

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年9月20日 (20.09.2007)

PCT

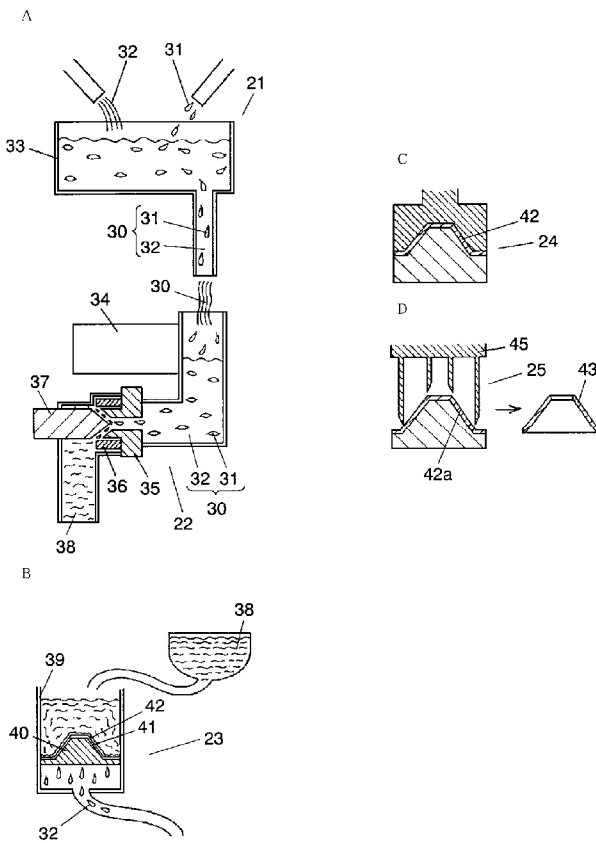
(10) 国際公開番号
WO 2007/105454 A1

- (51) 国際特許分類:
H04R 31/00 (2006.01) *H04R 7/02* (2006.01)
D21D 1/20 (2006.01) *H04R 9/02* (2006.01)
D21J 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/053351
- (22) 国際出願日: 2007年2月23日 (23.02.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願2006-054540 2006年3月1日 (01.03.2006) JP
 特願2006-091190 2006年3月29日 (29.03.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 三村 和義 (MIMURA, Kazuyoshi). 阿式 健市 (AJIKI, Kenichi). 溝根 信也 (MIZONE, Shinya). 隅山 昌英 (SUMIYAMA, Masahide). 藤井 透 (FUJII, Toru).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

[続葉有]

(54) Title: PLANT FOR PRODUCTION OF PAPER-MADE PART FOR SPEAKER, PAPER-MADE PART FOR SPEAKER PRODUCED THEREBY, AND SPEAKER UTILIZING THE SAME

(54) 発明の名称: スピーカ用抄紙部品の生産設備およびこの生産設備を用いて製造されるスピーカ用抄紙部品とそれを用いたスピーカ



(57) Abstract: Plant for production of paper-made part for speaker (43) includes mixing unit (21), atomizing unit (22), papermaking unit (23) and shaping unit (25). The mixing unit (21) mixes raw material (31) for paper-made part for speaker with liquid (32) to thereby produce mixture liquid (30). The atomizing unit (22) is equipped with pressurization section (34), orifice (35) and inner wall (36). The mixture liquid (30), by application of pressure onto the mixture liquid (30) by the pressurization section (34), is forced to pass through the orifice (35) and further collide with the inner wall (36), thereby attaining production of atomized material (38). The papermaking unit (23) conducts papermaking from the atomized material (38) to thereby obtain paper-made part precursor, and the shaping unit (25) shapes the paper-made part precursor. This arrangement provides a plant for production of paper-made part for speaker (43) that enables providing of paper-making material within a short period of time and, despite paper-made part, shortening of production time.

(57) 要約: スピーカ用抄紙部品 (43) の生産設備は、混合装置 (21) と微細化装置 (22) と抄紙装置 (23) と形状加工装置 (25) とを有する。混合装置 (21) は、スピーカ用抄紙部品の材料 (31) を液体 (32) に混合して混合液 (30) を生成する。微細化装置 (22) は、加圧部 (34) とオリフィス (35) と内壁 (36) とを有し、加圧部 (34) が混合液 (30) に圧力を加えることによって、混合液 (30) がオリフィス (35) を通過し、さらに、混合液 (30) が内壁 (36) に衝突することによって微細化材料 (38) を生成する。抄紙装置 (23) は微細化材料 (38) を抄紙して抄紙部品を生成し、形状加工装置 (25) は抄紙部品の形状を加工する。この構成によって、短時間に抄紙用

る。抄紙装置 (23) は微細化材料 (38) を抄紙して抄紙部品を生成し、形状加工装置 (25) は抄紙部品の形状を加工する。この構成によって、短時間に抄紙用

[続葉有]

WO 2007/105454 A1



BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

スピーカ用抄紙部品の生産設備およびこの生産設備を用いて製造されるスピーカ用抄紙部品とそれを用いたスピーカ

技術分野

[0001] 本発明は、各種音響機器に使用されるスピーカ用抄紙部品の生産設備とこの生産設備を用いて製造されるスピーカ用抄紙部品と、それを用いたスピーカとに関する。

背景技術

[0002] 最近、音響機器または映像機器等の電子機器は、デジタル技術の著しい進歩により、従来と比較して飛躍的に性能が向上している。電子機器の性能向上によって、電子機器に使用されるスピーカについても、性能向上が市場から強く要請されている。

[0003] 振動板は、スピーカの構成部品の中で、スピーカの音質を決定する上で、大きな比重を占めている。性能向上が市場から強く要請されているスピーカについて、振動板を中心とした振動部品の高性能化が必要不可欠である。

[0004] 振動板を中心とした振動部品の高性能化への対応の一環として、それぞれの分野ごと、または、それぞれの用途ごとに要求されるユーザニーズを満足させる音づくり、特性づくりが非常に重要である。

[0005] これらのユーザニーズを満足させる音づくり、特性づくりが実現できるのは、スピーカとしての特性、または、音質の微調整ができる利点を有する抄紙部品である。このため、抄紙部品の開発が注目されている。

[0006] 従来の抄紙部品の生産設備について、たとえば、振動板の生産設備の例について図14A～図14Dを用いて説明する。なお、図14A～図14Dは、従来のスピーカ用抄紙振動板の生産設備を示す概念図である。

[0007] 図14Aに示すように、叩解装置221は、ビータ(beater)201と回転刃202とを有する。水の入ったビータ201内に、スピーカ用抄紙振動板の材料210が投入され、回転刃202が回転される。このことによって、叩解装置221を用いて、材料210が、数日間かけて細かく叩解される。

[0008] 次に、図14Bに示すように、抄紙装置222は、容器203と金型204とを有する。金

型204は、金型204の上に配置された金網205を有する。抄紙装置222を用いて、叩解された材料210aが、金型204の上に抄き上げられる。このことによって、材料210aから水分のみが排出される。さらに、材料210aが金型204の上に堆積し、スピーカ用抄紙振動板211の形状が形成される。

[0009] 次に、図14Cに示すように、加圧装置223は、スピーカ用抄紙振動板211を加熱加圧する。スピーカ用抄紙振動板211は、加圧装置223によって加熱加圧され、スピーカ用抄紙振動板211内に残っている水分がさらに蒸発して除去される。

[0010] 次に、図14Dに示すように、抜き装置224は、抜き金型206を有する。水分が蒸発したスピーカ用抄紙振動板211は、抜き装置224を用いて、最外周部とボイスコイルを挿入するための中心孔部とが抜き金型206によって抜き加工される。このことによって、スピーカ用抄紙振動板211aが作成される。

[0011] なお、プレス振動板の生産設備について説明した。しかしながら、加圧装置224を用いたプレス加工を用いずに、スピーカ用抄紙振動板211が1日から2日程度乾燥させて作成される、オープン振動板の生産設備も存在する。なお、オープン振動板は、ハンプレス振動板とも呼ばれる。

[0012] また、このような従来のスピーカ用抄紙部品の生産設備は、たとえば、特開2004-80465号公報(特許文献1)などに開示されている。さらに、圧力式ホモジナイザー(homogenizer)を用いた剛直鎖合成高分子繊維の水濁液の製造方法が、たとえば、特開昭63-196790号公報(特許文献2)などに開示されている。

特許文献1:特開2004-80465号公報

特許文献2:特開昭63-196790号公報

発明の開示

[0013] 本発明は、抄紙部品でありながら、製造時間が短縮されるスピーカ用抄紙部品の生産設備を提供する。

[0014] 本発明のスピーカ用抄紙部品の生産設備は、混合装置と微細化装置と抄紙装置と形状加工装置とを有し、混合装置は、スピーカ用抄紙部品の材料を液体に混合して混合液を生成し、微細化装置は、加圧部とオリフィスと内壁とを有し、加圧部が混合液に圧力を加えることによって、混合液がオリフィスを通過し、さらに、混合液が内壁

に衝突することによって微細化材料を生成し、抄紙装置は微細化材料を抄紙して抄紙部品を生成し、形状加工装置は抄紙部品の形状を加工する。この構成によって、短時間に抄紙用の材料を準備し、抄紙部品でありながら製造時間が短縮されるスピーカ用抄紙部品の生産設備が提供される。さらに、このスピーカ用抄紙部品の生産設備を用いてスピーカ用抄紙部品が製造され、さらに、このスピーカ用抄紙部品を用いて構成されるスピーカは、スピーカ特性に優れ、高い生産性を有する。

図面の簡単な説明

[0015] [図1A]図1Aは本発明の実施の形態1におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備の一部を示す概念図である。

[図1B]図1Bは本発明の実施の形態1におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備の一部を示す概念図である。

[図1C]図1Cは本発明の実施の形態1におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備の一部を示す概念図である。

[図1D]図1Dは本発明の実施の形態1におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備の一部を示す概念図である。

