

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4491644号
(P4491644)

(45) 発行日 平成22年6月30日(2010.6.30)

(24) 登録日 平成22年4月16日(2010.4.16)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 R 7/02 (2006.01)	HO 4 R 7/02 A
HO 4 R 31/00 (2006.01)	HO 4 R 31/00 A

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-516603 (P2005-516603)	(73) 特許権者	000205498
(86) (22) 出願日	平成16年12月22日(2004.12.22)		オー・ジー株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2004/019214		大阪府大阪市淀川区宮原4丁目1番43号
(87) 国際公開番号	W02005/064987	(74) 代理人	100074332
(87) 国際公開日	平成17年7月14日(2005.7.14)		弁理士 藤本 昇
審査請求日	平成19年9月26日(2007.9.26)	(72) 発明者	安ヶ平 吉朗
(31) 優先権主張番号	特願2003-433891 (P2003-433891)		静岡県富士市上横割258-7
(32) 優先日	平成15年12月26日(2003.12.26)	(72) 発明者	高橋 健
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		大阪府大阪市淀川区宮原4丁目1番43号

審査官 清水 正一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スピーカ防水振動板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

紙パルプの懸濁液中でワックス系エマルジョンを用いて、該紙パルプ表面にワックスを含んでなる撥水層を形成させ、次いで該懸濁液中でロジン系サイズ剤或いはアルキルケテンダイマー系サイズ剤を用いて、該撥水層表面にロジン或いはアルキルケテンダイマーを含んでなるバインダー層を形成させ、更に該懸濁液中でフッ素系樹脂エマルジョンを用いて、該バインダー層表面にフッ素系樹脂を含んでなる撥油層を形成させた後、抄紙成型し加熱乾燥した防水振動板が用いられてなることを特徴とするスピーカ。

【請求項2】

紙パルプの懸濁液中でワックス系エマルジョンを用いて、該紙パルプ表面にワックスを含んでなる撥水層を形成させ、次いで該懸濁液中でロジン系サイズ剤或いはアルキルケテンダイマー系サイズ剤を用いて、該撥水層表面にロジン或いはアルキルケテンダイマーを含んでなるバインダー層を形成させ、更に該懸濁液中でフッ素系樹脂エマルジョンを用いて、該バインダー層表面にフッ素系樹脂を含んでなる撥油層を形成させた後、抄紙成型し加熱乾燥することを特徴とする防水振動板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種音響機器に利用される防水性に優れるスピーカに関するものである。

【背景技術】

10

20

【0002】

車載用のドアマウントスピーカ等に用いられるスピーカは、例えば雨天時・洗車時におけるドアの開閉や窓の開閉等によって、雨水・車洗淨用シャンプー水溶液がかかる虞があるため、該振動板内部への水の侵入を防止する防水性が要求されている。

【0003】

このような防水性を有するスピーカの製造方法としては、水溶液中に懸濁させた紙パルプを抄紙して成型し成型板とした後、フッ素系樹脂を溶解させた有機溶剤の加工液に浸漬する外添方式（ディッピング）が主流である。

【0004】

しかし、該外添方式は、水系で処理される抄紙工程の後に、油系で処理される別の工程が必要となり、製造が煩雑であるという問題を有しており、またフッ素系樹脂を溶解させるために有機溶剤を使用するため環境汚染等の問題も有している。

更に、製造されたスピーカは、車洗淨用シャンプー水溶液に対する防水性が不十分であるという問題も有している。

【0005】

これらの問題点に対して特許文献1では、水系で末端にフッ素基をもつ合成樹脂を定着させた紙パルプを用いて抄紙する方法が提案されている。

しかしながら、車洗淨用シャンプー水溶液に対する防水性が不十分であるという問題を未だ解決するに至っていない。

【0006】

そのため、製造が簡易で、環境汚染がなく、更に車洗淨用シャンプー水溶液に対する防水性が十分に発揮されるスピーカが求められている。

【特許文献1】日本国特開平5-183985号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記問題点に鑑み、製造が簡易で、環境汚染がなく、更に車洗淨用シャンプー水溶液に対する防水性が十分に発揮されるスピーカを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、有機溶媒でしか溶解できなかったフッ素系樹脂をエマルジョン化することにより水系で防水加工できること及び水系における加工で、少なくとも、撥水層と、撥油層と、バインダー層とを有する紙パルプを抄紙することにより、車洗淨用シャンプー水溶液に対する防水性が十分に発揮されることを見だし、本発明を完成するに至った。

