(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2009-174848
(P2009-174848A)
(43)公開日　平成21年8月6日(2009.8.6)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
F23R	3/28	(2006.01)	F23R	3/28	A	
F23R	3/12	(2006.01)	F23R	3/28	B	
F02C	7/22	(2006.01)	F23R	3/12		
			F02C	7/22	C	

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 11 頁）

(21)出願番号　特願2009-9421 (P2009-9421)
(22)出願日　平成21年1月20日 (2009.1.20)
(31)優先権主張番号　12/017,364
(32)優先日　平成20年1月22日 (2008.1.22)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　390041542
ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
ＧＥＮＥＲＡＬ　ＥＬＥＣＴＲＩＣ　ＣＯＭＰＡＮＹ
アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタデイ、リバーロード、１番
(74)代理人　100093908
弁理士　松本　研一
(74)代理人　100105588
弁理士　小倉　博
(74)代理人　100129779
弁理士　黒川　俊久
(74)代理人　100137545
弁理士　荒川　聡志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】燃料及び空気インジェクション用のローブノズル

(57)【要約】
【課題】燃料及び空気用のインジェクションシステム（１００）を提供する。
【解決手段】本インジェクションシステム（１００）は、互いに隣接して配置された幾つかのローブ（１２０）を含む。ローブ（１２０）の各々は、後端縁部（１２６）を有する。後端縁部（１２６）に隣接して、幾つかの噴出口（１５０）を配置することができる。
【選択図】　図１

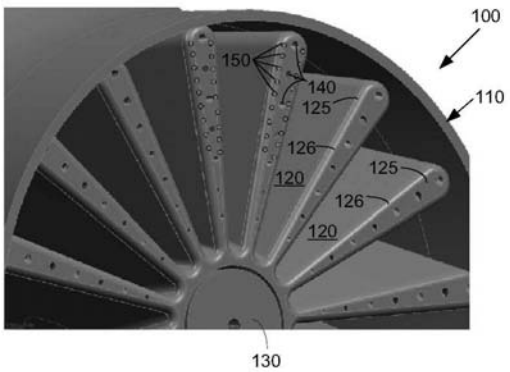


Fig. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
燃料及び空気用のインジェクションシステム（１００）であって、
各々が後端縁部（１２６）を備えかつ互いに隣接して配置された複数のローブ（１２０）と、
前記後端縁部（１２６）に隣接して配置された複数の噴出口（１５０）と
を含むインジェクションシステム（１００）。
【請求項２】
前記複数のローブ（１２０）が旋回インジェクタ（１１０）を含む、請求項１記載のインジェクションシステム（１００）。
【請求項３】
前記複数のローブ（１２０）が非旋回インジェクタ（２００）を含む、請求項１記載のインジェクションシステム（１００）。
【請求項４】
前記複数の噴出口（１５０）が、前記後端縁部（１２６）に隣接しかつ該後端縁部（１２６）に対してある角度をなした配置を含む、請求項１記載のインジェクションシステム（１００）。
【請求項５】
前記角度が、約３０度（３０°）～約９０度（９０°）を含む、請求項４記載のインジェクションシステム（１００）。
【請求項６】
前記複数の噴出口（１５０）が、複数の燃料噴出口（１８０）と複数の空気噴出口（１７０）とを含む、請求項１記載のインジェクションシステム（１００）。
【請求項７】
前記複数の空気噴出口（１７０）が、スキャロップ状領域（１９０）を含む、請求項６記載のインジェクションシステム（１００）。
【請求項８】
前記複数の燃料噴出口（１８０）が、前記複数の空気噴出口（１７０）に対してある角度を含む、請求項６記載のインジェクションシステム（１００）。
【請求項９】
前記後端縁部（１２６）が、エンドプレート（１２５）を含み、
前記エンドプレート（１２５）が、複数のエンドプレート噴出口（１４０）を含む、
請求項１記載のインジェクションシステム（１００）。
【請求項１０】
前記複数のローブ（１２０）が、入れ子式インジェクタ（２２０）を含む、請求項１記載のインジェクションシステム（１００）。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本出願は、総括的にはガスタービンエンジンに関し、より具体的には、燃料及び空気ストリームで使用するためのローブ形状予混合インジェクタに関する。
【背景技術】
【０００２】
ガスタービンエンジンでは、燃焼ゾーンの直ぐ上流で燃料と空気とを混合するのが一般的である。燃料及び空気は、燃焼に適した流れストリームを生成するために急速にかつ十分に混合しなければならない。しかしながら、燃料及び空気は、火炎の保持（保炎）がない状態で或いは再循環ゾーンを形成しない状態で混合しなければならない。そのような再循環ゾーンは、全体としてタービンに損傷を生じさせるおそれがある保炎又は自己着火事象さえも引き起こす可能性がある。
【０００３】