[図2]図2は本発明の実施の形態1におけるスピーカ用抄紙振動板の生産方法を示すフローチャートである。

[図3]図3は本発明の実施の形態1におけるスピーカ用抄紙振動板の断面図である。

[図4]図4は本発明の実施の形態1におけるスピーカ用サブコーンの断面図である。

[図5]図5は本発明の実施の形態1におけるスピーカ用ダストキャップの断面図である。

[図6]図6は本発明の実施の形態2におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備の一部を示す概念図である。

[図7]図7は本発明の実施の形態2におけるスピーカ用抄紙振動板の生産方法を示すフローチャートである。

[図8]図8は本発明の実施の形態3におけるスピーカ用抄紙振動板の生産方法を示すフローチャートである。

[図9]図9は本発明の実施の形態4におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備の一

部を示す概念図である。

[図10]図10は本発明の実施の形態4におけるスピーカ用抄紙振動板の生産方法を示すフローチャートである。

[図11]図11は本発明の実施の形態4における別の態様を示すスピーカ用抄紙振動板の生産方法のフローチャートである。

[図12]図12は本発明の実施の形態5におけるスピーカの断面図である。

[図13]図13は本発明の実施の形態5における別の態様を示すスピーカの断面図である。

[図14A]図14Aは従来のスピーカ用抄紙振動板の生産設備の一部を示す概念図である。

[図14B]図14Bは従来のスピーカ用抄紙振動板の生産設備の一部を示す概念図である。

[図14C]図14Cは従来のスピーカ用抄紙振動板の生産設備の一部を示す概念図である。

[図14D]図14Dは従来のスピーカ用抄紙振動板の生産設備の一部を示す概念図である。

符号の説明

- [0016]
- 21 混合装置
 - 22 微細化装置
 - 23 抄紙装置
 - 24 加圧装置
 - 25 形状加工装置
 - 26 爆砕装置
 - 27 叩解装置
 - 31 材料
 - 32 液体
 - 33 混合槽
 - 34 高圧ポンプ

- 35 オリフィス
- 36 内壁
- 37 バルブ
- 38 微細化材料
- 39 容器
- 40 金型
- 41 金網
- 42, 42a スピーカ用振動板材料
- 43 スピーカ用抄紙振動板
- 45 抜き金型
- 51 圧力釜
- 52 蓋
- 53 加圧ダクト
- 54 排出ダクト
- 55 安全弁
- 56 開放弁
- 57 温度計
- 58 圧力計
- 59 材料
- 61 ビータ
- 62 回転刃
- 72 スピーカ用サブコーン
- 73 スピーカ用ダストキャップ
- 80 スピーカ
- 81 マグネット
- 82 上部プレート
- 83 ヨーク
- 84 磁気回路

85 磁気ギャップ

86 フレーム

88 ボイスコイル

89 エッジ

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。

[0018] (実施の形態1)

本発明の実施の形態1について、以下図面を用いて説明する。なお、スピーカ用抄紙部品に関して、スピーカ用抄紙振動板を例として説明する。しかしながら、スピーカ用抄紙部品は、スピーカ用抄紙振動板に限定されず、たとえば、スピーカ用サブコーン、スピーカ用ダストキャップなどであっても、本発明は適用可能である。

[0019] 図1Aから図1Dは、本発明の実施の形態1におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備を示す概念図である。また、図2は、図1Aから図1Dにおける、スピーカ用抄紙振動板の生産設備を用いた、スピーカ用抄紙振動板の生産方法を示すフローチャートである。さらに、図3は、本発明の実施の形態1におけるスピーカ用抄紙振動板の断面図である。

[0020] 図1Aに示すように、混合装置21は、混合槽33を有する。また、微細化装置22は、加圧部を構成する高圧ポンプ34と、オリフィス35と、器壁である内壁36とを有する。

[0021] まず、混合ステップにおいて、スピーカ用抄紙振動板43(以下、振動板43と呼ぶ)の材料31が混合槽33に投入され、材料31と液体32とが混合され、混合液30が得られる(S01)。なお、材料31は、繊維状に解繊された状態の材料31であってもよい。

[0022] 次に、混合液30に対して、高圧ポンプ34によって、圧力が加えられる。加圧された混合液30は、バルブ37に対向して設けられたオリフィス35を通過する。オリフィス35を通過した混合液30は、高速で内壁36に衝突する。内壁36に衝突した混合液30は、衝突後に減速されることによって、せん断力が加えられる。このことによって、材料31が微細化され、微細化された微細化材料38が得られる。以上のように、混合液30が加圧されて、オリフィス35を通過し、さらに、混合液30が内壁36に衝突することによって、材料31が微細化されて微細化材料38が生成されるプロセスが微細化ステ

ップである(S02)。微細化ステップによって得られた微細化材料38は、マイクロフィブリル(micro-fibril)状態である。また、微細化装置22は、高圧ホモジナイザーであってもよい。

[0023] なお、微細化装置22を用いた微細化ステップは、1回の微細化ステップに限定されず、所望の微細化状態の微細化材料38を得るために、または、複数回の微細化ステップを実施したい場合など、2回、3回、n回(ただし、nは正の整数)と繰り返して行われてもよい。微細化ステップが複数回繰り返して行われる場合、同一の微細化装置22が用いられてもよいし、複数台の微細化装置22が用いられてもよい。複数台の微細化装置22が用いられる場合、複数台の微細化装置22が連続して配置されることによって、混合装置21への材料投入から微細化材料38を得るまでのステップが、一貫して実施される。

[0024] 必要であれば数十回の微細化ステップが繰返されてもよい。たとえ、微細化ステップが数十回繰返されたとしても、1回の微細化ステップが短時間に実施されるため、微細化ステップに要する時間は僅かである。なお、1回の微細化ステップが5~15分程度で終了する場合、複数回の微細化ステップに約1時間をかければ、4~12回の微細化ステップが繰返される。

[0025] 次に、図1Bに示すように、抄紙装置23は、容器39と金型40とを有する。金型40は、金型40の上に配置された金網41を有する。微細化ステップによって微細化された微細化材料38が、容器39に投入され、金型40の上に抄き上げられる(S03の抄紙ステップ)。このことによって、微細化材料38から水分が排出される。水分とは、すなわち液体32のことである。さらに、微細化材料38が金型40の上に堆積し、スピーカ用振動板材料42の形状が形成される。

[0026] 次に、図1Cに示すように、加圧装置24は、スピーカ用振動板材料42を加熱加圧する。スピーカ用振動板材料42は、加圧装置24によって加熱加圧され、スピーカ用振動板材料42の中に残っている水分、すなわち液体32がさらに蒸発され除去される(S04の乾燥ステップ)。このことによって、乾燥したスピーカ用抄紙振動板材料42aが得られる。

[0027] 次に、図1Dに示すように、形状加工装置25は、抜き金型45を有する。水分が蒸発

し、乾燥したスピーカ用抄紙振動板材料42aは、形状加工装置25を用いて、最外周部とボイスコイルを挿入するための中心孔部とが抜き金型45によって抜き加工される。このことによって、スピーカ用抄紙振動板43が作成される(S05の形状加工ステップ)。

[0028] 以上のような方法によって、本発明の生産設備を用いて、振動板43が作成される。

[0029] なお、加圧装置24を用いたプレス振動板の生産設備について説明した。しかしながら、加圧装置24を用いたスピーカ用振動板材料42の加熱加圧は、必ずしも必要ではない。たとえば、加圧装置24を用いずに、スピーカ用振動板材料42が、1日から2日程度乾燥されて、乾燥したスピーカ用振動板材料42aが作成されてもよい。また、加圧装置24を用いずに乾燥されて得られる振動板43をオープン振動板と呼ぶ。なお、オープン振動板は、ノンプレス振動板とも呼ばれる。

[0030] 以上のように、材料31の微細化ステップが繰返し行われ、所望の微細化が達成された微細化材料38を得ることによって、精度の高い振動板43が得られる。このことによって、振動板43を用いた音質の微調整が可能となり、市場ニーズとユーザニーズとを満足するスピーカ80が実現される。

[0031] また、微細化装置22の高圧ポンプ34によって、混合液30に対して加えられる圧力は、10MPa以上であるとよい。このことによって、材料31の微細化が促進される。このため、微細化ステップが短時間で終了する。したがって、微細化ステップが複数回繰り返して行なわれたとしても、短時間で終了する。このため、生産効率の向上が図られる。

[0032] また、材料31と混合される液体32は、一般的に水が使用される。しかしながら、好ましくは、アルコールを含んだ液体32が使用されるとよい。また、アルコールのみの液体32が使用されてもよい。アルコールを含んだ液体32が使用されることによって、材料31の腐敗が抑制される。さらに、アルコールは揮発性が良好である。アルコールのみの液体32、または、アルコールを含んだ液体32が用いられることによって、スピーカ用振動板材料42に含まれる水分の蒸発時間が短縮化される。この結果、振動板43の生産効率の向上が図られる。

[0033] 以上のように、本発明の生産設備は、少なくとも、混合ステップと微細化ステップと

抄紙ステップと形状加工ステップとをそれぞれ実現するための、混合装置21と微細化装置22と抄紙装置23と形状加工装置25とを有している。特に、微細化ステップに微細化装置22が用いられている。このため、従来のように、叩解装置を用いて、数日間かけて同じ動作を繰り返すことによって、材料31を細かく叩解することがない。したがって、微細化ステップは、ビータ、リファイナ、ミキサというようなモータによる回転設備を必要としない。

[0034] 上述のように、微細化装置22は、従来の叩解装置とは異なり、材料31に圧力を加えて、オリフィス35を通過させた後に高速で材料31を内壁36に衝突させる。その後、減速させることによって、材料31にせん断力を与えて材料31を瞬時に微細化する。このため、振動板43を生産するための生産時間が大幅に短縮される。このことによって、抄紙ステップを用いた抄紙振動板でありながら、製造時間が大幅に短縮され、優れた振動板43を製造する生産設備が得られる。

[0035] 以上のように、本発明による生産設備は、スピーカとしての特性が良好で、音質の調整の自由度が大きい、精度の高い振動板43を、高い生産性で提供する。このことによって、スピーカの低価格化が実現される。

[0036] なお、以上説明したような振動板43に用いられる材料31は、一般に、針葉樹から得られたクラフトパルプが使用されている。このことによって、針葉樹不足に拍車をかけることになっているため、地球環境に優しい材料の使用が望まれている。

