(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7525399号
(P7525399)

(45)発行日　令和6年7月30日(2024.7.30)

(24)登録日　令和6年7月22日(2024.7.22)

(51)国際特許分類		FI		
D01D	*4/02 (2006.01)*	D01D	4/02	
D01D	*5/08 (2006.01)*	D01D	5/08	C
D01D	*5/098(2006.01)*	D01D	5/098	

請求項の数　43　（全31頁）

(21)出願番号　特願2020-546296(P2020-546296)
(86)(22)出願日　平成30年11月21日(2018.11.21)
(65)公表番号　特表2021-504600(P2021-504600A)
(43)公表日　令和3年2月15日(2021.2.15)
(86)国際出願番号　PCT/US2018/062345
(87)国際公開番号　WO2019/104240
(87)国際公開日　令和1年5月31日(2019.5.31)
審査請求日　令和3年11月19日(2021.11.19)
(31)優先権主張番号　62/590,037
(32)優先日　平成29年11月22日(2017.11.22)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　520178412
エクストルージョン グループ，エルエルシー
ＥＸＴＲＵＳＩＯＮ ＧＲＯＵＰ，ＬＬＣ
アメリカ合衆国 ３００７６ ジョージア，ロズウェル，マーケット ブルバード １４２５ ＃５３０－１２３
(74)代理人　110001438
弁理士法人 丸山国際特許事務所
(72)発明者　クック，マイケル チャールズ
アメリカ合衆国 ３００６８ ジョージア，マリエッタ，ミッツィー リッジ ドライブ ８３０
(72)発明者　ブラウン，カーティス リー
アメリカ合衆国 ３０００４ ジョージア
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　メルトブローンダイチップアセンブリ及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

メルトブローンダイチップアセンブリにおいて、

取付構造体であって、前記取付構造体に形成されており、ポリマー流を受け入れるように構成された少なくとも１つのポリマー流路と、前記取付構造体に形成されており、第１の空気流を受け入れるように構成された第１の空気流路と、前記取付構造体に形成されており、第２の空気流を受け入れるように構成された第２の空気流路とを含んでいる取付構造体と、

第１の開口及び第２の開口を有するポリマー流チャンバと、ポリマー流先端部と、第１の衝突面を有する第１の空気流調節チャネルと、第２の衝突面を有する第２の空気流調節チャネルと、第１の傾斜面と、第２の傾斜面とを含む細長いダイチップであって、

前記第１の衝突面は、前記細長いダイチップの一部として設けられ、前記第１の空気流調節チャネルの一部にわたって延びており、

前記第２の衝突面は、前記細長いダイチップの一部として設けられ、前記第２の空気流調節チャネルの一部にわたって延びており、

前記細長いダイチップの前記ポリマー流チャンバは、前記細長いダイチップの前記ポリマー流チャンバの前記第１の開口において、前記取付構造体の前記少なくとも１つのポリマー流路と流体連通しており、

前記ポリマー流チャンバは、前記取付構造体の前記少なくとも１つのポリマー流路からの前記ポリマー流の少なくとも一部を受け入れるように構成されており、

前記細長いダイチップの前記ポリマー流チャンバは、前記第２の開口において前記ポリマー流先端部と流体連通するように構成されており、
前記細長いダイチップの前記ポリマー流先端部は、前記第２の開口において前記ポリマー流チャンバから前記ポリマー流の少なくとも一部を受け入れるように構成されており、
前記ポリマー流先端部は、前記ポリマー流の少なくとも一部を出すように構成された先端開口を有しており、
前記細長いダイチップの前記第１の空気流調節チャネルは、前記取付構造体の前記第１の空気流路から前記第１の空気流を受け入れ、少なくとも前記第１の衝突面を用いて前記第１の空気流を調節し、前記細長いダイチップの前記第１の傾斜面に隣接して前記第１の空気流を出すように構成されており、
前記細長いダイチップの前記第２の空気流調節チャネルは、前記取付構造体の前記第２の空気流路から前記第２の空気流を受け入れ、少なくとも前記第２の衝突面を使用して前記第２の空気流を調節し、前記細長いダイチップの前記第２の傾斜面に隣接して前記第２の空気流を出すように構成されている、
細長いダイチップと、
前記細長いダイチップの前記第１の傾斜面に少なくとも部分的に隣接して配置されている第１の空気板であって、前記細長いダイチップの前記第１の空気流調節チャネルから出た前記第１の空気流を受け入れて、前記ポリマー流先端部の前記先端開口及び前記ポリマー流の少なくとも一部とに隣接して前記第１の空気流を出す第１の空気出口流路を形成するように構成されている第１の空気板と、
前記細長いダイチップの前記第２の傾斜面に少なくとも部分的に隣接して配置されている第２の空気板であって、前記細長いダイチップの前記第２の空気流調節チャネルから出た前記第２の空気流を受け入れて、前記ポリマー流先端部の前記先端開口及び前記ポリマー流の少なくとも一部とに隣接して前記第２の空気流を出す第２の空気出口流路を形成するように構成されている第２の空気板と、
を備えており、
前記第１の空気流及び前記第２の空気流は、前記ポリマー流先端部にて前記ポリマー流を補助し、
前記細長いダイチップの一部として設けられた前記第１の衝突面は、１又は複数の場所で前記第１の空気流調節チャネルの幅を延ばしている、メルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項２】
前記細長いダイチップは、前記第１の空気流調節チャネル及び前記第２の空気流調節チャネルを収容する衝突部を含む、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項３】
前記細長いダイチップは、前記衝突部よりも狭く、前記第１の空気流調節チャネル及び前記第２の空気流調節チャネルの空気流を妨害する首部を含む、請求項２に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項４】
前記衝突部は、前記細長いダイチップの前記衝突部に前記第１の空気板及び前記第２の空気板を固定するファスナーを受け入れる複数の締結可能な穴を含む、請求項２に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項５】
前記細長いダイチップは、前記取付構造体にねじ留めされていない、請求項４に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項６】
前記細長いダイチップと前記第１の空気板及び前記第２の空気板とは、交換可能なカートリッジを形成する、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項７】
前記取付構造体の前記少なくとも１つのポリマー流路から前記ポリマー流チャンバへの

前記ポリマー流を調節する少なくとも１つのブレーカープレートを更に備える、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項８】
前記少なくとも１つのブレーカープレートが、前記ポリマー流を濾過して調節するための複数の孔を含む、請求項７に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項９】
前記少なくとも１つのブレーカープレートは２つの積層ブレーカープレートを含んでおり、１又は複数のスクリーンフィルタが、前記２つの積層ブレーカープレートの間に配置されている、請求項８に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項１０】
前記第１の空気板及び前記第２の空気板は、前記ポリマー流チャンバの垂直方向軸に平行な複数のファスナーを使用して前記取付構造体に取り付けられる、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項１１】
前記第１の空気流調節チャネルは、前記取付構造体の前記第１の空気流路から前記第１の空気流を受け入れ、前記第１の空気流を調節し、前記第１の空気流から前記細長いダイチップに熱を伝達し、前記細長いダイチップの前記第１の傾斜面に隣接して前記第１の空気流を出すように構成されており、
前記第２の空気流調節チャネルは、前記取付構造体の前記第２の空気流路から前記第２の空気流を受け入れ、前記第２の空気流を調節し、前記第２の空気流から前記細長いダイチップに熱を伝達し、前記細長いダイチップの前記第２の傾斜面に隣接して前記第２の空気流を出すように構成されている、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項１２】
前記第１の空気流及び前記第２の空気流は、前記ポリマー流を液体状態に維持する温度範囲で前記ダイチップアセンブリを動作させる、請求項１１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項１３】
前記ポリマー流先端部は５０度乃至９０度の外角を有する、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項１４】
前記取付構造体と前記細長いダイチップは一体のピースである、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項１５】
前記細長いダイチップは更に傾斜先端部を含んでおり、前記第１の空気板は更に第１の先端部を含んでおり、前記第２の空気板は更に第２の先端部を含んでおり、前記傾斜先端部と前記第１の先端部と前記第２の先端部の中点との間の垂直距離は、０．５ｍｍ乃至４．０ｍｍであるセットバック寸法を規定する、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項１６】
前記第１の先端部と前記第２の先端部の間の距離は先端間距離を規定しており、前記セットバック寸法と前記先端間距離の比が０．２５乃至２．５である、請求項１５に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項１７】
前記取付構造体の前記少なくとも１つのポリマー流路は、前記取付構造体の前記少なくとも１つのポリマー流路の内面にアクセスできるように、前記ポリマー流チャンバの前記第１の開口付近に開口幅を含む、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項１８】
前記取付構造体の前記少なくとも１つのポリマー流路の内面は、前記ポリマー流を分配のテーパー状の上面を含む、請求項１７に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。

【請求項１９】
前記第１の空気板が第１の外面を含み、前記第２の空気板が第２の外面を含み、前記第１の外面と前記第２の外面とは９０度乃至１８０度の角度を成している、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項２０】
前記第１の空気板が前記第１の外面を含み、前記第２の空気板が前記第２の外面を含み、前記第１の外面と前記第２の外面とは９０度乃至１４０度の角度を成している、請求項１９に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項２１】
空気及びポリマーを供給するために前記取付構造体に流体接続されたメルトブローンビームを更に含んでおり、前記メルトブローンビーム及び前記取付構造体は、制御領域内における前記ダイチップの周囲の空気に他の障害物が干渉しないような高さを前記ダイチップ上方に生じ、前記制御領域は、前記ダイチップ上方の前記高さとオフセット距離とで決定される角度で規定される、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項２２】
前記メルトブローンビームと前記取付構造体は一体のピースである、請求項２１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項２３】
前記第１の空気流及び前記第２の空気流はチップ頂点で混合されて、前記ポリマー流と周囲の空気とを引き込み、干渉する構造物は前記チップ頂点の少なくとも３８ｍｍ以内に存在しない、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項２４】
前記細長いダイチップの前記ポリマー流チャンバは、前記ポリマー流チャンバの第１の側壁と前記ポリマー流チャンバの対向する第２の側壁とを接続するリブ構造を含み、前記リブ構造は、前記ポリマー流の層流を促進する断面流体力学的形状を有する、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項２５】
前記第１の衝突面は、前記細長いダイチップの上面に又は前記細長いダイチップの上面に隣接して配置されている、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項２６】
前記第１の衝突面は、前記第１の空気流調節チャネル内に配置されている、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項２７】
前記細長いダイチップは１．０乃至５．５メートルの全幅を有しており、前記ポリマー流先端部は、全幅に沿って１インチ当たり２５乃至１００個のポリマー流先端部で繰り返される、請求項１に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項２８】
前記ポリマー流先端部は、０．０５ｍｍ乃至１．００ｍｍの直径を有する、請求項２７に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項２９】
前記第１の空気流及び前記第２の空気流は合流して、前記細長いダイチップの全幅にわたる出力気流を生成し、前記出力気流は、前記細長いダイチップの端部付近の流量が、前記出力気流の平均流量の９７．５％以上であるような均一性レベルを有する、請求項２７に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。
【請求項３０】
細長いダイチップであって、
本体部と、ポリマー流チャンバと、ポリマー流先端部と、第１の空気流調節チャネルと、第１の傾斜面と、第２の空気流調節チャネルと、前記第１の傾斜面の反対側にある第２の傾斜面とを備えており、
前記第１の傾斜面及び前記第２の傾斜面は、前記ポリマー流先端部に隣接して配置され

