

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年7月28日(28.07.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/158129 A1

(51) 国際特許分類:

B05C 9/04 (2006.01) B05C 5/02 (2006.01)
B05C 9/06 (2006.01) H01M 4/04 (2006.01)
B05C 11/10 (2006.01) H01M 4/139 (2010.01)
B05C 13/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/044043

(22) 国際出願日: 2021年12月1日(01.12.2021)

(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 2021-006873 2021年1月20日(20.01.2021) JP

(71) 出願人: パナソニック IP マネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中心区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).

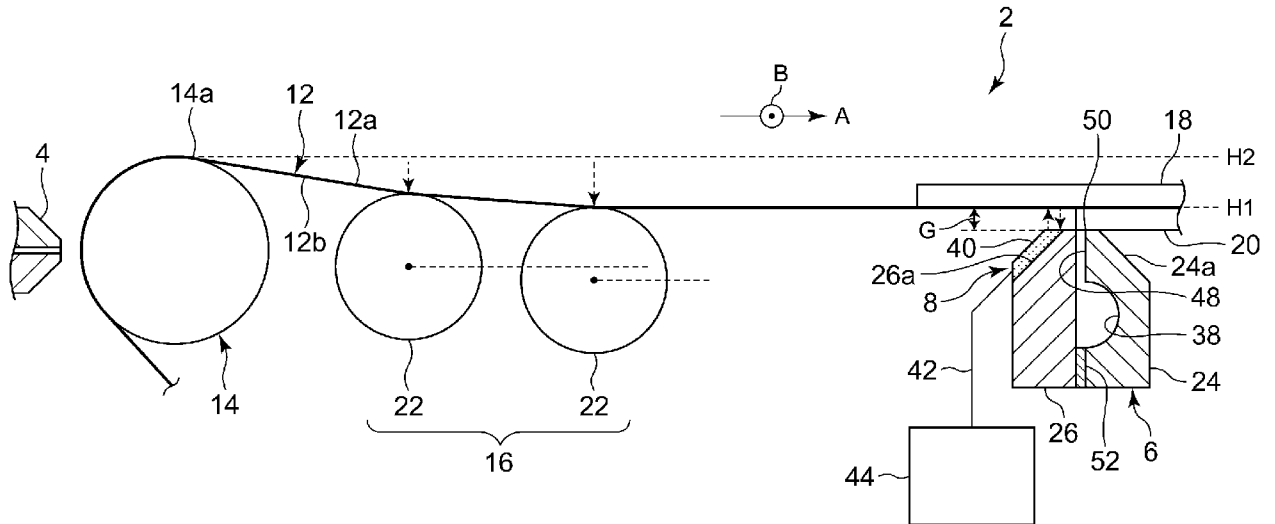
(72) 発明者: 福富 雄太 (FUKUTOMI Yuta). 時枝 大佐(TOKIEDA Daisuke).

(74) 代理人: 宗田 悟志 (MUNETA Satoshi); 〒1530061 東京都目黒区中目黒1-8-1 VORT中目黒13階 Tokyo (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: BOTH-SIDES COATING APPARATUS

(54) 発明の名称: 両面塗工装置



1

(57) Abstract: This both-sides coating apparatus 1 comprises: a conveyance mechanism 2 which consecutively conveys a base material 12 that has a first surface 12a and a second surface 12b; a first die 4 which applies a first coating material 18 to the first surface 12a; a second die 6 which applies a second coating material 20 to the second surface 12b; and a supporting part 8 which is fixed to an external surface of the second die 6 and which, by means of gas transfer that includes gas discharge and gas suction, supports the base material 12 at a target coating height H1.

[続葉有]

(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 両面塗工装置 1 は、第 1 面 1 2 a および第 2 面 1 2 b を有する基材 1 2 を連続搬送する搬送機構 2 と、第 1 面 1 2 a に第 1 塗料 1 8 を塗布する第 1 ダイ 4 と、第 2 面 1 2 b に第 2 塗料 2 0 を塗布する第 2 ダイ 6 と、第 2 ダイ 6 の外表面に固定されるとともに気体の吐出および吸引を含む気体の移送により目標塗工高さ H 1 に基材 1 2 を支持する支持部 8 とを備える。

明 細 書

発明の名称：両面塗工装置

技術分野

[0001] 本開示は、両面塗工装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、例えばリチウムイオン二次電池等の製造分野では、金属箔等の基材をロール to ロール方式で搬送しながら基材の両面に電極活物質を含む塗料を塗布して電極活物質層を形成する両面塗工装置が知られている。このような両面塗工装置としては、まず基材の第1面に第1塗料を塗布して乾燥させ、続いて基材の第2面に第2塗料を塗布して乾燥させる構造が知られている。しかしながら、この構造では、乾燥炉が2台になるため全長が長くなり、設備コストや設置スペースが増大してしまう。

[0003] これに対し、まず基材の第1面に第1塗料を塗布し、続いて第2面に第2塗料を塗布して、その後に第1塗料と第2塗料とを一度に乾燥させる両面塗工装置が提案されている。このような両面塗工装置では、バックアップロールで第2面を支持した状態で第1面に第1塗料を塗布することはできる。しかしながら、第2塗料を第2面に塗布する際に、未乾燥の第1塗料が塗布された第1面をバックアップロールで支持することができない。したがって、基材が宙に浮いた状態で第2面に第2塗料を塗布する必要がある。

[0004] 基材が宙に浮いた状態では、基材の位置や平面度を保つことが困難である。このため、第2塗料の膜の厚みが不均一になりやすい。これに対し、例えば特許文献1には、塗料を吐出するノズル部の先端を搬送中の基材に接触させ、ノズル部で基材を支持しながら塗料を塗布する薄膜塗工装置が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-143388号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述した従来の薄膜塗工装置では、ノズル部で基材を支持することで基材の撓みや振動を抑えることができる。これにより、より均一な膜厚の塗膜を形成することができる。しかしながら、搬送中の基材とノズル部とが擦り合うことで、基材やノズル部の摩耗によりパーティクルが発生してしまうおそれがある。パーティクルの発生は、製品の品質低下につながり得るため避けることが望まれる。