[0037] 一方、竹は、旺盛な繁殖力と迅速な成長性とを有し、種類、量ともに世界中に非常に多く存在している。加えて、特定地域においては、竹林が拡大したことによって、竹害と呼ばれる課題を有することがある。

[0038] 竹は、1年以上経過すれば剛性と強靱性と安定した物性を有する。このため、竹が伐採されても、すぐにもとの竹林が再生されるという利点を有している。

[0039] そこで、竹繊維の解繊の容易性から竹齢が1年以内の筍、または、幼稈レベルの竹について、スピーカ用抄紙部品への応用が取組まれ、ある程度の効果が得られている。しかしながら、本来の竹繊維の特長を発揮させるには、柔らかく加工が容易な竹齢が1年以内の筍、または、幼稈レベルの竹を使用することよりも、竹齢が1年以上経過し、剛性と強靱性とを有する成長した竹繊維を使用することが効果的である。

- [0040] これに対し、本発明の生産設備を用いることによって、成長した竹の繊維を十分に微細化することができ、本来の竹繊維の特長を活かしきるスピーカ用抄紙部品を生産することができる。特に、混合液30が加圧されて、オリフィス35を通過し、さらに、混合液30が内壁36に衝突することによって、材料31が微細化されて微細化材料38が生成される微細化装置22を用いた微細化ステップが、成長した竹繊維の微細化に有効である。微細化装置22を用いて微細化された竹繊維を振動板43に用いることによって、世間の要求である音質的要求を満足させる振動板43が実現される。
- [0041] なお、竹は、針葉樹のように年輪で成長するのではなく、繊維が多層構造を有し、繊維に方向性を有する。したがって、本発明の生産設備が用いられて、竹繊維を含む材料31が微細化され、竹繊維を含む微細化材料38が生成される場合、竹繊維の羽毛化が著しく進む。このことによって、従来の解繊装置では得られなかった竹繊維の繊維間の絡み合いが得られる。この結果、本発明の生産設備に竹繊維を含む材料31が用いられることによって、特に、高い音速特性を発揮するスピーカ用抄紙部品が得られる。
- [0042] 図3は、本発明の実施の形態1におけるスピーカ用抄紙振動板の断面図を示す。
- [0043] 図3に示すように、振動板43は、上述の生産設備と生産方法とによって製造されるスピーカ用抄紙振動板である。
- [0044] たとえば、振動板43は、以下のようにして得られる。すなわち、混合装置21によって、竹繊維を含んだ材料31が液体32と混合される。次に、微細化装置22を用いて、混合装置21で得られた竹繊維を含んだ混合液30に圧力が加えられ、オリフィス35を通過する際に内壁36に材料31が衝突する。微細化装置22によって得られた微細化材料38が抄紙装置23で抄紙される。抄紙装置23によって得られた抄紙部品であるスピーカ用振動板材料42が形状加工装置によって形状加工され、振動板43が得られる。
- [0045] 以上のように、振動板43は、抄紙ステップを伴う抄紙振動板でありながら、製造時間が短縮されている。このことによって、スピーカとしての特性と音質の調整との自由度が非常に大きい。さらに、高い生産性で、かつ、低価格の振動板43が提供される。
- [0046] さらに、振動板43は、微細化材料38を含有する構成である。このことによって、微

細化材料38の特徴が活かされて、繊維の絡みが強く、高剛性で強靱な振動板43が実現される。このため、振動板43は、高域限界周波数の伸長と信頼性の向上が図られている。

- [0047] さらに、微細化材料38として竹繊維が用いられることによって、より一層高剛性で、かつ強靱な振動板が実現される。このため、高域限界周波数の伸長と信頼性の向上とがさらに高められた振動板43が得られる。これと同時に、針葉樹に比べて成長の速い竹が使用されることによって、地球環境に優しい振動板が実現される。
- [0048] 図3に示す振動板43は、たとえば、竹齢が1年以上の竹から得られた竹繊維を用いて製造されている。さらに、振動板43は、竹繊維の叩解度がマイクロフィブリル状態まで小さくされた微細化材料38を含み、微細化材料38が抄紙されて構成されるとよい。なお、竹繊維などの微細化材料38のマイクロフィブリル化は、平均繊維径が $5\mu\text{m}$ より小さく、さらに L/D (平均繊維長/平均繊維径)値が10以上であることが好ましい。
- [0049] マイクロフィブリル化された微細化材料38の平均繊維径は、小さければ小さいことが好ましい。すなわち、微細化材料38の平均繊維径が小さいことによって、繊維の絡み合いが良好になる。
- [0050] また、マイクロフィブリル化された微細化材料38の L/D (平均繊維長/平均繊維径)値は、大きければ大きいことが好ましい。すなわち、微細化材料38の L/D 値が大きくなることによって、繊維の絡み合いが良好になる。
- [0051] さらに、マイクロフィブリル化された微細化材料38の叩解度は、平均繊維径が $5\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。さらに、好ましくは、平均繊維径が $1\mu\text{m}$ 以下であるとよい。また、平均繊維径が 500nm 以下であることがさらに好ましい。このことによって、繊維の絡み合いに関して、さらに大きな効果が得られる。なお、平均繊維径が $5\mu\text{m}$ より大きい場合であっても、振動板43に用いられる竹繊維の特長を出すことは可能である。しかしながら、繊維の絡み合いの強化を図るために、平均繊維径は小さいほどよい傾向にある。
- [0052] また、竹齢が1年以上経過し、成長した竹繊維は、高い剛性と強靱性を有する。さらに、紙パルプと混合したときの相性がよく、振動板43の剛性と強靱性とヤング率との向上が図りやすい。すなわち、竹繊維がマイクロフィブリル化され、極めて小さく叩解

されて抄紙される構成である。このためマイクロフィブリル化された竹繊維が紙パルプと混合され、紙パルプとの絡み合いがさらに良好化し、振動板43に十分な剛性と強靱性が与えられ、ヤング率の向上が図られる。

[0053] ここでいう竹繊維とは、竹科の植物であれば特に制約はない。さらに、竹齢が1年以内の筍と幼穂レベルの竹とを除いた、竹齢が1年以上経過し、成長した竹が特に好ましい。さらに、竹齢が1年以上経過した竹であれば、本発明の効果を十分に発揮する剛性と強靱性が確保される。さらに、竹齢が2年以上経過した竹であれば、さらに、剛性と強靱性が向上し、さらに、竹齢が3年以上経過した竹であれば、さらにそれ以上に、剛性と強靱性が向上する。

[0054] なお、竹齢は、竹が老いて朽ちる状態を除けば、前述のように、竹齢が大きい方が好ましい。

[0055] そして、竹繊維を利用した振動板43は、音質的な特長として、高音域での音圧レベルを向上させることができ、高音域においてクリアで迫力がある音質を有する振動板43が得られる。一方、低音域においても、締りの良い重低音を再生する振動板43が得られる。全体的に、明瞭度の高い、輪郭のはっきりした音像定位の良好な優れた音質を得られる振動板43が実現される。

[0056] さらに、このような竹繊維を利用した振動板43は、紙パルプ単体から構成された振動板と比較すると、振動板の強靱性が向上し、品質面と信頼性面においても優れている。このことによって、マイクロフィブリル化された竹繊維を利用した振動板43を用いたスピーカは、高耐入力化と耐湿信頼性に代表される各種信頼性が向上する。なお、耐湿信頼性に代表される各種信頼性は、特に自動車用スピーカにとって極めて重要である。この結果、マイクロフィブリル化された竹繊維を利用した振動板43を用いたスピーカは、高音質化が図られ、大出力化と高信頼性化とが実現される。

[0057] さらに、本発明による竹繊維を利用した振動板43は、安価で、地球環境に優しいスピーカ用抄紙振動板が提供される。

[0058] 以上、スピーカ用抄紙部品のうちの振動板43について説明した。しかしながら、スピーカ用抄紙部品は、スピーカ用抄紙振動板43に限定されず、たとえば、スピーカ用サブコーン、スピーカ用ダストキャップなどであっても、本発明は適用可能である。

スピーカ用抄紙部品は、図4に示すスピーカ用サブコーン72(以下、サブコーン72と呼ぶ)、または、図5に示すスピーカ用ダストキャップ73(以下、キャップ73と呼ぶ)であってもよい。すなわち、サブコーン72、または、キャップ73について、上述の生産設備が適用されれば、上述した効果と同様の効果が実現される。

[0059] なお、図4に示すサブコーン72と図5に示すキャップ73とについて、上述の生産設備と生産方法との適用に関する実施の形態は、振動板43に関する実施の形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。

[0060] (実施の形態2)

以下、本発明の実施の形態2について、図面を用いて説明する。なお、実施の形態1と同様の構成については、同様の符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0061] 図6は、本発明の実施の形態2におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備の一部を示す概念図である。また、図7は、本発明の実施の形態2におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備を用いた、スピーカ用抄紙振動板の生産方法を示すフローチャートである。

[0062] 図6と図7とに示すように、実施の形態2と実施の形態1との相違点は、混合ステップ(S01)の前に解繊ステップ(S11)を有する点であり、解繊ステップを実現する解繊装置を構成する爆砕装置26がさらに設けられている。

[0063] 爆砕装置26は、材料投入から抄紙可能な状態に至るまでの一連の処理に、数日間の処理期間を必要とする叩解装置とは大きく異なる。すなわち、爆砕装置26は、圧力室を用いて、材料59が瞬時に細かくされる方法を利用する。また、爆砕装置26に蒸煮爆砕処理が用いられることによって、確実に、そして、効率的に、材料59が細かくされる。さらに、蒸煮爆砕処理の蒸煮条件によって、材料59に含まれるリグニンとヘミセルロースとセルロースとの組成を制御することができる。このことによって、さらに精度の高い振動板43の生産設備が実現される。

[0064] 爆砕装置26を用いた爆砕処理は、耐圧性の高い圧力室に圧力を加え、内部の材料59に高圧をかける。次に、圧力が加えられた圧力室を瞬間的に開放し、常圧状態にする。このことによって、材料59の内部に高められた圧力が急激に膨張すること(断熱膨張)を利用して、材料59が細かく解繊される処理方法である(S11)。ここで、