ており、
前記ポリマー流チャンバはポリマー流を受け入れて、前記ポリマー流を前記ポリマー流先端部に送るように構成されており、
前記第１の空気流調節チャネルは第１の空気流を受け入れて、前記第１の空気流を調節し、前記第１の空気流を前記第１の傾斜面に隣接して送るように構成されており、
前記第２の空気流調節チャネルは第２の空気流を受け入れるように構成されており、
前記本体部は、前記細長いダイチップの一部として設けられた少なくとも１つの衝突面を有する前記第１の空気流調節チャネルの一部を含んでおり、前記少なくとも１つの衝突面は、前記第１の空気流と衝突して前記第１の空気流を調節するように構成されており、
前記少なくとも１つの衝突面は、少なくとも部分的に前記第１の空気流調節チャネルにわたって延びており、
前記第１の傾斜面は、前記第１の空気流が前記ポリマー流先端部から前記ポリマー流を引き出すように前記ポリマー流先端部に隣接して配置され、
前記第１の傾斜面は、前記少なくとも１つの衝突面によって妨害された前記第１の空気流を方向づけるための第１の空気板に隣接している、細長いダイチップ。
【請求項３１】
前記本体部は、前記本体部の幅を減少させる狭い首部を含んでおり、前記首部は、前記第１の空気流調節チャネルを出る前記第１の空気流と衝突する前記第１の傾斜面への移行面を与える、請求項３０に記載の細長いダイチップ。
【請求項３２】
前記第１の空気流は、前記少なくとも１つの衝突面が前記第１の空気流に衝突すると前記第１の空気流が前記本体部を加熱して、前記第１の空気流から前記細長いダイチップへの熱伝達を支援する、請求項３０に記載の細長いダイチップ。
【請求項３３】
前記第２の空気流調節チャネルは、前記第２の傾斜面に隣接した前記第２の空気流をもたらす、請求項３０に記載の細長いダイチップ。
【請求項３４】
前記本体部が、前記第２の空気流調節チャネルの前記第２の空気流を調節するために前記第２の空気流と衝突する第２の衝突面を含む、請求項３３に記載の細長いダイチップ。
【請求項３５】
前記第２の空気流は、前記ポリマー流先端部に達すると前記第１の空気流と実質的に同じ程度の速度に加速されて、前記第１の空気流及び前記第２の空気流の両方は混合されて、前記ポリマー流先端部から前記ポリマー流を引き出して吹き出す、請求項３４に記載の細長いダイチップ。
【請求項３６】
前記第１の空気流及び前記第２の空気流は、前記ポリマー流を引き込み、前記ポリマー流を前記ポリマー流先端部から吹き出すように混合する、請求項３５に記載の細長いダイチップ。
【請求項３７】
前記第１の空気流が前記第１の空気流調節チャネルから前記ポリマー流先端部に達するように移動し、且つ、前記第２の空気流が前記第２の空気流調節チャネルから前記ポリマー流先端部に達するように移動する場合に、前記第１の空気流及び前記第２の空気流は、ファスナーで妨害されない又はファスナーと接触しない、請求項３５に記載の細長いダイチップ。
【請求項３８】
前記第１の空気流及び前記第２の空気流は、前記ポリマー流先端部から少なくとも３８ｍｍ離れたところで妨害されない、請求項３７に記載の細長いダイチップ。
【請求項３９】
前記第２の傾斜面に少なくとも部分的に隣接して配置された第２の空気板を備えており、
前記第１の空気板は更に第１の先端部を含み、前記第２の空気板は更に第２の先端部を

含み、前記ポリマー流先端部と前記第１の先端部と前記第２の先端部の中間点との間の垂直距離が０．５ｍｍ乃至４．０ｍｍのセットバック寸法を規定する、請求項３７に記載の細長いダイチップ。

【請求項４０】

前記第１の先端部と前記第２の先端部との間の距離は先端部間距離を規定し、前記セットバック寸法と前記先端部間距離との比は０．２５乃至２．５である、請求項３９に記載の細長いダイチップ。

【請求項４１】

前記細長いダイチップは、前記第１の空気板及び前記第２の空気板にねじ留めされる、請求項３９に記載の細長いダイチップ。

【請求項４２】

メルトブローンダイチップアセンブリにおいて、

ポリマー流路及び空気流路を有する取付構造体と、

前記取付構造体に密に取り付けられたダイチップであって、前記ダイチップは、前記取付構造体の前記ポリマー流路からポリマー流を受け入れ、前記取付構造体の前記空気流路から空気流を受け入れ、前記ダイチップは、前記空気流を受け入れて跳ね返して前記空気流を強制的に再構成するために前記ダイチップの空気流調節チャネルの一部として設けられた衝突面と、狭い首部であって、前記空気流調節チャネルから第１の傾斜面へと出る前記空気流を前記首部からの移行面が妨げる首部と、前記メルトブローンダイチップアセンブリからポリマー流を供給するためのポリマー流先端部とを含んでいる、ダイチップと、

前記取付構造体に取り付けられて前記ダイチップの横に配置されており、前記ポリマー流先端部に隣接して前記メルトブローンダイチップアセンブリを出る前記空気流をもたらす空気出口流路を形成する空気板と、

を備えており、

前記衝突面は、少なくとも部分的に前記空気流路にわたって延びており、

前記移行面は、少なくとも部分的に前記空気流調節チャネルにわたって延びており、

前記空気流は、前記ポリマー流先端部から前記ポリマー流を引き出し、前記ポリマー流の少なくとも一部を繊維化する、メルトブローンダイチップアセンブリ。

【請求項４３】

前記ダイチップは、前記ダイチップと前記空気板との間に第２の移行面を含む、請求項４２に記載のメルトブローンダイチップアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

＜仮出願の相互参照及び優先権主張＞

本願は、２０１７年１１月２２日に出願された米国仮特許出願第６２／５９０，０３７号の利益及び優先権を主張し、当該米国仮特許出願の全ての内容は、全ての目的について参照により本明細書の一部となる。

【０００２】

本開示は、メルトブローン装置、メルトブローン製品、及び製造方法に関する。

【背景技術】

【０００３】

不織布シート製品、例えば、真空バック、バスワイプ、ティーバッグフィルターなどは、大抵の場合、メルトブローと呼ばれる従来の製造方法によって製造される。関連する生産装置又は製造装置はメルトブローン装置と称されることがあり、関連する製品は、メルトブローン製品と称されることがある。典型的には、製造方法は、最初に、熱可塑性ポリマーを液体又は流動性の形態に溶融させ、次に、ノズル（ダイチップとしても知られている）を通してポリマーを押し出し、且つノズルの周囲に高速且つ高温のガスを吹き付けることでポリマーを繊維化させ、そして、繊維化されたポリマーを基板表面などの表面に堆積させる。堆積したポリマーが硬化して不織布シートが形成される。このような不織布シ

ート製品は、様々な用途、例えば、濾過、吸着媒、衣類、薬物送達などの用途で使用することができる。

【０００４】

熱可塑性特性を有するポリマーは、液体状態と固体状態の間の遷移における特性からメルトブローに適している。遷移温度は、ガラス転移温度として知られており、ポリマーによって異なる。これらのポリマーとしては、例えば、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエチレン、及びポリカーボネートが挙げられる。これらのポリマーのガラス転移温度及び流動特性（例えば、粘度、接着性など）は異なることから、メルトブローン装置は、大抵の場合、特定の均一性、繊維サイズ、又はそれら両方を有する製品を製造する能力で限定される。ポリマー繊維の均一性は、大抵の場合、ダイチップを取り囲む高速空気の均一性によって制限される。更に、これらの特定の制限は、生産速度の全体的な制限を導いて、このような製品の生産性及び経済的実行可能性を制限し得る。このような制限は、マルチフォームプロセスのような、木材パルプ又は他の繊維を含む形成プロセスで、２つ以上のメルトブローンダイチップが一緒に使用される場合に、更に大きくなる。

【発明の概要】

【０００５】

本開示は、特定の実施形態において、製品の均一性、繊維サイズ、生産速度、ポリマー生産性能、並びに、改善された装置及び生産の運転効率のうちの１又は複数を改善することができるメルトブロー方法、アセンブリ、及びシステムを記載している。ある特定の態様において、開示されるメルトブローンダイチップアセンブリは、従来のダイチップアセンブリと比較してより均一な、ダイチップを囲む高速高温空気流を生じる。特定の実施形態では、開示されるメルトブローンシステムは、特定のポリマー材料及び生産速度が与えられる場合に、より均一な生産物とより縮小された繊維サイズとをもたらす。より均一な生産物の生産効率は、幾つかの実施形態では、より徹底的な清掃を可能にする装置設計によって、及び／又は、保守停止時間を低減又はできるだけ短くできるように、ホットスタンバイ時のように、装置に交換の準備を整えておくことによって達成できる。

【０００６】

概して、開示されるメルトブローン装置は、ポリマービーム及び空気チャンバと、ダイチップアセンブリとを含んでいる。ダイチップアセンブリは、特定の実施形態では、ポリマービーム及び空気チャンバに迅速に取り付けられ、又は、ポリマービーム及び空気チャンバから迅速に取り外される。空気チャンバは、空気供給システムと共に、ダイチップアセンブリに空気を供給するための空気加熱ビームに含まれてよい。空気供給システムは、分配孔を通じて高速空気を供給して、孔内の熱伝達を増加させることができる。孔は、空気流を受ける対応構造体（例えば、板）が、出て行く空気を利用して熱伝達効率を高めることを可能にする位置に配置される。例えば、熱伝達効率は、空気流が衝突するダイチップで、ダイチップの空気孔で、又はそれら両方で増加してもよい。

【０００７】

ダイチップは、空気流と引き出されたポリマーとをそのノズルで合流させる。ノズルでは、両側の高速で均一な空気流が、繊維化するためにポリマーを同伴して引き出す。特定の実施形態では、ポリマー通路の空気流、又はノズル内若しくはその付近の空気流にファスナー又は望ましくない障害物が（特定の実施形態では、空気流妨害を引き起こすファスナーを有する構成を意図的に回避していることで）使用されていないので、空気及び／又はポリマーのダイチップノズルへの所望の供給は妨げられない。特に、本開示は、メルトブローンダイチップ構造の一実施形態を示しており、当該メルトブローンダイチップ構造は、ノズルの外面の約１０ｃｍ（即ち、４''）内において、或いは、ダイ内部の空気チャネル又は通路内において、ボルトヘッド又はカウンターシンク加工領域を排除する。これにより、生産性及び製品の均一性が大幅に向上する。

【０００８】

特定の実施形態では、メルトブローンシステムは、単一の投入物（例えば、ポリマー材

料）を含む。メルトブローンシステムは、投入物の流れを手助けするテーパー構造を含んでよい。そのようなテーパー状構造をポリマー分配要素と称することができる。開示されるメルトブローンシステムの幾つかの実施形態で使用されるアセンブリ機構は、従来のポリマー分配要素よりもより便利且つ徹底的に、使用毎にポリマー分配要素を清掃することを可能にする。例えば、ポリマー分配要素と共に取付板が使用される場合、単一のポリマーシール（例えば、複数の丸型シール又はチャネル上の細長いガスケットの代わりに単一の丸型シールが使用されてよい）が使用されてよい。これにより、組立エリアでのオフラインでの清掃が容易になり、装置への設置も容易になる。取付板が使用されない場合、特定の実施形態では、空気チャンバの底板を使用して、又はメルトブローンビームの底部アクセスから清掃を行うことができる。

【０００９】

特定の例では、開示されるメルトブローンシステムで使用されるダイチップアセンブリは、プリンタにおけるカートリッジ交換に類似した方法で、別の交換用ダイチップアセンブリと置換可能又は交換可能である。他の例では、ダイチップアセンブリは、２つの空気流を含む空気出力を有しており、それらの流れは、鋭角又はさもなければ所望の角度で混合しており、微細なポリマー繊維を製造する能力が改善される。これは、使用されるポリマーの種類、及び／又は、生産される製品の種類若しくは所望の特性に依存してよい。更に他の幾つかの例では、ダイチップアセンブリはまた、詳細な説明で更に説明されるように、セットバック距離や先端間距離のような新規な幾何学的設定を提供する。

【００１０】

本開示は、既存のメルトブローン装置及び方法を超えた更なる利点を提供し得るダイチップアセンブリの１又は複数の実施形態を示す。例えば、開示されるダイチップアセンブリは、加熱された空気のより最適化された使用を妨害しない手法で提供してよい。ダイチップアセンブリは、特定の実施形態では、特定の要件に応じてコンパクトなサイズに構成されてよく、例えば、パルプ繊維と組み合わせる構成において、２つ以上のダイチップアセンブリを生産中に一緒に配置することができる。特定の実施形態では、ダイチップアセンブリは、良好な幾何学的安定性をもたらすために、溶接強度又は機械加工強度のリブ構造を有する（図４Ｂ乃至４Ｄで与えられている例）。

【００１１】

第１の一般的な態様において、メルトブローンダイチップアセンブリは取付構造体を備えており、当該取付構造体は、それに形成されており、ポリマー流を受け入れるように構成された少なくとも１つのポリマー流路と、それに形成されており、第１の空気流を受け入れるように構成された第１の空気流路と、それに形成されており、第２の空気流を受け入れるように構成された第２の空気流路とを含んでいる。メルトブローンダイチップアセンブリは、ポリマー流チャンバを有する細長いダイチップと、ポリマー流先端部と、第１の衝突面を有する第１の空気流調節チャネルと、第２の衝突面を有する第２の空気流調節チャネルと、第１の傾斜面と、第２の傾斜面とを更に含む。細長いダイチップのポリマー流チャンバは、細長いダイチップのポリマー流チャンバの第１の開口において、取付構造体の少なくとも１つのポリマー流路と流体連通している。ポリマー流チャンバは、取付構造体の少なくとも１つのポリマー流路からのポリマー流の少なくとも一部を受け入れるように構成されている。細長いダイチップのポリマー流チャンバは、第１の開口において細長いダイチップと流体連通するように構成されている。

【００１２】

細長いダイチップのポリマー流チャンバは、第１の開口からポリマー流の少なくとも一部を受け入れるように構成されており、細長いダイチップのポリマー流チャンバは、第２の開口でポリマー流先端部と流体連通している。ポリマー流先端部は、第２の開口でポリマー流チャンバからポリマー流の少なくとも一部を受け入れるように構成されている。特定の実施形態において第２の開口とみなされ得るポリマー流先端部は、ポリマー流の少なくとも一部を出すように構成された先端開口を有する。第１の空気流調節チャネルは、取付構造体の第１の空気流路から第１の空気流を受け入れ、少なくとも第１の衝突面を用い

