガラス繊維織物を含水させれば特に限定されない。前記ガラス繊維織物を含水させる手段としては、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、加熱下であってもよい。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。本工程では、処理時間が短時間であっても、開繊が好適に行われる。具体的な処理時間は、特に限定されないが、好ましくは10秒以上である。本発明においては、工程(A)を実施することにより、前記ガラス繊維織物を水蒸気による開繊が可能な状態とすることができる。そのため、工程(B)は、工程(A)と同時に、または工程(A)の後に実施される。

【0017】

工程(B)は、含水したガラス繊維織物の片面または両面に水蒸気を噴射して開繊できれば特に限定されない。いうまでもないが、本工程では、含水したガラス繊維織物が乾燥する前に使用される。本工程で使用される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】

$$\text{含水率}(\%) = \{(I - \text{口}) / I\} \times 100$$

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

【0018】

工程(B)に用いられる水蒸気は、公知の各種ボイラーで発生させた水蒸気を用いればよい。水蒸気は一般的には飽和水蒸気を用いるが、必要に応じて過熱水蒸気も用いることができる。

水蒸気の噴射手段は、本発明の目的を阻害しない限り特に限定されず、公知の手段であってもよい。例えば、スプレーノズルから噴き出す方法、スリットから噴き出す方法、ウォータージェットノズルのような多数の微細孔が等間隔にけられたノズル板から噴き出す方法などが好適である。水蒸気の噴射圧力は、本発明の目的を阻害しない限り特に限定されないが、好ましくは低圧であり、具体的には2MPa以下であり、より好ましくは0.1~1MPaである。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が、好ましくは120~250℃であり、より好ましくは120~200℃である。本発明において、水蒸気処理を施す時間は、本発明の目的を阻害しない限り特に限定されないが、概ね数秒~30秒程度の短時間で、前記ガラス繊維織物の開繊を好適に実施できる。

本工程においては、水蒸気の噴射による前記ガラス繊維織物のパタツキを抑えるために、水蒸気の噴射時に、サクシオン、ネット、金網、平板等の支持体を前記ガラス繊維織物に用いるのが好ましい。また、本工程においては、含水したガラス繊維織物を加温して水蒸気処理に付すのが好ましい。

【0019】

また、本発明においては、上記工程(A)と工程(B)とを同時に行う場合、飽和水蒸気を冷却して水蒸気の一部をドレンとし、かくして得られるドレンを含んだ状態の水蒸気を噴射することによって行ってもよく、また、水中のガラス繊維織物に対して水蒸気を噴射することによっても行ってもよい。

10

20

30

40

50

【0020】

上記の工程(A)および工程(B)を経て得られた扁平ガラス繊維織物は、通常、自然乾燥するか、または乾燥処理が施される。乾燥処理にかかる乾燥手段は、乾燥機を用いるなどの公知の手段であってよい。乾燥温度は、本発明の目的を阻害しない限り特に限定されないが、生産性の観点から好ましくは150以上である。

【0021】

上記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。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

【0022】

本発明においては、原料としてガラス繊維織物の生機を用いた場合、上記水蒸気処理後、扁平ガラス繊維織物はヒートクリーニング処理に付すのが好ましく、このようにすることにより水蒸気処理で除去しきれなかった扁平ガラス繊維織物の集束剤を完全に除去できる。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。

20

【0023】

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。

30

【実施例】

【0024】

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。

【0025】

(実施例1)

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)}を幅30cm、長さ40cmとなるように裁断し、ジグを用いて裁断した生機の上下を固定した。また、圧力0.45MPa(温度154)の飽和水蒸気を発生させるボイラーからの配管に、耐熱耐圧ホースを用いて蒸気ノズル(孔径:約3cm)を接続した。ついで、耐熱耐圧ホースを意図的に大気に触れさせて水蒸気を冷却することにより、ドレン(温水)を含んだ状態の水蒸気を得た。続いて、生機とノズルとの間隔を約10cm程度まで近づけ、生機に対して水蒸気および温水を噴射することによって、含水処理と水蒸気処理とを行い、扁平ガラス繊維織物を得た。

40

【0026】

(実施例2)

50

ガラス繊維織物（生機）として、ユニチカグラスファイバー株式会社製のE03E（糸：ECC1200 1/0、密度：経69本/25mm、緯72本/25mm、織組織：平織）を用いたこと以外、実施例1と同様にして扁平ガラス繊維織物を製造した。

【0027】

（実施例3）

ガラス繊維織物（生機）として、ユニチカグラスファイバー株式会社製のE06E（ECD450 1/0、密度：経53本/25mm、緯53本/25mm、織組織：平織）を用いたこと以外、実施例1と同様にして扁平ガラス繊維織物を製造した。