【0009】

即ち、本発明は、紙パルプの懸濁液中でワックス系エマルジョンを用いて、該紙パルプ表面にワックスを含んでなる撥水層を形成させ、次いで該懸濁液中でロジン系サイズ剤或いはアルキルケテンダイマー系サイズ剤を用いて、該撥水層表面にロジン或いはアルキルケテンダイマーを含んでなるバインダー層を形成させ、更に該懸濁液中でフッ素系樹脂エマルジョンを用いて、該バインダー層表面にフッ素系樹脂を含んでなる撥油層を形成させた後、抄紙成型し加熱乾燥した防水振動板が用いられてなることを特徴とするスピーカを提供する。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係るスピーカは、雨水等は勿論、車洗淨用シャンプー水溶液に対する防水性に優れている。即ち、通常、車洗淨用シャンプーには、界面活性剤の他に撥水層のワックスを溶解する低級アルコールが含まれているが、表面にあるフッ素系樹脂の撥油層が該低級アルコールの侵入を阻害するため、該撥水層が低級アルコールに溶かされる虞がない。

本発明に係るスピーカは、水系での抄紙後に別途、油系での処理を行うことなく防水性

10

20

30

40

50

のスピーカを製造できるので、製造が簡易であり、また有機溶媒を使用することがないため環境汚染の問題がない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明に係るスピーカの実施形態について説明する。

【0012】

本発明に係るスピーカは、紙パルプの懸濁液中でワックス系エマルジョンを用いて、該紙パルプ表面にワックスを含んでなる撥水層を形成させ、次いで該懸濁液中でロジン系サイズ剤或いはアルキルケテンダイマー系サイズ剤を用いて、該撥水層表面にロジン或いはアルキルケテンダイマーを含んでなるバインダー層を形成させ、更に該懸濁液中でフッ素系樹脂エマルジョンを用いて、該バインダー層表面にフッ素系樹脂を含んでなる撥油層を形成させた後、抄紙成型し加熱乾燥した防水振動板が用いられてなるものである。

10

【0013】

以下、本発明に係るスピーカの製造において用いられる原料及び薬剤について説明する。

【0014】

防水振動板の製造に用いられる紙パルプとしては、洋パルプ（NUKP（針葉樹の未晒クラフトパルプ）、NBKP（針葉樹の晒クラフトパルプ））等が主に用いられる。

尚、該洋パルプに例えばSPパルプ（亜硫酸パルプ）、和紙パルプ、天然繊維、化学繊維等を補助的に加えて用いることもできる。

20

【0015】

撥水層を形成させる撥水剤として用いられるワックス系エマルジョンは、ワックスを乳化したものであり、ワックスとしては、例えば、パラフィンワックス、キャンデリラワックス、カルナバワックス、ライスワックス、モンタンワックス、セレシンワックス、マイクロクリスタリンワックス、ペトロラクタム、フィシャー・トリブッシュワックス、ポリエチレンワックス、モンタンワックス及びその誘導体、マイクロクリスタリンワックス及びその誘導体、硬化ひまし油、流動パラフィン、ステアリン酸アミドなどが用いられる。

中でも融点40～90℃のパラフィンワックスを強制乳化させたカチオン性ワックス系エマルジョンが好ましい。

ワックス系エマルジョンを調製する方法は公知の方法でよく、例えば、ワックス、樹脂及び流動化剤を共有加熱するか又は混合後加熱することにより溶融させる。

30

樹脂としては、例えば、ロジン、マレイン化ロジンやフマル化ロジンなどのロジンのエステル化物、ポリブテン、石油樹脂などが用いられ、なかでも、ロジン、ロジンのエステル化物、ポリブテンなどが賞用される。流動化剤としては、例えば、多価アルコール、多価アルコールのエステル化物などが用いられる。溶融後は、有機アミン、アンモニア、界面活性剤、スチレン-マレイン酸共重合体などを添加して乳化させることによりワックス系エマルジョンが得られる。

