

(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
2019年10月3日(03.10.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/187861 A1

- (51) 国際特許分類:
B05B 12/18 (2018.01) *F26B 21/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/006877
- (22) 国際出願日: 2019年2月22日(22.02.2019)
- (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 2018-064727 2018年3月29日(29.03.2018) JP
- (71) 出願人: 東レ株式会社 (**TORAY INDUSTRIES, INC.**) [JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 千枝 繁樹 (**CHIEDA, Shigeki**); 〒5208558 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株

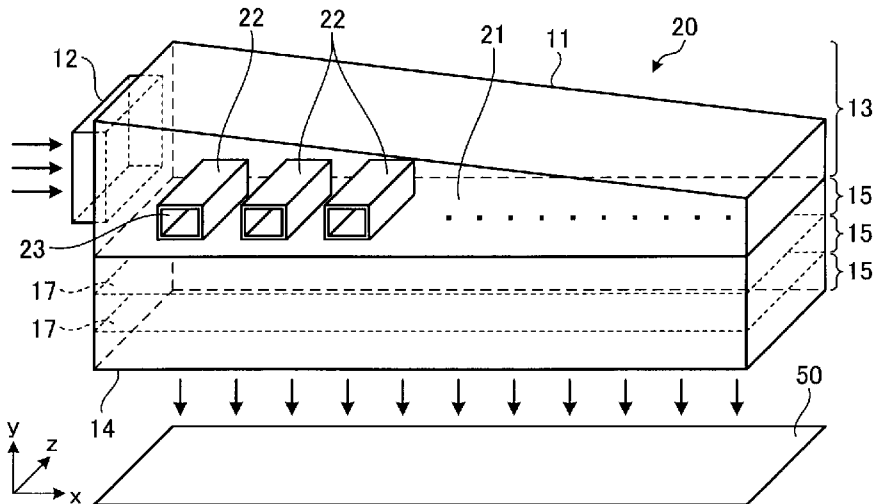
式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP). 西川 徹 (**NISHIKAWA, Toru**); 〒5208558 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP). 野村 文保 (**NOMURA, Fumiyasu**); 〒5208558 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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,

(54) **Title:** GAS BLOWOUT NOZZLE AND FURNACE, AND METHOD FOR MANUFACTURING PROCESSED FILM

(54) 発明の名称: 気体吹出しノズル及び炉、並びに加工フィルムの製造方法



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to obtain a gas blowout nozzle in which a flow velocity of a gas blown out from a gas blowout surface is uniform along a longitudinal direction. A gas blowout nozzle according to the present invention includes a housing having a side surface facing a resin film as a gas blowout surface, a gas supply port through which a gas is supplied along a nozzle longitudinal direction, and one or more equalizing chambers which establishes communication from the gas supply port to the gas blowout surface. A surface located close to the gas blowout surface of at least one of the equalizing chambers is configured by a partition plate. On the top surface of the partition plate, a plurality of tubular bodies each including openings at both ends are arranged along the nozzle longitudinal direction such that an axial direction of each of the tubular bodies is orthogonal to the nozzle longitudinal direction. An angle θ between the partition plate and a wall surface of the tubular body located close to the gas supply port and rising from the



WO 2019/187861 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

partition plate is within a predetermined range. A surface of the tubular body that is in contact with the partition plate is provided with a gas flow hole as a hole penetrating the tubular body including the partition plate.

(57) 要約: 気体吹出し面から吹き出す気体の流速がノズル長手方向にそって均一な気体吹出しノズルを得る。本発明の気体吹出しノズルは、樹脂フィルムと対向する側面を気体吹出し面とする筐体と、ノズル長手方向に沿って気体を供給する気体供給口と、気体供給口から気体吹出し面まで連通する1以上の均圧室と、を有し、少なくとも1つの均圧室は、その気体吹出し面の側の面が仕切り板によって構成され、仕切り板上面には、両端に開口を有する複数の筒状体が、各筒状体の軸方向がノズル長手方向に直交するようにノズル長手方向に沿って配置され、筒状体は、仕切り板から立ち上がる気体供給口に近い側の壁面と仕切り板とがなす角 θ が、所定範囲内であって、筒状体の仕切り板に接する面には、仕切り板を含めて貫通する孔として気体流通孔が設けられている。

明 細 書

発明の名称：

気体吹出しノズル及び炉、並びに加工フィルムの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂フィルムの表面に気体を吹き付けるために用いられる気体吹出しノズルと、気体吹出しノズルを備える炉と、加工フィルムの製造方法とに関する。

背景技術

[0002] 樹脂フィルムに表面加工を施した加工フィルムの製造工程においては、例えば、長尺あるいはウェブである樹脂フィルム原反に液体を塗布し、その後、乾燥炉などの炉の内部で樹脂フィルムを搬送しながら樹脂フィルムの表面に空気や窒素などの気体を吹き付けることがある。搬送される樹脂フィルムへの気体の吹き付けは、一般に、樹脂フィルムの搬送方向と直交する方向、すなわち樹脂フィルムの幅方向に延びて、樹脂フィルムの表面に向けて垂直に気体を吹き出す気体吹出しノズルを使用することが多い。フィルム幅方向に延びる気体吹出しノズルに対しては、フィルム幅方向（すなわちノズル長手方向）に気体が供給される。

[0003] このような気体吹出しノズルは、ノズル長手方向に供給される気体を、供給方向と直交する方向に曲げて樹脂フィルムに吹き付ける。気流の向きを変えるためにノズル内にバッフルなどを設けるが、バッフルに気体が衝突したことによって乱気流が発生し、その乱気流によって吹き付け対象の樹脂フィルムに傷が付くことがある。このような傷の発生を防止し、一様な気流を吹き付ける気体吹出しノズルとして、特許文献1には、気体吹出しノズルの長手方向（すなわちワークの幅方向）に沿って凹凸を繰り返す、波状あるいはジグザク状に形成された凹凸面カバーを有するものが開示されている。ノズル長手方向に沿った凹凸面カバーの断面形状は三角波状となっている。この気体吹出しノズルは、ワークに対向する面を気体吹出し面とするノズルボッ

クスと、ノズルボックス内に設けられワークの幅方向に延びて気体吹出し面に向けて気体が通過するスリット状の開口と、を有し、凹凸面カバーは、ノズルボックス内において開口を覆うように設けられている。凹凸面カバーは開口を覆っているが、断面形状が三角波状であるので、ノズル長手方向に直交する方向（気体吹出しノズルの幅方向）での凹凸面カバーの端部側（カバー側方側）からは開口に向かって空気が流れることができるようになっている。さらに、ノズル幅方向において、凹凸面カバーとノズルボックスの内壁との間には隙間が形成されている。気体吹出しノズルに供給された気体は、この隙間から凹凸面カバーの側方側に流れて凹凸面カバーと開口との間の空間に流れ、さらに開口を経て気体吹出し面からワークに向けて吹き出される。さらに特許文献1は、開口と気体吹出し面との間の空間を、気流を安定させる安定室あるいは均圧室とすることも開示している。凹凸面カバーを有する気体吹出しノズルは、特許文献2にも開示されている。特許文献2に記載された気体吹出しノズルは、凹凸面カバーの断面形状を正弦波状あるいは台形状としたものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開昭56-126442号公報

特許文献2：英国特許出願公告第1558548号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 乾燥炉などの炉の中で気体を吹き付けて製造される加工フィルムの特性は、炉の内部を通過する際の熱履歴に影響され、フィルムの幅方向で均質な特性を有する加工フィルムを得るためには、気体吹出しノズルから噴出される気体と樹脂フィルムとの間での熱交換を、樹脂フィルムの幅方向において均一なものとすることが求められる。したがって、気体吹出しノズルには、その気体吹出し速度が樹脂フィルムの幅方向に沿って一定であるようにする整