[0007] 本開示はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、両面塗工装置においてパーティクルの発生を抑制しながら基材の撓みや振動を抑える技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示のある態様は、両面塗工装置である。この装置は、第1面、および第1面とは反対側の第2面を有する長尺状の基材を連続搬送する搬送機構と、第1面に第1塗料を塗布する第1ダイと、第1ダイよりも基材の搬送方向の下流側に位置して第2面に第2塗料を塗布する第2ダイと、第2ダイの外表面に固定され、第2面への気体の吐出および第2面との間に介在する気体の吸引を含む第2面に対する気体の移送により、第2ダイから第2面が所定量だけ離間する目標塗工高さに基材を支持する支持部とを備える。

[0009] 以上の構成要素の任意の組合せ、本開示の表現を方法、装置、システムなどの間で変換したものもまた、本開示の態様として有効である。

発明の効果

[0010] 本開示によれば、両面塗工装置においてパーティクルの発生を抑制しながら基材の撓みや振動を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施の形態に係る両面塗工装置を模式的に示す側面図である。

[図2]両面塗工装置の一部分を拡大して示す側面図である。

[図3]第2ダイの平面図である。

[図4]変形例に係る両面塗工装置が備える第2ダイの断面図である。

発明を実施するための形態

- [0012] 以下、本開示を好適な実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。実施の形態は、本開示を限定するものではなく例示であって、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは、必ずしも本開示の本質的なものであるとは限らない。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、各図に示す各部の縮尺や形状は、説明を容易にするために便宜的に設定されており、特に言及がない限り限定的に解釈されるものではない。また、本明細書または請求項中に「第1」、「第2」等の用語が用いられる場合には、特に言及がない限りこの用語はいかなる順序や重要度を表すものでもなく、ある構成と他の構成とを区別するためのものである。また、各図面において実施の形態を説明する上で重要ではない部材の一部は省略して表示する。
- [0013] 図1は、実施の形態に係る両面塗工装置1を模式的に示す側面図である。図2は、両面塗工装置1の一部分を拡大して示す側面図である。なお、第1ダイ4および第2ダイ6は、断面を図示している。両面塗工装置1は、搬送機構2と、第1ダイ4と、第2ダイ6と、支持部8と、乾燥炉10とを備える。第1ダイ4、第2ダイ6および乾燥炉10は、搬送機構2による基材12の搬送方向Aの上流側から、列挙した順に配置される。また、第1ダイ4、第2ダイ6および乾燥炉10は、おおよそ水平方向に配列される。支持部8は、第2ダイ6の外表面に固定されている。したがって、第2ダイ6および支持部8は、第1ダイ4よりも搬送方向Aの下流側に位置する。
- [0014] 搬送機構2は、長尺状で薄膜状の基材12を連続搬送する。基材12は、巻回体の状態をとり、搬送機構2によって巻回体から引き出されて第1ダイ4、第2ダイ6および乾燥炉10を経て、図示しない巻取リールに巻き取られる。搬送機構2は、ロール14と、引き込み部16とを有する。ロール1

4 は、基材 1 2 の搬送方向 A における第 2 ダイ 6 の上流側に位置し、基材 1 2 をその周面で支持しながら搬送する。本実施の形態のロール 1 4 は、周面が第 1 ダイ 4 の吐出口と所定の隙間（塗工ギャップ）をあけて対向するように配置されて、バックアップロールとして機能する。

[0015] 基材 1 2 は、第 1 面 1 2 a、および第 1 面 1 2 a とは反対側の第 2 面 1 2 b を有する。ロール 1 4 は、第 2 面 1 2 b を周面で支持しながら基材 1 2 を搬送して第 1 ダイ 4 とロール 1 4 との隙間に通す。第 1 ダイ 4 は、第 1 ダイ 4 とロール 1 4 との隙間を通過する基材 1 2 の第 1 面 1 2 a に第 1 塗料 1 8 を塗布する。一例として、第 1 ダイ 4 は、吐出口が水平方向を向くように姿勢が定められ、ロール 1 4 と水平方向に並ぶ。

[0016] 本実施の形態の両面塗工装置 1 は、二次電池の電極板を製造するために用いられる。二次電池の電極板は、集電体に電極スラリーを塗布して乾燥させたシート状の電極素材である。したがって本実施の形態において、基材 1 2 は、二次電池の集電体であり、第 1 塗料 1 8 は、二次電池の電極スラリーである。また、第 2 ダイ 6 から吐出される第 2 塗料 2 0 も、二次電池の電極スラリーである。集電体は、例えば金属箔である。電極スラリーは、例えば正極活物質または負極活物質と、溶媒との混合物である。一般的なりチウムイオン二次電池の場合、正極の電極板は、アルミ箔上に、コバルト酸リチウムやリン酸鉄リチウム等の正極活物質を含むスラリーが塗布されて作製される。また、負極の電極板は、銅箔上に、黒鉛等の負極活物質を含むスラリーが塗布されて作製される。なお、第 1 塗料 1 8 と第 2 塗料 2 0 とは、同一の塗料であっても異なる塗料であってもよい。また、両面塗工装置 1 は、電極板以外の物品の製造にも用いることができる。

[0017] ロール 1 4 は、第 1 塗料 1 8 の塗布された第 1 面 1 2 a を上向き、第 2 塗料 2 0 を未塗布の第 2 面 1 2 b を下向きにして、基材 1 2 を搬送方向 A の下流側に送り出す。基材 1 2 は、ロール 1 4 から略水平方向に送り出される。ロール 1 4 は、基材 1 2 の目標塗工高さ H 1 よりも高い位置に周面の上端が位置する。また、ロール 1 4 の周面から基材 1 2 が離間する位置 1 4 a の高

