

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-500455

(P2017-500455A)

(43) 公表日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**D02J 1/00 (2006.01)** D02J 1/00 L 4L036

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2016-541283 (P2016-541283)  
 (86) (22) 出願日 平成26年10月28日 (2014.10.28)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年8月16日 (2016.8.16)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2014/073046  
 (87) 国際公開番号 W02015/090694  
 (87) 国際公開日 平成27年6月25日 (2015.6.25)  
 (31) 優先権主張番号 13198527.7  
 (32) 優先日 平成25年12月19日 (2013.12.19)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 316008905  
 ヘーベルライン・アクチェンゲゼルシャフト  
 HEBERLEIN AG  
 スイス、ツュー・ハー 9630 バット  
 ビル、ブライケンシュトラッセ、11  
 (74) 代理人 110001195  
 特許業務法人深見特許事務所  
 (72) 発明者 ブッフミュラー、パトリック  
 スイス、ツュー・ハー 9643 クルン  
 メナウ、リュートイスミューレ  
 Fターム(参考) 4L036 AA01 MA05 MA33 PA42

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 星糸を製造するためのノズルおよび方法

## (57) 【要約】

その中で空気交絡を利用して結び目を作ることができる糸道ダクト(12)を有する、星糸(11)を製造するためのノズル(1)。このノズルは、長手方向軸(A)を有し合流開口部(4)において糸道ダクト(2)と合流する少なくとも1つの空気ボア(3)を含む。空気はこの空気ボアを通して糸道ダクト(2)に導入することができる。空気ボア(3)の長手方向軸(A)は、星糸(11)の搬送方向(B)に対して90°未満、好ましくは65°~85°、特に好ましくは78°の角度で配置されている。バッフル面(5)が、空気ダクト(2)内において、空気ボア(3)の合流開口部(4)の反対側に、空気ボア(3)の長手方向軸(A)に対して実質的に垂直になるように構成されている。

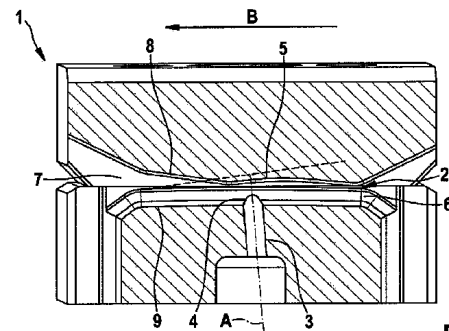


Fig. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

星系（１１）を製造するためのノズル（１）であって、前記ノズルは、系道ダクト（２）を有し、前記系道ダクトの中で、空気交絡を利用して結び目を作ることができ、前記ノズルは、長手方向軸（Ａ）を有する少なくとも１つの空気ボア（３）を有し、前記空気ボアは、合流開口部（４）において前記系道ダクト（２）と合流し、空気を前記空気ボアを通して前記系道ダクト（２）に導入することができ、

前記空気ボア（３）の前記長手方向軸（Ａ）は、前記星系（１１）の搬送方向（Ｂ）に対して $90^{\circ}$ 未満、好ましくは $65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 、特に好ましくは $78^{\circ}$ の角度で配置され、

10

前記系道ダクト（２）内において、前記空気ボア（３）の前記合流開口部（４）の反対側に、バッフル面（５）が、前記空気ボア（３）の前記長手方向軸（Ａ）に対して実質的に垂直に構成されていることを特徴とする、ノズル（１）。

**【請求項 2】**

前記系道ダクト（２）の入口開口部（６）の領域が、前記空気ボア（３）の前記合流開口部（４）の領域における前記系道ダクト（２）の断面と比較してくびれており、および／または、前記系道ダクト（２）の出口開口部（７）が、前記空気ボア（３）の前記合流開口部（４）の領域における前記系道ダクト（２）の断面と比較して広がっており、そのため、前記入口開口部（６）を介して放出される空気の正味量よりも、前記出口開口部（７）を介して放出される空気の正味量の方が多い、請求項 1 に記載のノズル（１）。

20

**【請求項 3】**

星系（１１）を製造するためのノズル（１）であって、前記ノズルは、系道ダクト（２）を有し、前記系道ダクトの中で、空気交絡を利用して結び目を作ることができ、前記ノズルは、長手方向軸（Ａ）を有する少なくとも１つの空気ボア（３）を有し、前記空気ボアは、合流開口部（４）において前記系道ダクト（２）と合流し、空気を前記空気ボアを通して前記系道ダクト（２）に導入することができ、

前記空気ボア（３）の前記長手方向軸（Ａ）は、前記星系（１１）の搬送方向（Ｂ）に対して $90^{\circ}$ の角度で配置され、前記系道ダクト（２）の入口開口部（６）の領域が、前記空気ボア（３）の前記合流開口部（４）の領域における前記系道ダクト（２）の断面と比較してくびれており、および／または、前記系道ダクト（２）の出口開口部（７）が、前記空気ボア（３）の前記合流開口部（４）の領域における前記系道ダクト（２）の断面と比較して広がっており、前記系道ダクト（２）内において、前記空気ボア（３）の前記合流開口部（４）の反対側に、バッフル面（５）が構成されており、そのため、前記入口開口部（６）を介して放出される空気の正味量よりも、前記出口開口部（７）を介して放出される空気の正味量の方が多い、ノズル（１）。

30

**【請求項 4】**

前記バッフル面（５）は、前記空気ボア（３）の前記長手方向軸（Ａ）に対して実質的に垂直になるように構成されている、請求項 3 に記載のノズル（１）。

**【請求項 5】**

前記系道ダクト（２）は、ノズルプレート（９）およびカバープレート（８）という２つの部品で構成され、前記ノズルプレートと前記カバープレートは、離すことが可能な状態で互いに接続可能である、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のノズル（１）。

40

**【請求項 6】**

前記搬送方向（Ｂ）における前記バッフル面（５）の長さは、前記空気ボア（３）の直径の $2 \sim 4$ 倍、好ましくは $4 \sim 6$  mmである、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のノズル（１）。

**【請求項 7】**

前記入口開口部（６）の領域におけるくびれおよび／または前記出口開口部（７）における広がり、前記系道ダクト（２）のカバープレート（８）の表面の輪郭によって形成されている、請求項 2 ～ 6 のいずれか一項に記載のノズル（１）。

50

**【請求項 8】**

前記入口開口部（６）の領域におけるくびれおよび／または前記出口開口部（７）における広がり、カバースプレートの（８）の表面の輪郭とノズルプレート（９）の表面の輪郭によって形成されている、請求項 2 ～ 6 のいずれか一項に記載のノズル（１）。

**【請求項 9】**

星系（１１）を製造するためのノズル（１）であって、好ましくは請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載のノズル（１）を有し、前記ノズルは、系道ダクト（２）を有し、前記系道ダクトの中で、空気交絡を利用して結び目を作ることができ、前記ノズルは、長手方向軸（Ａ）を有する少なくとも１つの空気ポア（３）を有し、前記空気ポアは、合流開口部（４）において前記系道ダクト（２）と合流し、空気を前記空気ポアを通して前記系道ダクト（２）に導入することができ、

10

前記系道ダクト（２）の入口開口部（６）と前記空気ポア（３）の合流開口部（４）との間において、前記空気ポア（３）の反対側にある前記系道ダクト（２）の側面に、段差（１２）、好ましくは斜めの段差が構成され、

前記段差（１２）は、搬送方向（Ｂ）における前記合流開口部（４）から離れるように延びており、そのため、糸を前記段差（１２）の端部（１４）の周りで偏向させることができる、ノズル（１）。

**【請求項 10】**

前記星系（１１）の搬送方向（Ｂ）において、前記段差（１２）の終端部における、前記系道ダクト（２）の断面は、前記段差（１２）が始まる部分における、前記系道ダクト（２）の断面よりも大きい、請求項 9 に記載のノズル（１）。

20

**【請求項 11】**

前記段差（１２）は、前記系道ダクト（２）の前記入口開口部（６）において、好ましくはおよそ  $2^{\circ}$  ～  $6^{\circ}$ 、特に好ましくはおよそ  $4^{\circ}$  の角度で延びるように構成されている、請求項 9 または 10 に記載のノズル（１）。

**【請求項 12】**

前記系道ダクト（２）は、非対称の断面、好ましくは実質的に U 字形、V 字形、または T 字形の断面を示す、請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載のノズル（１）。

**【請求項 13】**

好ましくは請求項 1、2、および 5 ～ 12 のいずれか一項に記載のノズル（１）を有して、ノズル（１）の系道ダクト（２）内で、空気交絡を利用して星系（１１）を製造する方法であって、

30

前記系道ダクト（２）と合流する、長手方向軸（Ａ）を有する少なくとも１つの空気ポア（３）を通して、空気を前記長手方向軸（Ａ）の方向に導入し、前記長手方向軸（Ａ）は、前記星系（１１）の搬送方向（Ｂ）に対する角度が、 $90^{\circ}$  未満、好ましくは  $65^{\circ}$  ～  $85^{\circ}$ 、特に好ましくは  $78^{\circ}$  であり、