尚、ワックス系エマルジョンは、1種又は2種以上が混合して用いられてもよい。

該撥水剤の添加量（固形分の量）は、パルプの絶乾重量に対して3～15重量%、好ましくは5～10重量%である。

40

撥水剤を上記範囲で添加することにより、成型品であるスピーカに防水性をもたせることができる。

【0016】

撥油層を形成させる撥油剤としては、フッ素系樹脂エマルジョン、末端にフッ素基を持つ合成樹脂エマルジョンから選ばれる1種又は2種以上を混合して用いることができる。

尚、樹脂エマルジョンとは、エマルジョン重合あるいは強制乳化などにより調整された水性媒体中に分散した樹脂粒子の集合体あるいは分散液そのものをいう。

前記フッ素系樹脂エマルジョンを構成するフッ素系樹脂としては、フルオロアルキル基を含んだビニルモノマーの単独重合体あるいは他のモノマーとの共重合体や、フルオロ基が主鎖に結合した種々の高分子などが挙げられる。

50

特に、フッ素系樹脂エマルジョンとしては、パーフルオロアクリレート共重合エマルジョンを用いることが好ましい。

該撥油剤の添加量（固形分の量）は、パルプの絶乾重量に対して0.2～10重量%、好ましくは0.5～3重量%である。

撥油剤を上記範囲で添加することにより、成型品であるスピーカに車洗浄用シャンプー水溶液に含まれる界面活性剤や低級アルコールに対する耐性をもたせることができる。

【0017】

バインダー層を形成させるバインダー剤としては、ロジン系サイズ剤、合成高分子サイズ剤から選ばれる1種又は2種以上を混合して用いることができる。

尚、ロジン系サイズ剤としては、ロジンのカリウム塩を用いることが好ましい。

10

【0018】

前記ロジン系サイズ剤は、ロジン物質が水中に溶解または分散していればよく、アルカリで中和した水溶液型ロジン系サイズ剤、または各種界面活性剤もしくは水溶性高分子で乳化してなるエマルジョン型ロジン系サイズ剤を包含する。ここで、ロジン物質としては、ガムロジン、ウッドロジン、トール油ロジン、水素化ロジン、不均化ロジン、重合ロジン、アルデヒド変性ロジン、ロジンエステル等のロジン類、更には該ロジン類とアクリル酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸等の α 、 β -不飽和カルボン酸との反応物を例示できる。エマルジョン型ロジン系サイズ剤に使用する界面活性剤または水溶性高分子としては、前記ロジン物質のアルカリ中和物、アルキルベンゼンスルホン酸塩、モノアルキル硫酸エステル塩、ポリエチレングリコール、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルスルホン酸エステル塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルスルホコハク酸エステル塩、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミド、スチレン類や（メタ）アクリル酸低級アルキルエステル等の疎水性単量体と（メタ）アクリル酸などのアニオン性単量体との共重合体、シェラック、カゼイン等が挙げられる。

20

【0019】

前記合成高分子サイズ剤としては、アルキルケテンダイマー系サイズ剤を挙げることができる。

前記アルキルケテンダイマー系サイズ剤は、通常、炭素数6～24程度の対応する飽和の脂肪酸クロライドを、トリエチルアミン等の塩基で処理して2量化することにより製造されるアルキルケテンダイマーを乳化することにより製造することができる。