さ、つまり送出高さH2は、目標塗工高さH1よりも高い。目標塗工高さH1は、第2ダイ6から第2面12bが所定量だけ離間する高さである。基材12が目標塗工高さH1に位置することで、第2ダイ6の吐出口と第2面12bとの間に所定の塗工ギャップGが形成される。送出高さH2は、およそロール14の周面の上端と同じ高さであるが、厳密には引き込み部16によって基材12が下方に引き込まれることで、周面の上端よりも若干下方にずれる。

[0018] 搬送方向Aにおけるロール14と第2ダイ6の間には、引き込み部16が配置される。ロール14から送り出された基材12は、引き込み部16によって目標塗工高さH1に近づくように引き込まれる。引き込み部16は、雰囲気ガス（例えば空気）等の気体を吸引する吸引部22を有する。引き込み部16は、吸引部22によって第2面12bとの間に介在する雰囲気ガスを吸引することで、基材12を下方に引き込むことができる。吸引部22は、公知のサクションローラ、吸着プレート、吸引型エアナイフ等で構成することができる。吸引部22の高さは機械的に調整可能であり、基材12の厚みや質量に応じて最適な高さに調整される。

[0019] 本実施の形態の引き込み部16は、搬送方向Aに並ぶ複数の吸引部22を有する。図1および図2には、2つの吸引部22が搬送方向Aに配列されている。そして、複数の吸引部22は、搬送方向Aの下流側に向かって設置高さが低くなるように配列される。つまり、搬送方向Aの上流側に位置する吸引部22よりも、搬送方向Aの下流側に位置する吸引部22の方が低い位置、言い換えれば目標塗工高さH1に近い位置にある。基材12は、引き込み部16によって目標塗工高さH1まで引き込まれて、搬送方向Aの下流側に送り出される。なお、3つ以上の吸引部22が搬送方向Aに配列されてもよいし、吸引部22は1つであってもよい。また、ロール14の送出高さH2が目標塗工高さH1と略一致する場合は、引き込み部16は省略されてもよい。

[0020] 引き込み部16よりも搬送方向Aの下流側には、第2ダイ6が配置される

。第2ダイ6は、宙に浮いた状態にある基材12の第2面12bに第2塗料20を塗布する。基材12は、少なくとも第2ダイ6と対向する領域が宙に浮いている。一例として第2ダイ6は、吐出口50が鉛直方向上方を向くように姿勢が定められ、鉛直方向下方を向く第2面12bに第2塗料20を塗布する。また、第2ダイ6の外表面には、支持部8が固定されている。

[0021] 支持部8は、第2面12bに対する気体の移送により、基材12を目標塗工高さH1に支持する。第2面12bに対する気体の移送には、第2面12bへの気体の吐出および第2面12bとの間に介在する気体（つまり、雰囲気ガス）の吸引の両方が含まれる。支持部8から吐出される気体は、例えば雰囲気ガスである。つまり、本実施の形態の支持部8は、気体の吐出と吸引との組み合わせにより、基材12を目標塗工高さH1に支持する。

[0022] 一例として第2ダイ6は、第1本体24と、第2本体26と、マニホールド38と、塗料流路48と、吐出口50とを有する。第1本体24および第2本体26は、搬送方向Aと直交する基材12の幅方向Bに長い長尺状である。第1本体24は、第2本体26よりも搬送方向Aの下流側に配置される。本実施の形態の第1本体24は、第2面12bに近づくにつれて第2本体26側に向かうように傾斜するテーパ面24aを有する。また、第2本体26は、第2面12bに近づくにつれて第1本体24側に向かうように傾斜するテーパ面26aを有する。テーパ面24a、26aは、第2ダイ6における第2面12b側の端部に配置される。

[0023] 第1本体24と第2本体26との間には、第2面12bに向けて開口する吐出口50と、吐出口50に連通する塗料流路48とが配置される。例えば、第1本体24と第2本体26の間にはシート状のシム52が介在する。これにより、第1本体24と第2本体26との間に、シム52の厚さ分だけ空隙が形成される。この空隙が塗料流路48を構成する。また、この空隙の第2面12bと対向する開放端が吐出口50を構成する。第1本体24は、第2本体26側を向く表面に幅方向Bに長い凹部を有する。この凹部は、マニホールド38を構成する。なお、マニホールド38は、第2本体26に設

けられてもよい。

- [0024] マニホールド38には第2塗料20の供給配管が接続され、外部から第2塗料20が供給される。塗料流路48の吐出口50とは反対側の端部は、マニホールド38に連通する。マニホールド38に供給された第2塗料20は、塗料流路48を流れて吐出口50から第2面12bに吐出される。
- [0025] 第2本体26における搬送方向Aの上流側を向く外表面には、支持部8が固定される。したがって、支持部8は、吐出口50よりも搬送方向Aの上流側に位置する。本実施の形態の支持部8は、テーパ面26aに固定されている。なお、支持部8は第1本体24の外表面に固定され、吐出口50よりも搬送方向Aの下流側に位置してもよい。この場合、支持部8は例えばテーパ面24aに固定される。好ましくは、支持部8の第2面12b側の先端は、吐出口50と面一となるように配置される。したがって、支持部8と吐出口50とは、第2面12bに対し同じ距離だけ離間する。
- [0026] 本実施の形態の支持部8は、一例として多孔質材40、配管42および送吸気装置44を有する。多孔質材40は、テーパ面26aに固定され、第2面12b側の先端が第2面12bと対向する。多孔質材40は、ブラケット等の固定器具で第2本体26に固定されてもよいし、接着剤で第2本体26に接着されてもよい。多孔質材40の第2面12b側の先端は、吐出口50と実質的に面一となっている。
- [0027] 図3は、第2ダイ6の平面図である。図3において、○で囲んだ×印は吸引される気体の流れを表し、○で囲んだ・印は吐出される気体の流れを表している。図3に示すように本実施の形態の多孔質材40は、気体の移送量（吐出量および吸引量）が互いに異なる複数の領域に区画される。例えば、各領域は仕切り板で気密に区画される。以下では、気体を吐出する領域を吐出領域40aとし、気体を吸引する領域を吸引領域40bとする。本実施の形態の多孔質材40は、複数の吐出領域40aと複数の吸引領域40bとを有する。そして、複数の吐出領域40aは、少なくとも一部において気体の吐出量が互いに異なる。また、複数の吸引領域40bは、少なくとも一部にお