前記系道ダクト（２）内の、前記空気ポア（３）の合流開口部（４）の反対側において、前記空気ポア（３）の前記長手方向軸（Ａ）に対して垂直になるように構成された、バッフル面（５）に対して、空気を導くことを特徴とする、方法。

**【請求項 14】**

40

前記系道ダクト（２）の入口開口部（６）の領域が、前記空気ポア（３）の前記合流開口部（４）の領域における前記系道ダクト（２）の断面と比較してくびれており、および／または、前記系道ダクト（２）の出口開口部（７）が、前記空気ポア（３）の前記合流開口部（４）の領域における前記系道ダクト（２）の断面と比較して広がっており、そのため、前記入口開口部（６）を介して放出される空気の正味量よりも、前記出口開口部（７）を介して放出される空気の正味量の方が多い、請求項 13 に記載の方法。

**【請求項 15】**

好ましくは請求項 3 ～ 12 のいずれか一項に記載のノズルを有して、ノズル（１）の系道ダクト（２）内で、空気交絡を利用して星系（１１）を製造する方法であって、

前記系道ダクト（２）と合流する、長手方向軸（Ａ）を有する少なくとも１つの空気ポ

50

ア(3)を通して、前記星系(11)の搬送方向(B)に対する角度が90°である前記長手方向軸(A)の方向に、空気を導入することにより、前記空気をバッフル面(5)に対して導き、

前記系道ダクト(2)の入口開口部(6)の領域が、前記空気ボア(3)の前記合流開口部(4)の領域における前記系道ダクト(2)の断面と比較してくびれており、および/または、前記系道ダクト(2)の出口開口部(7)が、前記空気ボア(3)の前記合流開口部(4)の領域における前記系道ダクト(2)の断面と比較して広がっており、そのため、前記入口開口部(6)を介して放出される空気の正味量よりも、前記出口開口部(7)を介して放出される空気の正味量の方が多い、方法。

【請求項16】

前記空気ボア(3)の前記長手方向軸(A)に対して実質的に垂直になるように配置されたバッフル面(5)に対して空気が導かれる、請求項14に記載の方法。

【請求項17】

好ましくは請求項9~12のいずれか一項に記載のノズル(1)を有して、ノズル(1)の系道ダクト(2)内で、空気交絡を利用して星系(11)を製造する方法であって、前記系道ダクト(2)と合流する、長手方向軸(A)を有する少なくとも1つの空気ボア(3)を通して、空気が導入され、

前記系道ダクト(2)の入口開口部(6)と前記空気ボア(3)の合流開口部(4)との間において、前記空気ボア(3)の反対側にある、前記系道ダクト(2)の段差(12)、好ましくは斜めの段差を利用し、

前記段差(12)は、搬送方向(B)における前記合流開口部(4)から離れるように延びており、そのため、系は、前記空気ボアからの空気によって、前記段差(12)の端部(14)の周りで偏向する、方法。

【請求項18】

請求項1~12のいずれか一項に記載の、星系(11)を製造するためのノズル(1)の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、独立特許請求項のプリアンブルの特徴を有する、系道ダクトを有するノズル、系道ダクトにおいて星系(knotted yarn)を製造する方法、および、星系を製造するためのノズルの使用に関する。

【背景技術】

【0002】

平坦なまたはかさ高加工(texturized)フィラメント系の個々のフィラメントに、空気交絡(air entanglement)を利用して結び目(knot)を作ることにより、星系を形成する。ここで、空気交絡プロセスは、ノズルの中で行なわれることが好ましい。ノズルの系道ダクト内で、空気を、フィラメントに対し、フィラメントの走行方向を横断する方向に与える。部分的な気流の乱れによって、系道ダクト内のフィラメントが、逆方向に回転する。ここで、星系は、結び目と呼ばれる絡み合わされたフィラメントによって作られる。

【0003】

DE4113927には、交絡空気の導入のためのメインダクトと、メインダクトの反対側にある2つのサポートダクトとを有するノズルが記載されている。サポートダクトは、系を包む空気をノズルに導入する。サポートダクトの空気を利用することで、適度な絡み得られることになる。しかしながら、3つの空気ダクトを有する構造は、複雑/高価である。加えて、DE4113927の構造を用いた場合、均一性が向上するだけで、結び目の数は増加しない。加えて、3つの空気ダクトを用いて星系を形成するには、比較的大量の圧縮空気、したがってエネルギーが必要である。

【0004】

WO03/029539には、一次空気が、垂直方向に系道ダクトに導入され、二次空

10

20

30

40

50

気が、搬送効果を有する補助ボアを介して導入されるノズルが記載されている。2つの空気ボアを有する構造は複雑である。加えて、2つの空気ダクトを用いて星系を形成するには、比較的大量の圧縮空気、したがってエネルギーが必要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、本発明の目的は、周知の短所を回避すること、特に、単純な構造を用いて結び目を効率的かつ確実に形成する、ノズル、方法、および使用を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

これらの目的は、独立請求項に記載のノズル、方法、および使用によって達成される。以下において、本発明を、空気を導入するためのボアを有するノズルを用いて説明する。交絡のために、空気の代わりに他のガス状流体を使用してもよい。

【0007】

また、フィラメントという用語が使用される。この用語は、個々のフィラメントにも、一本の糸にも使用され、縫い糸または紡ぎ糸と呼ばれるフィラメントの集合にも使用される。ここでのフィラメントは、かさ高加工されたものであってもよく、または、かさ高加工されていない、すなわち扁平なものであってもよい。扁平フィラメントから作られた糸は、扁平糸と記載される。

【0008】

本発明に従うと、星系を製造するためのノズルは糸道ダクトを有し、糸道ダクト内で、空気交絡を利用して結び目を作ることができる。長手方向軸を有する少なくとも1つの空気ボアが、合流開口部内で糸道ダクトに合流する。空気は、空気ボアを通して糸道ダクトに導入することができる。空気ボアの長手方向軸は、星系の搬送方向に対して90°未満の角度で配置されている。この、長手方向軸と搬送方向との間の90°未満という角度は、上流側の角度である。空気ボアの合流開口部の反対側に、バッフル面が配置されている。本発明に従うと、バッフル面は、空気ボアの長手方向軸に対して実質的に垂直方向になるように構成されている。

【0009】

紡糸プロセスでは、個々のフィラメントを、ノズルを通して、疑似撚糸プロセスではおよそ2000~6000m/分のプロセス速度で、ドローイング(drawing)プロセスでは好ましくはおよそ300~1200m/分のプロセス速度で、搬送することが好ましい。空気ボアからの空気は、およそ1~6bar、特に4barでフィラメントに与えることが好ましい。

【0010】

上記長手方向軸が搬送方向に対して90°未満傾いているので、空気は斜め方向に糸道ダクトに導入される。このため、搬送方向において空気の塊の正の流れが生じる。フィラメントは、搬送方向の空気の塊の流れによって搬送される。加えて、たとえばパッケージの変更の場合等の、プロセスにおける変則が生じた場合の、ノズル内における糸の張力の低下が防止される。

【0011】

空気は、バッフル面に対して実質的に垂直に衝突する。空気は、この衝突によって、相反する2つの乱流を形成するように構成される。乱流が相反しているので、フィラメントの一部分はある方向に移動し、フィラメントの他の部分はその逆方向に移動する。バッフル面に対して垂直に衝突する結果、均一的で強力な交絡が得られることが証明されている。この均一的で強力な交絡の結果、糸の結び目の間隔についても、結び目の厚みについても、1メートル当たりの結び目の数についても、ばらつきのない結び目を有する星系が得られる。ばらつきのない結び目、または、最大開放長さすなわち結び目と結び目との間の非交絡糸の最大長さは、星系の品質特徴である。

【0012】

10

20

30

40

50

この場合の、空気ボアの長手方向軸に対して実質的に垂直とは、合流開口部の反対側にある領域内の、バッフル面が、少なくとも一部、上記長手方向軸に対して約  $85^{\circ} \sim 95^{\circ}$  の角度になるように構成されていることを意味する。全体的に平坦ではなく、たとえば、この文脈ではわずかな起伏またはこぶを有するように構成されたバッフル面も、バッフル面の基本的な向きが空気ボアの長手方向軸に対して実質的に垂直になるように構成されているという条件において、空気ボアの長手方向軸に対して実質的に垂直であると記載される。

【0013】

空気ボアを1つだけ備えるように実装されているので、同じ品質の結び目形成に対する空気の消費量は、複数の空気ボアを有するノズルと比較して、少なくなる。空気消費量が減少するので、エネルギー消費量が減少し、結果としてランニングコストが減少する。

10

【0014】

これに代えて、複数の空気ボアを与えることも可能である。この場合、複数の空気ボアは、たとえば、系道ダクトを中心とする1つの面に配置してもよい。

【0015】

好ましくは、入口開口部の領域内の系道ダクトは、空気ボアの合流開口部の領域内の系道ダクトの断面と比較して、くびれている。このくびれは、入口開口部における系道ダクトの高さが、合流開口部の領域内の系道ダクトの高さの10%と70%の間、好ましくは40%となるように構成されていることが、好ましい。このくびれは、入口開口部に直接形成されていてもよい。