て第１の空気流を調節し、細長いダイチップの第１の傾斜面に隣接して第１の空気流を出すように構成されている。第２の空気流調節チャネルは、取付構造体の第２の空気流路から第２の空気流を受け入れ、少なくとも第２の衝突面を使用して第２の空気流を調節し、第２の傾斜面に隣接して第２の空気流を出すように構成されている。

【００１３】

メルトブローンダイチップアセンブリは更に、細長いダイチップの第１の傾斜面に少なくとも部分的に隣接して配置されており、第１の空気出口流路を形成するように構成された第１の空気板を含んでおり、細長いダイチップの第１の空気流調節チャネルから出た第１の空気流を受け入れて、ポリマー流先端部の先端開口及びポリマー流の少なくとも一部とに隣接して第１の空気流を出して、第１の空気流をポリマー流に少なくとも部分的に流入させるように構成されている。そのアセンブリは更に、細長いダイチップの第２の傾斜面に少なくとも部分的に隣接して配置されており、第２の空気出口流路を形成するように構成された第１の空気板を含んでおり、細長いダイチップの第２の空気流調節チャネルから出た第２の空気流を受け入れて、ポリマー流先端部の先端開口及びポリマー流の少なくとも一部とに隣接して第２の空気流を出して、第２の空気流をポリマー流に少なくとも部分的に流入させるように構成されている。

【００１４】

幾つかの実施形態では、細長いダイチップは、第１の空気流調節チャネル及び第２の空気流調節チャネルを収容する衝突部を含む。第１の空気流調節チャネルは第１の衝突面を有する。第２の空気流調節チャネルは第２の衝突面を有する。第１の衝突面及び第２の衝突面は夫々、第１の空気流及び第２の空気流を調節することを補助する。例えば、第１の衝突面は、初期進行方向の第１の空気流と衝突し、又はそれを妨害することで、空気流を旋回させて再編成又は再構成させる。加えて、第１の空気流と第１の衝突面との間の衝撃は、第１の空気流から衝突部、ひいてはダイチップへのエネルギーの伝達を助ける。例えば、第１の空気流及び第２の空気流は、ポリマー流の流動性状態を維持するために高温でメルトブローンシステムに入ってよい。第１の衝突面及び第２の衝突面のような衝突部は、効率的な熱伝達、並びに第１及び第２の空気流の均一性の調節のための機構を提供する。他の実施形態では、空気流調節チャネルに、複数の衝突面が存在してよい。

【００１５】

幾つかの他の実施形態では、細長いダイチップは首部を含んでおり、当該首部は、衝突部よりも狭く、第１の空気流調節チャネル及び第２の空気流調節チャネルを出る気流を妨害する。

【００１６】

更に他の幾つかの実施形態では、衝突部は、細長いダイチップの衝突部に第１の空気板及び第２の空気板を固定するファスナーを受け入れるための複数の締結可能な穴を含む。これは、水平方向、垂直方向、又は斜め方向に向けられたファスナー、又はそれらの組合せを使用して、達成されてよい。

【００１７】

幾つかの実施形態では、細長いダイチップと第１及び第２の空気板とは、交換可能なカートリッジを形成する。

【００１８】

幾つかの他の実施形態では、メルトブローンダイチップアセンブリは、取付構造体のポリマー流路からポリマー流チャンバへのポリマー流を制御する少なくとも１つのブレーカープレートを更に含む。少なくとも１つのブレーカープレートは、ポリマー流を濾過して調節するための複数の孔を含む。少なくとも１つのブレーカープレートは、幾つかの実施形態では、２つの積層ブレーカープレートと、それらの間に配置された１又は複数のスクリーンフィルタとを含んでよい。

【００１９】

更に他の幾つかの実施形態では、第１の空気板及び第２の空気板は、１又は複数のファスナーを使用して取付構造体に取り付けられてよく、それらファスナーは、ポリマー流チ

ャンバに平行であってよい。

【００２０】

幾つかの実施形態では、第１の空気流調節チャネルは、取付構造体の第１の空気流路から第１の空気流を受け入れ、第１の空気流を調節し、第１の空気流から細長いダイチップに熱を伝達し、細長いダイチップの第１の傾斜面に隣接して第１の空気流を出すように構成されている。第２の空気流調節チャネルは、取付構造体の第２の空気流路から第２の空気流を受け入れ、第２の空気流を調節し、第２の空気流から前長いダイチップに熱を伝達し、細長いダイチップの第２の傾斜面に隣接して前記第２の空気流を出すように構成されている。

【００２１】

幾つかの他の実施形態では、第１の空気流及び第２の空気流により、ダイチップアセンブリは、ポリマー流を液体状態に維持する温度に維持される。

【００２２】

幾つかの他の実施形態では、ポリマー流先端部は、約５０度乃至約９０度の外角を有する。

【００２３】

幾つかの実施形態では、取付構造体と細長いダイチップは一体化されたピースである。例えば、取付構造と細長いダイチップとは、ボルトで一緒に、溶接で一緒に、又は他の方法で（例えば、接着剤で）結合又は取り付けられる場合、一体化されたピースであるとみなされてよい。他の実施例では、取付構造体と細長いダイチップとは、一体化されたピースとして製造され、それもまた、一体化されたピースとみなされるであろう。

【００２４】

幾つかの他の実施形態では、細長いダイチップは更に傾斜した先端部を備えてよい。第１の空気板は更に第１の先端部を備えており、第２の空気板は更に第２の先端部を備えており、傾斜した先端部と、第１の先端部と第２の先端部の中間点との間の垂直距離が、約０．５mm乃至約４．０mmのセットバック（setback）寸法を規定する。第１の先端部と第２の先端部の間の距離は、セットバック寸法と先端間距離の比が約０．２５乃至約２．５であるように先端間距離を規定する。

【００２５】

幾つかの他の実施形態では、取付構造体の少なくとも１つのポリマー流路は、清掃用具が取付構造体の少なくとも１つのポリマー流路の内面にアクセスできるようにポリマー流チャンバの第１の開口付近の開口幅を含む。取付構造体の少なくとも１つのポリマー流路の内面は、ポリマー流を出すためのテーパー状の上面を含む。

【００２６】

幾つかの実施形態では、第１の空気板は第１の外面を含む。第２の空気板は、第２の外面を含む。第１の外面及び第２の外面は、約９０度乃至約１４０度の角度を成す。

【００２７】

幾つかの他の実施形態では、メルトブローンダイチップアセンブリは、空気及びポリマーを供給するために取付構造体と流体接続されたメルトブローンビームを更に含む。メルトブローンビーム及び取付構造体は、他の障害物が制御領域内でダイチップの周囲空気と干渉しないようなダイチップの上方の高さを生じる。メルトブローンビームと取付構造体は一体化されたピースである。

【００２８】

更に他の幾つかの実施形態では、第１の空気流及び第２の空気流は、チップ頂点で混ぜられてポリマー流及び周囲空気を引き寄せており、干渉する構造物がチップ頂点の少なくとも約３８mm以内に存在しないようにされている。

【００２９】

幾つかの実施形態では、細長いダイチップのポリマー流チャンバは、ポリマー流チャンバの第１の側壁とポリマー流チャンバ対向する第２の側壁とを接続するリブ構造を含んでおり、当該リブ構造は、ポリマー流の層流を促進する流体力学的断面形状を有する。

【００３０】
幾つかの他の実施形態では、第１の衝突面は、細長いダイチップの上面に配置されている。
【００３１】
更に他の幾つかの実施形態では、第１の衝突面は、第１の空気流調節チャネル内に配置される。
【００３２】
第２の一般的な態様において、ポリマー流及び空気の混合のためのダイチップであって、ダイチップは、本体部と、ポリマー流チャンバと、ポリマー流先端部と、第１の空気流調節チャネルと、第１の傾斜面と、第２の空気流調節チャネルと、第１の傾斜面と対向する第２の傾斜面とを含んでおり、第１の傾斜面及び第２の傾斜面は、ポリマー流先端部に隣接して配置されているか、又はポリマー流先端部を規定している。ポリマー流チャンバは、ポリマー流を受け入れ、ポリマー流をポリマー流先端部に送るように構成されている。第１の空気流調節チャネルは、加速された速度で第１の傾斜面に提供される第１の空気流を受け入れる。本体部は、第１の空気流を調節するために第１の空気流を衝突させる少なくとも１つの衝突面を含む。第１の傾斜面は、加速された速度の第１の空気流がポリマー流先端部からポリマー流を引き出して吹き出すのを助けるようにポリマー流先端部に隣接するように、又はポリマー流先端部の一部を規定するように設けられる。
【００３３】
幾つかの実施形態では、本体部は首部を含んでおり、当該首部は、首部から第１の傾斜面への移行面が、第１の空気流調節チャネルを出る第１の空気流を妨害するように本体部の幅を減少させる。少なくとも１つの衝突面は、移行面を含んでよい。
【００３４】
幾つかの他の実施形態では、第１の傾斜面は、移行面によって阻害された第１の空気流を指示して加速するための第１の空気板に隣接している。第１の空気流は、第１の空気流が移行面に衝突すると、ダイチップの本体部を加熱し、第１及び第２の空気流の熱をダイチップに伝達するのを助ける。第２の空気流調節チャネルは、第２の空気流を受け入れ、第２の空気流を第２角度面に送る。本体部は、第２の空気流調節チャネル内の第２の空気流を調節するための第２の空気流を衝突させる第２の衝突面を含む。第２の空気流は、第１の空気流及び第２の空気流の両方が、ポリマー流の先端からポリマーを引き出して吹き出すために巻き込むように、ポリマー流の先端に到達したときに、第１の空気流と実質的に同じレベルの速度に加速されてもよい。
【００３５】
まだ幾つかの他の実施形態では、第１の空気流及び第２の空気流は、ポリマー流を引き出し、ポリマー流をポリマー流の先端から吹き出すか又は引き出すように混合する。特定の実施形態では、第１の空気流及び第２の空気流は、第１の空気流が第１の空気流調節チャネルからポリマー流先端部に到達するように移動し、第２の空気流が第２の空気流調節チャネルからポリマー流先端部に到達するように移動する際に、任意のファスナーによって、又は任意のファスナーと接触して阻害されない。第１の空気流と第２の空気流は、ポリマー流先端部から少なくとも約３８ｍｍ離れたところでは妨げられない。
【００３６】
幾つかの実施形態では、第１の空気板は第１の先端部を更に含み、第２の空気板は第２の先端部を更に含み、ポリマー流先端部と第１の先端部及び第２の先端部の中間点との間の垂直距離は、約０．５ｍｍ乃至約４．０ｍｍのセットバック寸法を規定する。第１の先端部と第２の先端部の間の距離は、セットバック寸法と先端間距離の比が約０．２５乃至２．５であるように先端間距離を規定する。
【００３７】
第３の一般的な態様において、メルトブローンダイチップアセンブリは、ポリマー流導管及び空気流導管を有する取付構造体を含む。メルトブローンダイチップアセンブリは、取付構造体に少なくとも部分的に封止されて取り付けられたダイチップを含む。ダイチッ

プは、取付構造体のポリマー流導管からポリマー流を受け入れて、取付構造体の空気流導管から空気流を受け入れる。ダイチップは、空気流を受け入れて跳ね返し、空気流を少なくとも部分的に再集合させるための衝突面を含む。空気板は、取付構造体に密に取り付けられており、ダイチップから出る気流を加速するための通路をもたらすためにダイチップに隣接して取り付けられている。加速された空気流は、ダイチップからポリマー流を引き出し、要望通りにポリマー流を繊維化する。

【００３８】

幾つかの実施形態では、ダイチップは、ダイチップと空気板の間に、又はダイチップ内に第２の衝突面を含む。

【００３９】

第４の一般的な形態では、メルトブローンシステムに単に均一な空気流を供給することによって、均一な又はより均一なメルトブローン製品を製造するための方法が開示されている。この方法は、第１の空気流を形成するために、加圧された空気を取付構造体の１又は複数の空気流路に供給することを含む。第１の空気流は、取付構造体の空気流路の出口付近の第１の衝突面と衝突する。第１の衝突面と衝突した第１の空気流は、その後、第１の衝突面の上方にある又はそれに隣接するプレナム若しくはボリューム内で再構成される。再構成された第１の空気流は、空気調節路に通過する。再構成された第１の空気流は、次に、メルトブローのためのポリマーを引き出すために加速される。

【００４０】

幾つかの実施形態では、本開示の方法は、再構成された第１の空気流をダイチップの首部の第２の衝突面を使用して衝突させて、第２の衝突面と衝突した第１の空気流を、第２の衝突面の上方にある又はそれに隣接している第２のプレナム又は第２のボリューム内で再構成することを更に含む。