流機構が必要となる。

[0006] ところで、フィルム幅方向すなわちノズル長手方向から吹き出し用の気体
が供給される気体吹き出しノズルには、ノズル長手方向の両側から気体が供給
されるタイプのものと、ノズル長手方向の片側からのみ気体が供給されるタ
イプのものがある。特許文献 1、2 のように、ノズル長手方向の片側から
のみ気体が供給される気体吹き出しノズルでは、ノズル長手方向に対して気体
の供給側とは反対側となる位置での気体吹き出し速度が、気体供給側での気体
吹き出し速度よりも大きくなってしまいう現象が発生する。特許文献 1、2 に示
される気体吹き出しノズルは、局所的な乱気流の発生を抑えることはできるも
の、気体吹き出し速度についてのノズル長手方向に沿った均一性の面では十
分なものであるとはいえない。

[0007] 本発明の目的は、樹脂フィルムに気体を吹き付けるために用いられ、気体
の吹き出し速度がノズル長手方法に沿って均一である気体吹き出しノズルと、そ
のような気体吹き出しノズルを備える炉と、そのような気体吹き出しノズルを用
いる加工フィルムの製造方法とを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは、実験及びシミュレーションの結果、特許文献 1 に示すよう
な断面が三角波形状の凹凸面カバーを用いた場合には、凹凸面カバーを構成
して隣接する 2 つ斜面のうち、気体供給口を向いた斜面に沿って流れる気流
の速度が気体供給口に向いていない斜面での気流の速度より大きくなること
を見出し、このことから斜面の傾斜とノズル長手方向に沿った気体吹き出し
速度の均一性についての最適な角度を検討して、本発明を完成させた。

[0009] 本発明の気体吹き出しノズルは、樹脂フィルムの表面に気体を吹き付けるた
めに用いられる気体吹き出しノズルであって、前記気体吹き出しノズルの長手方
向が前記樹脂フィルムの幅方向に延びるように設けられ、前記樹脂フィルム
に対向する側面に気体を吹き出す気体吹き出し面を有する筐体と、前記筐体の
一方の端部に設けられ、ノズル長手方向に沿って気体を供給する気体供給口
と、前記気体供給口から気体吹き出し面まで連通する 1 以上の均圧室と、を有

し、前記 1 以上の均圧室の内の少なくとも 1 つの均圧室は、前記気体吹出し面の側の面が仕切り板で構成され、前記仕切り板の上には、両端に開口を有する複数の筒状体が、各筒状体の軸方向が前記ノズル長手方向に直交するように前記ノズル長手方向に沿って複数配置され、前記筒状体は、前記仕切り板から立ち上がる壁面のうち前記気体供給口に近い側の壁面と前記仕切り板とがなす角 θ が、前記筒状体の断面形状における内角として 55° 以上 120° 以下の範囲にあり、前記筒状体の前記仕切り板に接する面には、前記仕切り板を含めて貫通する気体流通孔が設けられている。

[0010] 本発明の炉は、本発明の気体吹出しノズルを備え、気体吹出しノズルから樹脂フィルムに対して加温気体を吹き付けて加温処理を行なう。

本発明の加工フィルムの製造方法は、本発明の気体吹出しノズルにより樹脂フィルムに対して気体を吹き付ける工程を含む。

[0011] 本発明の加工フィルムの製造方法は、前記気体が加温気体であることが好ましい。

本発明の加工フィルムの製造方法は、ノズル長手方向に沿った前記気体の吹出し速度分布において、平均吹出し速度に対する吹出し速度の最大値と最小値の差は 11% 以内であることが好ましい。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、気体吹出し面から吹き出す気体の流速がノズル長手方向に沿って均一な気体吹出しノズルを得ることができる。この気体吹出しノズルを備える炉を使用して樹脂フィルムに対する加温処理を実行することにより、フィルムの幅方向に沿って均質な特性を有する加工フィルムを得ることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図 1 は、一般的な気体吹出しノズルを示す図であって、(a) は斜視図、(b) は断面図である。

[図2]図 2 は、本発明の実施の一形態の気体吹出しノズルを示す断面図である。

[図3]図3は、図2に示す気体吹出しノズルの概略透視斜視図である。

[図4]図4は、筒状体の構成と配置の例を示す斜視図である。

[図5]図5は、筒状体の構成と配置の例を示す斜視図である。

[図6]図6は、筒状体の構成と配置の例を示す斜視図である。

[図7]図7は、本発明の別の実施形態の気体吹出しノズルを示す断面図である。

[図8]図8は、図7に示す気体吹出しノズルの概略透視斜視図である。

[図9]図9の(a)～(c)は、筒状体の各部の寸法や角度を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 次に、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して説明する。
本発明に基づく気体吹出しノズルを説明する前に、一般的な気体吹出しノズルについて図1を用いて説明する。

[0015] 図1に示す気体吹出しノズル10は、例えば乾燥炉や延伸加工用のテンターオープンなどの炉の内部において、炉内で搬送される樹脂フィルム50の表面に対して空気などの気体を吹き付けるために用いられるものである。図1(a)に示すように、樹脂フィルム50の搬送方向をz軸方向、フィルム搬送方向と直交する樹脂フィルム50の幅方向をx軸方向とするx-y-z直交座標系を考える。y軸方向を気体吹出しノズル10の高さ方向とする。気体吹出しノズル10は、樹脂フィルム50の表面に対して一定の間隔を保ちつつ、樹脂フィルム50の全幅にわたってフィルム幅方向、すなわちx軸方向に延びるように設けられる。したがってノズル長手方向もx軸方向ということになる。気体吹出しノズル10は、図1(a)において「気体供給方向」として示すように、ノズル長手方向(x軸方向)の一方から気体が供給され、「吹き出し方向」として示すように、樹脂フィルム50の表面に垂直な方向ですなわちy軸に平行に、樹脂フィルム50の全幅にわたって気体を吹き出す。ノズル長手方向に直交する方向であり樹脂フィルム50に平行な方向(すなわちz方向)をノズル幅方向と呼ぶ。

[0016] 図1(b)は、ノズル長手方向に平行かつ樹脂フィルム50の表面に垂直

な方向での気体吹出しノズル 10 の断面構成を示している。気体吹出しノズル 10 は、長手方向が樹脂フィルム 50 の幅方向に延びる筐体 11 を有し、筐体 11 の図示左端には気体供給口 12 が設けられている。筐体 11 の内部には、気体供給口 12 に接続して、上部均圧室 13 が形成されている。上部均圧室 13 は、ノズル長手方向の気体供給口から離れるにしたがって高さが減少している。すなわちテーパ状に形成されている。気体吹出しノズル 10 において、樹脂フィルム 50 の表面と対向する面が気体吹出し面 14 である。上部均圧室 13 と気体吹出し面 14 との間には、3 つの下部均圧室 15 が設けられている。図 1 (b) では、下部均圧室 15 が 3 つ設けられている気体吹出しノズル 10 を例として図示しているが、下部均圧室 15 の数はこれに限定されるものではない。複数の下部均圧室 15 が設けられる場合には、これらの下部均圧室 15 は、気体吹出しノズル 10 の高さ方向に配列し、下部均圧室 15 の相互間は、パンチングメタルなどの多孔性かつ通気性の仕切り板 17 で仕切られている。また上部均圧室 13 と下部均圧室 15 の間も、パンチングメタルなどの多孔性かつ通気性の仕切り板 16 で仕切られている。仕切り板 16、17 は、いずれも、樹脂フィルム 50 の表面に平行、すなわち x 軸及び z 軸に平行に設けられている。上部均圧室 13 及び下部均圧室 15 の外壁の全体が気体吹出しノズル 10 の筐体 11 (すなわちノズル筐体) を構成しており、筐体 11 の樹脂フィルム 50 に対向する側面に気体吹出し面 14 が形成されていることになる。