20

【0016】

これに代わるものとして、入口開口部の領域内で、系道ダクトは、最初に、空気ボアの合流開口部の領域内の系道ダクトの高さよりも広くなり、その後、上記のくびれが形成されている。上記最初に広がっている部分は、広がっている部分の領域における系道ダクトの高さが、合流開口部とバッフル面との間の高さよりも、好ましくは5~55%、特に好ましくは30%広がるように構成されている。

【0017】

このくびれ部分において、フィラメントは、くびれ部分の端部の周りで、合流開口部を介して導入された空気によって偏向し得る。この偏向により、フィラメントは、丸い形状から、テープ形状に変化する。テープ形状は交絡を容易にする。なぜなら、前者は空気の乱流との接触面がより大きいからである。この偏向とフィラメントの変形に関する詳細は、本発明の以下の実施形態から得られるであろう。

30

【0018】

上記入口開口部の領域内のくびれに加えてまたは代えて、系道ダクトの出口開口部は、空気ボアの合流開口部の領域内の系道ダクトの断面よりも広がっている。この種の構成により、入口開口部を介して放出される空気の正味量よりも多くの空気の正味量が出口開口部を介して放出される。

【0019】

入口開口部の領域内のくびれおよび/または出口開口部の広がった部分を備えた実施形態では、出口開口部の直径が入口開口部の直径よりも大きい。その結果、入口開口部の近傍では背圧が生じ得る。出口開口部を介して空気の正味の流出が発生する。出口の方向に空気が流れるので、系の搬送がさらにサポートされる。このため、搬送と系の張力の維持がさらに改善される。このため、フィラメントの張力は、プロセスにおける変則が生じた場合でも実質的に一定の割合に保たれる。

40

【0020】

好ましくは空気ボアの合流開口部の反対側にある、入口開口部の領域内のくびれはさらに、フィラメントを安定させる効果を有する。これは、フィラメントの横方向の振動が少なくなるので、フィラメントが系道ダクトの中央部で一貫してより均一的に搬送されることを意味する。これにより、結び目の均一的な品質が保証され、したがって、時間が経過しても星系の均一的な品質が保証される。

50

## 【 0 0 2 1 】

さらに、交絡空気の乱流は、空気源の合流開口部からの距離が増すのに伴って、その強度を失う。加えて、反対方向の乱流のうちの一方が他方よりも交互に強くまたは弱くなるように構成されている。この場合、脈動する乱流を参考にする。出口開口部が広がっているので、乱流はさらに力を失いフィラメントから離れるように導かれる。出口領域におけるこれらの放出された乱流は、フィラメントに実質的に影響しない。したがって、フィラメントは、系道ダクトの中央部において安定し抑制された状態を保つ。このため、星系の変則とその結果生じる劣化した品質が防止される。

## 【 0 0 2 2 】

これに代えて、入口および／または出口開口部は、合流開口部の領域内の系道ダクトの直径と比較して、くびれが形成されていない、または、広がっていない。

10

## 【 0 0 2 3 】

本発明の他の局面に従うと、星系を製造するためのノズルは、系道ダクトを有し、この系道ダクト内で、空気交絡を利用して結び目を作ることができる。長手方向軸を有する少なくとも1つの空気ボアは、合流開口部において系道ダクトと合流する。この空気ボアを通して空気を系道ダクトに導入することができる。空気ボアの長手方向軸は、星系の搬送方向に対して90°の角度で配置されている。入口開口部の領域において、系道ダクトは、空気ボアの合流開口部の領域における系道ダクトの断面と比較してくびれている。これに加えてまたは代えて、系道ダクトの出口開口部は、空気ボアの合流開口部の領域における系道ダクトの断面と比較して広がっている。この種の構成では、入口開口部を介して放出される空気よりも、出口開口部を介して放出される空気の方が多い。

20

## 【 0 0 2 4 】

結果として得られる、このノズル内の、入口開口部の領域におけるくびれの利点および／または広がった出口開口部の利点は、入口開口部の領域におけるくびれおよび／または広がった出口開口部を有する上記ノズルの利点と同一である。

## 【 0 0 2 5 】

ここで、バッフル面を、空気ボアの長手方向軸に対して実質的に垂直になるように構成することが好ましい。そうすると、空気は、バッフル面に、実質的に垂直に衝突する。空気ボアの長手方向軸に対してバッフル面が垂直な位置にあることで、垂直なバッフル面を有する先の実施形態の場合と同一の利点が得られる。

30

## 【 0 0 2 6 】

さらに、垂直な位置の評価について、上述の基準が適用される。これに代えて、バッフル面を、長手方向軸に対して傾斜するように構成してもよい。

## 【 0 0 2 7 】

本明細書に記載の実施形態のノズルは、ノズルプレートおよびカバープレートという2つの部品で構成されることが好ましい。これらのノズルプレートおよびカバープレートは、離すことが可能な状態で互いに接続可能である。

## 【 0 0 2 8 】

空気ボアの合流開口部を示すプレートを、ノズルプレートと記載する。結果として、カバープレートは、系道ダクトの反対側にあるプレートであり、好ましくはバッフル面を示す。

40

## 【 0 0 2 9 】

ノズルプレートおよびカバープレートは、相互に離すことができる。相互に離されているプレートの場合、たとえば複雑化を回避するためにまたは洗浄作業を実施するために、系道ダクトに容易にアクセスできる。

## 【 0 0 3 0 】

これらのプレートは、たとえばねじ等の周知の接続要素を用いて互いに接続される。これらのプレートは、出願W O 9 9 / 4 5 1 8 5に記載の接続装置を用いて結合することが好ましい。

## 【 0 0 3 1 】

50

これに代わるものとして、ノズルを一体的に構成してもよい。簡単にするために、ここでは、カバーとノズルプレートを引用しているが、厳密に説明すると、これらは、系道ダクトの側面であって、個別のプレートではない。

【0032】

搬送方向におけるバッフル面の長さは、好ましくは空気ボアの直径の2～4倍、好ましくは4～6mmである。

【0033】

空気ボアの直径は、断面の直径であり、したがって、空気ボアの長手方向軸に対して垂直に測定されるものである。

【0034】

10

搬送方向におけるバッフル面の長さが空気ボアの直径の2～4倍であることによって、空気交絡の均一性が保証される。バッフル面の長さはできる限り短く保たれる。バッフル面は、カバープレートの表面に対して角度をなしていてもよい。一方では、ここにおけるバッフル面自体がフィラメントの搬送を損なうかもしれない。他方では、フィラメントの搬送を損なう他の乱流が発生するかもしれない。バッフル面の長さが、好ましくは4～6mmに対応する、空気ボアの直径の2～4倍である構成によって、均一的な空気交絡が保証され、同時に、フィラメントの搬送が損なわれる程度はできる限り小さくなる。

【0035】

当然ながら、バッフル面をできる限り短くまたは長くなるように構成することも考えられる。しかしながら、この場合は、星系の品質または搬送いずれかが損なわれることになるので、上記直径の2～4倍の長さが好ましい。

20

【0036】

入口開口部の領域におけるくびれおよび／または出口開口部における広がりを出す実施形態の場合、入口開口部の領域におけるくびれおよび／または出口開口部における広がりを、系道ダクトのカバープレートの表面の輪郭によって形成することが好ましい。

【0037】

したがって、カバープレートの表面は、少なくとも、2つの開口部のうちの一方において、搬送方向に対して角度をなすように構成される。

【0038】

ここでのくびれは、上記表面を、系道ダクトの内部に対してある距離にわたって傾斜させることによって形成してもよい。ここで、傾斜は、一様である、したがって、傾斜の長さにわたって角度が同一であることが、好ましい。この角度は、好ましくは1°～7°であり、特に好ましくは4°である。

30

【0039】

これに代わるものとして、くびれを、入口開口部の表面によって形成してもよい。この入口開口部の表面は、搬送方向に対して実質的に垂直に延びることにより、入口開口部自体のみが、くびれることになる。ここでの系道ダクトはすでに、合流開口部の領域における直径に概ね対応する直径を、入口開口部の直後において有している。

【0040】

ここでのこのくびれは同時に、以下でさらに説明する機能モードとして、糸を偏向させるための段差の役割を果たし得る。

40

【0041】

上記広がり、カバープレートを、系道ダクトの内部よりも上昇させることによって得られる。この上昇を、均一にすることによって、この上昇する部分の長さにわたって角度が同一になるようにすることが、好ましい。1つの角度ではなく、表面を、系道ダクトの内部に対して凸状に湾曲するように構成してもよい。そうすると、コアングダ効果が得られる。この効果によって、空気の流れが、表面に沿って、糸から離れるように導かれる。ここでの湾曲は、出来る限り長く空気が表面に沿って導かれるように構成される。