いて気体の吸引量が互いに異なる。

[0028] また、複数の領域は、基材 1 2 の幅方向 B に並んでいる。図 3 に示す例では、複数の吐出領域 4 0 a と複数の吸引領域 4 0 b とが幅方向 B で交互に配列されている。一例として、複数の吐出領域 4 0 a は幅方向 B の外側に位置するほど気体の吐出量が減っていき、複数の吸引領域 4 0 b は幅方向 B の外側に位置するほど気体の吸引量が増えていく。これにより、幅方向 B の外側に向かうほど基材 1 2 の引込量を増やすことができる。あるいは、複数の吐出領域 4 0 a は幅方向 B の外側に位置するほど気体の吐出量が増えていき、複数の吸引領域 4 0 b は幅方向 B の外側に位置するほど気体の吸引量が減っていく。これにより、幅方向 B の外側に向かうほど基材 1 2 の押出量を増やすことができる。

[0029] なお、複数の吐出領域 4 0 a が互いに等しい吐出量で、複数の吸引領域 4 0 b が互いに異なる吸引量であってもよい。また、複数の吐出領域 4 0 a が互いに異なる吐出量で、複数の吸引領域 4 0 b が互いに等しい吸引量であってもよい。また、複数の領域は搬送方向 A に配列されてもよい。また、支持部 8 は、吐出領域 4 0 a が複数の領域に分割されず、吐出量が均一であってもよい。また、支持部 8 は、吸引領域 4 0 b が複数の領域に分割されず、吸引量が均一であってもよい。

[0030] 図 2 に示すように、多孔質材 4 0 には、配管 4 2 を介して送吸気装置 4 4 が接続される。送吸気装置 4 4 は、例えば気体を吐出するコンプレッサと気体を吸引する真空ポンプとで構成される。各吐出領域 4 0 a には配管 4 2 を介してコンプレッサが接続され、各吸引領域 4 0 b には配管 4 2 を介して真空ポンプが接続される。各吐出領域 4 0 a における異なる送気量は、各吐出領域 4 0 a に別々のコンプレッサを接続することで実現されてもよいし、各吐出領域 4 0 a の空隙率等を異ならせることで実現されてもよい。同様に、各吸引領域 4 0 b における吸引量は、各吸引領域 4 0 b に別々の真空ポンプが接続されることで実現されてもよいし、各吸引領域 4 0 b の空隙率等を異ならせることで実現されてもよい。

[0031] 送吸気装置44の駆動により、各吐出領域40aから第2面12bに気体が吹き付けられ、第2ダイ6と第2面12bとの間に介在する気体が各吸引領域40bから吸引される。そして、各吐出領域40aから気体が噴出することで生じる陽圧と、各吸引領域40bから気体が吸引されることで生じる陰圧とのバランスによって、基材12は空中に浮遊した状態で目標塗工高さH1に支持される。これにより、基材12と第2ダイ6との間に所望の塗工ギャップGが形成された状態で、また基材12の平面度が高精度に維持された状態で、第2塗料20を第2面12bに塗布することができる。なお、支持部8は、気体の吐出および吸引を実行可能である他の公知の構造を有してもよい。

[0032] 図1に示すように、搬送方向Aにおける第2ダイ6の下流側には、乾燥炉10が配置される。乾燥炉10の内部には、第1塗料18および第2塗料20を乾燥させるための気体（例えば熱風）を噴出する気体噴射ノズル46が上下に設けられている。第1面12aに第1塗料18が塗布され、第2面12bに第2塗料20が塗布された基材12は、気体噴射ノズル46から噴出される気体によって浮遊した状態で、乾燥炉10内を搬送される。乾燥炉10を通過する過程で第1塗料18および第2塗料20が乾燥された基材12は、乾燥炉10を出た後に巻き取りリールに巻き取られる。

[0033] 以上説明したように、本実施の形態に係る両面塗工装置1は、搬送機構2と、第1ダイ4と、第2ダイ6と、支持部8とを備える。搬送機構2は、第1面12aおよび第2面12bを有する基材12を連続搬送する。第1ダイ4は、第1面12aに第1塗料18を塗布する。第2ダイ6は、第1ダイ4よりも搬送方向Aの下流側に位置し、第2面12bに第2塗料20を塗布する。支持部8は、第1ダイ4よりも搬送方向Aの下流側に位置し、第2面12bへの気体の吐出、および支持部8と第2面12bとの間に介在する気体の吸引を含む気体の移送により、基材12を目標塗工高さH1に支持する。また、支持部8（本実施の形態では多孔質材40）は、第2ダイ6の外表面に固定される。

[0034] 基材 1 2 は、一端側がロール 1 4 で支持され、他端側が乾燥炉 1 0 よりも下流側で図示しない搬送ロールあるいは巻き取りロールで支持される。これにより、基材 1 2 における 2 つのロールの間の部分を宙に浮かせて、基材 1 2 が第 2 ダイ 6 に非接触の状態を作り出すことができる。しかしながら、宙に浮いた状態にある基材 1 2 は、自重によって少なからず撓む。基材 1 2 が撓むと、ロール 1 4 の回転や乾燥炉 1 0 からの熱風等による基材 1 2 の振動が基材 1 2 内を伝播しやすくなり、基材 1 2 の位置を安定的に保持することが困難になる。また、基材 1 2 に歪みが生じて平面度が低下してしまう。