[0017] 図 1 に示す気体吹出しノズル 10 では、多孔性かつ通気性の仕切り板 16、17 を使用しているので、気体供給口 12 から気体吹出し面 14 とは、上部均圧室 13 および下部均圧室 15 を介して連通している。気体供給口 12 に供給された気体は、上部均圧室 13 では概ね図示 x 方向に流れながら、仕切り板 16 を通過して下部均圧室 15 に入り、さらに仕切り板 17 を通過することにより徐々に流れ方向を変え、樹脂フィルム 50 の表面に垂直な気流として気体吹出し面 14 から吹き出される。

[0018] 次に、本発明の実施の一形態の気体吹出しノズルについて説明する。図 2

は本発明の実施の一形態の気体吹出しノズル 20 の断面図であり、図 3 はこの気体吹出しノズル 20 の構成を説明するための概略透視斜視図である。図 2 及び図 3 に示す気体吹出しノズル 20 は、筐体 11、気体供給口 12、上部均圧室 13、下部均圧室 15、仕切り板 17 の構造は、図 1 に示す気体吹出しノズル 10 と同様のものであるが、上部均圧室 13 と下部均圧室 15 とを仕切る仕切り板として、図 1 に示したのとは異なる仕切り板 21 が使用され、さらに、仕切り板 21 の上部均圧室 13 側の面に複数の筒状体 22 が配置される点で、図 1 に示すものとは異なっている。以下、仕切り板 21 及び筒状体 22 について、詳しく説明する。

[0019] 仕切り板 21 は、上部均圧室 13 における気体吹出し面 14 側の面を構成している。仕切り板 21 としては、パンチングメタルなどの多孔性の材料ではなく、通常の板部材が使用される。筒状体 22 は、筒としての軸方向がノズル幅方向すなわち z 方向となるよう上部均圧室 13 に配置されている。筒としての軸方向に直交する面で筒状体 22 を切断したときの形状を筒状体 22 の断面形状とすると、筒状体 22 の断面形状は、例えば、三角形あるいは四角形などの多角形状である。図 3 に示した筒状体 22 の断面形状は、四角形となっている。筒状体 22 の筒としての両端は開口 23 となっている。筒状体 22 の長さ（ノズル幅方向での長さ）は、気体吹出しノズル 20 のノズル幅方向の長さに比べて小さく、これにより、上部均圧室 13 の側壁（ノズル幅方向両端側の壁）と筒状体 22 の開口 23 との間には間隔が形成され、気体供給口 12 から供給された気体は、この間隔から開口 23 を介して筒状体 22 の内部に流れることができるようになっている。筒状体 22 において、開口 23 には、パンチングメタルや網（メッシュ）といった多孔性かつ通気性の部材を配置してもよい。また、開口 23 が形成する面の向きは特に限定されるものではないが、ノズル長手方向に平行、かつ仕切り板 21 に対して略垂直な面とすることが好ましい。

[0020] 図 4 は、筒状体 22 の内部構成を説明するための図であり、仕切り板 21 と筒状体 22 を示している。図 4 において矢印は、気体供給口 12 から上部

均圧室 1 3 に供給される気体の流れ方向を示している。筒状体 2 2 の内部を示す都合上、図 4 においては筒状体 2 2 は、図 3 に示すものよりも高さが大きいものとして描かれている。もっとも上部均圧室 1 3 内に収容できるものであれば筒状体 2 2 の高さは適宜に設定することができるので、図 3 に示すような筒状体 2 2 を用いても図 4 に示すような高さの筒状体 2 2 を用いても本発明の効果が発揮できることには変わりはない。筒状体 2 2 の内部であって、気体吹出しノズル 2 0 の長手方向中心線に沿う位置には、筒状体 2 2 の仕切り板 2 1 と接する面すなわち筒状体 2 2 の底面と仕切り板 2 1 の両方を貫通するように気体流通孔 2 4 が形成されている。気体流通孔 2 4 の位置は、必ずしも気体吹出しノズル 2 0 の長手方向中心線に沿っている必要はないが、長手方向中心線に配置している方が好ましい。図 4 に示したものでは、気体流通孔 2 4 は、筒状体 2 2 の底面において、ノズル長手方向に沿う全長にわたってスリット状に形成されている。筒状体 2 2 が設けられていない位置には、仕切り板 2 1 には貫通孔は形成されていない。その結果、気体吹出しノズル 2 0 では、気体供給口 1 2 から上部均圧室 1 3 に供給された気体は、各筒状体 2 2 の開口 2 3 を介して筒状体 2 2 の内部に流れ、気体流通孔 2 4 を介して下部均圧室 1 5 に流れ込み、気体吹出し面 1 4 から吹き出ることになる。

[0021] 筒状体 2 2 ごとに気体流通孔 2 4 が設けられるので、仕切り板 2 1 の全体としてみれば、複数の気体流通孔 2 4 がノズル長手方向に沿って配置されていることになる。このとき、気体流通孔 2 4 はノズル長手方向に沿って均一に配置することが好ましく、そのため、仕切り板 2 1 上で筒状体 2 2 は、相互に接触しながら配置するか、ノズル長手方向に相互に等間隔で配置することが好ましい。

[0022] 本実施形態の気体吹出しノズル 2 0 では、各筒状体 2 2 は仕切り板 2 1 から立ち上がる 2 つの壁面を有するが、このうち、気体供給口 1 2 側の壁面 2 5 について、筒状体 2 2 の断面形状における内角である、壁面 2 5 と仕切り板 2 1 とがなす角 θ が 90° 前後であることが好ましい。より詳しくは、 θ

は 55° 以上 120° 以下であり、 60° 以上 110° 以下であることが好ましく、 75° 以上 95° 以下であることがより好ましい。本発明者らの検討によれば、後述の実施例からも明らかであるように、壁面25と仕切り板21とがなす角 θ がこの角度範囲内にあれば、気体吹出し面14から吹き出される気体の速度分布が、ノズル長手方向の全長にわたって均一なものとなる。

[0023] 上述した例では、上部均圧室13に筒状体22を設けているが、筒状体22を設ける均圧室は必ずしも上部均圧室13に限定されるわけではない。しかしながら、筒状体22を設けることによる整流効果が最も期待されるのは、気体供給口12に隣接する均圧室に筒状体22を設ける場合であり、したがって上部均圧室13に筒状体22を配置することが好ましい。上部均圧室13に筒状体22を設けた場合、気体吹出しノズル20には下部均圧室15を必ずしも設ける必要はなく、仕切り板21そのものを気体吹出し面14として、気体流通孔24から流れ出る気体をそのまま樹脂フィルム50に吹き付ける構成とすることも可能である。しかしながら、気体吹出し面14から吹き出る気流の制御性の観点からは、下部均圧室15を設けることが好ましい。

[0024] 図2、図3及び図4に示したものでは、仕切り板21上に断面が四角形である筒状体22を相互に離隔して配置しているが、筒状体22の構成や配置はこれに限られるものではない。図5は、筒状体22の構成や配置の別の例を示している。図5に示した構成では、断面形状が四角形である筒状体22を相互に接するようにして仕切り板21上にノズル長手方向に配置したものである。気体流通孔24は、筒状体22の底面のほぼ中心部において円形に形成されており、気体流通孔24の直径は、筒状体22の底面のノズル長手方向に沿う長さよりも小さくなっている。図5に示す筒状体22においても、その壁面のうち気体供給口12の側にあって仕切り板21から立ち上がる壁面25と仕切り板21とがなす角 θ は、 55° 以上 120° 以下であり、 60° 以上 110° 以下であることが好ましく、 75° 以上 95° 以下であ