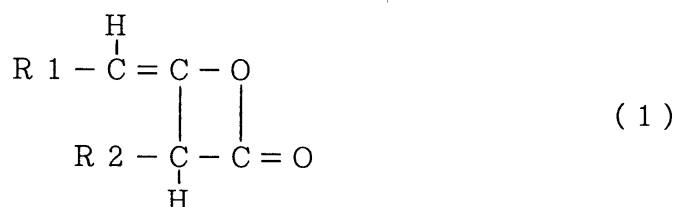
30

【0020】

前記アルキルケテンダイマーは、式（1）で示されるものである。

【0021】

【化1】



40

【0022】

式（1）で示されるアルキルケテンダイマーにおいて、R1およびR2は炭素数6～24の炭化水素基である。

炭化水素基としては、アルキル基、アルケニル基などが挙げられ、アルキル基としては、例えばヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、イソオクチル基、ノニル基、イソノニル基、デシル基、イソデシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、イソトリデシル基、テトラデシル基、イソテトラデシル基、ペンタデシル基、イソペンタデシル基、ヘ

50

キサデシル基、イソヘキサデシル基、ヘプタデシル基、イソヘプタデシル基、オクタデシル基、ノナデシル基、イソノナデシル基、エイコシル基、イソエイコシル基、ヘンイコシル基、イソヘンイコシル基、ドコシル基、イソドコシル基、トリコシル基、イソトリコシル基、テトラコシル基、イソテトラコシル基が挙げられる。また、アルケニル基としては、テトラデセニル基、ヘキサデセニル基、オクタデセニル基、エイコセニル基、ドコセニル基などが挙げられる。

これらのうち、好ましくは炭素数が8～20、さらに好ましくは炭素数10～18の炭化水素基である。炭素数が6未満の場合は調製直後のサイズ度が不良であり、炭素数が24を超える場合は組成物が増粘、ゲル化し、サイズ性が低下するため好ましくない。

【0023】

10

前記バインダー剤の添加量（固形分の量）は、パルプの絶乾重量に対して0.5～9重量%、好ましくは1～4重量%である。

バインダー剤を上記範囲で添加することにより、撥水層と撥油層とのつなぎの役割を果たす。

【0024】

前記撥水剤、前記撥油剤及び前記バインダー剤の好ましい組み合わせとしては、撥水剤としてカチオン性パラフィンワックスエマルジョン、撥油剤としてパーフルオロアクリレート共重合エマルジョン、バインダー剤としてロジン系或いはアルキルケテンダイマー系の組み合わせが好ましい。

【0025】

20

本発明に係るスピーカの製造方法について説明する。

本発明に係るスピーカは、防水振動板を用いて製造される。

該防水振動板は、紙パルプの懸濁液中でワックス系エマルジョンを用いて、該紙パルプ表面にワックスを含んでなる撥水層を形成させ、次いで該懸濁液中でロジン系サイズ剤を用いて、該撥水層表面にロジンを含んでなるバインダー層を形成させ、更に該懸濁液中でフッ素系樹脂エマルジョンを用いて、該バインダー層表面にフッ素系樹脂を含んでなる撥油層を形成させた後、抄紙成型し加熱乾燥する製造方法で得られる。

以下、該防水振動板の製造方法について説明する。

【0026】

まず、水媒体中に紙パルプを加え、攪拌し、紙パルプ懸濁液を調整する。

30

該紙パルプ懸濁液中に、該パルプを染色する染料、例えばアゾ系直接染料等を加えて染色し、染色された色を定着させるために定着剤(FIX)を加える。なお、染色する工程は、行っても行わなくてもよい。

次いで、該紙パルプに耐水性を持たせる水溶性樹脂等を加える処理を行い、該紙パルプにある程度の耐水性をもたせる。かかる処理によりある程度の耐水性を持つこととなるが十分な防水性を持つまでには至っていない。