【００４１】

詳細な開示及び実施例が以下に提供される。

【図面の簡単な説明】

【００４２】

【図１】図１は、メルトブローンシステムの分解斜視図である。

【００４３】

【図２Ａ】図２Ａは、図１のメルトブローンシステムで使用されるダイチップアセンブリの交換カートリッジの第１の実施形態の分解斜視図である。

【００４４】

【図２Ｂ】図２Ｂは、図１のメルトブローンシステムで使用されるダイチップアセンブリの交換カートリッジの別の実施形態の分解斜視図である。

【００４５】

【図３Ａ】図３Ａは、図２Ｂの交換カートリッジの異なる実施形態の正面図である。

【図３Ｂ】図３Ｂは、図２Ｂの交換カートリッジの異なる実施形態の正面図である。

【図３Ｃ】図３Ｃは、図２Ｂの交換カートリッジの異なる実施形態の正面図である。

【図３Ｄ】図３Ｄは、図２Ｂの交換カートリッジの異なる実施形態の正面図である。

【図３Ｅ】図３Ｅは、図２Ｂの交換カートリッジの異なる実施形態の正面図である。

【００４６】

【図３Ｆ】図３Ｆは、図３Ａに示された実施例に対応する交換カートリッジの実施形態の断面図である。

【図３Ｇ】図３Ｇは、図３Ｂに示された実施例に対応する交換カートリッジの実施形態の断面図である。

【図３Ｈ】図３Ｈは、図３Ｃに示された実施例に対応する交換カートリッジの実施形態の断面図である。

【図３Ｉ】図３Ｉは、図３Ｄに示された実施例に対応する交換カートリッジの実施形態の断面図である。

【図３Ｊ】図３Ｊは、図３Ｅに示された実施例に対応する交換カートリッジの実施形態の

断面図である。
【００４７】
【図３Ｋ】図３Ｋは、図３Ｉの交換カートリッジの実施形態における空気流を示す詳細断面図である。
【００４８】
【図４】図４Ａ乃至Ｄは、ダイチップの一実施形態の特定の特徴を示す局所断面図である。
【００４９】
【図５】図５は、ダイチップのポリマー流先端部の一実施形態を局所的に示す正面図である。
【００５０】
【図６】図６は、ダイチップのポリマー流先端部の一実施形態を局所的に示す別の正面図である。
【００５１】
【図７】図７は、図２のダイチップアセンブリの一実施形態において使用されるブレーカープレートを部分的に示す平面図及び側断面図を含む。
【００５２】
【図８Ａ】図８Ａは、取付構造体の一実施形態におけるポリマー流路を示す透視斜視図である。
【図８Ｂ】図８Ｂは、取付構造体の一実施形態におけるポリマー流路を示す透視斜視図である。
【００５３】
【図９】図９は、制御領域を例示するメルトブローンシステムの一実施形態の例示的な正面図である。
【００５４】
【図１０】図１０は、図３Ａ乃至Ｊの実施例の特徴を組み込んだ例示的な交換カートリッジによって生じた気流の均一性の測定値のプロットである。
【００５５】
同じの要素は、同じ数字を用いて符号が付されている。
【発明を実施するための形態】
【００５６】
本開示は、ダイチップアセンブリを有するメルトブローンシステムと、高度に均一なメルトブローン材料を製造することができる関連メルトブローン方法とを示す。メルトブローンシステムは、ある特定の実施形態では、例えば、特に繊維サイズ及び間隙率の点で従来のメルトブローン機械及び方法に制限をもたらすポリマー材料を取り扱う際の高度な動作を提供する。開示されるメルトブローンシステムは、（単位時間当たり長さ当たりの体積又は質量によって測定される）所定のスループットのためのある特定の実施形態において、縮小された繊維サイズを有する均一な又はより均一なポリマー製品を製造することができる。それは、所望の製品の品質にとって重要である。メルトブローンシステムはまた、容易な洗浄、迅速なツール交換、均一な加熱又は冷却、均一なポリマーの流動などの幾つかの運転上の利点をもたらしてよい。メルトブローンシステムの１又は複数の実施形態の詳細は、以下に記載される。
【００５７】
図１は、メルトブローンシステム１００の一実施形態の分解斜視図である。メルトブローンシステム１００は、ダイチップアセンブリ１１０と、メルトブローンビーム１２０と、１又は複数のエンドプレート１３０とを含む。メルトブローンビーム１２０は、１又は複数の導管１２２を介して外部供給源から空気を受け入れ、１又は複数の導管１２４を介して外部供給源から液体状態のポリマーを受け入れる。空気及びポリマーを供給する供給源は、当技術分野で良く知られている。空気、例えば、加圧及び／又は加熱された空気は、液体ポリマーの液体繊維のスプレーを生成するために使用される。スプレーでは、繊維の長い糸が受け面又は基材に着地して、不織布シートを形成する。このメルトブロープロ

セスは、ダイチップアセンブリ（スピナレット（spinneret）アセンブリとしても知られている）１１０内の機構を用いて達成される。

【００５８】

ダイチップアセンブリ１１０は、図示された例示的な実施形態では、取付構造体１１２、ダイチップ１１４、第１の空気板１１６、及び第２の空気板１１８を含んでよい。エンドプレート１３０は、ダイチップアセンブリ１１０のこれらの構成要素を端で固定するのを補助してよい。幾つかの実施形態では、別のエンドプレート（図示せず）が、ダイチップアセンブリ１１０の幾つかの構成要素を他方の端で固定する。具体的には、エンドプレート１３０（と図示しない別のエンドプレート）は、細長いダイチップ１１４の正面端部と、２つの空気板１１６及び空気板１１８の正面端部と、取付構造体１１２の正面端部とに固定可能であって、完全なアセンブリが、メルトブローンビーム１２０から各構成要素を時間をかけて取り外すことなく、ホットスタンバイモードの間に迅速且つ便利に置き換え又は交換できるように、交換用カートリッジを構成することができる。取付構造体１１２は、ビーム１２０からポリマーを受け入れるためのポリマー受け入れ導管又は孔１１７を含んでよい。取付構造体１１２はまた、空気を受け入れるためのスロット又は多数の孔１１９を含む。幾つかの実施形態では、取付構造体は、一実施形態では、ポリマー受け入れ孔１１７に対して対称に配置された２つのスロット１１９及びスロット１２６を含む。スロット１１９及びスロット１２６の各々は、ダイチップアセンブリ１１０内に空気を提供するための孔又は導管を含んでよい。

【００５９】

以下で更に説明されるように、ダイチップ１１４は、メルトブロープロセスを実行するために高速に加速する気流の通路を作るために、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８と組み合わされる。取付構造体１１２は、メルトブローンビーム１２０からポリマー材料及び空気流を受け入れて、それらを下のダイチップ１１４にきちんと供給するか、又は方向づける。幾つかの実施形態では、取付構造体１１２は、メルトブローンビーム１２０の一部又はそれと一体であってよく、ダイチップ１１４と、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８とは、メルトブローンビーム１２０の取付構造体１１２の下側に取り付けられる。幾つかの他の実施形態では、取付構造体１１２は、ダイチップ１１４の一部であってよく、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８を受ける。組立て後、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８は、比較的大きな先端間距離を有する。幾つかの実施形態では、距離は、約１．２７ｍｍ（又は０．０５’’）、又はそのような距離を含む範囲であり得る

【００６０】

図２Ａは、図１のメルトブローンシステム１００で使用されるダイチップアセンブリ１１０の交換カートリッジの第１の実施形態の分解斜視図である。図２Ａでは、図１に示されている１又は複数のエンドプレート１３０は図示されていない。等価なエンドシール構造が、ダイチップ１１４、第１の空気板１１６、第２の空気板１１８、及び取付構造体１１２の何れかと一体化されていてよいことから、交換カートリッジは、別個の１又は複数のエンドプレート１３０を含んでいてもいなくてもよい。図２Ａに図示された第１の実施形態では、交換カートリッジはユニット全体として使用されてよく、これによって、新たに加熱された交換ユニットが、装着されて使用されたユニットと交換するために待機状態で提供される。交換可能性を利用することで、交換カートリッジは、運用効率を高める。他の幾つかの実施形態では、交換可能部分は、取付構造体１１２を含んでも含んでいなくてもよい例えば、図２Ｂの第２の実施形態に示すように、例えば、取付構造体１１２がメルトブローンビーム１２０又はダイチップ１１４と一体化されている場合には、交換カートリッジは、取付構造体１１２を含まなくてよい。

【００６１】

図２Ａにおいて、分解図は構成要素の組立関係を示す。ダイチップ１１４、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８は、一緒に固定されてよい。例えば、ダイチップ１１４は、ねじ、ボルト、又は治具などによって空気板１１６及び空気板１１８を固定するため

の複数のファスナー穴を両側に有してよい。他の実施形態では、それらの空気板は、溶接、木工接合、接着剤、或いは、他の一時的又は恒久的手段のような他の公知の又は利用可能な締結方法を使用して、ダイチップ１１４に固定されてよい。ダイチップ１１４、空気板１１６及び空気板１１８はその後、取付構造体１１２と組み合わされてよい。例えば、垂直ファスナーが使用されて、空気板１１６及び空気板１１８を取付構造体１１２に向けて保持してよい。他の例では、垂直ファスナー又は斜めファスナーが使用されて、ダイチップ１１４を取付構造体１１２に向けて保持してよい。アセンブリの精度を確保するために、幾つかの実施形態では、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８を有するダイチップ１１４が、少なくとも１つの合わせピンを使用して取付構造体１１２に揃えられてよい。

【００６２】

図２Ａに図示された実施形態では、ブレーカープレート２１０が、ポリマー流がダイチップ１１４に到達する前にポリマー流を調節及び／又は濾過するためにカートリッジアセンブリで使用されてよい。幾つかの実施形態では、１つのブレーカープレート２１０が、フィルタ又はスクリーン２２０と一緒に使用されてよい。他の実施形態では、図２Ａに示すように、２つ以上のブレーカープレート２１０が、１又は複数のフィルタ又はスクリーン２２０と共に使用されて、１又は複数のフィルタ又はスクリーン２２０は、２つ以上のブレーカープレート２１０の間に配置されて、特定のサイズより大きい物体などの不要な物質を濾過して除去する。

【００６３】

ブレーカープレート２１０及び（使用されるならば）フィルタ２２０は、ポリマー流路に沿った任意の場所に、例えば、図２Ａに示す取付構造体１１２の開口に又は図２Ｂに示すダイチップ１１４の開口に配置されてよい。図２Ａは、ブレーカープレート２１０及びフィルタ２２０が、メルトブローンビーム１２０に向いている取付構造体１１２の開口に収容される模様を示しているが、他の実施形態では、開口は、ダイチップ１１４に向いていてよい（例えば、取付構造体１１２における反対側）。幾つかの更に他の実施形態では、ブレーカープレート２１０及びフィルタ２２０を入れる開口は、（図２Ｂに示すように）ダイチップ１１４に配置される。幾つかの他の実施形態では、開口は、取付構造体１１２上方のメルトブローンビーム１２０の内側に配置されてよい。構成は、特定の製造要求に応じて変化してよい。

【００６４】

図２Ｂは、図１のメルトブローンシステムで使用されるダイチップアセンブリ１１０の交換カートリッジの第２の実施形態の分解斜視図である。この実施形態では、取付構造体１１２は、交換用カートリッジにて置き換えられて又は含まれておらず、ブレーカープレート２１０及び（使用されるならば）フィルタ２２０はダイチップ１１４の内部に取り付けられている。第２の実施形態では、取付構造体１１２は、メルトブローンビーム１２０の一部であってよく、或いは、動作条件に応じた交換を必要としなくてよい。例えば、この実施形態では、ブレーカープレート２１０が目詰まりしていた場合、ブレーカープレート２１０で流れ効率が低下している場合、又はダイチップ１１４が清掃を必要としている場合、ダイチップ１１４、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８のみが、必要に応じて１又は複数のブレーカープレート２１０と共に、そして適用されている場合には１又は複数のフィルタ又はスクリーン２２０と共に交換される。

【００６５】

図３Ａ乃至３Ｅに目を向けると、これらの図は、異なる実施形態におけるダイチップアセンブリ１１０の正面図であり、それらが組み立てられた場合の構成要素の関係を示している。図３Ｆ乃至３Ｊは、図３Ａ乃至３Ｅに夫々対応した断面図を示す。断面図は、隣接する２つの構成要素の間の境界を明確に示している。幾つかの実施形態では、図３Ｆ乃至３Ｊの断面図で表されている境界と、孔又はキャビティとは、図示されているように同一平面内にあってよく、なくてもよい。例えば、第１の空気流路３４０及び第１の空気調節チャネル３５２は、断面図では同一平面内にあるように示されているが、他の実施形態で