[0035] これに対し、本実施の形態の両面塗工装置 1 では、支持部 8 が基材 1 2 に対して気体の吐出および吸引の両方を行うことで、基材 1 2 を宙に浮かせながら目標塗工高さ H 1 に支持している。気体の吐出と吸引とを組み合わせることで、どちらか一方のみの場合に比べて、基材 1 2 の高さをより高精度に目標塗工高さ H 1 に合わせることができる。また、支持部 8 は第 2 ダイ 6 の外表面に固定されている。このため、第 2 塗料 2 0 の吐出口 5 0 に極めて近い位置で、基材 1 2 を目標塗工高さ H 1 に支持することができる。これにより、パーティクルの発生を抑制できるとともに、第 2 塗料 2 0 の吐出位置における基材 1 2 の歪みや振動を抑制することができる。したがって、本実施の形態の両面塗工装置 1 によれば、基材 1 2 の位置および平面度が高精度に維持された状態で、第 2 塗料 2 0 を第 2 面 1 2 b に塗布することができる。この結果、より高精度且つ高品質な第 2 塗料 2 0 の塗膜を形成することができる。

[0036] また、支持部 8 は、気体の移送量が互いに異なる複数の領域に区画される。本実施の形態では、支持部 8 の多孔質材 4 0 が複数の吐出領域 4 0 a および複数の吸引領域 4 0 b に区画されている。そして、複数の吐出領域 4 0 a の少なくとも一部は、気体の吐出量が互いに異なる。また、複数の吸引領域 4 0 b の少なくとも一部は、気体の吸引量が互いに異なる。これにより、基材 1 2 の場所毎の撓み量や歪み量に応じて、支持部 8 による基材 1 2 の押出量および引込量を調節することができる。この結果、基材 1 2 の平面度をよ

り高めることができる。また、本実施の形態では、複数の領域が基材 1 2 の幅方向 B に並んでいる。基材 1 2 は、幅方向 B の中央部よりも両端部の方が撓みやすい傾向にある。このため、幅方向 B において基材 1 2 の押出量および引込量を調整可能にすることで、基材 1 2 の平面度をより高めることができる。

[0037] また、支持部 8 の第 2 面 1 2 b 側の先端は、吐出口 5 0 と面一となるように配置される。本実施の形態では、支持部 8 の多孔質材 4 0 の先端が吐出口 5 0 と面一となっている。これにより、支持部 8 を第 2 面 1 2 b に極力近づけて基材 1 2 を支持しやすくするとともに、支持部 8 が第 2 面 1 2 b に接触することを抑制しやすくすることができる。

[0038] なお、本実施の形態では、第 2 ダイ 6 に支持部 8 が設けられているが、第 1 ダイ 4 にも支持部 8 が設けられてもよい。この場合は、基材 1 2 が宙に浮いた状態で、第 1 ダイ 4 から第 1 面 1 2 a に第 1 塗料 1 8 が塗布される。

[0039] 以上、本開示の実施の形態について詳細に説明した。前述した実施の形態は、本開示を実施するにあたっての具体例を示したものにすぎない。実施の形態の内容は、本開示の技術的範囲を限定するものではなく、請求の範囲に規定された本開示の思想を逸脱しない範囲において、構成要素の変更、追加、削除等の多くの設計変更が可能である。設計変更が加えられた新たな実施の形態は、組み合わせられる実施の形態および変形それぞれの効果をあわせもつ。前述の実施の形態では、このような設計変更が可能な内容に関して、「本実施の形態の」、「本実施の形態では」等の表記を付して強調しているが、そのような表記のない内容でも設計変更が許容される。各実施の形態に含まれる構成要素の任意の組み合わせも、本開示の態様として有効である。図面の断面に付したハッチングは、ハッチングを付した対象の材質を限定するものではない。

[0040] (変形例)

図 4 は、変形例に係る両面塗工装置 1 が備える第 2 ダイ 6 の断面図である。本変形例の支持部 8 は、吐出口 5 0 よりも搬送方向 A の上流側と下流側と

の両側で、第2面12bに対して気体を移送する。一例としての支持部8は、多孔質材40、配管42および送吸気装置44の組み合わせを2組有する。一方の多孔質材40は第2本体26のテーパ面26aに固定され、他方の多孔質材40は第1本体24のテーパ面24aに固定される。各多孔質材40は、配管42を介して別々の送吸気装置44に接続される。そして、各多孔質材40から気体の吐出および吸引が行われて、基材12が支持される。なお、2つの多孔質材40は、共通の送吸気装置44に接続されてもよい。

[0041] このように、吐出口50の両側で基材12を支持することで、基材12の吐出口50と対向する部分の位置および平面度をより高精度に維持することができる。また、吐出口50よりも搬送方向Aの下流側で基材12を支持することで、乾燥炉10内で熱風にさらされることで生じる基材12の振動が、基材12の吐出口50と対向する部分まで伝播することを抑制できる。これらにより、より均一な膜厚を有する第2塗料20の塗膜を形成することができる。

[0042] 実施の形態は、以下に記載する項目によって特定されてもよい。

[項目1]

第1面(12a)、および第1面(12a)とは反対側の第2面(12b)を有する長尺状の基材(12)を連続搬送する搬送機構(2)と、

第1面(12a)に第1塗料(18)を塗布する第1ダイ(4)と、

第1ダイ(4)よりも基材(12)の搬送方向(A)の下流側に位置して第2面(12b)に第2塗料(20)を塗布する第2ダイ(6)と、

第2ダイ(6)の外表面に固定され、第2面(12b)への気体の吐出および第2面(12b)との間に介在する気体の吸引を含む第2面(12b)に対する気体の移送により、第2ダイ(6)から第2面(12b)が所定量だけ離間する目標塗工高さ(H1)に基材(12)を支持する支持部(8)と、を備える、
両面塗工装置(1)。

[項目2]

支持部（８）は、第２塗料（２０）の吐出口よりも搬送方向（Ａ）の上流側と下流側との両側で、気体を移送する、
項目１に記載の両面塗工装置（１）。

[項目３]

支持部（８）は、気体の移送量が互いに異なる複数の領域（４０ａ，４０ｂ）に区画される、
項目１または２に記載の両面塗工装置（１）。

[項目４]