高温かつ高圧の飽和水蒸気によって内部の材料59を短時間蒸煮する場合、爆砕処理は蒸煮爆砕処理と呼ばれる。なお、爆砕処理によって解繊された材料59は、材料59に含まれる繊維質の熱分解と物理的繊維化との作用を受け、抄紙に有効な繊維構造を有する爆砕材料を構成する。さらに、爆砕処理によって解繊された材料59が、微細化装置22を用いて微細化されることによって、マイクロフィブリル化が促進され、さらに高性能な振動板43が実現される。

[0065] 図6に示すように、爆砕処理を実現する爆砕装置26は、圧力室である圧力釜51と蓋52と加圧ダクト53と排出ダクト54と安全弁55と開放弁56と温度計57と圧力計58とを有している。

[0066] 爆砕処理は、まず、爆砕処理が行われる容器である圧力釜51の蓋52が開放されて、振動板43の材料59が投入され、蓋52が閉じられる。この状態では、開放弁56も閉じられた状態である。そして、加圧ダクト53から水蒸気を含んだ空気が加熱装置であるボイラー（図示せず）から供給され、圧力釜51の内部の圧力が一気に上昇する。このことによって、材料59の内部に水分が急激に取込まれ、材料59が圧縮された状態となる。なお、蒸煮爆砕処理が確実に実施されるための条件として、約175℃の水蒸気で5～10分間蒸煮されれば、多少の時間は要するが、材料59の解繊の効果は非常に大きい。また、爆砕処理の条件は、この条件に限定されず、材料59の特性と解繊後の材料59の特性などが考慮されて適宜決定される。

[0067] さらに、次の瞬間に開放弁56が開放されて、排出ダクト54から水蒸気を含んだ空気が一気に排出され、圧力釜51の内部の圧力が一気に降下する。このことによって、圧力釜51の内部に配置された材料59は、細かく爆砕される。すなわち、繊維状に解繊される。その後、蓋52が開放されて、爆砕処理された材料59が取り出される。爆砕処理された材料59が、次の混合ステップの材料31として用いられる。

[0068] したがって、実施の形態2では、図6と図7とに示すように、爆砕装置26が追加され、高い生産性が維持される。このことによって、微細化装置22を用いた微細化ステップが、さらに詳細に制御され、スピーカとしての特性と音質の調整との自由度がより一層高められる。

[0069] また、爆砕処理はボイラーから供給される高圧水蒸気に、水分だけではなく液体を

媒体として用いることもできる。さらに、媒体として用いられる液体が、材料59をアルカリ化する機能を有することによって、爆砕処理と同時に、材料59をアルカリ処理することもできる。

[0070] なお、アルカリ処理のために用いられる液体は、たとえば、0.6%~20%の水酸化ナトリウム溶液などが使用される。なお、アルカリ処理のために用いられる液体は、材料59に含まれるリグニン成分などの特性を考慮して決定される。また、アルカリ処理が実施された材料59は、形状加工ステップなどにおける加工性が向上する。

[0071] また、1回の解繊ステップによって、材料59の解繊状態が所定の解繊状態に達しない場合、または、解繊ステップを多数回実施したい場合は、2回、3回、n回と繰り返して解繊ステップが実施されてもよい。必要であれば、解繊ステップが数十回繰り返されてもよく、解繊ステップに要する時間は1回の解繊ステップが短時間で実施できるため、合計時間は僅かである。

[0072] なお、実施の形態2におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備は、成長した竹の繊維を十分に解繊することができ、本来の竹繊維の特長を活かしきる振動板を生産することができる。特に、微細化装置22に供給される材料31が、事前に爆砕装置26を用いた解繊ステップによって、解繊されているため、成長した竹の繊維の解繊に対して、さらに有効である。

[0073] 以上のように、抄紙振動板でありながら製造時間を短縮することができる優れたスピーカ用抄紙振動板の生産設備を得ることができる。このことによって、スピーカとしての特性と音質の調整との自由度が非常に大きい振動板43を一層高い生産性で提供することができ、スピーカの低価格化が容易に図られる。さらに、スピーカ用抄紙振動板の生産設備は、スピーカ用抄紙振動板43以外のサブコーン72、キャップ73などのスピーカ用抄紙部品に適用可能である。

[0074] (実施の形態3)

以下、本発明の実施の形態3について、図面を用いて説明する。なお、実施の形態1、2と同様の構成については、同様の符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0075] 図8は、本発明の実施の形態3におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備を用いた、スピーカ用抄紙振動板の生産方法を示すフローチャートである。

[0076] 本発明の実施の形態3におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備は、図8に示すように、解繊ステップ(S11)と混合ステップ(S01)と抄紙ステップ(S03)と乾燥ステップ(S04)と形状加工ステップ(S05)とを実現するそれぞれの装置を有する。すなわち、スピーカ用抄紙振動板の生産設備は、解繊ステップ(S11)を実現する爆砕装置26と、混合ステップ(S01)を実現する混合装置21と、抄紙ステップ(S03)を実現する抄紙装置23と、乾燥ステップ(S04)を実現する加圧装置24と、形状加工ステップ(S05)を実現する形状加工装置25とを有する。なお、乾燥ステップ(S04)を実現する加圧装置24は、必ずしも必要ではない。

[0077] 以上のように、本発明の実施の形態3におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備は、従来のような叩解装置を利用しない。したがって、従来の叩解装置とは異なり、数日間かけて同じ動作を繰り返すことで材料59を細かくする必要はなく、圧力の増減により瞬時に材料59が解繊される。このことによって、振動板43の生産時間が大幅に短縮される。

[0078] 以上のように、抄紙振動板でありながら製造時間を短縮することができる優れたスピーカ用抄紙振動板の生産設備を得ることができる。このことによって、スピーカとしての特性と音質の調整との自由度が非常に大きい振動板43を、高い生産性で提供することができる。この結果、スピーカの低価格化が実現される。さらに、スピーカ用抄紙振動板の生産設備は、スピーカ用抄紙振動板43以外のサブコーン72、キャップ73などのスピーカ用抄紙部品に適用可能である。

[0079] (実施の形態4)

以下、本発明の実施の形態4について、図面を用いて説明する。なお、実施の形態1～3と同様の構成については、同様の符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0080] 図9は、本発明の実施の形態4におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備の一部を示す概念図である。また、図10は、本発明の実施の形態4におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備を用いた、スピーカ用抄紙振動板の生産方法を示すフローチャートである。

[0081] 本発明の実施の形態4におけるスピーカ用抄紙振動板の生産設備は、図9と図10とに示すように、解繊ステップ(S11)と叩解ステップ(S12)と抄紙ステップ(S03)と乾

乾燥ステップ(S04)と形状加工ステップ(S05)とをそれぞれ実現する装置を有する。すなわち、スピーカ用抄紙振動板の生産設備は、解繊ステップ(S11)を実現する爆砕装置26と、叩解ステップ(S12)を実現する叩解装置27と、抄紙ステップ(S03)を実現する抄紙装置23と、乾燥ステップ(S04)を実現する加圧装置24と、形状加工ステップ(S05)を実現する形状加工装置25とを有する。なお、乾燥ステップ(S04)を実現する加圧装置24は、必ずしも必要ではない。

[0082] 図9に示すように、叩解装置27は、ビータ61と回転刃62とを有する。水などの液体32の入ったビータ61内に、解繊ステップで解繊された材料31が投入され、回転刃62が回転する。このことによって、叩解装置27を用いて、材料31が細かく叩解される。なお、叩解装置27に投入される材料31は、既に、解繊ステップにおいて解繊された状態にある。すなわち、実施の形態4における叩解装置27は、材料31のフィブリル化度を微調整するために行なわれる叩解ステップである。したがって、叩解装置27を用いた叩解ステップは、数分から数時間で終了する(S12)。

[0083] なお、叩解装置27が設けられることによって、さらに、材料31の解繊状態が均一化され、安定化される。このことによって、精度の高い抄紙が実現され、品質の高い、安定した振動板43が得られる。また、叩解装置27は、液体32と材料31とを混合する混合装置21の役割も有する。したがって、叩解装置27を有することによって、特別の混合装置21は必ずしも必要ではない。すなわち、叩解ステップ(S12)は、混合ステップを含むため、特別な混合ステップは不要である。

[0084] さらに、叩解装置27には、マイクロフィブリル化叩解装置として、微細化装置22が用いられてもよい。すなわち、図11に示すように、叩解ステップ(S12)の後に、微細化ステップ(S02)が追加されても良い。マイクロフィブリル化叩解装置として微細化装置22がさらに設けられることによって、材料31のフィブリル化度が、より一層向上させられ、微細化材料38が得られる。このため、抄紙ステップにおける微細化材料38の絡み合いが、さらに向上する。この結果、剛性と靱性との高い、優れた振動板43が得られる。

[0085] 以上のように、叩解装置27はビータ、リファイナ、ミキサのいずれかの部材を用いて、材料31を叩解する。また、マイクロフィブリル化叩解装置は、微細化装置22が用いら

れてもよいし、叩解装置27と同様に、ビータ、リファイナ、ミキサのいずれかの部材が用いられてもよい。

[0086] このように、まず、爆砕装置26などの解繊装置によって、繊維がばらばらに解繊された材料31が、ビータ、リファイナ、ミキサ等の既存の叩解装置、または、マイクロフィブリル化叩解装置によって、フィブリル化度が微調整される。このことによって、精度が高く、かつ剛性と靱性との高い、優れた振動板43が、安価に得られる。

[0087] また、マイクロフィブリル化叩解装置として、微細化装置22が用いられる場合、微細化装置22は前述の説明と同様、圧力の増減により瞬時に材料31を叩解することができる。したがって、マイクロフィブリル化叩解装置が微細化装置22である場合、ビータ、リファイナ、ミキサ等に比べ叩解時間が大幅に短縮される。

[0088] 以上のように、振動板43は、フィブリル化度の微調整が可能な、抄紙振動板でありながら、製造時間が短縮される。さらに、優れたスピーカ用抄紙振動板の生産設備が確立される。