【0042】

しかしながら、入口開口部の領域および出口開口部の領域において、ノズルプレートの

50

表面は、実質的に直線状に延びて搬送方向に平行である、すなわち、実質的に角度をなしていないことが好ましい。ノズルプレートの表面は、わずかな湾曲を示していてもよい。

【0043】

角度をなしている表面がないプレートは、表面が角度をなしているプレートよりも、簡単にかつ高い費用対効果を生むように製造することができる。したがって、カバープレートの表面の輪郭のみが上記くびれおよび／または上記広がり形成するノズルは、両方のプレートの表面の輪郭がくびれおよび／または広がりを形成するノズルよりも、高い費用対効果を生むように製造することができる。

【0044】

入口開口部の領域におけるくびれおよび／または出口開口部の広がりを示すノズルの代替の好ましい実施形態の場合、上記くびれおよび／または広がり、入口開口部の領域／出口開口部における、カバープレートの表面の輪郭とノズルプレートの表面の輪郭によって形成される。

【0045】

ここで、これら2つのプレートそれぞれの表面は、少なくとも、2つの開口部のうちの一方において、ある角度を示す。

【0046】

上記くびれは、2つのプレートの、系道ダクトの内部に対する傾斜によって、または、2つのプレートの、入口開口部における、搬送方向に対する垂直な輪郭によって、構成してもよい。系道ダクトの内部に対してこれらのプレートが傾斜している場合、これらの傾斜を均一になるように構成することで、傾斜の長さにわたって角度が同一になるようにすることが、好ましい。

【0047】

上記広がり、ノズルプレートおよびカバープレートを、系道ダクトの内部に対して上昇させることによって得られる。この上昇は、均一であることによって、上昇している部分の長さにわたって角度が同一であることが好ましい。

【0048】

この解決策の利点は、くびれおよび／または広がりが、より均一的に構成されることによって、乱流が、フィラメントから離れるように、より好適に導かれる点にある。フィラメントの種類、搬送速度、および、たとえば系道ダクトの内圧等の他のパラメータによっては、ノズルプレートの直線状の表面輪郭の構成の実施形態が好ましい。

【0049】

直線状の表面輪郭、または、系道ダクトの内部に沿って凸状に湾曲した表面が好ましい。ここでの表面は、コアンダ効果を有するので、空気の不規則な／脈動する乱流がこの表面に沿って生じる。このため、出てゆく系は、系道ダクトの中央から外れて移動することはない。

【0050】

本発明のさらに他の局面は、星系を製造するためのノズルに関する。このノズルは、その中で空気交絡を利用して結び目を作ることができる系道ダクトを有する。長手方向軸を有する少なくとも1つの空気ポアが、合流開口部において系道ダクトと合流する。空気は、空気ポアを通して系道ダクトに導入することができる。系道ダクトの入口開口部と、空気ポアの合流開口部との間の、空気ポアの反対側にある系道ダクトの側面に、斜めの段差が構成されていることが好ましい。この段差は、搬送方向における合流開口部から離れるように延びているので、系はこの段差の端部を中止として偏向する。

【0051】

段差を有するノズルの構成を、上記ノズルのさまざまな実施形態と組み合わせることができる。

【0052】

段差の高さまたは高さの増加が系に対して垂直ではなく斜めになっており、したがって0°と90°の間の角度がある、段差を、斜めの段差と記載する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 3 】

空気ボアの空気により、フィラメントはカバープレートに実質的に沿って延びる。段差で、フィラメントは、空気によって偏向するので、フィラメントは、搬送方向において、少なくとも一部が合流開口部から離れるように導かれる。段差における偏向によって、好ましくは段差の端部で、フィラメントは、丸い形状から、テーブ形状またはテーブの形状に類似する形状に変化する。この平坦な形状によって、フィラメントの、交絡空気との接触面が、大きくなる。このため、フィラメントはより均一的に交絡し、それによって、結び目の数と均一性が増し、したがって星系の品質が高くなる。

## 【 0 0 5 4 】

好ましくは、星系の搬送方向において、段差の終端部における、系道ダクトの断面は、段差が始まる部分における、系道ダクトの断面よりも大きい。

10

## 【 0 0 5 5 】

これは、段差が斜めの段差として構成される場合である。ここで、系道ダクトの断面は、均一的に拡大していることが好ましい。均一的に拡大していることで、フィラメントの搬送に悪影響を及ぼす望ましくない乱流、たとえば上昇する乱流は、概ね防止される。

## 【 0 0 5 6 】

これに代わるものとしては、段差を、径方向内側への突起として構成する。ここでのフィラメントは、この突起上で偏向することで、平坦になる。

## 【 0 0 5 7 】

この段差は、系道ダクトの入口開口部の領域において構成されることが好ましい。

20

斜めの段差の場合、入口開口部がこの段差の始まる部分を示していてもよい。これに代わるものとして、段差を、搬送方向においてオフセットされるように配置してもよい。

## 【 0 0 5 8 】

この突起は、入口開口部に直に構成してもよい。ここでの入口開口部は、合流開口部における系道ダクトの直径と比較してくびれている。これには、フィラメントを平坦することに加えて、入口開口部のくびれが有する上記利点がある。

## 【 0 0 5 9 】

これに代わるものとして、系道ダクト、したがって、系道ダクトにおける系の搬送方向が、系の挿入方向に対して角度をなすようにしてもよい。ここで、好ましくは、挿入方向に対して少なくともカバープレートを、 $180^\circ$ 未満の角度をなすように配置する。このカバープレートの外壁の角度および挿入方向の角度を測定する。ここでのノズルプレートは、カバープレートに対して平行になるように構成することが好ましい。しかしながら、カバープレートはまた、挿入方向に対して平行であってもよく、または、挿入方向に対して別の角度をなしていてもよい。挿入方向に対してカバープレートが角度をなしていることにより、フィラメントは、系道ダクトに入ったときに、入口開口部の端部の周りで偏向する。ここで、フィラメントが丸い形状から平坦な形状に変化することには、上記の利点がある。

30

## 【 0 0 6 0 】

ここでの斜めの段差は、搬送方向に対して好ましくは $2^\circ \sim 6^\circ$ 、特に好ましくは $4^\circ$ となるように構成することが好ましい。

40

## 【 0 0 6 1 】

上記ノズルは、好ましくは非対称の断面を示す。実質的にU字形、半球状、T字形、またはV字形の断面が、特に好ましい。

## 【 0 0 6 2 】

ここで、ノズルプレートは、尖ってまたは丸く収束する部分を形成し、カバープレートは、搬送方向に対して実質的に直線状の部分を形成する。

## 【 0 0 6 3 】

これに代わるものとして、たとえば、円形、矩形、または正方形の断面等の対称形の断面も考えられる。

## 【 0 0 6 4 】

50

星系の最高品質は、紡糸プロセスにおけるV字形の断面によって得られることが証明されている。

【0065】

交絡したかさ高加工系の場合、最高品質は、U字形の断面を有する糸道ダクトによって得られる。

【0066】

本発明はさらに、ノズルの糸道ダクト内で空気交絡を利用して星系を製造する方法に関する。搬送方向に対して90°未満の角度をなす長手方向を有し、合流開口部において糸道ダクトと合流する、空気ポアを通して、空気が導入される。ここでの空気は、バッフル面に対して導かれる。バッフル面は、糸道ダクト内の空気ポアの合流開口部の反対側にあり、空気ポアの長手方向軸に対して垂直になるように構成されている。

10

【0067】

上記方法は、好ましくは、搬送方向に対して斜めの長手方向軸を有する空気ポアを備えた、上記のようなノズルにおいて、実施される。

【0068】

好ましい方法では、糸道ダクトの入口開口部の領域における、空気ポアの合流開口部の領域における糸道ダクトの断面と比較してくびれた部分により、および/または、糸道ダクトの出口開口部が、空気ポアの合流開口部の領域における糸道ダクトの断面よりも広がっていることにより、入口開口部を介して放出される空気よりも多くの空気が出口開口部を介して放出される。

20

【0069】

ノズルの糸道ダクト内で空気交絡を利用して星系を製造するための代替の方法において、空気は、長手方向を有し合流開口部において糸道ダクトと合流する少なくとも1つの空気ポアを通して、星系の搬送方向に対して90°の角度をなす長手方向軸の方向に導入されることで、バッフル面に向けて導かれる。空気ポアの合流開口部の領域における糸道ダクトの断面よりも、糸道ダクトの入口開口部の領域においてくびれている部分によって、および/または、空気ポアの合流開口部の領域における糸道ダクトの断面よりも、糸道ダクトの出口開口部が広がっていることによって、入口開口部を介して放出される空気よりも多くの空気が出口開口部を介して放出される。