複数の領域（４０ａ，４０ｂ）は、基材（１２）の幅方向（Ｂ）に並ぶ、
項目３に記載の両面塗工装置（１）。

[項目５]

支持部（８）の第２面（１２ｂ）側の先端は、第２塗料（２０）の吐出口（５０）と面一となるように配置される、
項目１乃至４のいずれかに記載の両面塗工装置（１）。

[項目６]

基材（１２）は、二次電池の集電体であり、
第１塗料（１８）および第２塗料（２０）は、二次電池の電極スラリーである、
項目１乃至５のいずれかに記載の両面塗工装置（１）。

産業上の利用可能性

[0043] 本開示は、両面塗工装置に利用することができる。

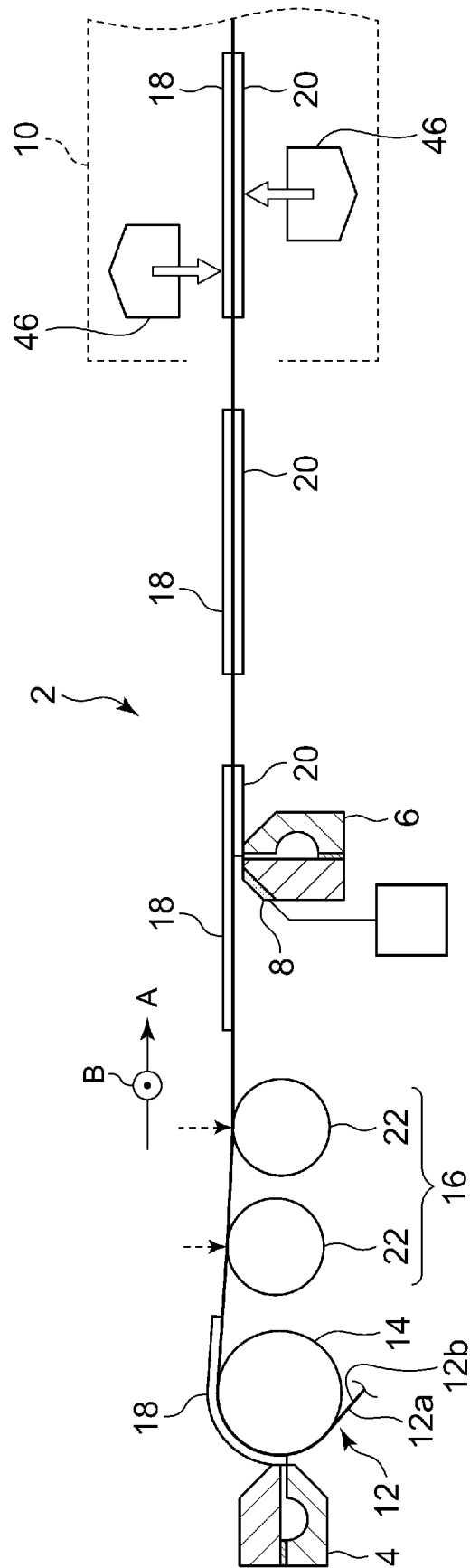
符号の説明

[0044] １ 両面塗工装置、 ２ 搬送機構、 ４ 第１ダイ、 ６ 第２ダイ、
８ 支持部、 １２ 基材、 １２ａ 第１面、 １２ｂ 第２面、 １
８ 第１塗料、 ２０ 第２塗料、 ５０ 吐出口、 Ａ 搬送方向、 Ｂ
幅方向、 Ｈ１ 目標塗工高さ。