【0027】

次いで、前記紙パルプの懸濁液に所定の濃度に調整したカチオン性パラフィンワックスエマルジョンの撥水剤を加える。

該撥水剤を加えることにより該紙パルプの繊維の表面に該カチオン性パラフィンワックスエマルジョンの微粒子が付着して撥水層が形成される。

40

【0028】

前記撥水層が形成された紙パルプの懸濁液に所定の濃度に調整したロジン系サイズ剤を加えて該撥水層の表面にバインダー層を形成させる。

該バインダー層は、該撥水層と後述する撥油層とのつなぎの役割を果たすものである。

尚、ロジン系サイズ剤に代えて、アルキルケテンダイマー系サイズ剤が用いられてもよい。

【0029】

前記バインダー層が形成された紙パルプの懸濁液に所定の濃度に調整したフッ素系樹脂エマルジョン（撥油剤）を加えて該バインダー層の表面に撥油層を形成させる。

50

該撥油剤を加えることにより該バインダー層の表面にフッ素系樹脂エマルジョンの微粒子が付着して該撥油層が形成される。

即ち、水媒体中であっても、紙パルプの表面には、バインダー層が形成されているため、該バインダー層の表面とフッ素系樹脂エマルジョンとの相互作用により、該フッ素系樹脂エマルジョンがバインダー層の表面に付着することで撥油層が形成される。

【0030】

最後に該紙パルプ懸濁液にサイズ剤として硫酸バンド(硫酸アルミニウム)を加えて抄紙原料液が得られる。

得られた抄紙原料液を振動板形状の抄紙網で抄紙成型して抄造成型中間品が得られる。

該抄造成型中間品は、水分を含んでいるため加熱することで水分を除去させる。

10

【0031】

前記加熱温度としては、50～250℃が好ましく、160～210℃がより好ましい。

。

50℃未満では、薬品の定着不良が起こる。

250℃を超えると薬品及びパルプの分解が起こる。

撥水層とバインダー層と撥油層とを形成させた紙パルプを加熱成型することにより、紙パルプ繊維の一本一本に形成された前記各層が溶融した堅牢な被膜を形成する。

最表面の撥油層は、車洗浄用シャンプー水溶液に含まれる低級アルコール及び水に対する耐性を有しており、低級アルコール及び水が侵入することを防止する。

下層部の撥水層は、更に水が侵入することを防止する。前記各層によって車洗浄用シャンプー水溶液に対しても十分な防水性を保つことができる。

20

【0032】

尚、抄紙原料液をコーン形の振動板の形状に成型した金網で抄造し、脱水した後、加熱した振動板の形状の雄雌金型中で圧力をかけて加熱加圧乾燥を行い、所望の形状の振動板の成型物とすることもできる。

前記加熱温度としては、50～250℃が好ましく、160～210℃がより好ましい。

。

前記圧力としては、2～5 kg/cm² が好ましい。

【0033】

上記製造方法により得られた防水振動板を成形加工することでスピーカが製造される。

30

該スピーカは、優れた防水性を有する該防水振動板を用いているため、万一、スピーカに車洗浄用シャンプー水溶液がかかっても防水性が損なわれることがないため、スピーカから発せられる、音質、音量等が損なわれることもない。

【実施例】

【0034】

以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に具体的に説明するが、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。

【0035】

(吸水度測定試験の方法)

吸水度測定試験は、JIS P 8140 (コップ法による吸水度測定)に準拠して行った。

40

【0036】

(実施例1)

水媒体中で針葉樹の未晒クラフトパルプ(原料パルプ)をカナディアンフリーネス600ccまで叩解し、所定の染料及び定着剤とサイズ剤を添加後、撥水剤としてカチオン性パラフィンワックスエマルジョン(大和化学工業(株)製、「コートサイザーMS-365」)を原料パルプの絶乾重量に対して5重量%添加して攪拌した。次に、バインダー剤としてロジンのカリウム塩(ハリマ化成(株)製、「ハーサイザーL-50」)を原料パルプの絶乾重量に対して1重量%添加して攪拌した。更に、撥油剤としてパーフルオロアクリレート共重合エマルジョン(大和化学工業(株)製、「コートサイザーDCF」)

50

を原料パルプの絶乾重量に対して0.5重量%添加して攪拌した。次に、所定量の硫酸バンド（硫酸アルミニウム）をパルプ液に加えて攪拌した。

このスラリーをコーン形の振動板の形状に成型した金網で抄造し、脱水した後、180℃に加熱した振動板の形状の雄雌金型中で3.5kg/cm²の圧力をかけて加熱加圧乾燥を行い、所望の形状の振動板の成型物を得た。