ることがより好ましい。

[0025] 図6は、筒状体22の構成や配置のさらに別の例を示している。図6に示した構成は、図4に示した構成において、筒状体22の断面形状を四角形から三角形に変更したものである。図6に示す筒状体22においても、その壁面のうち気体供給口12の側にあつて仕切り板21から立ち上がる壁面25と仕切り板21とがなす角 θ は、 55° 以上 120° 以下であり、 60° 以上 110° 以下であることが好ましく、 75° 以上 95° 以下であることがより好ましい。

[0026] 次に、本発明の別の実施形態の気体吹出しノズルについて説明する。上述した実施形態の気体吹出しノズル20では、上部均圧室13は、気体供給口12側からみてノズル長手方向に沿って高さが減少するテーパ状に形成されていた。しかしながら本発明において上部均圧室の形状はテーパ状のものに限定されるものではない。図7に示す本発明の別の実施形態の気体吹出しノズル30は、図2及び図3に示した気体吹出しノズル20と同様の構成を有するが、ノズル長手方向に沿って高さが一定である上部均圧室32を備える点で、図2及び図3に示す気体吹出しノズル20と異なっている。また、図5に示したものと同様に、隣接する筒状体22が相互に接するように設けられている。図8は、図7に示す気体吹出しノズル30の構成を説明するための概略透視斜視図である。

[0027] 以上説明した本発明に基づく気体吹出しノズル20、および30において、気体流通孔24の形状は、上部均圧室13から下部均圧室15あるいは気体吹出し面14に連通するものであれば特に限定されるものではないが、図4あるいは図6に示したような、ノズル長手方向に延びるスリット状のものが好ましい。また、筒状体22一つ当たりにおける、気体流通孔24の開口面積を S_1 、筒状体22の、壁面22、25が仕切り板と接している面を除いて、仕切り板21に接する面の面積を S_2 としたとき、開口率 S_1/S_2 は0.85以下であることが好ましい。

[0028] 本発明に基づく気体吹出しノズル20、および30では、ノズル長手方向

に沿って気体の吹出し速度の分布を求めたときの吹出し速度の最大値と最小値の差が、平均吹出し速度に対して概ね14%以下、好ましくは11%以下であるように構成されるが、気体を吹き付ける対象となる樹脂フィルム50の品種によっては吹出し速度の最大値と最小値の差はこれよりも大きくてもよく、特に限定されるものではない。気体吹出し面14からの気体の吹出し速度は、0 m/sを超えて20 m/s以下の範囲内であることが好ましく、0 m/sを超えて7 m/s以下の範囲内であることがより好ましい。

[0029] 本発明に基づく気体吹出しノズル20、および30は、例えば、乾燥炉内あるいはテンターオープン内に設けられ、加工フィルムの製造に際して樹脂フィルム50の表面に空気あるいは窒素などの気体を吹き付けるために用いられる。具体例として、気体吹出しノズル20、および30は、樹脂フィルム50に塗液を塗布し、そののち乾燥炉内で樹脂フィルム50に空気を吹き付けて塗膜を乾燥する際に使用される。本発明に基づく気体吹出しノズル20、および30を加工フィルム製造の際に乾燥炉あるいはテンターオープン内で用いることにより、

- (1) 表面粗さがフィルム幅方向において均一な加工フィルムが得られる、
 - (2) 厚さがフィルム幅方向において均一な加工フィルムが得られる、
 - (3) 微多孔が形成されるフィルムの場合、フィルム幅方向に均一な微多孔が形成された加工フィルムが得られる、
 - (4) フィルム搬送時のばたつきが低減され、フィルムの破れの発生が低減されて歩留まりが向上する、
 - (5) 乾燥した塗膜と樹脂フィルムとの密着性がフィルム幅方向において均一な加工フィルムが得られる、
 - (6) 外観不良がない加工フィルムが得られる、
- などの利点の少なくとも1つが得られる。

実施例

[0030] 以下、実施例によって本発明をさらに詳しく説明する。

[実施例1]

図2及び図3に示す構成の気体吹出しノズル20において、筒状体22として図6に示すような断面形状を三角形としたものについて、シミュレーションによる解析を行なった。解析では、市販の汎用熱流体解析ソフトウェアである「STAR-CCM (ver. 11.04)」(株式会社IDA製)を用い、定常計算を行った。乱流の取り扱いには $k-\epsilon$ 乱流モデルを用い、壁近傍の乱流境界層の取り扱いには壁法則を用いた。上記のソフトウェアは、流体の運動方程式であるナビエ・ストークス方程式を有限体積法により解析するものである。もちろん、同様の解析ができるものであればどのような熱流体解析ソフトウェアを用いてもよい。ノズル筐体内部の流路を模擬した解析空間を設定し、上部均圧室13のノズル長手方向の長さを1530 mmとし、ノズル幅方向の長さを100 mmとし、気体供給口12の高さを200 mmとした。気体供給口12には、解析空間内に常温(300 K)の乾燥空気が3.0 m/sの流速で流入するように境界条件を設定した。また、気体吹出し面14は圧力境界とし、境界条件に大気圧(0.1 MPa)を設定した。

[0031] シミュレーションでは、筒状体22はノズル長手方向に沿って連続して配置するようにし、図9(b)に示すようにノズル長手方向に隣接する筒状体の相互間の距離 L_2 を0 mmとし、筒状体をノズル長手方向の全長にわたって配置した。図9(a)に示すように、筒状体22において仕切り板21から立ち上がる2つの壁面と仕切り板21(図9(a)では一点鎖線で示す)とがなす内角をそれぞれ θ 及び α とした。筒状体22は仕切り板21から立ち上がる2つの壁面を有するが、角 θ は、気体供給口側の壁面25と仕切り板とがなす内角であり、角 α は、気体供給口側でない方の壁面22と仕切り板とがなす内角である。各筒状体22のノズル長手方向に沿う長さ L_1 を15 mmとした。また、シミュレーションであるので、2つの壁面22、25の厚さはゼロとした。そして、角 θ 及び角 α を変えたときに、気体吹出し面から吹き出す気体の速度の分布を、ノズル長手方向に沿って求めた。そして、このようにして得られた気体の速度の最大値と最小値との差を、平均吹出

し速度で除したものをばらつきRとした。速度のばらつきRは小さい方が良好な結果である。ばらつきRが7%以下であれば「◎」（優）、7%を超えて11%以下であれば「○」（良）、11%を超えて14%以下であれば「△」（実用上問題なし）、14%を超えていれば「×」（不良）として評価を行なった。結果を表1に示す。

[0032] [表1]

(表1)

θ [°]	α [°]	R [%]	判定
45	45	14.0	×
55	54.1	12.5	△
60	54.1	10.3	○
70	54.1	9.2	○
75	54.1	6.0	◎
80	54.1	6.3	◎
90	54.1	6.0	◎
95	54.1	6.2	◎
100	54.1	7.8	○
110	54.1	9.3	○
120	54.1	11.3	△

表1より、角 θ は55°以上120°以下であれば実用上問題がなく、60°以上110°以下であることが好ましく、75°以上95°以下であればより好ましいことが分かった。

[0033] [実施例2]

図2及び図3に示す構成の気体吹出しノズル20において、筒状体22として図6に示すような断面形状を三角形としたものについて、実施例1と同様にシミュレーションによる解析を行なった。角 θ 、角 α 及び長さ L_1 については実施例1と同様に定義した。そして、図9(b)に示すように、ノズル長手方向に隣接する筒状体の相互間の距離 L_2 を変化させて、実施例1と同様にばらつきRを求め、評価を行なった。結果を表2に示す。