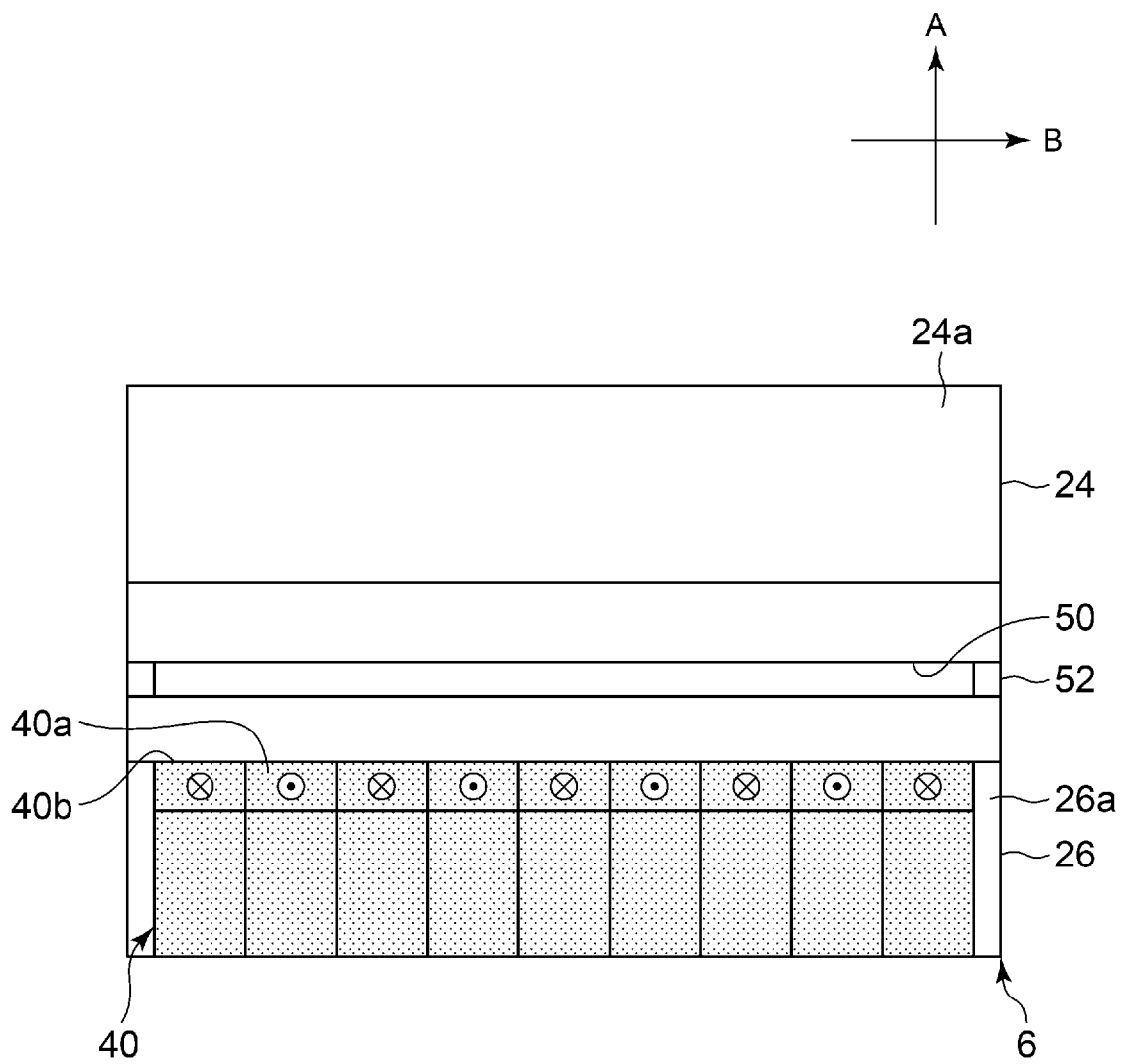
請求の範囲

- [請求項1] 第1面、および前記第1面とは反対側の第2面を有する長尺状の基材を連続搬送する搬送機構と、
- 前記第1面に第1塗料を塗布する第1ダイと、
- 前記第1ダイよりも前記基材の搬送方向の下流側に位置して前記第2面に第2塗料を塗布する第2ダイと、
- 前記第2ダイの外表面に固定され、前記第2面への気体の吐出および前記第2面との間に介在する気体の吸引を含む前記第2面に対する気体の移送により、前記第2ダイから前記第2面が所定量だけ離間する目標塗工高さに前記基材を支持する支持部と、を備える、
- 両面塗工装置。
- [請求項2] 前記支持部は、前記第2塗料の吐出口よりも前記搬送方向の上流側と下流側との両側で、気体を移送する、
- 請求項1に記載の両面塗工装置。
- [請求項3] 前記支持部は、気体の移送量が互いに異なる複数の領域に区画される、
- 請求項1または2に記載の両面塗工装置。
- [請求項4] 前記複数の領域は、前記基材の幅方向に並ぶ、
- 請求項3に記載の両面塗工装置。
- [請求項5] 前記支持部の前記第2面側の先端は、前記第2塗料の吐出口と面一となるように配置される、
- 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の両面塗工装置。
- [請求項6] 前記基材は、二次電池の集電体であり、
- 前記第1塗料および前記第2塗料は、二次電池の電極スラリーである、
- 請求項1乃至5のいずれか1項に記載の両面塗工装置。