[0089] 以上のように、本発明によるスピーカ用抄紙振動板の生産設備は、スピーカとしての特性と音質の調整との自由度が高い振動板43が、高い精度と高い生産性によって提供される。このことによって、スピーカの性能向上と低価格化とが実現される。さらに、スピーカ用抄紙振動板の生産設備は、スピーカ用抄紙振動板43以外のサブコーン72、キャップ73などのスピーカ用抄紙部品に適用可能である。

[0090] (実施の形態5)

以下、本発明の実施の形態5について、図面を用いて説明する。なお、実施の形態1～4と同様の構成については、同様の符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0091] 図12は、本発明の実施の形態5におけるスピーカの断面図を示す。また、図13は、本発明の実施の形態5における別の態様のスピーカの断面図を示す。

[0092] 図12に示すように、スピーカ80は、磁気回路84と振動板43とサブコーン72とを有している。内磁型の磁気回路84は、着磁されたマグネット81が、上部プレート82とヨーク83とによって挟み込まれて構成されている。さらに、フレーム86がヨーク83に結合されている。フレーム86の周縁部に、エッジ89を介して、振動板43の外周が接着されている。振動板43の中心部に、ボイスコイル88の一端が結合されている。これと

同時に、ボイスコイル88の他端が、磁気回路84に形成された磁気ギャップ85に、挿入されている。

[0093] そして、振動板43の中心部の前面に、サブコーン72が結合されている。なお、サブコーン72の代わりにキャップ73を用いたスピーカ80が、図13に示されている。また、スピーカ用抄紙部品である、振動板43とサブコーン72とキャップ73とは、直接的、または、間接的にボイスコイル88に接続され、ボイスコイル88の振動を、スピーカ80前面の空気に伝え、スピーカ80に入力される電気信号を、音声へと変換する。

[0094] 以上は、内磁型の磁気回路84を有するスピーカ80について説明した。しかしながら、磁気回路84は、内磁型に限定されず、外磁型の磁気回路を有するスピーカ(図示せず)であってもよい。さらに、振動板43とエッジ89とが一体化された小型スピーカ(図示せず)であってもよい。

[0095] このような構成によって、実施の形態1～4において説明したスピーカ用抄紙部品の生産設備を用いて製造されたスピーカ用抄紙振動板43が使用されている。このことによって、音質が良好で、特性と音色とが高精度に調整できる、優れたスピーカ80が安価に実現される。さらに、サブコーン72とキャップ73とが振動板43と同様に、実施の形態1～4において説明したスピーカ用抄紙部品の生産設備を用いて製造されたスピーカ用抄紙振動板43が使用されている。このことによって、スピーカ80の音質が向上された優れたスピーカ80が提供される。

[0096] また、さらなる効果として、振動板43の剛性と靱性とが向上し、品質面と信頼性面とにおいても、優れたスピーカ80が実現される。

[0097] 以上のように、高耐入力化と耐湿信頼性に代表される各種信頼性とが向上したスピーカ80が得られる。なお、性能、品質面、信頼性面において優れたスピーカ80が安価に提供される。

[0098] なお、スピーカ80は、振動板43とサブコーン72とキャップ73とに、本発明によるスピーカ用抄紙部品の生産設備を用いて製造された部品がそれぞれ用いられている。しかしながら、必ずしも、全てのスピーカ用抄紙部品に、本発明のスピーカ用抄紙部品が用いられていなくてもよく、一部のスピーカ用抄紙部品に本発明が適用されれば、本発明の作用と効果とは発揮される。

産業上の利用可能性

[0099] 本発明のスピーカ用抄紙部品の生産設備は、製造時間が短縮され、高い生産性と低価格化とが両立されるスピーカ用抄紙部品の生産設備に適用できる。

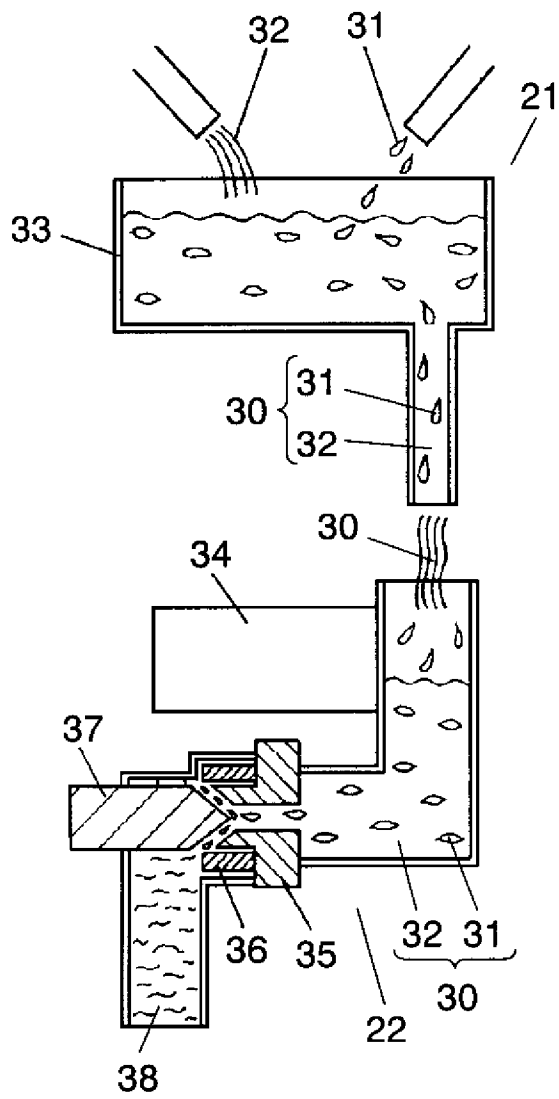
請求の範囲

- [1] スピーカ用抄紙部品の材料を液体に混合し、混合液を生成する混合装置と、加圧部とオリフィスと内壁とを有し、前記加圧部が前記混合液に圧力を加えることによって、前記混合液が前記オリフィスを通過し、さらに、前記混合液が前記内壁に衝突することによって微細化材料を生成する微細化装置と、前記微細化材料を抄紙し、抄紙部品を生成する抄紙装置と、前記抄紙部品の形状を加工する形状加工装置と、を備えた、スピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [2] 前記微細化材料は竹繊維を含む、請求項1記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [3] 前記微細化装置は、前記微細化材料の生成を繰り返し行う、請求項1記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [4] 前記加圧部が前記混合液に加える前記圧力が、10MPa以上である、請求項1記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [5] 前記液体がアルコールを含む、請求項1記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [6] 前記材料を解繊する解繊装置を、さらに備えた、請求項1記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [7] 前記解繊装置は、前記材料を爆砕して解繊する爆砕装置であり、前記混合装置は、前記解繊された前記材料を前記液体に混合する、請求項6記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [8] 前記爆砕装置は、蒸煮爆砕を用いて、前記材料を爆砕する、請求項7に記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [9] 前記解繊装置は、アルカリ処理をさらに含む、請求項6記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [10] 前記解繊装置と前記抄紙装置との間に設けられた叩解装置を、さらに備えた、請求項6記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [11] 前記叩解装置は、前記混合装置を兼ねる、

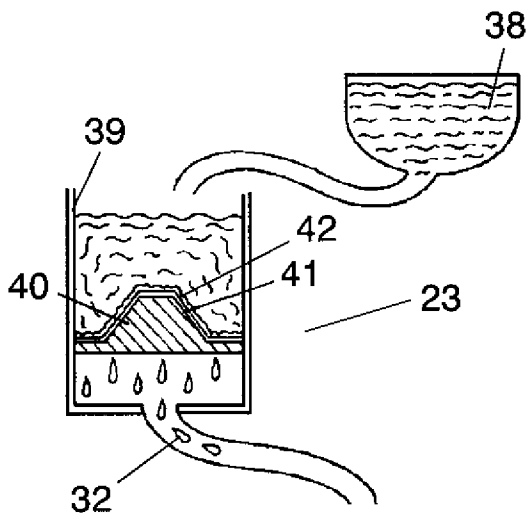
- 請求項10記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [12] 前記叩解装置は、マイクロフィブリル化叩解装置を含む、
請求項10記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [13] 前記叩解装置は、ビータ、リファイナ、ミキサのうちのいずれかである、
請求項10または請求項11に記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [14] 前記微細化装置は、高圧ホモジナイザーである、
請求項1記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備。
- [15] 請求項1に記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備によって製造された、
スピーカ用抄紙部品。
- [16] 請求項6に記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備によって製造された、
スピーカ用抄紙部品。
- [17] 前記スピーカ用抄紙部品はスピーカ用抄紙振動板である、
請求項15または請求項16に記載のスピーカ用抄紙部品。
- [18] 前記スピーカ用抄紙部品はスピーカ用サブコーンである、
請求項15または請求項16に記載のスピーカ用抄紙部品。
- [19] 前記スピーカ用抄紙部品はスピーカ用ダストキャップである、
請求項15または請求項16に記載のスピーカ用抄紙部品。
- [20] 磁気ギャップを形成する磁気回路と、
前記磁気回路に結合されたフレームと、
一部が前記磁気ギャップに配置されたボイスコイルと、
前記ボイスコイルに接続された、請求項1に記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備
によって製造されたスピーカ用抄紙部品と、を備えた、
スピーカ。
- [21] 磁気ギャップを形成する磁気回路と、
前記磁気回路に結合されたフレームと、
一部が前記磁気ギャップに配置されたボイスコイルと、
前記ボイスコイルに接続された、請求項6に記載のスピーカ用抄紙部品の生産設備
によって製造されたスピーカ用抄紙部品と、を備えた、

スピーカ。

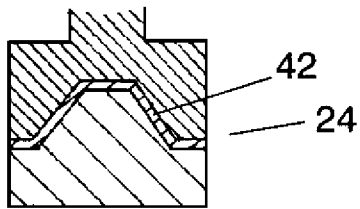
[図1A]