[0034] [表2]

(表2)

θ [°]	α [°]	L1 [mm]	L2 [mm]	L2/L1	R [%]	判定
90	53.1	15	0	0	6.0	◎
90	53.1	15	7.5	0.5	6.3	◎
90	53.1	15	12	0.8	8.7	○
90	53.1	15	15	1	10.3	○
90	53.1	15	22.5	1.2	11.8	△
90	53.1	15	30	1.5	13.6	△

表2より、ノズル長手方向での筒状体の長さL1と筒状体の相互間の距離L2に関し、 $L2/L1$ が1.5以下であれば実用上問題がなく、 $L2/L1$ が1以下であることが好ましく、 $L2/L1$ が0.5以下であることがより好ましいことが分かった。

[0035] [実施例3]

実施例1と同様のシミュレーションによる解析を行ない、筒状体22の底面における気体流通孔の開口率について検討した。実施例1で用いた気体吹出しノズル（ただし、 $\theta = 90^\circ$ 、 $\alpha = 53.1^\circ$ 、 $L1 = 15\text{ mm}$ ）において、図9（c）に示すように、ノズル幅方向での筒状体22の幅Wを60 mmとし、スリット状の開口として形成される気体流通孔24の幅をWsとした。Wsを変えたときの速度のばらつきRを実施例1と同様に求めて判定を行なった。気体流通孔24は、ノズル長手方向には筒状体22の底面の全長にわたって形成されているので、 Ws/W は、筒状体22一つ当たりにおける、筒状体22の底面の面積 S_2 （底面での開口部と非開口部の面積の和）に対する気体流通孔24の面積 S_1 の比率（ S_1/S_2 ）、すなわち開口率ということになる。結果を表3に示す。

[0036]

[表3]

(表3)

Ws [mm]	W [mm]	開口率 (S_1/S_2)	R [%]	判定
8	60	0.13	6.0	◎
16	60	0.27	5.6	◎
30	60	0.50	5.6	◎
50	60	0.83	5.8	◎
55	60	0.92	8.4	○
60	60	1.00	10.0	○

表3より、開口率が1.0、すなわち筒状体22の底面の全体が気体流通孔24である場合であっても流速のばらつきRは10%であって結果は「良」であり、開口率が0.85以下であればRが7%以下となり結果は「優」となることが分かった。つまり、開口率は0.85以下が好ましいことが分かった。

符号の説明

[0037] 10、20、30 気体吹出しノズル

11 筐体

12 気体供給口

13、32 上部均圧室

14 気体吹出し面

15 下部均圧室

16、17、21 仕切り板

22 筒状体

23 開口

24 気体流通孔

25 壁面

請求の範囲

- [請求項1] 樹脂フィルムの表面に気体を吹き付けるために用いられる気体吹出しノズルであって、
- 前記気体吹出しノズルの長手方向が前記樹脂フィルムの幅方向に延びるように設けられ、前記樹脂フィルムに対向する側面に気体を吹き出す気体吹出し面を有する筐体と、
- 前記筐体の一方の端部に設けられ、ノズル長手方向に沿って気体を供給する気体供給口と、
- 前記気体供給口から前記気体吹出し面まで連通する1以上の均圧室と、
- を有し、
- 前記1以上の均圧室の内の少なくとも1つの均圧室は、前記気体吹出し面の側の面が仕切り板で構成され、前記仕切り板の上には、両端に開口を有する複数の筒状体が、各筒状体の軸方向が前記ノズル長手方向に直交するように前記ノズル長手方向に沿って複数配置され、
- 前記筒状体は、前記仕切り板から立ち上がる壁面のうち前記気体供給口に近い側の壁面と前記仕切り板とがなす角 θ が、前記筒状体の断面形状における内角として 55° 以上 120° 以下の範囲にあり、
- 前記筒状体の前記仕切り板に接する面には、前記仕切り板を含めて貫通する気体流通孔が設けられている、気体吹出しノズル。
- [請求項2] 前記角 θ が 75° 以上 95° 以下の範囲にある、請求項1に記載の気体吹出しノズル。
- [請求項3] 前記筒状体が配置される均圧室は、前記気体供給口に隣接する均圧室である、請求項1または2に記載の気体吹出しノズル。
- [請求項4] 前記筒状体一つあたりにおける、前記気体流通孔の開口面積を S_1 、前記筒状体の、前記仕切り板から立ち上がる前記壁面が仕切り板に接している面を除いて、仕切り板に接する面の面積を S_2 としたとき、開口率 S_1/S_2 が0.85以下である、請求項1乃至3のいずれか

1 項に記載の気体吹出しノズル。

[請求項5] 前記気体流通孔は、前記ノズル長手方向に延びるスリットである、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の気体吹出しノズル。

[請求項6] 前記筒状体の前記開口の各々が形成する面は、前記ノズル長手方向に平行、かつ、前記仕切り板に略垂直な面である、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の気体吹出しノズル。

[請求項7] 前記筒状体の前記仕切り板に接する面におけるノズル長手方向に沿う長さを L_1 とし、ノズル長手方向に隣接する前記筒状体の相互間の距離を L_2 としたとき、 L_2 / L_1 が 1.0 以下である、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の気体吹出しノズル。

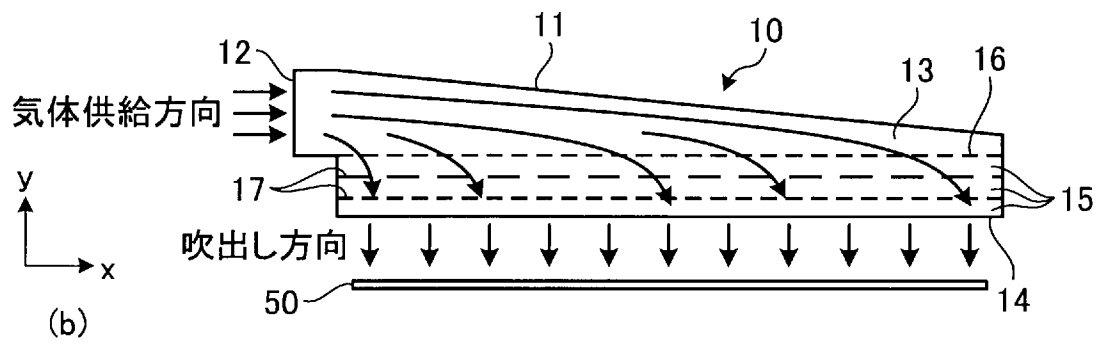
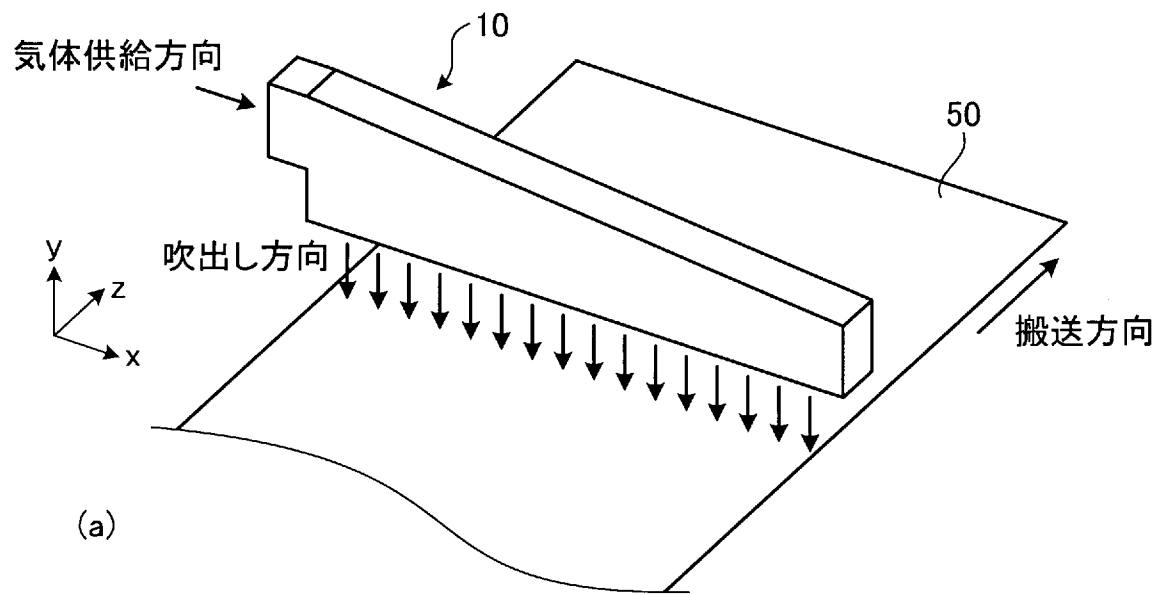
[請求項8] 前記ノズル長手方向に沿った前記気体の吹出し速度分布において、平均吹出し速度に対する吹出し速度の最大値と最小値の差は 11% 以内である、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の気体吹出しノズル。