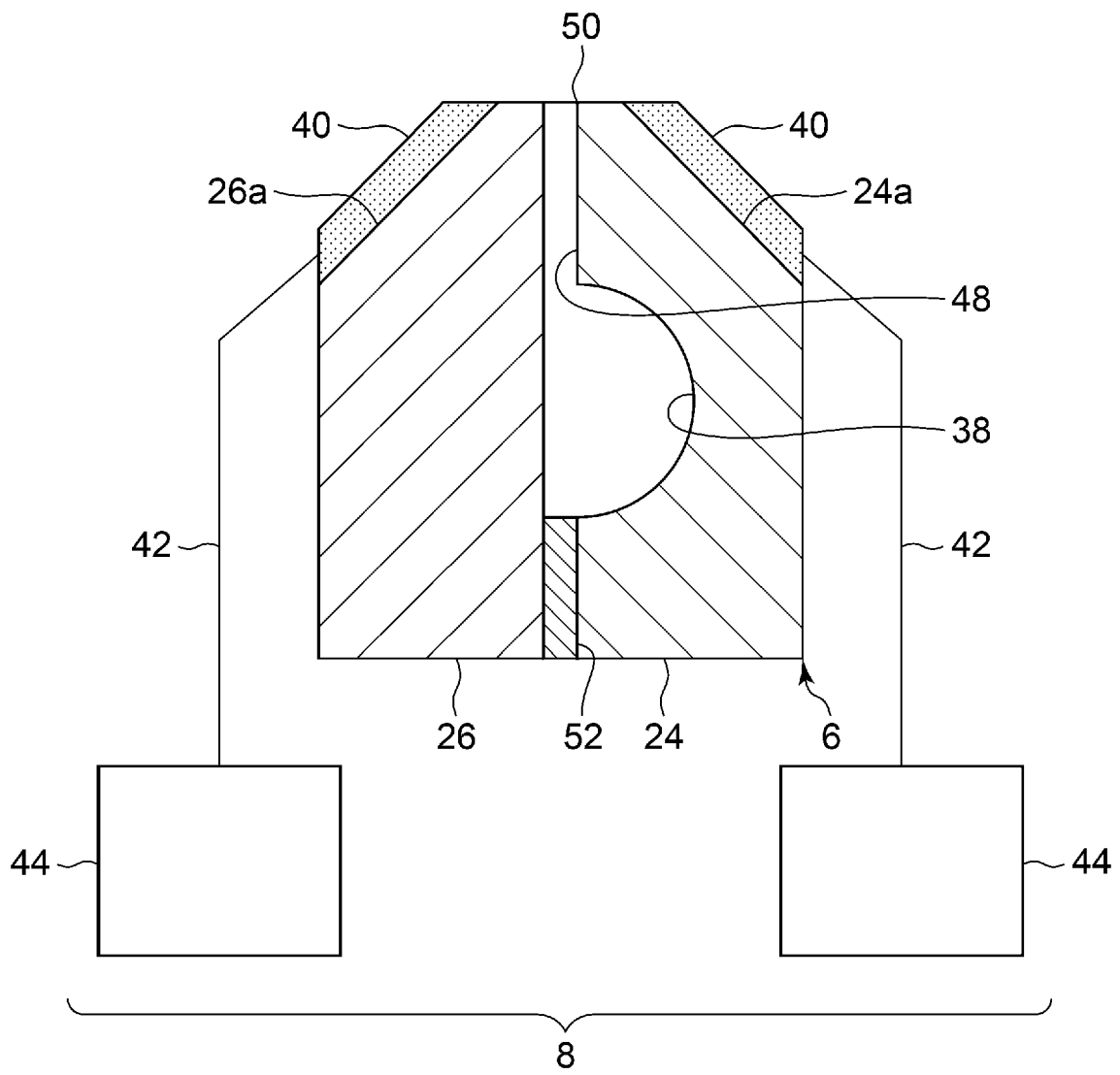
[図1]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/044043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B05C 9/04 (2006.01)i; B05C 9/06 (2006.01)i; B05C 11/10 (2006.01)i; B05C 13/02 (2006.01)i; B05C 5/02 (2006.01)i; H01M 4/04 (2006.01)i; H01M 4/139 (2010.01)i FI: H01M4/139; B05C5/02; B05C11/10; B05C9/04; B05C9/06; B05C13/02; H01M4/04 A 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) B05C9/04; B05C9/06; B05C11/10; B05C13/02; B05C5/02; H01M4/04; H01M4/139 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2019-130491 A (PANASONIC IP MAN CORP) 08 August 2019 (2019-08-08) claims, fig. 10</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005-246194 A (TOYOTA MOTOR CORP) 15 September 2005 (2005-09-15) claims, fig. 1-8</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-079708 A (TOKYO OHKA KOGYO CO LTD) 08 May 2014 (2014-05-08) claims, fig. 1-3</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 53328/1992 (Laid-open No. 15761/1994) (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 01 March 1994 (1994-03-01), claims, fig. 1</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 8-57396 A (CHUGAI RO CO LTD) 05 March 1996 (1996-03-05) claims, fig. 1-3</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 2019-130491 A (PANASONIC IP MAN CORP) 08 August 2019 (2019-08-08) claims, fig. 10	1-6	A	JP 2005-246194 A (TOYOTA MOTOR CORP) 15 September 2005 (2005-09-15) claims, fig. 1-8	1-6	A	JP 2014-079708 A (TOKYO OHKA KOGYO CO LTD) 08 May 2014 (2014-05-08) claims, fig. 1-3	1-6	A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 53328/1992 (Laid-open No. 15761/1994) (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 01 March 1994 (1994-03-01), claims, fig. 1	1-6	A	JP 8-57396 A (CHUGAI RO CO LTD) 05 March 1996 (1996-03-05) claims, fig. 1-3	1-6
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
A	JP 2019-130491 A (PANASONIC IP MAN CORP) 08 August 2019 (2019-08-08) claims, fig. 10	1-6																		
A	JP 2005-246194 A (TOYOTA MOTOR CORP) 15 September 2005 (2005-09-15) claims, fig. 1-8	1-6																		
A	JP 2014-079708 A (TOKYO OHKA KOGYO CO LTD) 08 May 2014 (2014-05-08) claims, fig. 1-3	1-6																		
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 53328/1992 (Laid-open No. 15761/1994) (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 01 March 1994 (1994-03-01), claims, fig. 1	1-6																		
A	JP 8-57396 A (CHUGAI RO CO LTD) 05 March 1996 (1996-03-05) claims, fig. 1-3	1-6																		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																				
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “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) “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 “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 “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 “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 “&” document member of the same patent family																				
Date of the actual completion of the international search 05 January 2022		Date of mailing of the international search report 25 January 2022																		
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/044043

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-130491	A	08 August 2019	US 2019/0232328 A1 claims, fig. 11 CN 110102448 A	
JP	2005-246194	A	15 September 2005	(Family: none)	
JP	2014-079708	A	08 May 2014	(Family: none)	
JP	6-15761	U1	01 March 1994	(Family: none)	
JP	8-57396	A	05 March 1996	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B05C 9/04(2006.01)i; B05C 9/06(2006.01)i; B05C 11/10(2006.01)i; B05C 13/02(2006.01)i; B05C 5/02(2006.01)i; H01M 4/04(2006.01)i; H01M 4/139(2010.01)i FI: H01M4/139; B05C5/02; B05C11/10; B05C9/04; B05C9/06; B05C13/02; H01M4/04 A		
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）） B05C9/04; B05C9/06; B05C11/10; B05C13/02; B05C5/02; H01M4/04; H01M4/139 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 請求項の番号
A	JP 2019-130491 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）08.08.2019（2019-08-08） 特許請求の範囲，図10	1-6
A	JP 2005-246194 A（トヨタ自動車株式会社）15.09.2005（2005-09-15） 特許請求の範囲，図1-8	1-6
A	JP 2014-079708 A（東京応化工業株式会社）08.05.2014（2014-05-08） 特許請求の範囲，図1-3	1-6
A	日本国実用新案登録出願4-53328号（日本国実用新案登録出願公開6-15761号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM（石川島播磨重工業株式会社）01.03.1994（1994-03-01）実用新案登録請求の範囲，図1	1-6
A	JP 8-57396 A（中外炉工業株式会社）05.03.1996（1996-03-05） 特許請求の範囲，図1-3	1-6
☐ 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 “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 “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 “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） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 05.01.2022		国際調査報告の発送日 25.01.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 原 和秀 4X 4039 電話番号 03-3581-1101 内線 3477

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/044043

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-130491	A	08.08.2019	US 2019/0232328 A1 請求の範囲，図11 CN 110102448 A	
JP	2005-246194	A	15.09.2005	(ファミリーなし)	
JP	2014-079708	A	08.05.2014	(ファミリーなし)	
JP	6-15761	U1	01.03.1994	(ファミリーなし)	
JP	8-57396	A	05.03.1996	(ファミリーなし)	