は、異なる平面内に配置されていてよい。他の実施形態では、左側及び右側に示されている特徴は、平面の内外にオフセットされてよい（即ち、図示されているように断面図で対称でなくてよい）。これらの５つの実施形態は夫々特定の特徴を有するが、図示された特徴は、別の状況では、寸法制限、性能要件、又はコストの懸念に応じて当該技術分野の通常の技術を有する者によって提案されるように、図示された特徴の少なくとも１つ又は全てを使用して組み合わせられて又は変更されてよい。これらの５つの実施形態は、以下で説明される幾つかの共通の特徴を共有している。

【００６６】

取付構造体１１２は、上側取付面３１０及び下側取付面３２０を有する。取付構造体１１２は、メルトブローンビーム１２０からのポリマー流を受け入れる少なくとも１つのポリマー流路３３０を含む。取付構造体１１２は、そこに形成された第１の空気流路３４０を含む。前述したように、特定の実施形態では、取付構造体１１２は、メルトブローンビーム１２０又はダイチップ１１４の何れかと一体化されてよい。例えば、上側取付面３１０及び下側取付面３２０は、異なる実施形態では存在しない場合がある。上側取付面３１０は、取付構造体１１２がメルトブローンビーム１２０と一体化されている場合には存在しなくてよい。或いは、下側取付面３２０は、取付構造体１１２がダイチップ１１４の一部である場合には存在しなくてよい。図３Ａ乃至３Ｊに図示された実施形態のように、取付構造体１１２を別個のピースとして有することは、機械加工、メンテナンス、及び組立てにおける利点をもたらす。

【００６７】

第１の空気流路３４０は、メルトブローンビーム１２０からの第１の空気流を受け入れるように構成されている。取付構造体１１２は、そこに形成された第２の空気流路３４２を更に含む。第２の空気流路３４２は、メルトブローンビーム１２０からの第２の空気流を受け入れる。図示された実施形態では、第１の空気流路３４０及び第２の空気流路３４２は、ポリマー流路３３０に対して対称である。しかしながら、他の実施形態では、第１の空気流路３４０及び第２の空気流路３４２は、異なる場所に配置されてよく、及び／又は異なる平面内でオフセットされてよい。

【００６８】

細長いダイチップ１１４は、特定の実施形態では、少なくとも部分的に第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８を介して、取付構造体１１２の下側に取り付けられている。ダイチップ１１４は、ポリマー流チャンバ３５０を有する。ポリマー流チャンバ３５０は、ポリマー流路３３０からポリマー流を受け入れる。ダイチップ１１４は、本体部３６０及びポリマー流先端部３７２を含む。本体部３６０は、ポリマー流チャンバ３５０の両側に配置された第１の空気流調節チャネル３５２及び第２の空気流調節チャネル３５４を含む。本体部３６０は、第１の傾斜面３６２及び第２の傾斜面３６４を含む。ポリマー流先端部３７２は、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８の先端部の間の仮想水平線から垂直距離だけ離れた位置に配置されてよい。この垂直距離は「セットバック（setback）」と呼ばれており、ある実施形態では、約０．５ｍｍ（約０．０２’’）、又は、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８の先端間距離（約１．２７ｍｍ）の約０．２５倍乃至約２．５倍であってよい。特定の実施形態では、セットバックは、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８の先端間距離の約０．５乃至１．８倍であってもよい。

【００６９】

図３Ａ乃至３Ｅに示すように、ポリマー流チャンバ３５０は、ポリマー流チャンバ３５０の第１の開口３５８において、取付構造体１１２の少なくとも１つのポリマー流路３３０と流体連通している。ポリマー流チャンバ３５０は、取付構造体１１２の少なくとも１つのポリマー流路３３０のポリマー流の少なくとも一部を受け入れるように構成されている。ポリマー流路３３０の幅は、清掃用具が取付構造体１１２の少なくとも１つのポリマー流路の内面にアクセスできるように、ポリマー流チャンバ３５０の第１の開口３５９付近で増加してよい。他の実施形態では、ポリマー流路３３０は、図３Ａ乃至３Ｊに示された図とは異なる形状又は構成を有してよい。ポリマー流路３３０の２つの例示的な変形例

は、図８Ａ及び図８Ｂで提供されている。

【００７０】

一時的に図８Ａ及び８Ｂを参照すると、ポリマー流路８０４の例が図示されており、ポリマー流路３３０の代わりに使用される。図８Ａ及び８Ｂは、取付構造体１１２における実施形態でのポリマー流路８０４の透視図を示す。ポリマー流路８０４は概して、第１の開口３５８に対応する下側開口８１０と、テーパー状分配部８０３と、垂直分配部８００とを含む。しかしながら、ポリマー流路８０４の特定の構成は、以下に説明するように変化してよい。

【００７１】

図８Ａでは、ポリマー流路８０４は、入口８０２と、テーパー状分配部８０３と、下側開口８１０をテーパー状分配部８０３に接続する垂直分配部８００とを含む。少なくとも１つのポリマー流路８０４の内面は、テーパー状分配部８０３の上面のようなテーパー状の上面を含んでよい。垂直分配部８００の開口幅は、所定の流量に応じて変化してよい。例えば、図８Ａは、垂直分配部８００の開口幅がテーパー状分配部８０３の幅と一致することを例示している。他の実施形態では、図８Ｂに示すように、垂直分配部８００の開口幅は、テーパー状分配部８０３の幅より狭くてよい。図８Ｂでは、２つ以上の反復入口８０２及びテーパー状分配部８０３が設けられてよく、特定の高さの制約下で大きな幅を横切るポリマー流が均等に分布する。図８Ｂには２つの繰返しのみが示されているが、より多くの繰返しが追加されてよい。

【００７２】

図３Ａ乃至３Ｊに戻ると、ポリマー流路３３０は、第１の開口３５９においてポリマー流チャンバ３５０と流体連通している。ポリマー流チャンバ３５０は、第１の開口３５９において、ポリマー流路３３０からのポリマー流の少なくとも一部を、例えば、（例えば、図２Ａ及び図２Ｂに示す）１又は複数のブレーカープレート２０２を介して受け入れるように構成されている。ポリマー流チャンバ３５０は、第２の開口３８４においてポリマー流先端部３７２と流体連通している。ポリマー流チャンバ３５０、第１の開口３５９、第２の開口３８４、及びポリマー流先端部３７２は、細長いダイチップ１１４の本体部３６０から機械加工されており、さもなくば他の方法で中空にされている。ポリマー流先端部３７２は、第２の開口３８４において、ポリマー流チャンバ３５０からのポリマー流の少なくとも一部を受け入れる。ポリマー流先端部３７２は、ポリマー流の少なくとも一部を出すように構成された先端開口（図５参照）を有する。

【００７３】

第１の空気流調節チャネル３５２は、取付構造体１１２の第１の空気流路３４０から第１の空気流を受け入れるように構成されている。第１の空気流調節チャネル３５２は第１の空気流を調節して、第１の傾斜面３６２に隣接する第１の空気流を出す。同様に、第２の空気流調節チャネル３５４は、取付構造体１１２の第２の空気流路３４２から第２の空気流を受け入れるように構成されている。第２の空気流調節チャネル３５４は第２の空気流の調節を補助して、第２の傾斜面３６４に隣接する第２の空気流を出す。

【００７４】

第１の空気流調節チャネル３５２及び第２の空気流調節チャネル３５４は、一様な方向などのある方向に沿った制限された流れの断面を与えることによって第１及び第２の空気流を夫々調節し、第１及び第２の空気流は、計算された又は所望の加速された速度で第１の空気流調節チャネル３５２及び第２の空気流調節チャネル３５４を出る。出口速度は、空気の供給源にてシステムに供給される圧力のような公知の初期システム圧力に対応している。

【００７５】

幾つかの実施形態では、細長いダイチップ１１４は、第１の空気流調節チャネル３５２及び第２の空気流調節チャネル３５４を収容している衝突部３６１を含む。第１の空気流調節チャネル３５２は第１の衝突面３５３を有する。第２の空気流調節チャネルは第２の衝突面３５５を有する。第１の衝突面３５３及び第２の衝突面３５５は、第１の空気流及

び第２の空気流を夫々調節する。例えば、第１の衝突面３５３は、第１の空気流の初期進行方向に第１の空気流と衝突し又は第１の空気流に乱れを生じさせて、空気流の旋回及び再構成を強制的に行う。加えて、第１の空気流と第１の衝突面３５３との間の衝撃は、第１の空気流から衝突部３６１、ひいてはダイチップ１１４へのエネルギーの伝達を助ける。例えば、第１の空気流及び第２の空気流は、ポリマー流の流動状態を維持するために高温でメルトブローンシステムに入ってよい。衝突部３６１、第１の衝突面３５３及び第２の衝突面３５５は、効率的な熱伝達と、第１及び第２の空気流の均一性を調節する機構をもたらす。

【００７６】

第１の空気板１１６は、細長いダイチップ１１４の第１の傾斜面３６２に少なくとも部分的に隣接して配置されている。第１の空気板１１６は、第１の空気出口流路３８２を形成するように構成されている。第１の空気出口流路３８２は、細長いダイチップ１１４の第１の空気流調節チャネル３５２から出された第１の空気流を受け入れるように構成されている。第１の空気出口流路３８２は、ポリマー流先端部３７２の先端開口３７４に隣接した第１の空気流を出す。ポリマー流の少なくとも一部は、第１の空気流の高速度に起因して、第１の空気流で少なくとも部分的に引き出される。幾つかの実施形態では、第１の空気流は、空気中の音速の約０．８倍までの速度で先端開口３７４を出てよい。他の実施形態では、この速度は、空気中の音速の約０．８倍までを含む範囲であってよい。

【００７７】

図３Ａ乃至３Ｊに図示された実施形態では、第２の空気板１１８は、ダイチップ１１４について第１の空気板１１６と対称的に配置される。即ち、第２の空気板１１８は、特定の実施形態では細長いダイチップ１１４の第２の傾斜面３６４に少なくとも部分的に隣接して配置される。第２の空気板１１８は、第２の空気出口流路３８３を形成するように構成されており、第２の空気出口流路３８３は、細長いダイチップ１１４の第２の空気流調節チャネル３５４から出された第２の空気流を受け入れるように構成されている。第２の空気出口流路３８３は、ポリマー流先端部３７２の先端開口３７４に隣接して第２の空気流を出し、ポリマー流の少なくとも一部は第２の空気流に少なくとも部分的に同伴する。

【００７８】

図３Ａ乃至３Ｊ、特に図３Ｄ、図３Ｅ、図３Ｉ、及び図３Ｊに示された実施形態では、本体部３６０は、第１の空気流調節チャネル３５２及び第２の空気流調節チャネル３５４を収容する衝突部３６１を含む。衝突部３６１は、複数のねじ穴２０５を形成するための基部をもたらし、それらねじ穴２０５は、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８を組み合わせるために使用される。幾つかの実施形態では、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８が、複数のねじ穴２０５に係合するファスナーを使用してダイチップ１１４に組み合わせられる場合、衝突部３６１は、取付構造体１１２の第１の空気流路３４０及び第２の空気流路３４２を出る空気流が第１の空気流調節チャネル３５２及び第２の空気流調節チャネル３５４に入るように向けられるように、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８と密に結合される。

【００７９】

図３Ａ及び図３Ｆに示したような幾つかの実施形態では、空気板１１６及び空気板１１８は、ファスナー３９５を使用して、受け穴３９４にて穴３９２を介して取付構造体１１２に直接固定されてよい。幾つかの実施形態では、細長いダイチップ１１４は、取付構造体１１２に直接締結されるのではなく、取付構造体１１２に密に取り付けるために空気板１１６及び空気板１１８に依拠している。幾つかの実施形態では、図３Ａ、図３Ｄ、及び／又は図３Ｅのファスナーの構成は、修正を加えて組み合わせられて、それらに含まれる両方又は全ての特徴が利用されてよい。

【００８０】

ある実施形態では、取付構造体１１２の第１の空気流路３４０は、第１の空気流調節チャネル３５２と揃えられておらず、これによって、本体部３６０の衝突部３６１は、第１の空気流調節チャネル３５２に供給される前に空気流を減速させて再編成又は再構成する

ことができる。このような調節効果は、第１の空気流調節チャネル３５２における空気流ダイナミクスが、第１の空気流路３４０の空気流ダイナミクスから少なくとも部分的に独立しているように、空気流ダイナミクスをリセットする。

【００８１】

同様に、取付構造体１１２の第２の空気流路３４２は、第２の空気流調節チャネル３５４と完全に揃えられておらず、本体部３６０の衝突部３６１が、第２の空気流調節チャネル３５４に供給される前に空気流を減速して再構成することができる。この配置は、第２の空気流調節チャネル３５４における空気流ダイナミクスが第２の空気流路３４２の空気流ダイナミクスと異なるように空気流ダイナミクスをリセットする。