【0070】

30

この方法は、好ましくは、搬送方向に対して垂直な長手方向軸を有する空気ポアを備えた上記のようなノズルにおいて実施される。

【0071】

空気ポアの長手方向軸に対して実質的に垂直になるように配置されたバッフル面に向けて空気が導かれる方法が好ましい。

【0072】

ノズルの糸道ダクト内で空気交絡を利用して星系を製造するための他の代替の方法において、空気は、長手方向を有し合流開口部において糸道ダクトと合流する少なくとも1つの空気ポアを通して導入される。段差、好ましくは斜めの段差を利用して、糸を、空気ポアから出た空気を用いて、段差の端部の周りで偏向させる。この段差は、糸道ダクトの入口開口部と空気ポアの合流開口部との間において、糸道ダクト内の、空気ポアの反対側にあり、この段差は、搬送方向における合流開口部から離れるように延びている。

40

【0073】

この方法は、段差を有する上記ノズルにおいて実施されることが好ましい。

本発明はさらに、本明細書および請求項1～12に記載の星系を製造するためのノズルの使用に関する。

【0074】

本発明のさらに他の好都合な側面を、以下、代表的な実施形態および図面を用いて説明する。図面には下記のもの概略的に示されている。

【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 7 5 】

【図 1】本発明に従うノズルの第 1 の実施形態の断面図を示す。

【図 2】本発明に従うノズルの他の実施形態の断面図を示す。

【図 3】図 2 のノズルの別の図を示す。

【図 4】本発明に従うノズルの代替の実施形態の断面図を示す。

【図 5】図 4 のノズルの正面図を示す。

【図 6】バッフル面に対する空気の流れを空気ボアの断面図において示す。

【図 7】本発明に従うさまざまなノズルをまとめて示す。

【図 8】本発明に従うノズルと先行技術のノズルとの比較測定を示す。

【図 9】本発明に従うノズルと先行技術のノズルとの比較測定を示す。

【図 10】本発明に従うノズルと先行技術のノズルとの比較測定を示す。

【図 11】本発明に従うノズルと先行技術のノズルとの比較測定を示す。

【図 12】先行技術のノズルとの比較における図 7 のノズルからの星系の特性を示す。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 7 6 】

図 1 は、本発明に従う、系道ダクト 2 と空気ボア 3 とを有するノズル 1 の断面図を示す。系道ダクト 2 は、互いに接続されたプレート 8、9 によって形成されている。空気ボア 3 は、長手方向軸 A を有し、合流開口部 4 で系道ダクト 2 と合流する。系道ダクト 2 内で、フィラメント 10（図示せず、たとえば図 3 参照）は、搬送方向 B に搬送される。搬送方向 B において、合流開口部 4 は、ノズル 1 のほぼ中心に位置し、搬送方向 B に対して約 85° の角度で配置される。交絡空気 13（図示せず、図 5 参照）が、空気ボア 3 を通して合流開口部 4 を介して長手方向軸 A の方向に系道ダクト 2 に導入される。交絡空気は、バッフル面 5 に対して垂直に衝突する。バッフル面 5 に交絡空気 13 が衝突することにより、2 つの部分乱流 13'、13'' が形成される（図示せず、図 5 参照）。交絡空気 13 が垂直方向に衝突することにより、均一で反対方向に流れる 2 つの部分乱流 13'、13'' の構成が得られる。この均一性によって、フィラメントの一部が反時計回り方向に移動し、残りのフィラメントが時計回り方向に移動する。部分乱流 13'、13'' によってフィラメントが移動することにより、入ってくる交絡空気 13 の前後で、合流開口部の領域において結び目が形成される。このため、交絡したフィラメントからなる星系 11（図示せず、たとえば図 3 参照）が、フィラメント 10（交絡していない系）から作製される。連続系と呼ばれるものがフィラメントとして特に適している。

## 【 0 0 7 7 】

系道ダクト 2 は入口開口部 6 の領域でくびれている。系道ダクト 2 の出口開口部 7 は広げられている。このくびれと広がり、カバープレート 8 の表面の輪郭によって作られている。

## 【 0 0 7 8 】

空気ボア 3 の長手方向軸 A は、フィラメントが延びている方向 B に対して斜め位置にあるので、系道ダクト 2 の出口開口部 7 を介して正味の放出が発生する。この正味の放出は、系道ダクト 2 を通したフィラメント 10 または星系 11 の搬送をサポートする。出口開口部 7 が広がっていることで、さらに、乱流が、中央部から遠ざかるように、すなわち系から遠ざかるように導かれる。それによって乱流の強度も減少する。このため、系 11 は系道ダクト 2 の中央部から離れて搬送されることはない。

## 【 0 0 7 9 】

図 2 は、本発明に従う、系道ダクト 2 と、搬送方向 B に対して 90° の長手方向軸 A を有する空気ボア 3 とを有するノズル 1 を示す。系道ダクト 2 は、カバープレート 8 とノズルプレート 9 によって形成されている。系道ダクト 2 は入口開口部 6 の領域でくびれており、系道ダクト 2 の出口開口部 7 は広げられている。このくびれと広がり、カバープレート 8 の表面の輪郭によって形成されている。ここでのくびれは、斜めの段差 12 として構成されている。ここでの斜めの段差は、入口開口部 6 の領域から遠ざかるように延び、搬送方向 B における空気ボア 3 の合流開口部から離れるように、したがって、ノズルプレ

ート 9 から離れるように延びている。入口開口部 6 におけるくびれと、出口開口部 7 における広がりにより、入口開口部 6 を介して放出される空気よりも多くの空気が出口開口部 7 を介して放出される。この広がりも斜めの段差として構成され、この段差は、搬送方向 B のノズルプレート 9 から遠ざかるように延びている。交絡空気 13 が空気ボア 3 を通して系道ダクト 2 に導入されバッフル面 5 に垂直方向に衝突する。バッフル面の長さは 5 mm であり、これは空気ボア 3 の直径の 3 倍の長さである。フィラメント 10 は、入口開口部 6 を通してノズルの系道ダクト 2 に導入される。交絡空気 13 により、フィラメント 10 は概ねカバープレート 8 の表面に沿って導かれる。段差 12 において、フィラメント 10 は、段差 12 が始まる場所の端部 14 の周りで偏向する。この偏向により、フィラメント 10 は平坦になって、丸い形状からテープ形状に変化する。テープ形状によって、交絡空気 13 または部分乱流 13'、13'' との接触面が増す。その結果、フィラメント 10 は、一貫して均一的に交絡され、このため、一貫して均一の結び目が形成される。それによって、より均一的にかつより強力に構成された、1メートル当たりの数がより多い結び目が得られる。

10

#### 【0080】

図 3 は、図 2 の、入口開口部 6 の領域にくびれがあり出口開口部 7 が広がっているノズル 1 を示す。概略的に、小さな矢印が、系道ダクト 2 に入った後の交絡空気 13 の分布を示す。くびれと広がりによって、出口開口部 7 を介して空気の正味の放出が生じる。

#### 【0081】

加えて、入口開口部 6 の領域のくびれには、フィラメント 10 を安定にする効果が発生するという利点がある。このため、フィラメント 10 の振動が少なくなり、それによって、フィラメント 10 は、抑制された状態でかつ一貫して均一的に、系道ダクト 2 を通して搬送される。この低振動タイプの搬送により、交絡中に発生する偏向が少なくなり、フィラメント 10 に、一貫して均一的に結び目が形成され、1メートル当たりの結び目の数が増す。

20

#### 【0082】

出口開口部 7 の広がりを通して、空気の乱流が、星系 11 によって、出口開口部 7 から離れるように導かれる。このため、乱流が系 11 に対して悪影響を及ぼすことはなく、系 11 がノズルの中央から外れて搬送されることはない。

#### 【0083】

図 4 は、広がった出口開口部 7 を有するノズル 1 の代替の実施形態を示す。この広がり、カバープレート 8 とノズルプレート 9 双方によって形成されている。ここで、2つのプレート 8、9 における広がり、斜めの段差として構成されるのではなく、系道ダクトに対して凸状に湾曲したプレート 8、9 の表面として構成されている。湾曲面によって、長手方向の断面におけるノズルの出口は、図 3 に示されるようにトランペットの先端部と同様に見える。凸状の湾曲によって、コアンダ効果が発生する、すなわち、空気は、表面に沿って導かれ、系道ダクト 2 の中央にあるフィラメント 10 と影響し合うことはない。

30

#### 【0084】

図 5 は、図 4 のノズル 1 の、出口開口部 7 の方向を見たときの正面図を示す。系道ダクト 2 は、カバープレート 8 とノズルプレート 9 によって形成されている。ここで、系道ダクト 2 は U 字形の断面を示す。ノズルプレート 9 は、ここでは収束して実質的に尖端をなすように構成されており、カバープレート 8 は、実質的に直線状の面を有するように構成されている。このため、非対称の V 字形の断面が形成される。U 字形、V 字形、または T 字形等の非対称の断面は、本発明に従う他のノズル 1 の場合にも適用できる。かさ高加工系は、図 5 のような U 字形の断面を利用すると最も上手く交絡される。

40

#### 【0085】

図 6 は、バッフル面 5 における系道ダクト 2 の詳細を示す。交絡空気 13 はバッフル面 5 に対して垂直に衝突する。このため、2つの均一的な部分乱流 13'、13'' が発生する。ここで、一方の部分乱流 13' は時計回り方向に回転し、第 2 の部分乱流 13'' は反時計回り方向に回転する。この部分乱流はフィラメント 10 を搬送し、このため、フ