[請求項9] 請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の気体吹出しノズルを備え、前記気体吹出しノズルから樹脂フィルムに対して加温気体を吹き付けて加温処理を行なう炉。

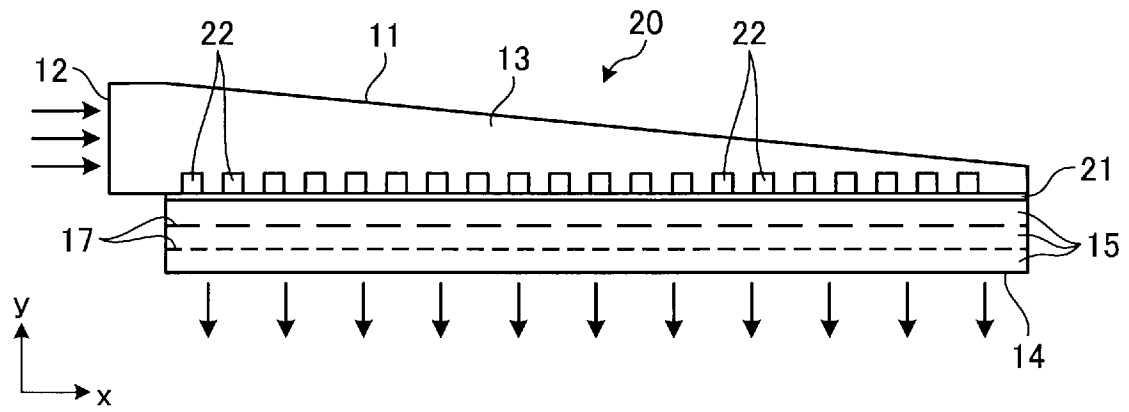
[請求項10] 請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の気体吹出しノズルにより樹脂フィルムの表面に気体を吹き付ける工程を含む、加工フィルムの製造方法。

[請求項11] 前記気体に加温気体である、請求項 10 に記載の加工フィルムの製造方法。

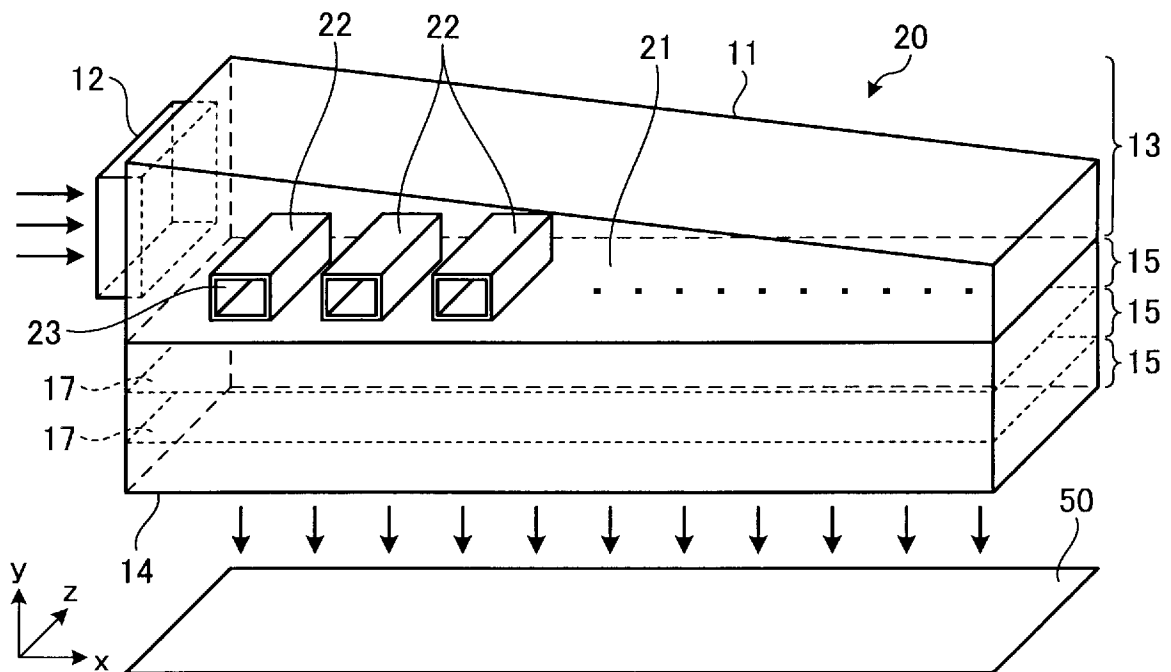
[図1]



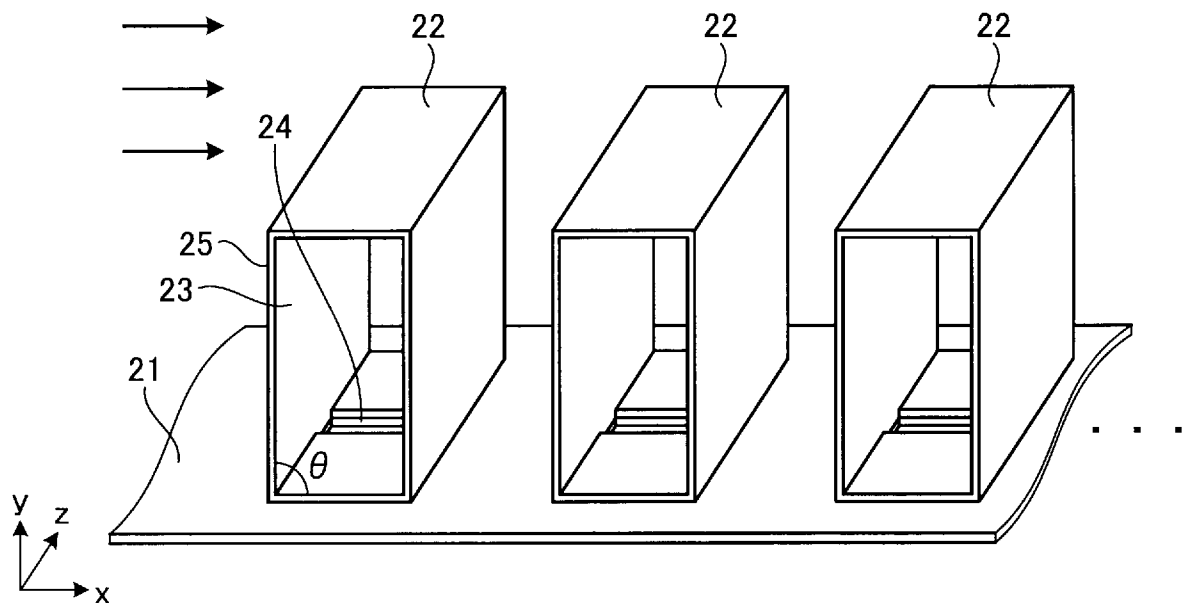
[図2]