【００８２】

加えて、ダイチップ１１４の本体部３６０は、衝突部３６１よりも狭い首部３６５を含む。首部３６５は、首部３６５の何れか一方の側から第１の傾斜面３６２又は第２の傾斜面３６４に延びる移行面３６３（例えば、第２の衝突面）を用いて、第１の空気流調節チャネル３５２及び第２の空気流調節チャネル３５４を出る空気流を妨害する。このように、首部３６５は本体部３６０の幅を減少させており、これによって、首部３６５から第１の傾斜面３６２に延びる移行面３６３が、第１の空気流調節チャネル３５２を出る第１の空気流を妨げる。移行面３６３はそれ故に、第２のレベルの衝突面として機能することができ、衝突面３５３及び衝突面３５５と同様にして第１の空気流又は第２の空気流を調節し、再構成させることができる。第１の傾斜面３６２は第１の空気板１１６に隣接しており、移行面３６３によって妨げられた第１の空気流を方向づけて、加速させる。

【００８３】

第１の空気流調節チャネル３５２は、取付構造体１１２の第１の空気流路３４０から第１の空気流を受け入れるように構成されている。第１の空気流調節チャネル３５２及び首部３６５は、上述したように、首部３６１及び移行面３６３周りで減速及び加速させた後に、第１の傾斜面３６２に隣接した第１の空気流を調節して出すように構成されている。例えば、図３Ｂ乃至図３Ｅ、及び図３Ｇ乃至図３Ｊに示された実施形態では、首部３６５及び移行面３６３は、熱伝達を効率化し、フローバイ（flowing-by）空気流を乱して後続の流れの均一性を改善する別の衝突位置及び機構を提供している。

【００８４】

第２の空気流調節チャネル３５４はまた、取付構造体１１２の第２の空気流路３４２から第２の空気流を受け入れるように構成されている。第２の空気流調節チャネル３５４及び首部３６５は第２の空気流を調節して、首部３６１周りで減速及び加速させた後に、第２の傾斜面に隣接する第２の空気流を出す。首部３６５は、第１の傾斜面３６２及び第２の傾斜面３６４周りで、後の渦流の形成の進展を効果的に回避、除去、又は減少させることで、より均一で高速な空気流を達成する。首部３６５及び衝突部３６１の両方は、特定の実施形態では、本体部３６０が、第１の空気流路３４０及び第２の空気流路３４２から先端開口３７４への第１又は第２の空気流に干渉するファスナーを有することを避けることを可能にする。

【００８５】

各実施形態の特定の特徴に目を向けると、図３Ａ（図３Ｆ）は、図３Ｂ（図３Ｇ）、図３Ｄ（図３Ｉ）、及び図３Ｅ（図３Ｊ）に示されているような首部３６５を含まない実施形態を示している。しかしながら、他の実施形態では、図３Ａは、図３Ｂ（図３Ｇ）に示されるような首部３６５と同じような構造を含んでよく、例えば、ダイチップ１１４内又は取付構造体１１２内の何れかに空気流を調節する狭窄部を有する。図３Ｃ（図３Ｈ）が示す実施形態では、取付構造体１１２は、メルトブローンビーム１２０と一体であって、図示されているようにメルトブローンシステム１００の別個の構成要素ではない。

【００８６】

図３Ｄ（図３Ｉ）及び図３Ｅ（図３Ｊ）は、取付構造体１１２及びダイチップ１１４に加えて。第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８を含む交換カートリッジ１１０を示している。しかしながら、他の実施形態では、取付構造体１１２及びダイチップ１１４は

、同じピースとして製造されてよい。第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８はまた、ダイチップ１１４と組み合わされる。他の実施形態では、しかしながら、図３Ｄ（図３Ｉ）及び図３Ｅ（図３Ｊ）は、ねじ穴２０５が異なる位置にあるので、空気板１１６及び空気板１１８とダイチップ１１４の間の接続位置（例えば、ファスナーが設けられている位置）が異なる場所にある点で異なっている。他の実施形態が可能であって、例えば、図３Ａ乃至図３Ｊに示された２つ以上の特徴を組み合わせること、又は、混合することができる。

【００８７】

図３Ｅ及び図３Ｊに示す実施形態では、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８は、ねじ穴２０５において、ポリマー流チャンバ３３０の垂直方向に垂直な複数のファスナー－３９０を用いて取付構造体１１２に取り付けられている。ファスナー３９０は、そのような特定の向きで図示されているが、他の実施形態では、アクセスの制限に応じて、ファスナー３９０は垂直又は斜めであってよい。それでもまた、第１の空気流及び第２の空気流は、第１の空気流が第１の空気流調節チャネル３５２からポリマー流先端部３７２に達するように移動し、第２の空気流が第２の空気流調節チャネル３５４からポリマー流先端部３７２に達するように移動する際に、任意のファスナー又は他の望ましくない障害物によって、或いはそれらと接触して妨げられることはない。幾つかの実施形態では、細長いダイチップは、約０．５乃至約１．０メートルから約５．５メートルのページへの全体的な幅を有する。例えば、ポリマー流先端部３７２は、全体の幅に沿って、１インチ当たり約２５乃至約１００個のポリマー流先端部（即ち、１mm当たり約１乃至４m個のポリマー流先端部）で繰り返されてよい。ポリマー流先端部３７２は、約０．０５mm乃至約１．００mmの直径を有する。

【００８８】

運転中、第１の空気流及び第２の空気流は、細長いダイチップの先端開口でポリマー流体を繊維化するために、例えば、約０．７乃至約０．８マッハの速度まで加速され、また、約１００乃至約３７５℃まで加熱されてよい。第２の空気流は、ポリマー流先端部３７２に到達すると、第１の空気流と実質的に同じレベルの速度まで加速されて、第１の空気流及び第２の空気流の両方は、ポリマー流先端部３７２からポリマーを引き出して吹き出すように混合する。幾つかの実施形態では、第１の空気流及び第２の空気流は、約５０度の鋭角又は所望の角度で混合する。他の実施形態では、第１の空気流及び第２の空気流は、５０度より大きく９０度未満の角度で混合される。これに対応して、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８の外面は、約１００度乃至約１６０度の角度を形成してよい。

【００８９】

図３Ａ乃至３Ｊに示された実施形態は、非常に高い均一性で第１の空気流及び第２の空気流の混合空気流を生成することができる。図１０を見ると、ダイチップアセンブリ１１０の幅にわたる空気の均一性の測定値が示されている。横軸１０００は、ダイチップアセンブリ１１０の幅位置（一端から測定されたミリメートル単位）を示す。垂直軸１１００は、フィート／分（ＦＰＭ）で気流混合点（例えば、図４Ａの混合点４３０）約１２mm（又は０．５’）で測定された出力速度を示す。グループ化された測定値１０１０、測定値１０２０、測定値１０３０、及び測定値１０４０は夫々、空気圧縮機又は空気出力の２５％、５０％、７５％、及び９８％の出力パーセンテージを示す。測定の変動又は誤差を考慮して、３組の測定値１０４０が、９８％の出力について提供されている。測定が示すように、出力速度は、ダイチップアセンブリ１１０の幅にわたって安定している。コンプレッサの出力が９８％の場合、ダイチップアセンブリ１１０の両端で出力速度のわずかな減少が観察されるかも知れないが、その変動は、平均出力速度の２．５％以内に留まる。このような均一な性能は、引き出されたポリマー流の均一性及びその繊維化を改善する。

【００９０】

図３Ｋを参照すると、詳細な断面図は、図３Ｉに示された交換カートリッジの実施形態における第１の空気流３０１及び第２の空気流３０３を示している。他の図３Ｆ、図３Ｇ、図３Ｈ、及び図３Ｊの実施形態は、図３Ｋの実施形態と同じような図示された流れパタ

ーンを共有する。第１の空気流３０１が第１の空気流路３４０に入る際には、第１の空気流３０１は均一ではなく、第１の空気流路３４０内で異なる速度及び／又は異なる圧力を示してよい。第１の空気流３０１及び第２の空気流３０３の均一性を向上させる方法について説明する。加圧された空気が取付構造体１１２の１又は複数の空気流路（例えば、空気流路３４０、空気流路３４２）に供給されると、空気は高速で移動する。移動する空気は、第１の空気流路３４０の出口付近で、衝突面３５３と衝突する。衝突面３５３によってもたらされる妨害は、第１の空気流３０１を強制的に再配分し、衝突面３５３の上方にある第１のプレナム３４１内で再集合させる。第１のプレナム３４１内では、第１の空気流３０１は、再配分又は再構成した空気流３０２となる。第１のプレナム３４１は、取付構造体１１２内にあるように図示されているが、他の実施形態では、第１のプレナム３４１は、ダイチップ１１４が占める空間へと延びてよい。

【００９１】

再構成された第１の空気流３０２は、ダイチップ１１４の空気流調節チャネル３５２を進み、首部３６５と第１の空気板１１６の間に形成された第２の容積又はプレナム３４５に入る。同様に、第２の空気流３０３は、第２の空気流路３４２に入って第１のプレナム３４３内で再構成されて、再構成空気流３０４となって第２の空気調節チャネル３５４に入り、首部３６５と第２の空気板１１８の間に形成された第２のプレナム３４６内で再び再構成される。第２のプレナム３４５及び第２のプレナム３４６は、遷移（第２の衝突）面３６３によってもたらされる下側境界を有しており、これは、空気流３０１及び空気流３０３を更に乱して、再び構成することを引き起こす。このようにして、空気流３０１及び空気流３０３の均一性が改善される。空気流３０１及び空気流３０３はその後、一組の出口孔３６９に通って、空気出口流路３８２及び空気出口流路３８３に夫々入る。空気流３０１及び空気流３０３は、空気出口流路３８２及び空気出口流路３８３内で加速されて、メルトブローのためにポリマー流先端部３７２内に提供されたポリマーを引き出す。

【００９２】

幾つかの実施形態では、移行面３６３の下の出口孔３６９は、首部３６５の下にある幅広部３７５と空気板１１６及び空気板１１８の何れかとの間のギャップ（図示せず）のような同等の構造で置き換えられてよい。ギャップの幅は、ダイチップ１１４の幅に沿った（横方向に）一定であってよい。そのような構成によって、ダイチップ１１４の幅に沿った複数の出口孔３６９の微細な機械加工不整合が避けられる。

【００９３】

図４Ａ乃至４Ｄは、ダイチップ１１４の一実施形態における特定の特徴の局所断面図である。最初に図４Ａを参照すると、ダイチップ１１４と第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８との間の幾何学的関係が示されている。第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８は、互いの外面の間で尖った角度４１０を形成する。ダイチップ１１４は、尖った角度又は外角４２０を形成する。幾つかの実施形態では、尖った角度４１０は、９０度乃至１４０度の範囲である。他の実施形態では、尖った角度４２０は、５０度乃至９０度の範囲である。細長いダイチップ１１４は、図３Ａのポリマー流先端部３７２のような傾斜先端部４１２を含む。第１の空気板１１６は第１の先端部４０２を含む。

【００９４】

第２の空気板１１８は、第２の先端部４０９を含む。第１の先端部４０２と第２の先端部４０９の間の距離は、先端間距離４０４として定義される。傾斜先端部４１２と第１の先端部４０２及び第２の先端部４０９の両方との間の垂直距離は、セットバック寸法４０４として定義される。幾つかの実施形態では、セットバック寸法４４０は、約０．５ｍｍ乃至約４．０ｍｍである。幾つかの実施形態では、セットバック寸法４４０と先端間距離４０４の比は、良好なメルトブロー性能を達成するための設計パラメータである。例えば、セットバック寸法と先端間距離の比は、約０．２５乃至２．５とされる。

【００９５】

図４Ａは更に、例示的な引き込み点４３０を示す。引き込み点４３０は、第１の空気流及び第２の空気流が高速で出会って低圧点を生成し、細長いダイチップ１１４からポリマ

ー流を引き出すと共に、周囲の空気を引き込む場所を表す。引き込み点４３０は、干渉する構造が設けられないように混合される第１の空気流及び第２の空気流のためのチップ頂点とみなされてよく、ある実施形態では、チップ頂点から少なくとも約３８ｍｍ離れた位置にあるとみなされ得る。例えば、ある実施形態では、引き込み点４３０と第１の空気調節チャネル３４０又は第２の空気調節チャネル３４２の出口開口との間の距離は少なくとも３８ｍｍであり、第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８の外部空間には、如何なる妨害構造も含まれない。このような構成は、ダイチップ１１４のポリマー流出力の繊維サイズを改善する能力を改善すると共に、混合空気流の均一性を改善する。

【００９６】

図４Ｂ乃至４Ｄは、ダイチップ１１４の内部キャビティを支持するリブ構造４５０の実施形態を示す。細長いダイチップ１１４のポリマー流チャンバ３６４は、第１の側壁４３２と、第１の側壁４３２に対向する第２の側壁４３４とを有する。リブ４５０は、第１の側壁４３２と第２の側壁４３４とを連結している。リブ４５０は、細長いダイチップ１１４のポリマー流チャンバ３６４内で、ポリマー流の層流を促進する断面流体力学的形状を有する。図４Ｃ及び図４Ｄは、リブ４５０について２つの異なる実施形態を提供する。