50

フィラメント 10 はまた、それぞれの相対方向に撚られる。このため、フィラメント 10 に結び目が形成されて、星系 11 が形成される。部分乱流 13'、13'' が均一的に構成されているので、フィラメント 10 にも一貫して均一的に結び目が形成される。

【0086】

図 7 は、本発明に従う 4 つのノズル 1 (V1/V2、V2/V3、V9/V9、V11/V10) の、入口開口部 6 の長手方向の詳細な断面を模式的に示す。ノズル 1 において 4 つの領域 a)、b)、c)、d) が特定されている。領域 a) は空気ボア 3 の領域に関連し、b) は入口開口部 6 の領域に関連し、c) は出口開口部 7 の領域に関連し、d) は、長手方向の断面における特徴 b) の領域の詳細図に関連する。各ノズルは、V 字形に構成された非対称の断面を有する 1 つの系道ダクト 2 を有する。

10

【0087】

V1/V2 は以下の特徴を示す。

a) 空気ボア 3 は、バッフル面 5 に対して垂直 ( $90^\circ + / - 3^\circ$ ) であり、フィラメント 10 の搬送方向に対して垂直である。

【0088】

b) 入口開口部 6 における高さは、バッフル面 5 を基準とする、空気ボア 3 の合流開口部 4 における系道ダクト 2 の総高さよりも、 $30\% + / - 25\%$  高い。

【0089】

入口開口部 6 における高さは、バッフル面 5 を基準とする、空気ボア 3 の合流開口部 4 におけるカバープレート 8 の系道ダクト 2 の高さよりも、 $60\% + / - 30\%$  高い。入口開口部 6 における高さのくびれは、空気ボア 3 の合流開口部 4 における系道ダクト 2 の総高さとの比較で、 $40\% + / - 30\%$  である。

20

【0090】

c) ノズル 1 の出口開口部 7 が 2 つの角度をなしているので、空気は素早く放出される。第 1 の角度は  $5 \sim 10^\circ$  の範囲にあり、第 2 の角度は  $20 \sim 35^\circ$  の範囲にある。

【0091】

d) 特徴 b) の最高点にセンタリング要素を設けることにより、系は系道ダクト 2 の中央部に保持される。センタリング要素は、入口開口部 6 のくびれの領域の隙間をなくすように構成されている。この隙間は、カバープレート上で、U 字形、V 字形、または台形 (不等辺四辺形) をなすように構成されることが好ましい。センタリング要素によって、系は、系道ダクト 2 の中央部で、カバープレートから間隔を置いて保持される。しかしながら、カバープレートとの間に空間があるので、フィラメント 10 は、端部の周りで偏向する程度が少なくまたは全く偏向せず、したがって、テープ形状になる。

30

【0092】

ノズル V2/V3 は、ノズル V1/V2 と同じ特徴 a)、b)、および c) を有する。ノズル V2/V3 に対し、系は、隙間として構成されるセンタリング要素がないので、特徴 d) の半径に対して押圧される。このため、フィラメント 10 は平坦になる (そしてテープ形状になる)。

【0093】

ノズル V9/V9 は、ノズル V2/V3 と同じ特徴 a)、b)、d) を有する。ノズル V2/V3 と異なり、ノズル V9/V9 は、領域 c) において、系道ダクト 2 の出口開口部 7 に 2 つの接線半径を有する。この半径によって、空気は素早く放出される。加えて、コアンダ効果により、空気はカバープレート 8 またはノズルプレート 9 の表面に沿って導かれる。このため、系道ダクト 2 の中央部における系 11 の抑制された輪郭が保証される。

40

【0094】

ノズル V11/V10 は、ノズル V2/V3 と同じ特徴 b)、c)、d) を有する。ノズル V2/V3 (および V1/V1、V9/V9) と異なり、ノズル V11/V10 は、フィラメント 10 の搬送方向に対しておよそ  $78^\circ$  傾いている空気ボア 3 を有する。バッフル面 5 は、空気ボア 3 に対して垂直で、系道ダクト 2 に対して斜めになるように、配置

50

されている。この配置により、一方では、糸は、傾いた空気ポア 3 の空気 1 3 によって搬送され、他方では、フィラメント 1 0 が、空気ポア 3 に対して垂直なバッフル面 5 によって最適に交絡される。

#### 【0095】

図 8 ~ 図 1 1 は、先行技術から周知である出願人のポリジェットノズル ( H N 1 3 3 、 R P E ) と比較した、本発明に従うノズル 1 から得られたテスト結果を示す。本発明に従うノズル 1 と異なり、ポリジェットノズルは、交絡空気を導入するための少なくとも 1 つのダクトと、搬送空気を導入するための少なくとも 1 つのダクトとを示す。本発明に従うノズルでは、これらのダクトの機能はいずれも、同一のダクト、すなわち空気ポア 3 が有する、および / または、搬送が、入口開口部 6 の領域内のくびれおよび / または出口開口部の広がりによってなされる。しかしながら、いずれの場合でも、存在する空気ポアは 1 つのみである。

10

#### 【0096】

図 8 は、 $F P / s$  ( 1 秒当たりの固定されたポイント / 1 秒当たりの結び目の数 ) を、 $d p f$  ( 1 フィラメント当たりのデニール / 長さ当たりの重量 ) に対して測定した比較測定を示す。以下の場合では、同一密度のポリエステルのフィラメントを使用した。フィラメントの密度が同一の場合、 $d p f$  は、フィラメントの直径に等しいと想定することができる。図 8 に示されるように、本発明に従うノズルを用いた場合、先行技術から周知である標準ノズルと比較して、単位時間当たりより多くの結び目が得られる。ここで、斜めに配置された空気ポアを有するノズル V 1 1 / V 1 0 から、最良の結果が得られた。

20

#### 【0097】

図 9 ~ 図 1 1 に示される比較テストでは、交絡空気の圧力 ( b a r ) によって決まる、1メートル当たりの結び目の数 (  $F P / m$  ) を比較した。ここでは、同一の、すなわち、均一した  $d p f$  を有するポリエステルフィラメント ( P E S フィラメント ) を使用した。ノズル内の空気ポアの直径が均一の場合、圧力が高いほど、多くの結び目 ( 結び目 / m ) が構成される。

#### 【0098】

図 9 では、34本のフィラメントで構成され 1 0 , 0 0 0 m 当たりの重さが 6 8 グラムである D t e x 6 8 f 3 4 が使用された。テストにおいて、本発明に従うノズル V 9 / V 9 および V 1 1 / V 1 0 を、標準ノズル H N 1 3 3 および R P E と比較した。ここでは、交絡空気の圧力 ( b a r ) によって決まる、1メートル当たりの結び目の数 (  $F P / m$  ) を比較した。この図において、各ノズルの領域の下側の境界線は固い結び目の数を示す。上側の境界線は結び目の総数、すなわち、固い結び目と緩い結び目の総数を示す。

30

#### 【0099】

結び目の固さを、星系 1 に 0 . 3 c N / d t e x 、 0 . 5 c N / d t e x 、および 0 . 7 c N / d t e x の応力を加えることによって測定した。各応力サイクル後に、応力を加えていない星系 1 1 と比較して、失われた結び目を、百分率で表わす。0 . 3 N / d t e x までで開く結び目は緩いとみなされる。少なくとも 0 . 5 N / d t e x の応力サイクル後に糸に残っている結び目は固いとみなされる。加えて、結び目を光学的に判断する。結び目が長いほど、安定している、すなわちより固いと判断される。

40

#### 【0100】

このようにして、たとえば、3 b a r で、ノズル V 9 / V 9 は、18個の固い結び目を得て、1メートル当たり合計 2 1 個の結び目を得る。上記領域の下側の境界線と上側の境界線の間の距離が小さいほど、結び目はより均一的でありかつより固い。本発明に従うノズルは、1メートル当たりの結び目の個数が多いだけでなく、圧力が高い場合にも、より均一的でより固い結び目を得る。本発明に従うノズルの均一的で固い結び目の構成は、先行技術のノズルよりも、特定の圧力に対する依存の程度が低い。このため、本発明に従うノズルを、さまざまな交絡プロセスに使用することができる。圧力、したがって空気消費量を、結び目の数を大幅に減らすことなく、減じることができる。

#### 【0101】

50

図 10 および図 11 は、図 9 と同じ測定を示すが、図 9 とは別の系（および異なるノズル）を使用した。

【0102】

図 10 では、ノズル V1 / V2 および V9 / V9 を、図 9 の 2 つの標準ノズルと比較した。100, 000 m 当たりの重量が 136 g である 136 本のポリエステルフィラメントからなる系（FDY PES 136 f 68）を使用した。本発明に従うノズルを使用すると、先行技術からのノズルと比較して、ほとんどの圧力の場合に、より多くの、とりわけ固い結び目が、より規則的に得られる。