得られた成型物の吸水度を前記吸水度測定試験方法を用いて測定した。その結果、吸水度は、150であった。

【0037】

（実施例2）

撥水剤としてカチオン性パラフィンワックスエマルジョン（大和化学工業（株）製、「コートサイザーMS-365」）を原料パルプの絶乾重量に対して3.6重量%、バインダー剤としてロジンのカリウム塩（ハリマ化成（株）製、「ハーサイザーL-50」）を原料パルプの絶乾重量に対して0.6重量%、撥油剤としてパーフルオロアクリレート共重合エマルジョン（大和化学工業（株）製、「コートサイザーDCF」）を原料パルプの絶乾重量に対して0.9重量%用いた以外実施例1と同様の操作を行い、振動板の成型物を得た。

得られた成型物の吸水度を前記吸水度測定試験方法を用いて測定した。その結果、吸水度は、165であった。

【0038】

（実施例3）

撥水剤としてカチオン性パラフィンワックスエマルジョン（大和化学工業（株）製、「コートサイザーMS-365」）を原料パルプの絶乾重量に対して3.6重量%、バインダー剤としてアルキルケテンダイマー（大和化学工業（株）製、「ダイマーS-20」）を原料パルプの絶乾重量に対して0.6重量%、撥油剤としてパーフルオロアクリレート共重合エマルジョン（大和化学工業（株）製、「コートサイザーDCF」）を原料パルプの絶乾重量に対して0.9重量%用いた以外実施例1と同様の操作を行い、振動板の成型物を得た。

得られた成型物の吸水度を前記吸水度測定試験方法を用いて測定した。その結果、吸水度は、160であった。

【0039】

（実施例4）

撥水剤としてカチオン性パラフィンワックスエマルジョン（大和化学工業（株）製、「コートサイザーMS-365」）を原料パルプの絶乾重量に対して6.0重量%、バインダー剤としてロジンのカリウム塩（ハリマ化成（株）製、「ハーサイザーL-50」）を原料パルプの絶乾重量に対して1.2重量%、撥油剤としてパーフルオロアクリレート共重合エマルジョン（大和化学工業（株）製、「コートサイザーDCF」）を原料パルプの絶乾重量に対して2.0重量%用いた以外実施例1と同様の操作を行い、振動板の成型物を得た。

得られた成型物の吸水度を前記吸水度測定試験方法を用いて測定した。その結果、吸水度は、125であった。

【0040】

（実施例5）

撥水剤としてカチオン性パラフィンワックスエマルジョン（大和化学工業（株）製、「コートサイザーMS-365」）を原料パルプの絶乾重量に対して6.0重量%、バインダー剤としてアルキルケテンダイマー（大和化学工業（株）製、「ダイマーS-20」）を原料パルプの絶乾重量に対して1.2重量%、撥油剤としてパーフルオロアクリレート共重合エマルジョン（大和化学工業（株）製、「コートサイザーDCF」）を原料パルプの絶乾重量に対して2.0重量%用いた以外実施例1と同様の操作を行い、振動板の成型物を得た。

得られた成型物の吸水度を前記吸水度測定試験方法を用いて測定した。その結果、吸水

10

20

30

40

50

度は、130であった。

【0041】

(比較例1)

針葉樹の未晒クラフトパルプ（原料パルプ）に、実施例1と同量の所定の染料及び定着剤とサイズ剤を添加後、撥油剤としてパーフルオロアクリレート共重合エマルジョンを原料パルプの絶乾重量に対して0.5重量%添加して攪拌した。次に、バインダー剤としてロジンのカリウム塩を原料パルプの絶乾重量に対して1重量%添加して攪拌した。更に、撥水剤としてカチオン性パラフィンワックスエマルジョンを原料パルプの絶乾重量に対して5重量%添加して攪拌した。次に、実施例1と同様に硫酸バンド（硫酸アルミニウム）をパルプ液に加えて攪拌した。

10

以下、実施例1と同様の方法を用いて振動板の成型物を得た。

得られた成型物の吸水度を前記吸水度測定試験方法を用いて測定した。その結果、吸水度は、175であった。

【0042】

(比較例2)