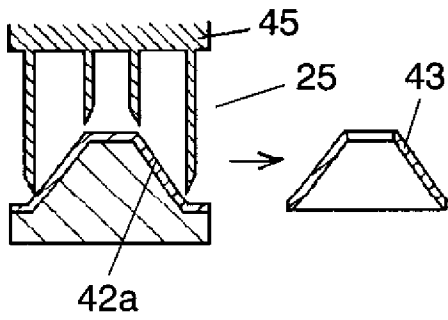
[図1B]



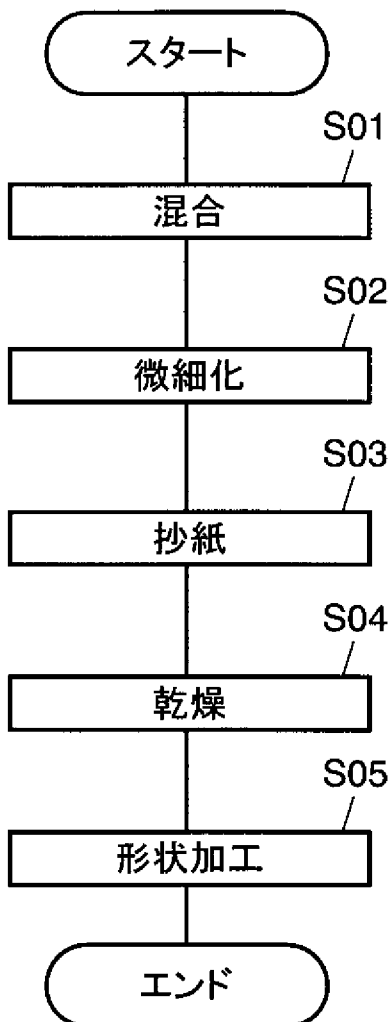
[図1C]



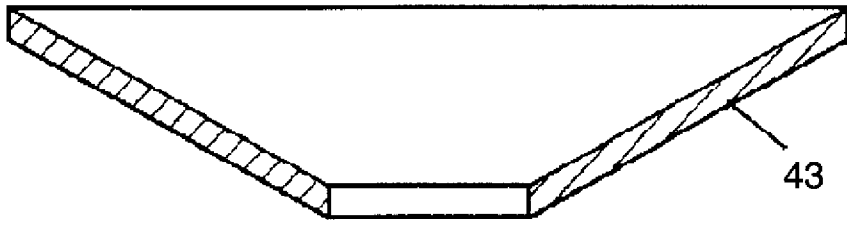
[図1D]



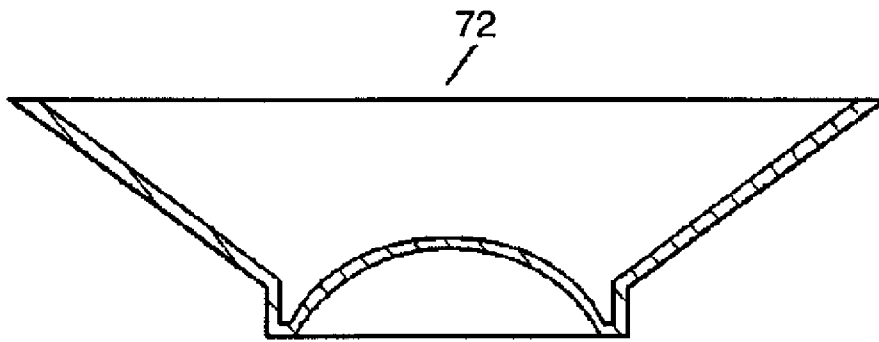
[図2]



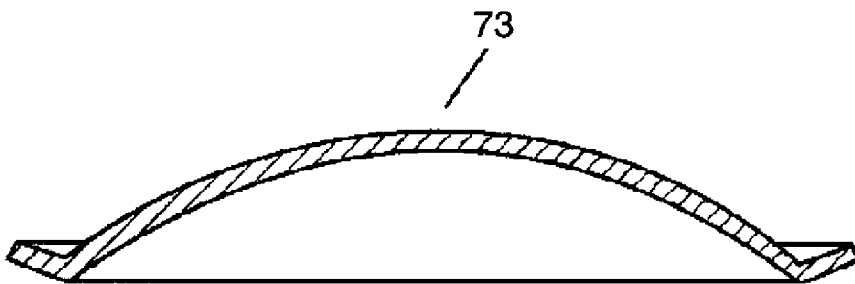
[図3]



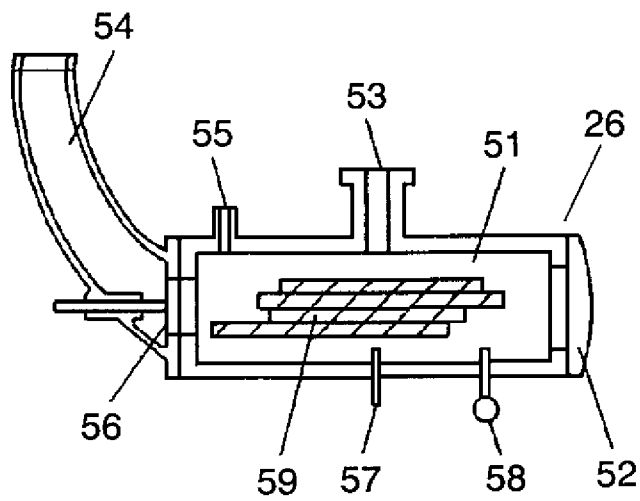
[図4]



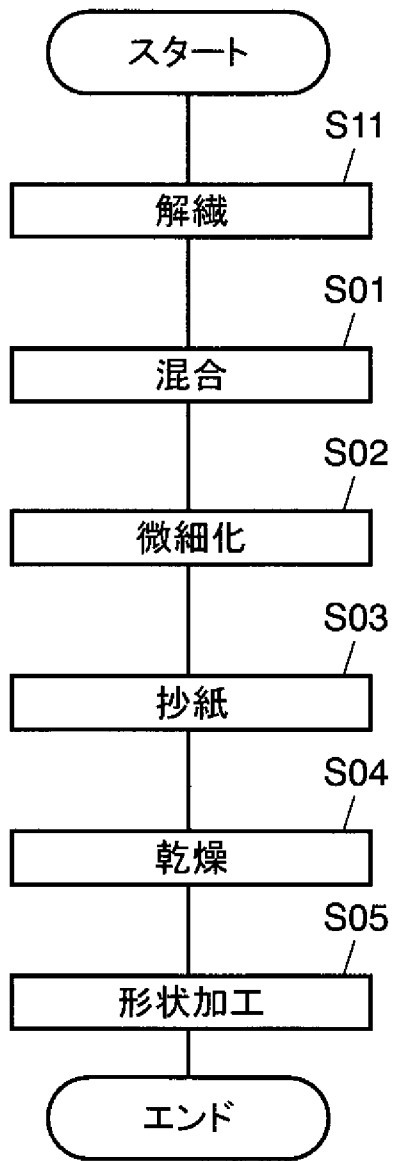
[図5]



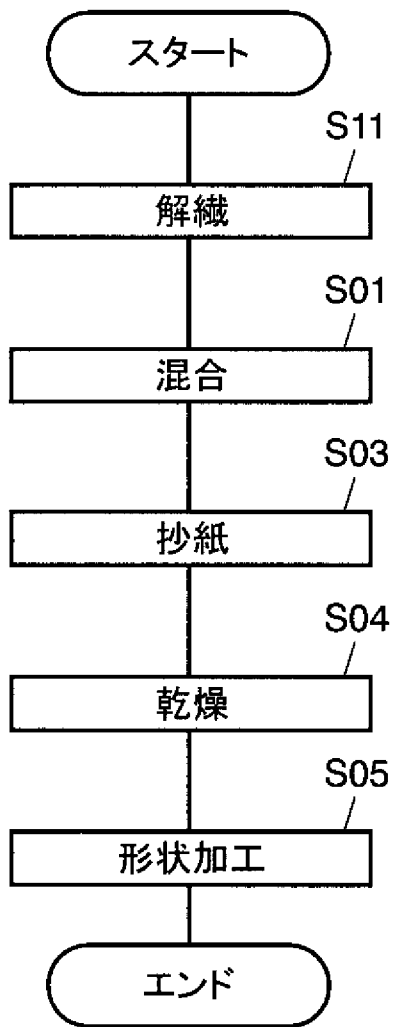
[図6]



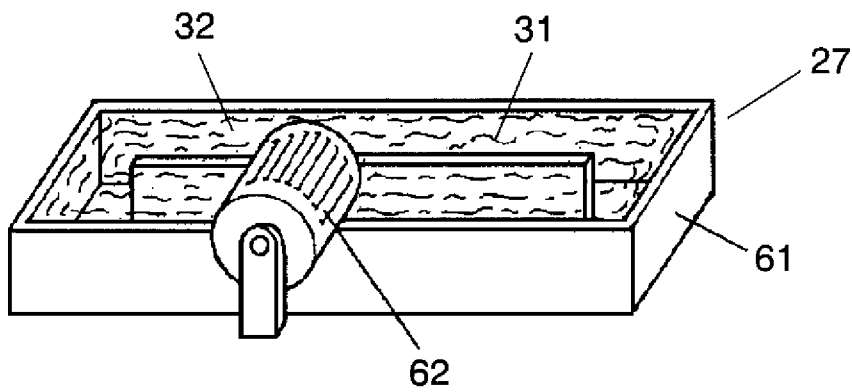
[図7]



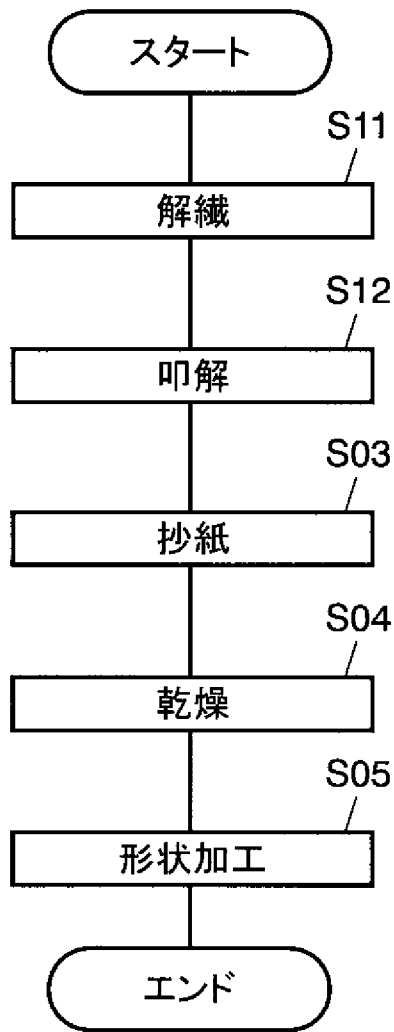
[図8]