【0103】

図 11 では、ノズル V11 / V10 を、先行技術からのノズル HN133 と比較した。100, 000 m 当たりの重量が 82 g である 144 本のポリエステルフィラメントからなる系（FDY PES 82 f 144）を使用した。本発明に従うノズル V11 / V10 を使用すると、周知のノズルと比較して、より多くの結び目が得られる。

10

【0104】

図 9 ~ 図 11 に示されるテストは、本発明に従うノズルが、先行技術からのノズルよりも、最も変動が大きい系の場合に、良好な結果を示すことを、証明している。

【0105】

図 12 は、先行技術からの標準ノズル（HN133A / CN14）を用いて製造した星系と比較した、本発明に従うさまざまなノズル 1（V1 / V2、V2 / V3、V9 / V9、V11 / V10）を用いて製造した星系を示す。

20

【0106】

標準ノズルを用いて製造した星系は、開いたスポットと弱い（短い）結び目を示す。加えて、結び目と結び目の間の間隔が不均一である。これに対し、本発明に従うノズル 1 は、均一して長い結び目を示す。ここで、ノズル V11 / V10 の星系 11 は、結び目の数が非常に多くかつ結び目が最も硬いことを示している。系の特性を以下の表に示す。

【0107】

【表 1】

表 1

| ノズルタイプ            | 結び目の数 | 結び目の長さ | 安定性 | 結び目の間隔 |
|-------------------|-------|--------|-----|--------|
| 標準<br>HN133A/CN14 | 平均    | 平均     | 平均  | 不均一    |
| V1/V2             | 多い    | 平均     | 平均  | 均一     |
| V2/V3             | 多い    | 平均     | 平均  | 均一     |
| V9/V9             | 非常に多い | 短い     | 緩い  | 均一     |
| V11/V10           | 非常に多い | 長い     | 固い  | 均一     |

30

【図 1】

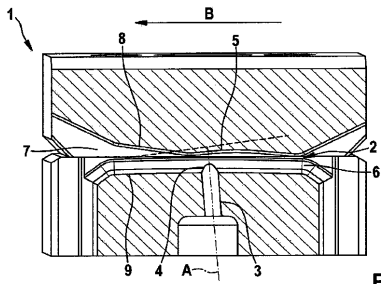


Fig. 1

【図 2】

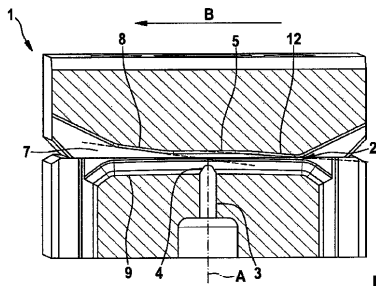


Fig. 2

【図 3】

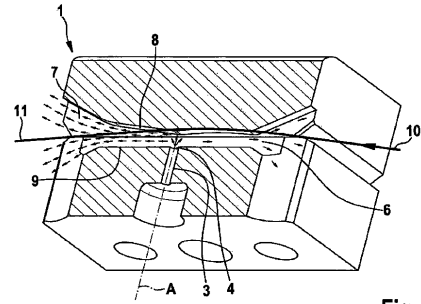


Fig. 3

【図 4】

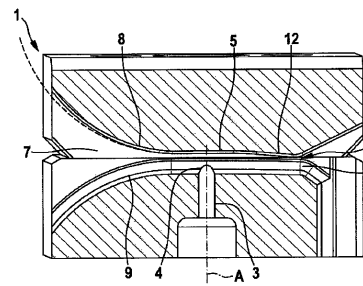


Fig. 4

【図 5】

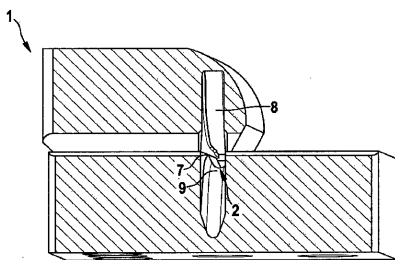


Fig. 5

【図 6】

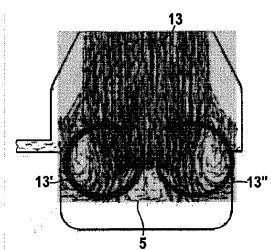
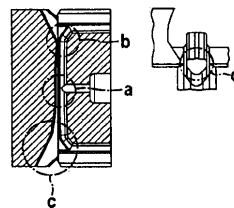


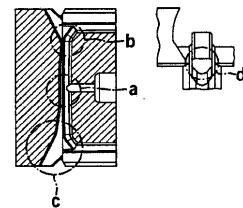
Fig. 6

【図 7】

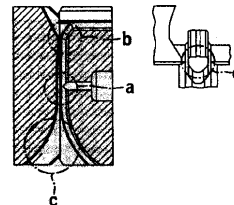
ノズルタイプ V1/V2



ノズルタイプ V2/V3



ノズルタイプ V9/V9



ノズルタイプ V11/V10

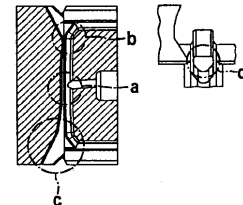
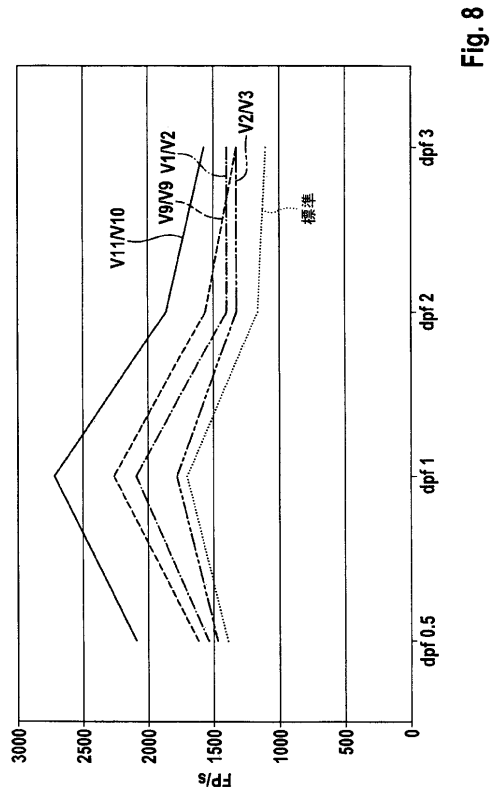


Fig. 7

【 図 8 】



【 図 9 】

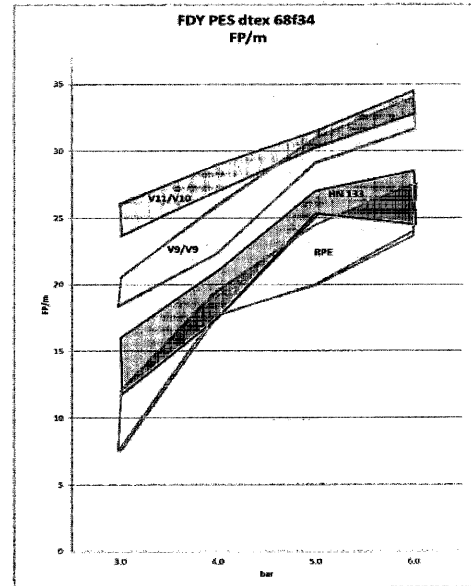


Fig. 9

【 図 10 】

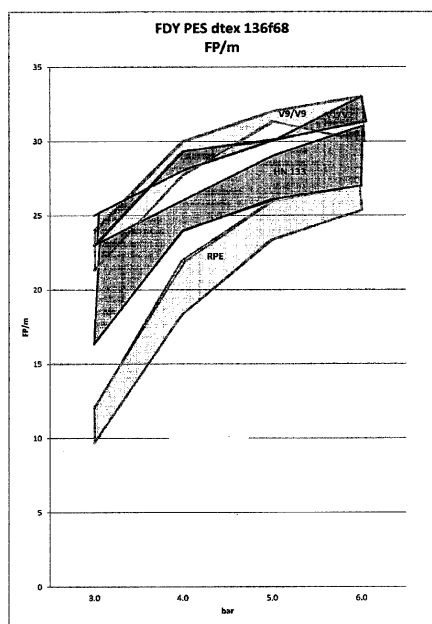


Fig. 10

【 図 11 】

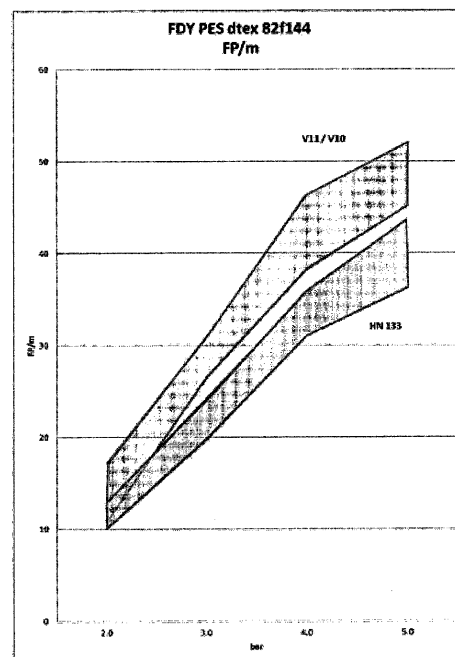


Fig. 11

【図 1 2】

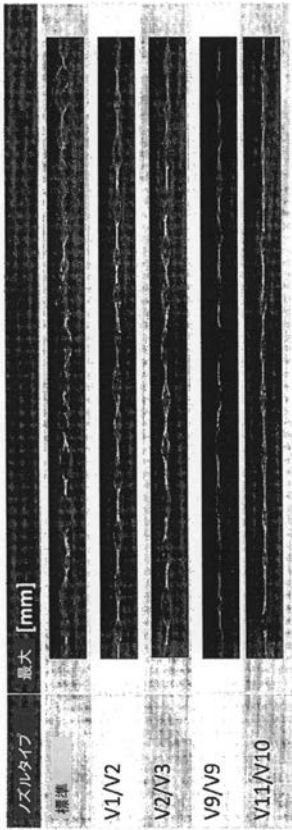


Fig. 12

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/073046

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. D02G1/16 D02G3/34 D02J1/08  
ADD.