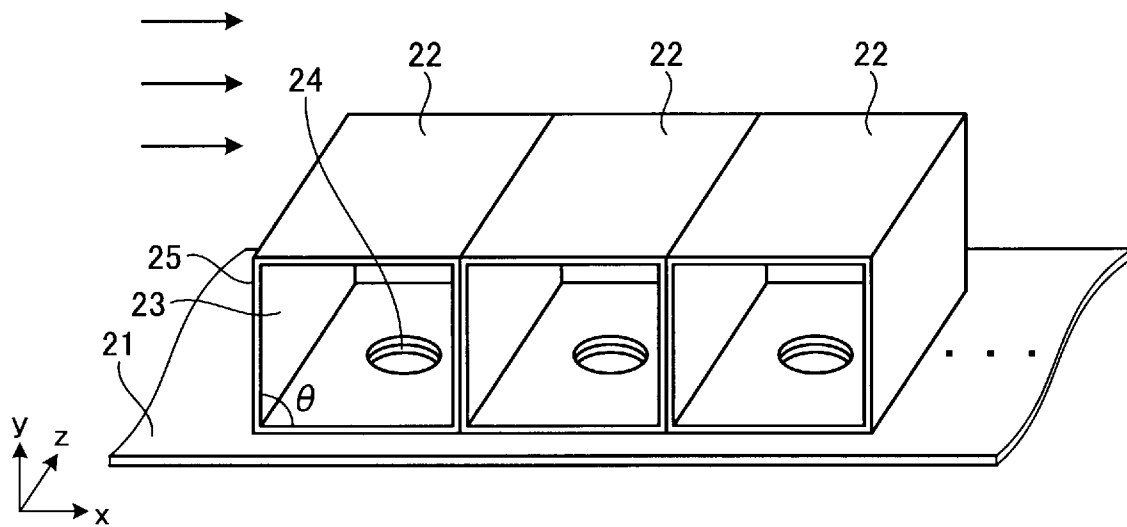
[図3]



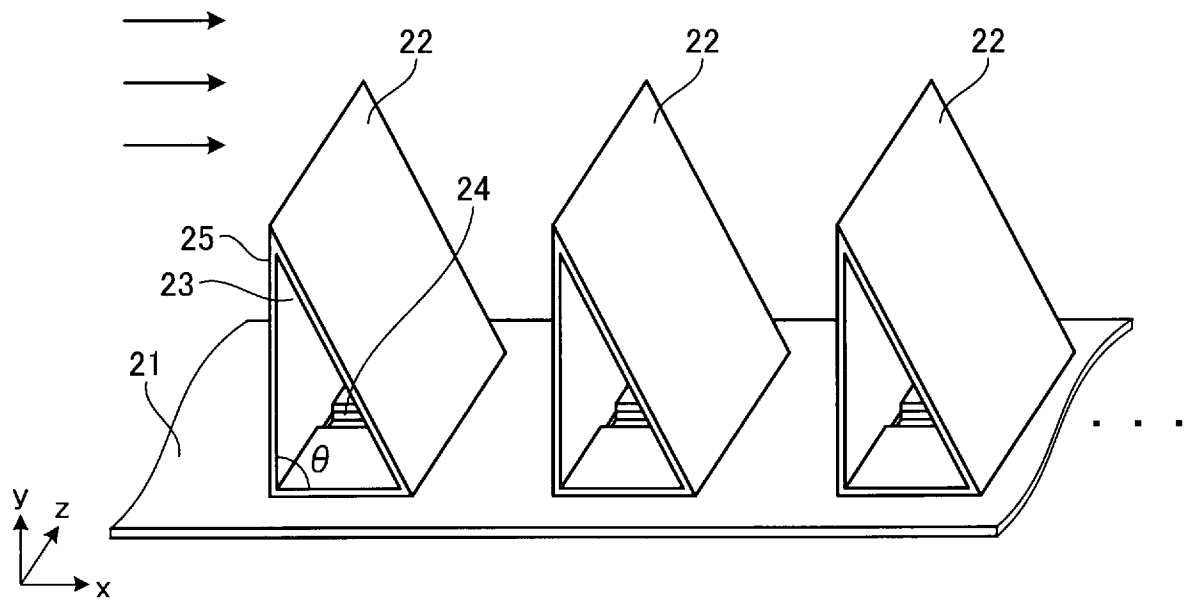
[図4]



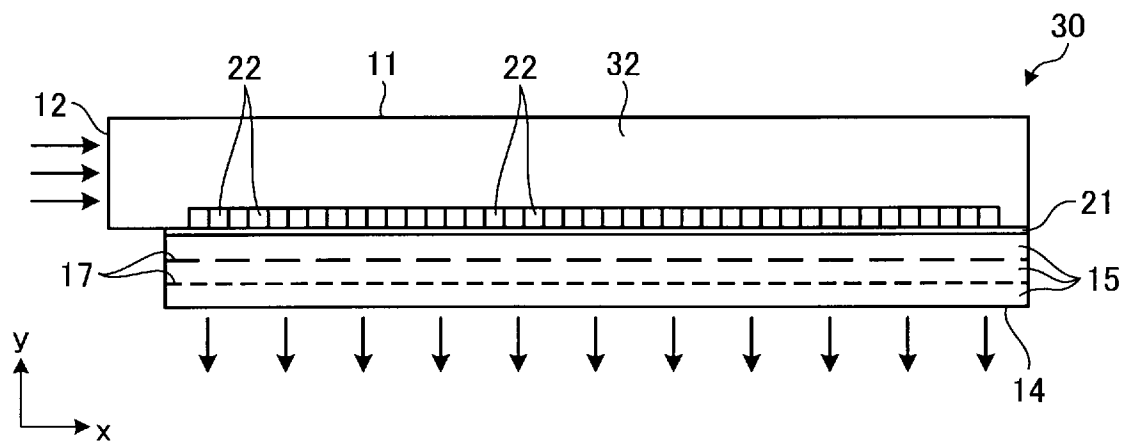
[図5]