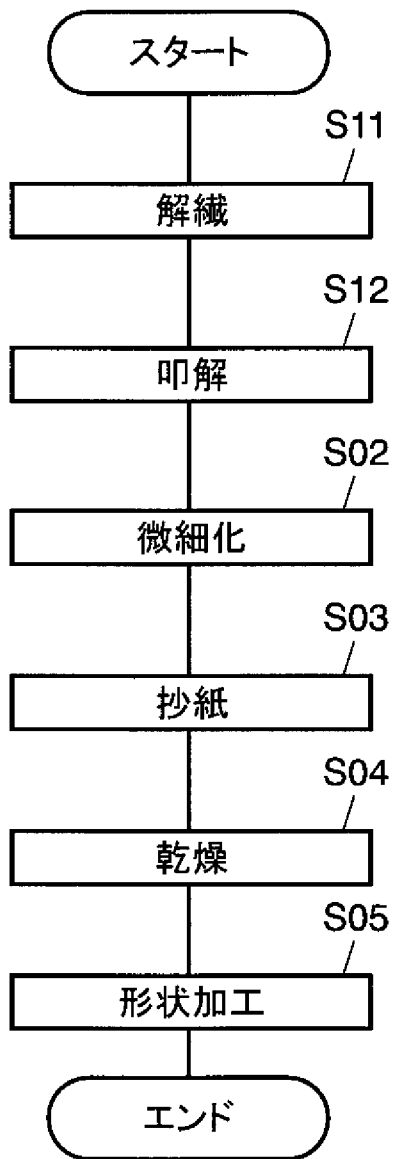
[図9]



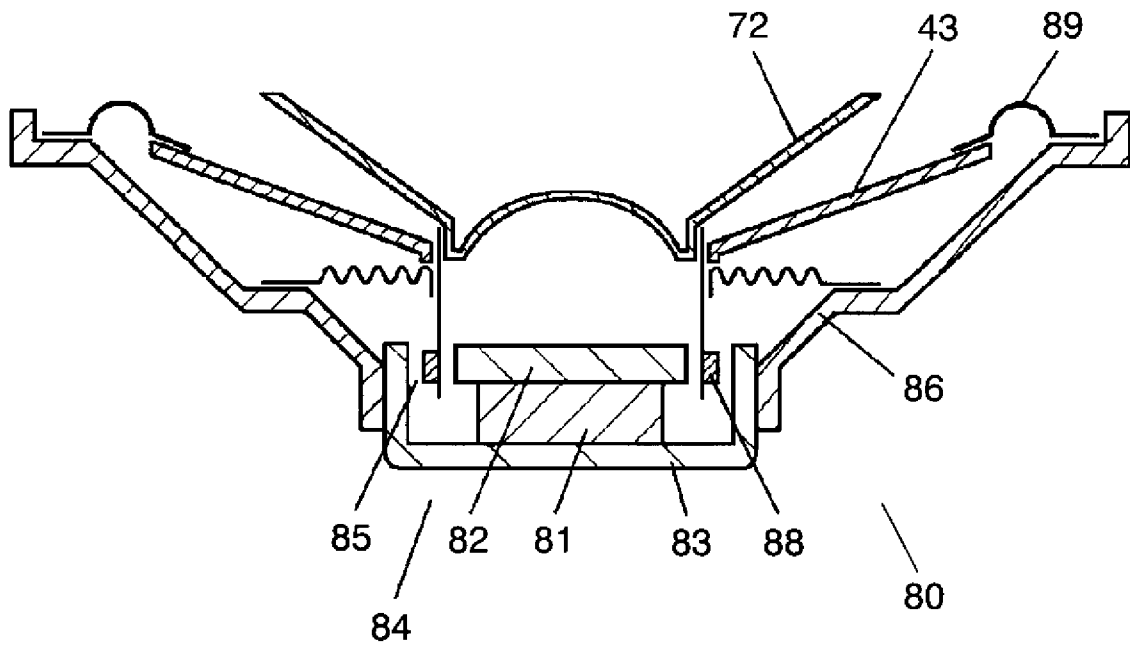
[図10]



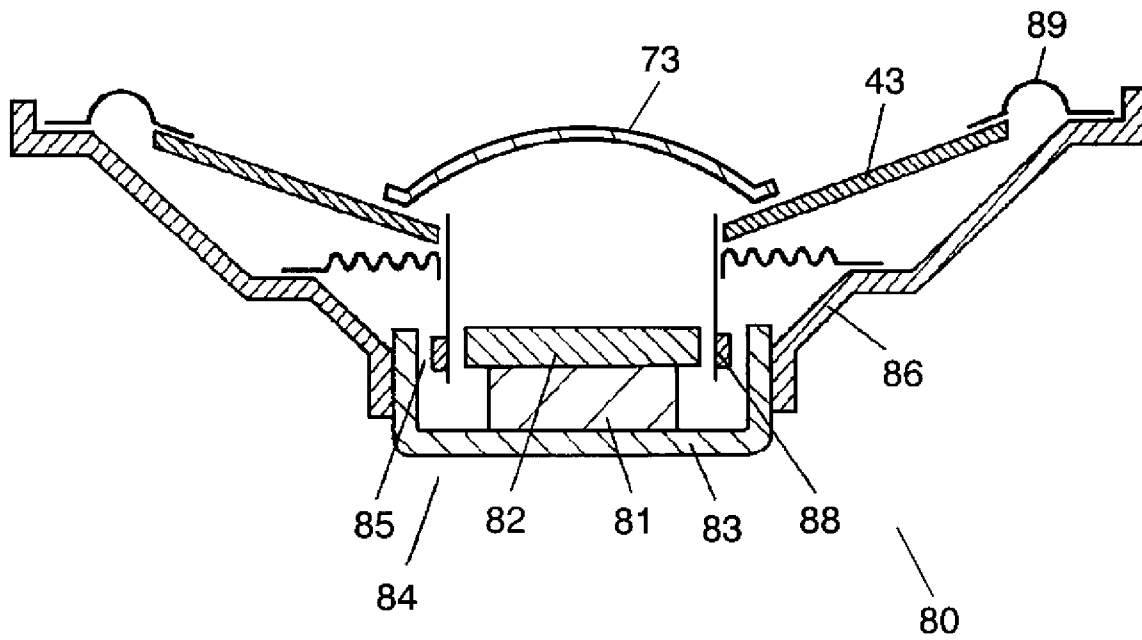
[図11]



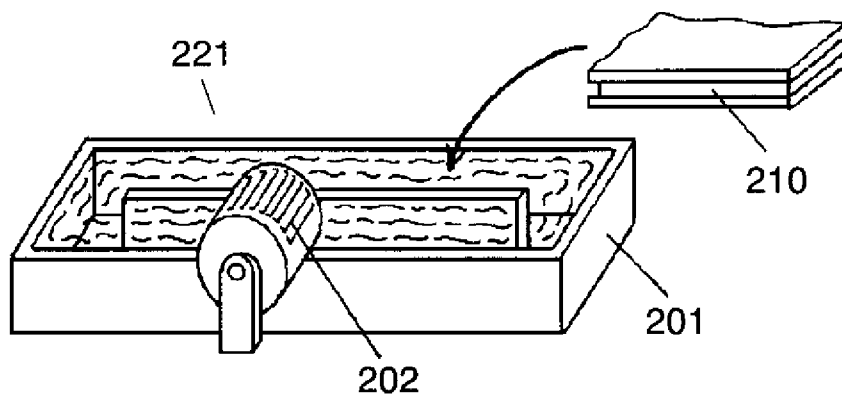
[図12]



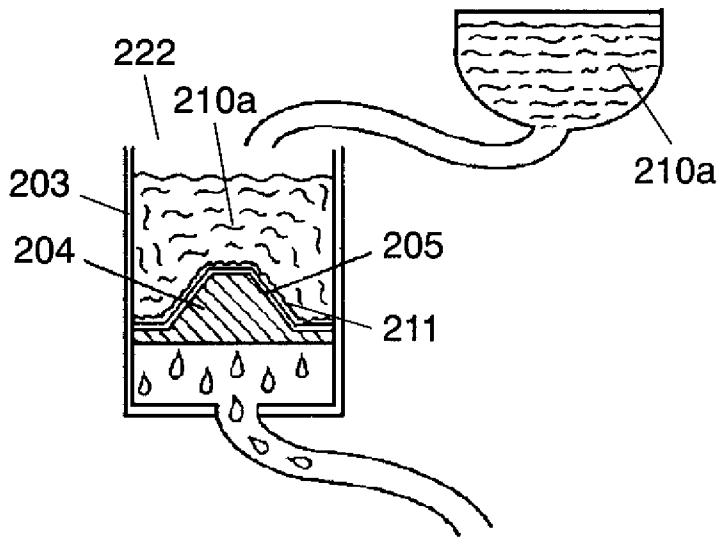
[図13]



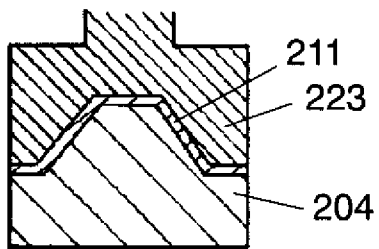
[図14A]