【0028】

（試験例1）

実施例1～3の処理前の生機および処理後の扁平ガラス繊維織物の性状を測定した。測定結果を表1に示す。なお、各性状の測定方法は下記の通りである。

【0029】

（1）糸幅の測定

顕微鏡を用いて試料を150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）糸隙間の測定

顕微鏡を用いて試料を150倍に拡大観察しながら、経糸の糸隙間と緯糸の糸隙間を測定した。

（3）開孔率の算出

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、100倍することにより開孔率を求めた。

（4）厚さの測定

試料の厚さをマイクロメーターで測定した。

（5）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。

【0030】

【表1】

| | | 実施例1 | | 実施例2 | | 実施例3 | |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 処理前 | 処理後 | 処理前 | 処理後 | 処理前 | 処理後 |
| 糸幅 (μm) | 経 | 71 | 173 | 119 | 234 | 153 | 388 |
| | 緯 | 146 | 216 | 200 | 290 | 319 | 396 |
| 糸隙間 (μm) | 経 | 193 | 109 | 247 | 138 | 331 | 95 |
| | 緯 | 127 | 41 | 169 | 54 | 158 | 89 |
| 開孔率 (%) | | 32.4 | 6.1 | 28.4 | 5.8 | 21.9 | 2.9 |
| 厚さ (mm) | | 0.031 | 0.016 | 0.033 | 0.020 | 0.057 | 0.039 |
| 通気度 ($\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$) | | 484 | 96 | 365 | 78 | 267 | 42 |

【0031】

（実施例4）

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、水槽中の水に浸漬して含水処理し、ついでボイラーからの配管に耐熱耐圧ホースを用いて蒸気ノズル（孔径：約3cm）を接続し、圧力0.5MPa（温度159）の飽和水蒸気に調整した後、生機とノズルとの間隔を約1cm程度まで近づけ、生機に対し

て水蒸気を噴射することによって、扁平ガラス繊維織物を得た。

【0032】

(比較例1)

含水処理をしなかったこと以外、実施例4と同様にして扁平ガラス繊維織物を得た。

【0033】

(比較例2)

水蒸気処理に代えて2.8MPaの高圧水を用いて、含水処理したガラス繊維織物の生機を、ウォータージェット処理によって開織することによって扁平ガラス繊維織物を得た。

【0034】

(試験例2)

実施例4および比較例1~2で得られた扁平ガラス繊維織物の性状を表2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の生機{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)}の性状を表2に併せて示す。なお、糸幅、糸隙間、開孔率、厚さ、通気度については、試験例1と同様の方法で測定した。また、開孔率減少指数および厚さ減少指数については、下記数式を用いることにより測定した。

【0035】

【数2】

$$\text{開孔率減少指数} = \frac{\text{扁平ガラス繊維織物の開孔率}}{\text{原料として用いたガラス繊維織物の開孔率}}$$

【0036】

【数3】

$$\text{厚さ減少指数} = \frac{\text{扁平ガラス繊維織物の厚さ}}{\text{原料として用いたガラス繊維織物の厚さ}}$$

【0037】

【表2】

| | | 未開織未処理 ガラス繊維織物 | 実施例4 | 比較例1 | 比較例2 |
|---|---|-------------------|-------|-------|-------|
| 糸幅 (μm) | 経 | 71 | 195 | 109 | 151 |
| | 緯 | 146 | 198 | 149 | 140 |
| 糸隙間 (μm) | 経 | 193 | 87.1 | 168 | 109 |
| | 緯 | 127 | 67.3 | 113 | 123 |
| 開孔率 (%) | | 32.4 | 6.4 | 25.4 | 20 |
| 開孔率減少指数 | | — | 0.19 | 0.78 | 0.62 |
| 厚さ (mm) | | 0.031 | 0.017 | 0.024 | 0.018 |
| 厚さ減少指数 | | — | 0.55 | 0.77 | 0.58 |
| 通気度 (cm ³ /cm ² /s) | | 484 | 113 | 312 | 195 |

【0038】

表 2 から、実施例 4 は、比較例 1 および 2 に比べて、開織効果が優れていることが分かる。また、比較例 1 では、開孔率が非常に高く（開孔率減少指数 = 0.78）、その他全ての性状についても満足のいく開織効果が得られなかったことが分かる。比較例 2 では、開孔率および糸幅、特に緯糸の糸幅において満足のいくものではなかった。

【産業上の利用可能性】

【0039】

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。

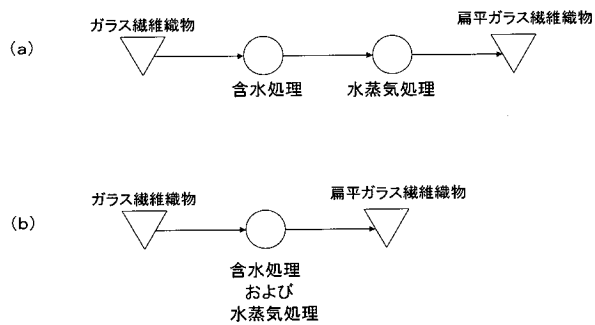
【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】本発明の好適な製造方法を説明するフローチャートである。

10

【図 1】



フロントページの続き

(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

審査官 山本 晋也

(56)参考文献 特開平04-002857(JP,A)
特開2002-004165(JP,A)
特開2005-042245(JP,A)
特開平08-337960(JP,A)
特開平10-245766(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | | |
|------|---------|-------|
| D06B | 1/00 - | 23/30 |
| H05K | 1/03 | |
| D03D | 1/00 - | 27/18 |
| C03C | 25/00 - | 25/06 |