針葉樹の未晒クラフトパルプ（原料パルプ）に、実施例1と同量の所定の染料及び定着剤とサイズ剤を添加後、バインダー剤としてロジンのカリウム塩を原料パルプの絶乾重量に対して1重量%添加して攪拌した。次に、撥油剤としてパーフルオロアクリレート共重合エマルジョンを原料パルプの絶乾重量に対して0.5重量%添加して攪拌した。次に、実施例1と同様に硫酸バンド（硫酸アルミニウム）をパルプ液に加えて攪拌した。

20

以下、実施例1と同様の方法を用いて振動板の成型物を得た。

得られた成型物の吸水度を前記吸水度測定試験方法を用いて測定した。その結果、吸水度は、285であった。

【0043】

(比較例3)

針葉樹の未晒クラフトパルプ（原料パルプ）に、実施例1と同量の所定の染料及び定着剤とサイズ剤を添加後、撥水剤としてカチオン性パラフィンワックスエマルジョンを原料パルプの絶乾重量に対して5重量%添加して攪拌した。次に、バインダー剤としてロジンのカリウム塩を原料パルプの絶乾重量に対して1重量%添加して攪拌した。次に、実施例1と同様に硫酸バンド（硫酸アルミニウム）をパルプ液に加えて攪拌した。

30

以下、実施例1と同様の方法を用いて振動板の成型物を得た。

得られた成型物の吸水度を前記吸水度測定試験方法を用いて測定した。その結果、吸水度は、388であった。

【0044】

実施例1～比較例3で用いた薬剤の投入順と投入量及び吸水度測定の結果を表1にまとめた。

【0045】

【表 1】

投入順序	撥水剤	バインダー剤(*1)	撥油剤	吸水度測定
実施例1	5重量%	1重量%	0.5重量%	150

投入順序	撥水剤	バインダー剤(*1)	撥油剤	吸水度測定
実施例2	3.6重量%	0.6重量%	0.9重量%	165

投入順序	撥水剤	バインダー剤(*2)	撥油剤	吸水度測定
実施例3	3.6重量%	0.6重量%	0.9重量%	160

投入順序	撥水剤	バインダー剤(*1)	撥油剤	吸水度測定
実施例4	6.0重量%	1.2重量%	2.0重量%	125

投入順序	撥水剤	バインダー剤(*2)	撥油剤	吸水度測定
実施例5	6.0重量%	1.2重量%	2.0重量%	130

投入順序	撥油剤	バインダー剤(*1)	撥水剤	吸水度測定
比較例1	0.5重量%	1重量%	5重量%	175

投入順序	-	バインダー剤(*1)	撥油剤	吸水度測定
比較例2	-	1重量%	0.5重量%	285

投入順序	撥水剤	バインダー剤(*1)	-	吸水度測定
比較例3	5重量%	1重量%	-	388

*1:ロジン系サイズ剤

*2:アルキルケテンダイマー系サイズ剤

【0046】

(吸水度測定試験の結果)

投入順序を入れ替えた比較例1では、実施例1と比較して約15%吸水度が上がり、防水性が低下した。

また、撥水剤を添加しなかった比較例2では、実施例1と比較して約2倍近く吸水度が上がり、防水性が低下した。

撥油剤を添加しなかった比較例3では、実施例1と比較して約2.5倍近く吸水度が上がり、防水性が低下した。

更に、実施例4、5においては、吸水度が150以下を示しており、強力な耐水性能を発揮することを確認した。

【0047】

(性能評価試験)

直径7cmの円筒の底に実施例1～比較例3で作製した振動板を密着固定する。

該円筒に10cmの深さまで車洗浄用シャンプー5wt%水溶液を加え、底からの液漏れのないことを確認後、72時間放置した。液滴の浸透、漏れがないかの確認を目視にて行った。

その結果、72時間放置しても実施例1～5で作製した振動板からの液漏れはなかった。

尚、比較例1～3では、液漏れが確認された。

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-006999 (JP, A)
特開平06-311594 (JP, A)
特開平10-007738 (JP, A)
特開2002-138397 (JP, A)
特公昭57-040279 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 7/02

H04R 31/00