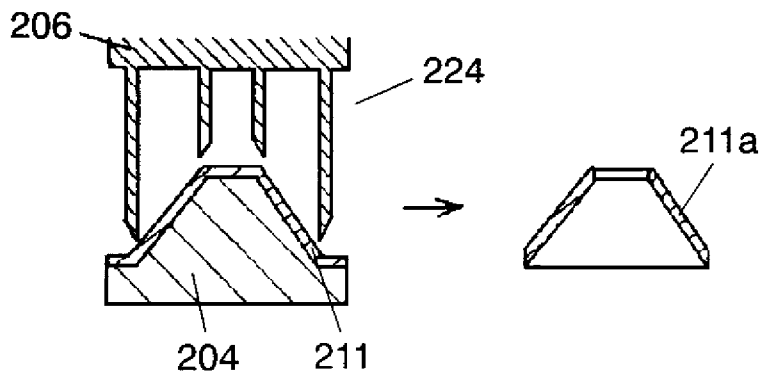
[図14B]



[図14C]



[図14D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/053351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04R31/00(2006.01)i, D21D1/20(2006.01)i, D21J3/00(2006.01)i, H04R7/02(2006.01)i, H04R9/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H04R31/00, D21D1/20, D21J3/00, H04R7/02, H04R9/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2007 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2007 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2007 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 2003-129392 A (Mitsubishi Paper Mills Ltd.), 08 May, 2003 (08.05.03), Par. Nos. [0008] to [0036] (Family: none) | 1-21 |
| Y | JP 11-075289 A (Onkyo Corp.), 16 March, 1999 (16.03.99), Par. Nos. [0014] to [0022] (Family: none) | 1-21 |
| Y | JP 06-062494 A (Kuraray Co., Ltd.), 04 March, 1994 (04.03.94), Par. Nos. [0021] to [0022] (Family: none) | 1-21 |

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

| | |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search 22 May, 2007 (22.05.07) | Date of mailing of the international search report 05 June, 2007 (05.06.07) |
|--|--|

| | |
|--|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/053351

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 05-211696 A (Sharp Corp.), 20 August, 1993 (20.08.93), Par. Nos. [0006] to [0013]; Figs. 1, 2 & US 6059926 A | 2 |
| Y | JP 11-323800 A (Oji Paper Co., Ltd.), 26 November, 1999 (26.11.99), Par. No. [0021] (Family: none) | 5 |
| Y | JP 63-135515 A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 07 June, 1988 (07.06.88), Page 2, lower left column, line 19 to lower right column, line 16; page 3, upper left column, line 19 to upper right column, line 5 (Family: none) | 7, 8 |
| Y | JP 61-019893 A (Takara Shuzo Kabushiki Kaisha), 28 January, 1986 (28.01.86), Page 1, lower left column, line 19 to page 2, lower right column, line 13 (Family: none) | 7, 8 |
| Y | JP 61-019894 A (Takara Shuzo Kabushiki Kaisha), 28 January, 1986 (28.01.86), Page 1, lower right column, line 5 to page 3, lower left column, line 5 (Family: none) | 7, 8 |
| Y | JP 10-195788 A (Tokushu Seishi Kabushiki Kaisha), 28 July, 1998 (28.07.98), Par. No. [0023] (Family: none) | 9 |
| Y | JP 2000-080521 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 21 March, 2000 (21.03.00), Par. No. [0017] (Family: none) | 11 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/053351

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

For the following reason, this international application involves three inventions that do not satisfy the requirement of unity of invention:

main invention: claims 1-4, 14, 15 and 17-20,

2nd invention: claim 5, and

3rd invention: claims 6-13, 16 and 21.

Search assuming that the invention of claims 1 and 2 is "invention first mentioned (main invention)" has revealed that the technical feature of the main invention has no inventive step as disclosed in the prior art reference (continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee..
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/053351

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

A: JP 2003-129392 A (Mitsubishi Paper Mills Ltd.) 08 May, 2003 (08.05.03), [0008]-[0036] and reference B: JP 05-211696 A (Sharp Corp.) 20 August, 1993 (20.08.93), [0006]-[0013], Figs., 1, 2.

Accordingly, the technical feature of the main invention cannot be found as being a "special technical feature" within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

As far as claim 5 is compared with the above prior art, the "(prima facie) special technical feature" of the 2nd invention is "the liquid containing an alcohol".

As far as claims 6-13, 16 and 21 (3rd invention) are compared with the above prior art, the "(prima facie) special technical feature" of the 3rd invention is "being further equipped with a fibrillation unit for fibrillating of the material".

Therefore, it does not appear that between the above 2nd invention and 3rd invention, there is a technical relationship involving one or more of the same or corresponding special technical features.

With respect to claims 3, 4, 14, 15 and 17-20, as these are only addition of publicly known art to claim 1, they are comprehended in the same category of invention as that of claim 1.

<Subject of search>

Claim 12 relates to a plant for production of speaker paper-made part wherein the beating unit of claim 10 includes one defined by the desired function of "microfibrillating". Although claim 12 comprehends all types of beating units with such a function, only beating units capable of beating to give fibers of 5 μm or less average fiber length and 10 or higher average fiber length/average fiber diameter are disclosed within the meaning of PCT Article 5. It appears that support by disclosure in the description within the meaning of PCT Article 6 is lacking.

Further, with respect to the configuration of fiber "microfibril", the range of the size thereof cannot be specified even if technical common knowledge at the time of filing of this application is taken into account. Thus, claim 12 also fails to satisfy the requirement of clarity within the meaning of PCT Article 6.

Therefore, search has been restricted to the scope supported by disclosure in the description, namely, beating units capable of beating to give fibers of 5 μm or less average fiber length and 10 or higher average fiber length/average fiber diameter.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04R31/00(2006.01)i, D21D1/20(2006.01)i, D21J3/00(2006.01)i, H04R7/02(2006.01)i, H04R9/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04R31/00, D21D1/20, D21J3/00, H04R7/02, H04R9/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2007年
 日本国実用新案登録公報 1996-2007年
 日本国登録実用新案公報 1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | JP 2003-129392 A (三菱製紙株式会社) 2003.05.08, 【0008】 - 【0036】 (ファミリーなし) | 1-21 |
| Y | JP 11-075289 A (オンキヨー株式会社) 1999.03.16, 【0014】 - 【0022】 (ファミリーなし) | 1-21 |
| Y | JP 06-062494 A (株式会社クラレ) 1994.03.04, 【0021】 - 【0022】 (ファミリーなし) | 1-21 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

| | |
|---|--|
| * 引用文献のカテゴリー | の日の後に公表された文献 |
| 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの | 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの |
| 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの | 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの |
| 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) | 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」同一パテントファミリー文献 |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 国際調査を完了した日 22.05.2007 | 国際調査報告の発送日 05.06.2007 |
|--------------------------|--------------------------|

| | | | |
|---|--|----|------|
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 井出 和水 電話番号 03-3581-1101 内線 3541 | 5Z | 3654 |
|---|--|----|------|

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 05-211696 A (シャープ株式会社) 1993.08.20, 【0006】 – 【0013】、第1, 2図 & US 6059926 A | 2 |
| Y | JP 11-323800 A (王子製紙株式会社) 1999.11.26, 【0021】 (フ ァミリーなし) | 5 |
| Y | JP 63-135515 A (旭化成工業株式会社) 1988.06.07, 第2頁左下欄 第19行–右下欄第16行、第3頁左上欄第19行–右上欄第5行 (ファミリーなし) | 7,8 |
| Y | JP 61-019893 A (宝酒造株式会社) 1986.01.28, 第1頁左下欄第1 9行–第2頁右下欄第13行 (ファミリーなし) | 7,8 |
| Y | JP 61-019894 A (宝酒造株式会社) 1986.01.28, 第1頁右下欄第5 行–第3頁左下欄第5行 (ファミリーなし) | 7,8 |
| Y | JP 10-195788 A (特種製紙株式会社) 1998.07.28, 【0023】 (フ ァミリーなし) | 9 |
| Y | JP 2000-080521 A (三菱レイヨン株式会社) 2000.03.21, 【001 7】 (ファミリーなし) | 11 |

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

以下の理由により、この国際出願は発明の単一性の要件を満たさない3つの発明を含む。

主発明：請求の範囲 1-4, 14, 15及び17-20

第2発明：請求の範囲 5

第3発明：請求の範囲 6-13, 16及び21

請求の範囲 1及び2を「最初に記載されている発明(「主発明」)」として調査を行った結果、主発明の技術的特徴は、先行技術として、文献A：JP 2003-129392 A (三菱製紙株式会社) 2003.05.08, 【0008】-【0036】、及び文献B：JP 05-211696 A (シャープ株式会社) 1993.08.20, 【0006】-【0013】、第1, 2図に開示されているから進歩性を有しないことが明らかとなった。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。

< 第Ⅲ欄の続き >

したがって、主発明の技術的特徴は、PCT 規則 13.2 の第 2 文の意味において「特別な技術的特徴」とは認められない。

そして、請求の範囲 5 と上記先行技術とを比較する限りにおいて、第 2 発明の「(当座の) 特別な技術的特徴」は「液体がアルコールを含む」ことである。

一方、請求の範囲 6-13, 16 及び 21 (第 3 発明) と上記先行技術とを比較する限りにおいて、第 3 発明の「(当座の) 特別な技術的特徴」は「材料を解繊する解繊装置を、さらに備えた」ことである。

よって、これら第 2 発明と第 3 発明の間に一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係が存在するとは認められない。

なお、請求の範囲 3, 4, 14, 15 及び 17-20 は、請求の範囲 1 に周知技術を付加したにすぎないため、請求の範囲 1 と同じ発明区分とした。

<調査の対象について>

請求の範囲12は、請求の範囲10の叩解装置が、「マイクロフィブリル化」という所望の作用により定義された叩解装置を含むスピーカ抄紙部品の生産設備に関するものである。そして、請求の範囲12は、そのような作用を有するあらゆる叩解装置を包含するものであるが、PCT第5条の意味において開示されているのは、叩解後の繊維の平均繊維長を5 μ m以下、平均繊維長/平均繊維径を10以上とする叩解装置のみであり、PCT第6条の意味での明細書の開示による裏付けを欠くものと認められる。

また、「マイクロフィブリル」という繊維形状は、出願時の技術常識を勘案してもその大きさの範囲を特定できないから、請求の範囲12は、PCT第6条における明確性の要件も欠いている。

よって調査は、明細書の開示により裏付けられている範囲、すなわち、平均繊維長を5 μ m以下、平均繊維長/平均繊維径を10以上とする叩解装置について行った。