【００９７】

図５は、図３及び図４に示すダイチップ１１４のポリマー流先端部３７２の一実施形態の局所的な断面正面図である。図示された実施形態では、ポリマー流先端部３７２は、一実施形態では約３０度の内角５１０を有する。先端開口５７２は、一実施形態では約０．３ミリメートルの直径を有するが、当該直径は必要に応じて変化してよい。ポリマー流先端部３７２は、先端開口５７２付近で丸い遷移を規定する遷移半径５２０を含む。図示された実施形態では、遷移半径５２０は約１．２ｍｍである。他の実施形態では、遷移半径５２０は、約０．５ｍｍ乃至約２．５ｍｍで設けられてよい。幾つかの実施形態では、内角５１０は、ポリマー流先端部３７２の尖りの変動に応じて変化してよい。例えば、ポリマー流先端部３７２がより大きな角度を有する場合、内角５１０は、それに応じて大きくなってよい。

【００９８】

図６は、ダイチップ１１４のポリマー流先端部の一実施形態の別の局所的正面図である。この図では、第１の空気板１１６の内面６９４及び第２の空気板１１８の内面６９０が平坦であって、細長いダイチップ１１４の傾斜面３６２及び傾斜面３６４にほぼ平行であることが示されている。他の実施形態では、そのような表面は平行でなくてもよい。内面６９４及び内面６９０は夫々、幅「Ｗ」だけ傾斜面３６２及び傾斜面３６４から離れている。ダイチップ１１４のポリマー流先端部３７２からダイチップ１１４の基部までのクリアランス距離「Ｌ」がある。幾つかの実施形態では、クリアランス距離は少なくとも３８ｍｍの長さであり、その長さ内に他の障害物が空間に侵入しない。幾つかの実施形態では、ＷとＬの比は、約１０乃至約４０のような所望の範囲に設定されてよい。他の実施形態では、幅Ｗは、例えば、第１の空気流及び第２の空気流の速度を加速するための特定のプロファイルに応じて、Ｌの長さに沿って変化してよい。

【００９９】

図７は、図２のダイチップアセンブリで使用されるブレーカープレート２１０の部分的な上面図及び部分的な断面側面図を含んでいる。ブレーカープレート２１０は、取付構造体１１２のポリマー流路３３０からダイチップ１１４のポリマー流チャンバ３５０へのポリマー流を調節する（例えば、まとめる、フィルタリングする、及び／又は遅くする）。ブレーカープレート２１０は、複数の孔７１０を含む。孔７１０は、図示されているように、千鳥状又はアレイ状など、様々な態様で配置されてよい。特定の実施形態では、孔７１０は円筒形であってよく、他の実施形態では、孔７１０は、ポリマーの分配とフィルタスクリーンの支持とを達成するためにテーパー状に又は成形されてよい。複数の円柱状の孔７１０は、ポリマー流の移動方向を制限する。

【０１００】

図９は、メルトブローンシステム１００の一実施形態の例示的な正面図であって、空間

的要求を示している。メルトブローンビーム１２０、取付構造体１１２、及びダイチップ１１４は、制御領域９１０において、他の障害物がダイチップ１１４の周囲の空気と干渉しないような高さ９０２を形成する。制御領域９１０は、ダイチップ１１４上方の高さとオフセット距離９０４とによって決定される角度（θ）で規定されてよい。幾つかの実施形態では、制御領域９１０は、４５度以下であってよい。幾つかの実施形態では、制御領域９１０は、３０度以下であってよい。高さ９０２は、約８インチ乃至約３０インチであってよい。オフセット距離９０４は、ダイチップ１１４上方の高さとｔａｎ（θ）とで規定されてよい。幾つかの実施形態では、オフセット距離９０４は、約０乃至約１２インチとされる。このようなクリアランス要件により、図４Ａに示された引き込み点４３０の周囲の空気への潜在的な負の空気流効果が回避される。

【０１０１】

他の実施形態も可能である。例えば、メルトブローンプロセスは、不織布製品を製造するための熱可塑性材料に一般的に使用されているが、熱可塑性材料以外の異なるポリマーを本開示の装置で使用してよい。例えば、液体形態の硬化性材料は、同じ装置又は同じ動作原理を用いて改変された装置を用いて標的基板上に送られてよい。他の例では、取付構造体１１２及びダイチップ１１４は、２つの別個の構造として図示されているが、他の実施形態では、それらは１つの一体的な構造であってよく、ダイチップ１１４が取付構造体１１２に対して嵌められる場合に、追加の封止工程を不要にする。幾つかの他の実施形態では、ダイチップ１１４並びに第１の空気板１１６及び第２の空気板１１８は、中間の取付構造体１１２を介さずにメルトブローンビーム１２０に直接嵌合してもよい。