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)

D02G D02J

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

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

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CH 692 622 A5 (HEBERLEIN FASERTECH AG [CH]) 30 August 2002 (2002-08-30)<br>column 6, line 15 - column 7, line 34;<br>figures 3-5 | 1-18                  |
| A         | -----<br>DE 10 2012 003410 A1 (RPE TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 29 August 2013 (2013-08-29)<br>paragraph [0010]; figures              | 1-18                  |
| A         | -----<br>DE 10 2006 009139 A1 (MACK ANDREAS [DE]) 30 August 2007 (2007-08-30)<br>figures                                         | 1-18                  |
|           | -----<br>-/--                                                                                                                    |                       |

☒ 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 March 2015

Date of mailing of the international search report

08/04/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barathe, Rainier

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/073046

| 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 99/45185 A1 (HEBERLEIN FIBERTECHNOLOGY INC [CH]; RITTER HELMUT [CH]; BUCHMUELLER PA) 10 September 1999 (1999-09-10)<br>cited in the application<br>page 2a<br>figure 7<br>claim 13<br>-----          | 1-18                           |
| A                                                    | WO 00/52240 A1 (HEBERLEIN FIBERTECHNOLOGY INC [CH]; BUCHMUELLER PATRICK [CH]) 8 September 2000 (2000-09-08)<br>figures 1,2a<br>figures 4a, 4b<br>-----                                                  | 1-18                           |
| X                                                    | WO 03/029539 A1 (HEBERLEIN FIBERTECHNOLOGY INC [CH]; BUCHMUELLER PATRICK [CH]) 10 April 2003 (2003-04-10)<br>cited in the application<br>figures 5a, 6a, 7b, 9, 10<br>claims 1, 5, 6, 8, 9, 13<br>----- | 3-5,7,8,<br>12,15,18           |
| A                                                    | -----<br>figures 5a, 6a, 7b, 9, 10<br>claims 1, 5, 6, 8, 9, 13                                                                                                                                          | 1,2,6,<br>9-11,13,<br>14,16,17 |
| A                                                    | EP 0 190 476 A1 (MITSUBISHI RAYON CO [JP]) 13 August 1986 (1986-08-13)<br>figures 3a, 3b<br>-----                                                                                                       | 1-18                           |
| A                                                    | DE 20 38 403 A1 (BASF AG) 10 February 1972 (1972-02-10)<br>figure 1<br>-----                                                                                                                            | 3                              |
| A                                                    | US 4 184 316 A (GRISET ERNEST J JR [US]) 22 January 1980 (1980-01-22)<br>figure 2<br>-----                                                                                                              | 3,4                            |
| A                                                    | US 4 064 686 A (WHITTED ROBERT L ET AL) 27 December 1977 (1977-12-27)<br>figures 3,6<br>-----                                                                                                           | 3                              |
| A                                                    | EP 1 092 796 A1 (ENKA TECNICA GMBH [DE]) 18 April 2001 (2001-04-18)<br>figure 1b<br>-----                                                                                                               | 3-5                            |
| A                                                    | WO 2006/099763 A1 (HEBERLEIN FIBERTECHNOLOGY INC [CH]; SIMMEN CHRISTIAN [CH]) 28 September 2006 (2006-09-28)<br>figures<br>-----                                                                        | 3-5                            |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP2014/073046**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:

see additional 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 fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
  
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 Application No. PCT/ EP2014/ 073046

**FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210**

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1, 2, 13, 14(completely); 5-12, 16-18(partially)

Nozzle for manufacturing a knotted yarn, having a yarn duct in which knots are producible with the aid of air entanglement, and having at least one air bore having a longitudinal axis, which merges with the yarn duct in a merging opening and through which air is introducible into the yarn duct, wherein the longitudinal axis of the air bore is disposed at an angle of less than 90°, preferably 65 - 85 degrees, particularly preferably 78 degree, in relation to a conveying direction of the knotted yarn, characterized in that, substantially perpendicular in relation to the longitudinal axis of the air bore, a baffle face is configured on the opposite side of the merging opening of the air bore in the yarn duct.

---

2. claims: 3, 4, 15(completely); 5-12, 16-18(partially)

Nozzle for manufacturing a knotted yarn, having a yarn duct in which knots are producible with the aid of air entanglement, and having at least one air bore having a longitudinal axis, which merges with the yarn duct in a merging opening and through which air is introducible into the yarn duct, wherein the longitudinal axis of the air bore is disposed at an angle of 90° in relation to a conveying direction of the knotted yarn, and a region of an entry opening of the yarn duct is constricted in relation to a cross section of the yarn duct in the region of the merging opening of the air bore and/or an exit opening of the yarn duct is widened in relation to a cross section of the yarn duct in the region of the merging opening of the air bore, and a baffle face is configured on the opposite side of the merging opening of the air bore in the yarn duct, such that a larger net amount of air dissipates via the exit opening than via the entry opening.

---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/073046

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                                                                                                                                          | Publication<br>date                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CH 692622 A5                              | 30-08-2002          | NONE                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
| DE 102012003410 A1                        | 29-08-2013          | NONE                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
| DE 102006009139 A1                        | 30-08-2007          | NONE                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
| WO 9945185 A1                             | 10-09-1999          | DE 19809600 C1<br>GB 2334971 A<br>WO 9945182 A1<br>WO 9945185 A1                                                                                                                                    | 21-10-1999<br>08-09-1999<br>10-09-1999<br>10-09-1999                                                                                                                 |
| WO 0052240 A1                             | 08-09-2000          | AT 328140 T<br>AU 2790600 A<br>CN 1342224 A<br>EP 1165868 A1<br>ID 30479 A<br>JP 4005313 B2<br>JP 2002538322 A<br>KR 100442956 B1<br>RU 2220239 C2<br>TW 538154 B<br>US 6834417 B1<br>WO 0052240 A1 | 15-06-2006<br>21-09-2000<br>27-03-2002<br>02-01-2002<br>13-12-2001<br>07-11-2007<br>12-11-2002<br>04-08-2004<br>27-12-2003<br>21-06-2003<br>28-12-2004<br>08-09-2000 |
| WO 03029539 A1                            | 10-04-2003          | AT 389045 T<br>CN 1558969 A<br>EP 1436451 A1<br>US 2005011061 A1<br>WO 03029539 A1                                                                                                                  | 15-03-2008<br>29-12-2004<br>14-07-2004<br>20-01-2005<br>10-04-2003                                                                                                   |
| EP 0190476 A1                             | 13-08-1986          | DE 3562636 D1<br>EP 0190476 A1<br>US 4837903 A                                                                                                                                                      | 16-06-1988<br>13-08-1986<br>13-06-1989                                                                                                                               |
| DE 2038403 A1                             | 10-02-1972          | NONE                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
| US 4184316 A                              | 22-01-1980          | NONE                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
| US 4064686 A                              | 27-12-1977          | NONE                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
| EP 1092796 A1                             | 18-04-2001          | CN 1291662 A<br>EP 1092796 A1<br>JP 2001131843 A<br>KR 20010050855 A<br>TW 503272 B<br>US 6438812 B1                                                                                                | 18-04-2001<br>18-04-2001<br>15-05-2001<br>25-06-2001<br>21-09-2002<br>27-08-2002                                                                                     |
| WO 2006099763 A1                          | 28-09-2006          | AT 529549 T<br>CN 103603114 A<br>EP 1861526 A1<br>JP 4255984 B2<br>JP 2008533324 A<br>KR 20070115978 A<br>TW I313310 B<br>US 2009031693 A1<br>WO 2006099763 A1                                      | 15-11-2011<br>26-02-2014<br>05-12-2007<br>22-04-2009<br>21-08-2008<br>06-12-2007<br>11-08-2009<br>05-02-2009<br>28-09-2006                                           |

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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