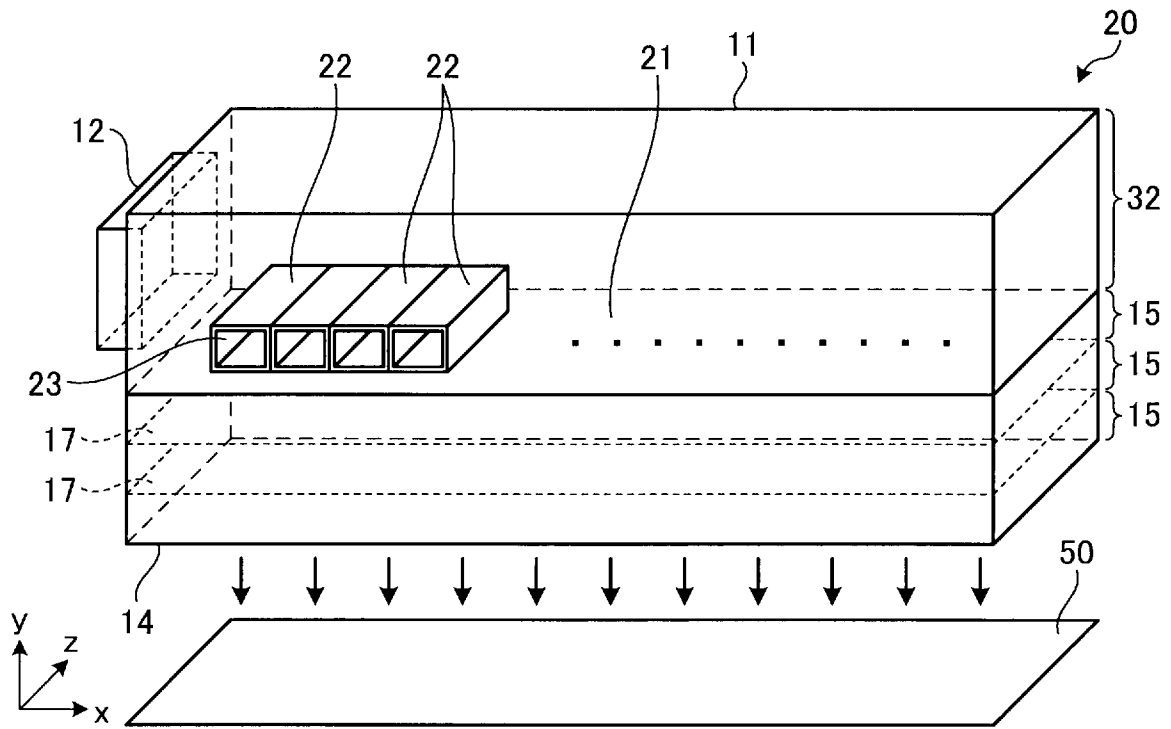
[図6]



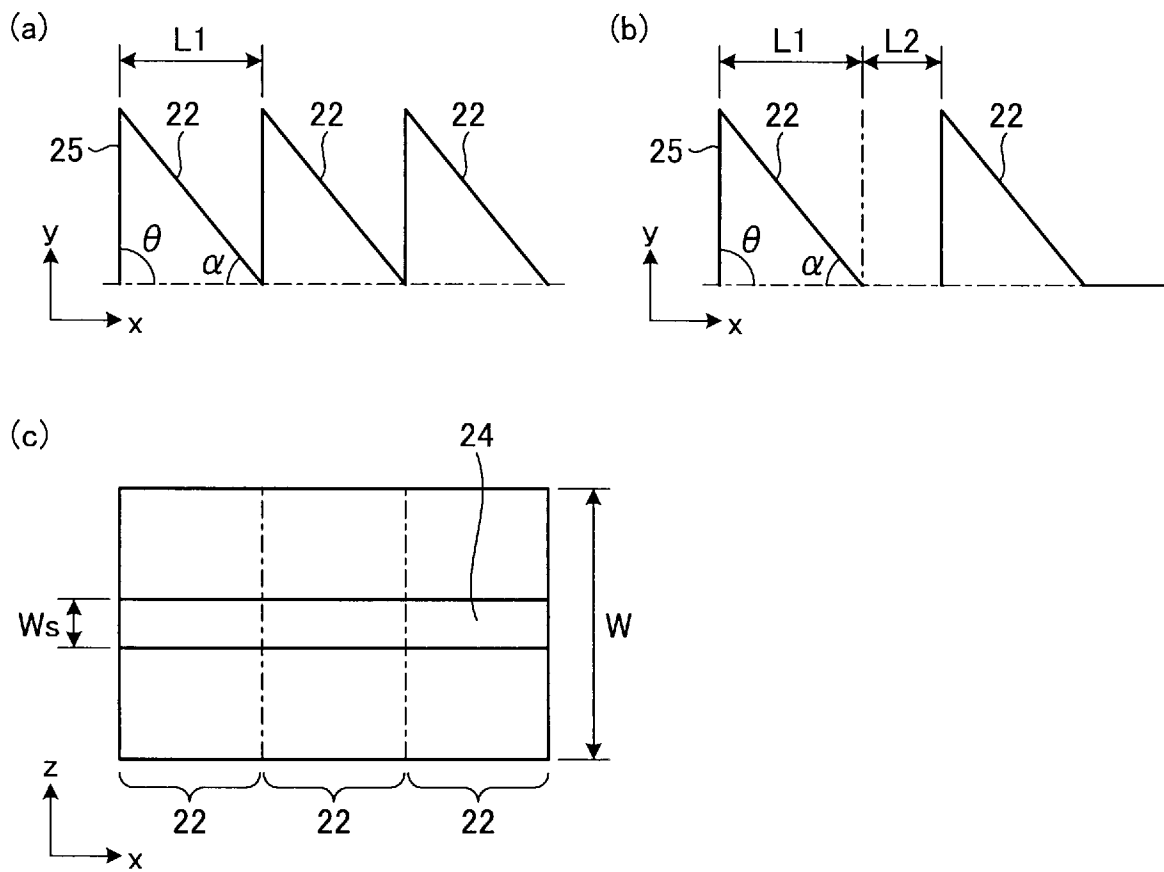
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/006877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B05B12/18 (2018.01) i, F26B21/00 (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)

Int.Cl. B05B12/18, F26B21/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 56-126442 A (LINDAUER DORNIER GESELLSCHAFT MBH) 03 October 1981, entire text & US 4347960 A, entire text & GB 2070461 A & DE 3007752 A1 & FR 2477040 A1	1-11
A	GB 1558548 A (LINDAUER DORNIER G.M.B.H.) 03 January 1980, entire text & DE 2733347 A1 & FR 2398138 A1	1-11



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
26.04.2019

Date of mailing of the international search report
14.05.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/006877

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/114586 A1 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 25 September 2008, entire text & US 2010/0059036 A1, entire text & US 2012/0210599 A1 & EP 2123427 A1 & KR 10-2009-0122423 A & CN 101641202 A	1-11
A	JP 2014-52173 A (IL SUNG MACHINERY CO., LTD.) 20 March 2014, entire text & EP 2706316 A2, entire text & KR 10-1229347 B1 & CN 103668840 A	1-11
A	JP 2012-225642 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 15 November 2012, entire text (Family: none)	1-11
A	WO 2017/042433 A1 (RAUTE OYJ) 16 March 2017, entire text & JP 2018-526607 A & US 2018/0231310 A1	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B05B12/18(2018.01)i, F26B21/00(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. B05B12/18, F26B21/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 56-126442 A（リンダウエル・ドルニエ・ゲゼルシャフト・ミツト・ベシユレンクテル・ハフツング）1981.10.03, 全文 & US 4347960 A, 全文 & GB 2070461 A & DE 3007752 A1 & FR 2477040 A1	1-11
A	GB 1558548 A（LINDAUER DORNIER G.M.B.H.）1980.01.03, 全文 & DE 2733347 A1 & FR 2398138 A1	1-11

☒ 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

「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

26.04.2019

国際調査報告の発送日

14.05.2019

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）

増永 淳司

4 S

1779

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

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 請求項の番号
A	WO 2008/114586 A1 (東レ株式会社) 2008.09.25, 全文 & US 2010/0059036 A1, 全文 & US 2012/0210599 A1 & EP 2123427 A1 & KR 10-2009-0122423 A & CN 101641202 A	1-11
A	JP 2014-52173 A (日星機械工業株式会社) 2014.03.20, 全文 & EP 2706316 A2, 全文 & KR 10-1229347 B1 & CN 103668840 A	1-11
A	JP 2012-225642 A (トヨタ自動車株式会社) 2012.11.15, 全文 (ファミリーなし)	1-11
A	WO 2017/042433 A1 (RAUTE OYJ) 2017.03.16, 全文 & JP 2018-526607 A & US 2018/0231310 A1	1-11