【図面】

【図１】

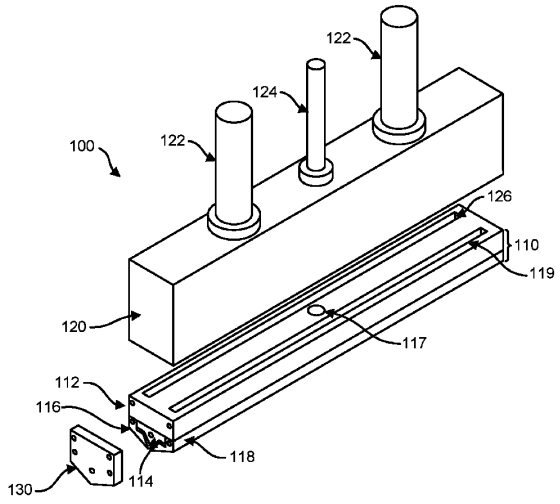

FIG. 1

【図２Ａ】

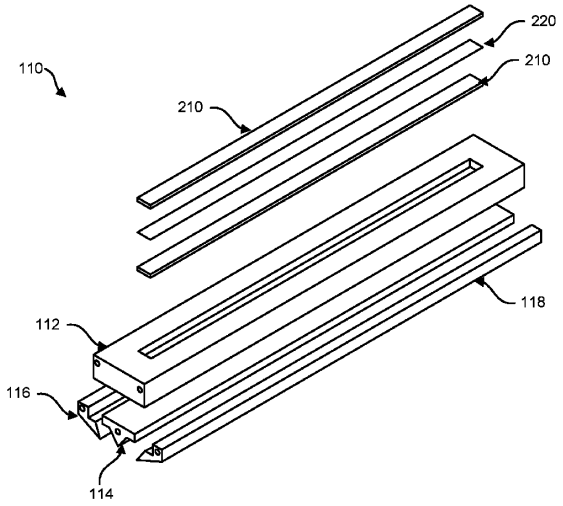

FIG. 2A

【図２Ｂ】

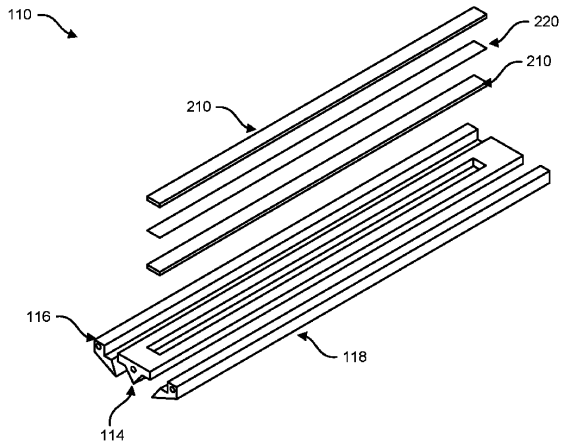

FIG. 2B

【図３Ａ】

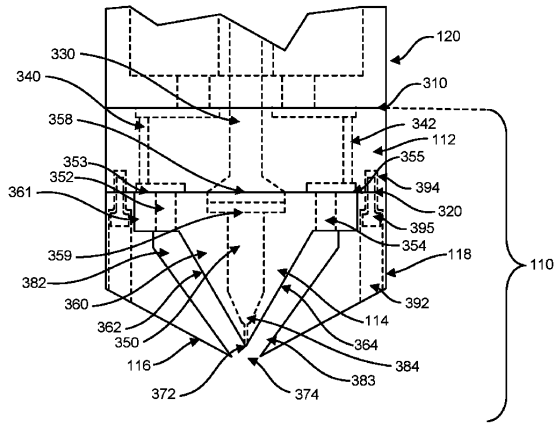

FIG. 3A

【図３Ｂ】

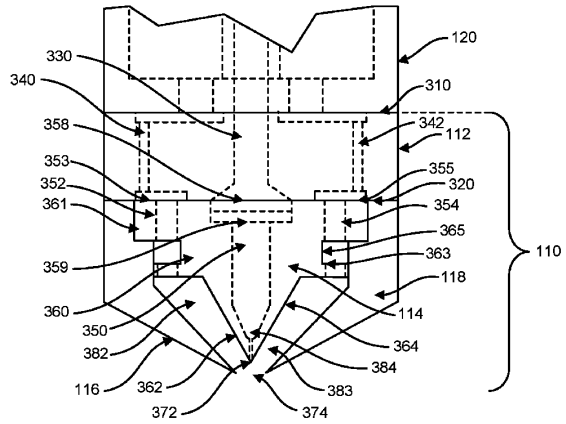

FIG. 3B

【図３Ｃ】

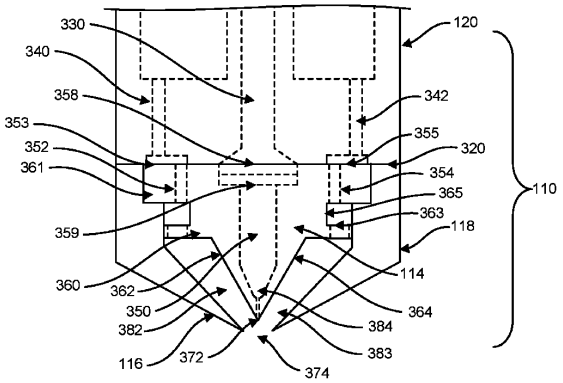

FIG. 3C

【図３Ｄ】

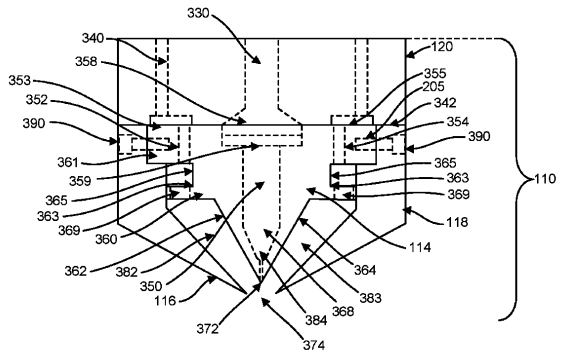

FIG. 3D

【図３Ｅ】

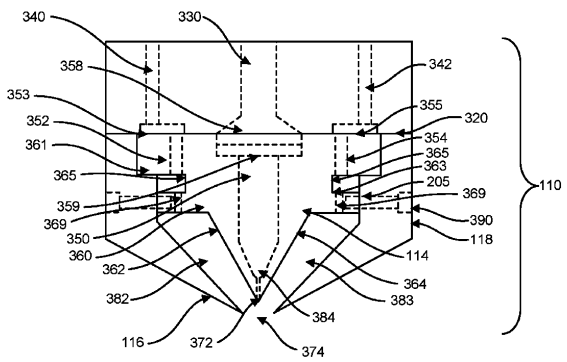

FIG. 3E

【図３Ｆ】

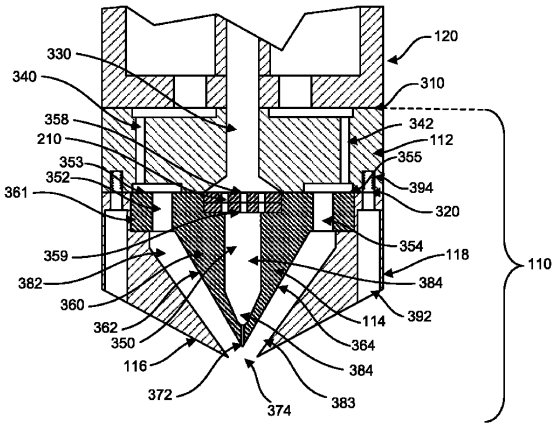

FIG. 3F

【図３Ｇ】

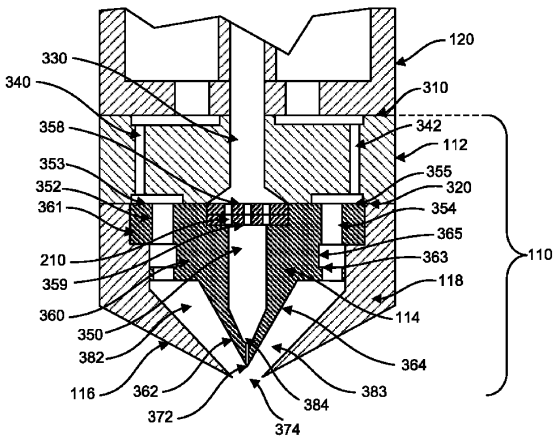

FIG. 3G

【図３Ｈ】

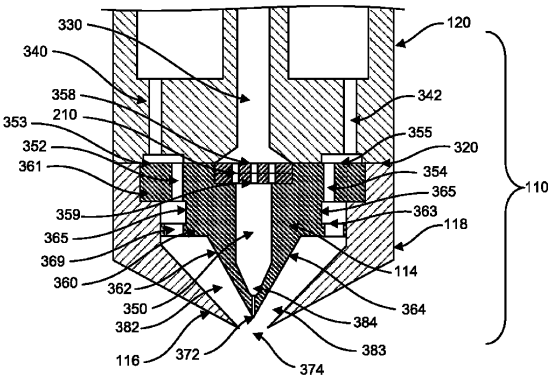

FIG. 3H

【図３Ｉ】

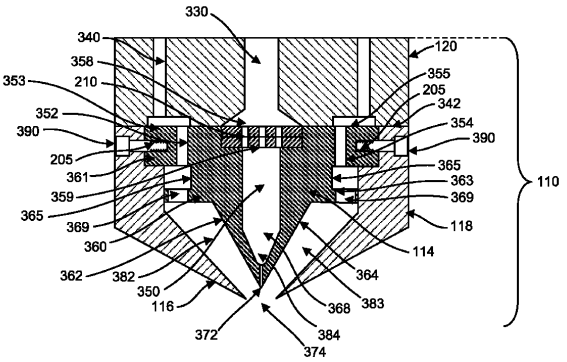

FIG. 3I

【図３Ｊ】

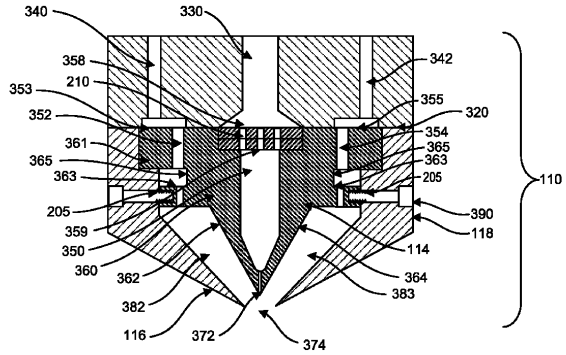

FIG. 3J

【図３Ｋ】

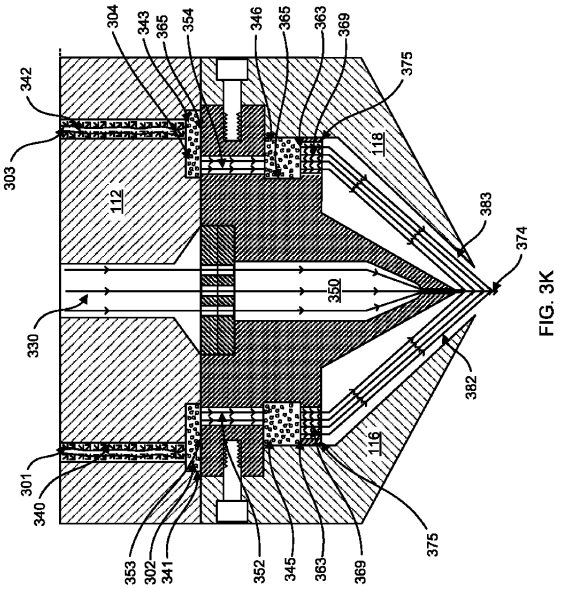

FIG. 3K

【図４Ａ】

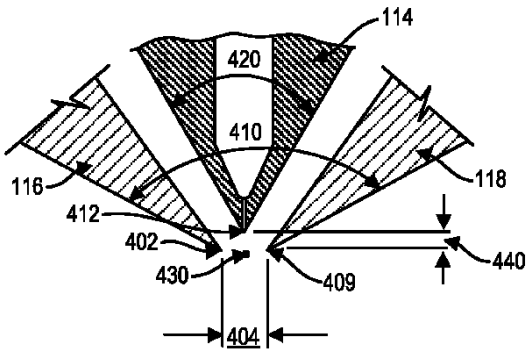

FIG. 4A

【図４Ｂ】

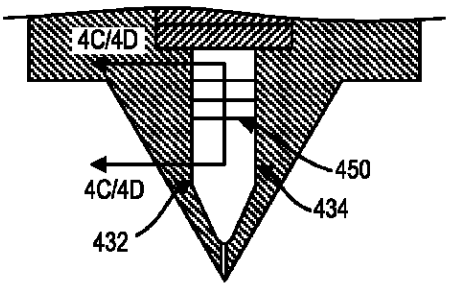

FIG. 4B

【図４Ｃ】

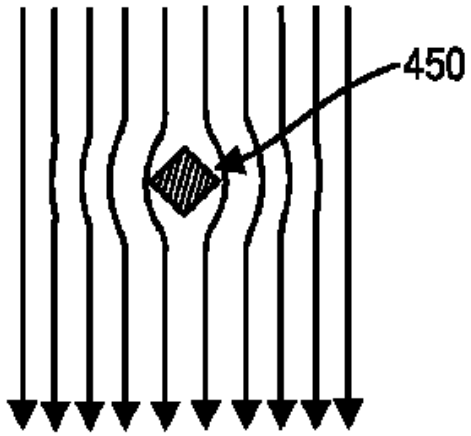

FIG. 4C

【図４Ｄ】

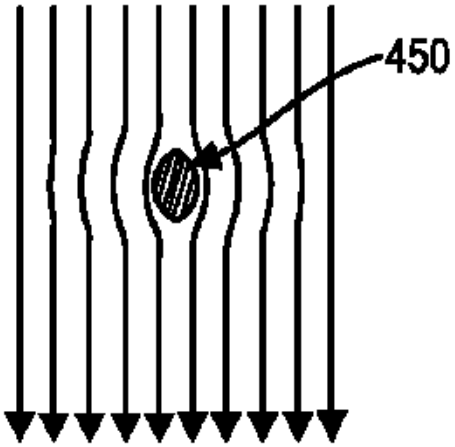

FIG. 4D

【図５】

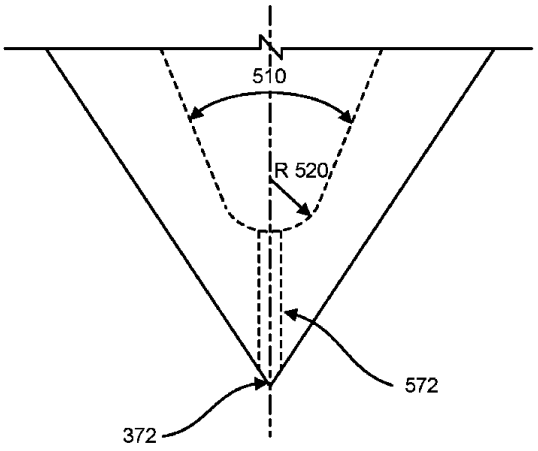

FIG. 5

【図６】

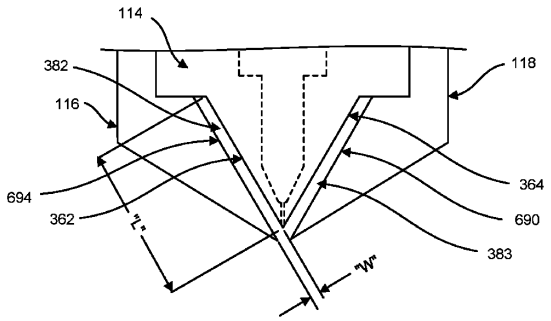

FIG. 6

【図７】

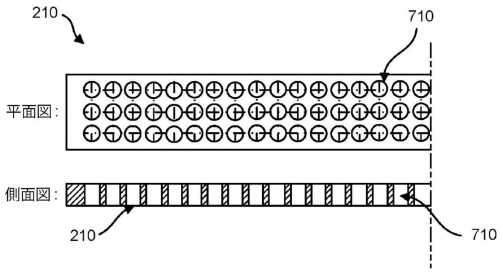

FIG. 7

【図８Ａ】

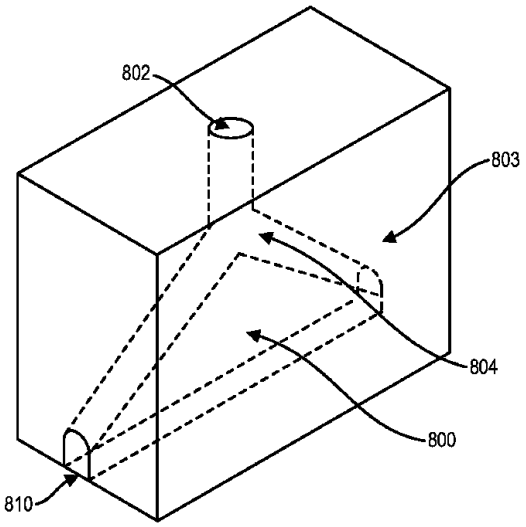

FIG. 8A

【図８Ｂ】

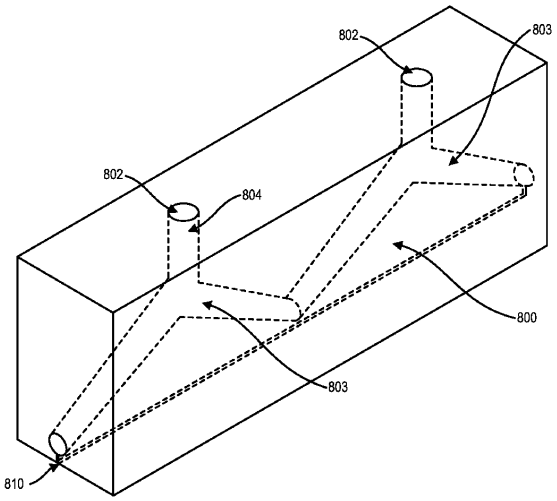

FIG. 8B

【図９】

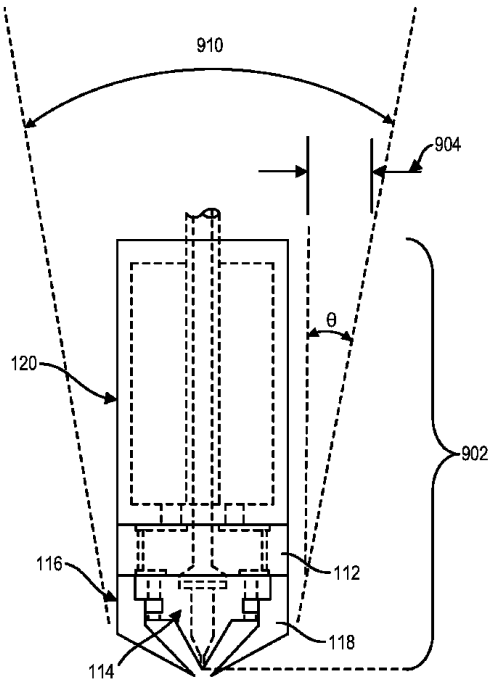

FIG. 9

【図１０】

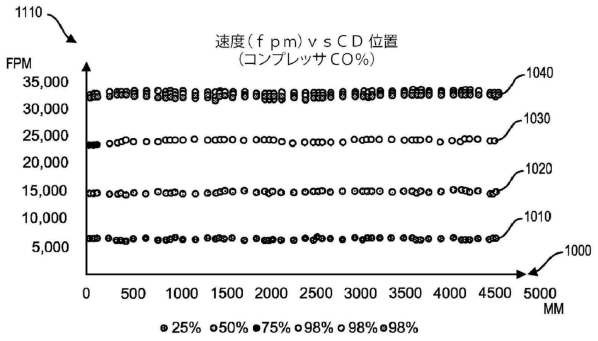
1110
速度（ｆｐｍ）ｖｓＣＤ位置
（コンプレッサCO%）
FPM
35,000
30,000
25,000
20,000
15,000
10,000
5,000
1040
1030
1020
1010
1000
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
MM
25%
50%
75%
98%
98%
98%

FIG. 10

フロントページの続き

，アルファレッタ，ローズ クリーク トレイル ７００
(72)発明者 ヒューストン，マイケル トロイ
アメリカ合衆国 ３００７６ ジョージア，ロズウェル，ウートン ロード １０１３２

審査官 伊藤 寿美

(56)参考文献 特開平０６－１８４８０５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２６１７９０（ＪＰ，Ａ）
特表平０６－５０２４５３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－１６３７３６（ＪＰ，Ａ）
特表２００５－５３００５８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｄ０１Ｄ １／００－１３／０２
Ｄ０４Ｈ １／００－１８／０４