現在では、様々な形式の燃料及び空気インジェクタ構成が使用されている。異なる構成を使用して、燃料及び燃焼プロセスの特定の性質及び品質に部分的に対応することができる。しかしながら、これらインジェクタ構成の各々は、それら自体のスペアパーツの組と同時に特定の設置、操作及び補修技術を必要とする。さらに、多くの公知のインジェクタは、比較的高価な鋳造部品及び組立プロセスで製作されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】米国特許第３７５０４０２号明細書
【特許文献２】米国特許第３９７３３９５号明細書
【特許文献３】米国特許第４００５６５７号明細書
【特許文献４】米国特許第４０７７２０６号明細書
【特許文献５】米国特許第４２１５５３６号明細書
【特許文献６】米国特許第４４８１６９８号明細書
【特許文献７】米国特許第４４８８８６６号明細書
【特許文献８】米国特許第４８８７４２５号明細書
【特許文献９】米国特許第５２８４０１９号明細書
【特許文献１０】米国特許第５８１３２２１号明細書
【特許文献１１】米国特許第５８９９０７６号明細書
【特許文献１２】米国特許第６１７９６０８号明細書
【特許文献１３】米国特許第６２５７１４７号明細書
【特許文献１４】米国特許第６９７４０９０号明細書
【特許文献１５】米国特許第６９８３６０４号明細書
【特許文献１６】米国特許出願公開第２００３／００５８７３７号明細書
【特許文献１７】米国特許出願公開第２００４／０１８７９４６号明細書
【特許文献１８】米国特許出願公開第２００５／０１２６７５５号明細書
【特許文献１９】米国特許出願公開第２００６／００７０２３７号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

従って、製品ライン全体にわたって使用することができるインジェクション設計に対する要望が存在する。インジェクタは、好ましくは比較的低価格であると同時に保炎又は再循環ゾーンの形成の可能性を減少させた状態で十分な混合を行うものであるべきである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

従って、本出願は、燃料及び空気用のインジェクションシステムについて記述している。本インジェクションシステムは、互いに隣接して配置された幾つかのローブを含む。ローブの各々は、後端縁部を有する。後端縁部に隣接して、幾つかの噴出口を配置することができる。

【０００７】

本出願はさらに、燃料及び空気用のインジェクションシステムについて記述している。本インジェクションシステムは、互いに隣接して配置された幾つかのローブを含む。ローブの各々は、後端縁部を有する。後端縁部に隣接して、幾つかの燃料噴出口と幾つかの空気噴出口とを配置することができる。

【０００８】

本出願はさらに、燃料及び空気用のインジェクションシステムについて記述している。本インジェクションシステムは、その各々が後端縁部を備えた状態で互いに隣接して配置された幾つかのベーンを含む。後端縁部に隣接して、幾つかの燃料噴出口と幾つかの空気噴出口とを配置することができる。

【０００９】

本出願のこれらの及びその他の特徴は、幾つかの図面及び特許請求の範囲と共になした以下の詳細な説明を精査することにより当業者には明らかになるであろう。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

次に、幾つかの図を通して同じ符号が同様の要素を表している図面を参照すると、図１は、本明細書に説明したローブインジェクタシステム１００の実施例を示している。この実施例では、ローブインジェクタシステム１００には、旋回インジェクタ１１０を組み込んでいる。公知のように、旋回インジェクタ１１０は一般的に、幾つかのベーン又はローブ１２０を含む。ローブ１２０は、あらゆる所望の形状又は構成を有することができる。本明細書では、あらゆる数のローブ１２０を使用することができる。ローブ１２０の各対は、それらの間に空気通路を形成する。ローブ１２０は、ハブ１３０の周りに取付けることができる。

【００１１】

ローブインジェクタシステム１００の各ローブ１２０は、該ローブ１２０の後端縁部１２６に沿ってエンドプレート１２５上に配置された幾つかの大噴出口１４０を有することができる。ローブインジェクタシステム１００の各ローブ１２０はまた、幾つかの小噴出口１５０を有することができる。小噴出口１５０は、エンドプレート１２５に沿ってある角度をなして又はエンドプレート１２５に対して直角に配置しかつ該エンドプレート１２５に隣接して配置することができる。この実施例では、約３０度（３０°）の角度を示している。本明細書では、以下に説明するように約９０度（９０°）の対向する噴出口１５０を含むあらゆる角度を使用することができる。あらゆる数の小噴出口１５０を使用することができる。さらに、小噴出口１５０は、あらゆる寸法を有することができる。従って、燃料は、各ローブ１２０に沿った複数ポイントにおいて空気ストリーム内にある角度をなして噴射させることができる。小噴出口１５０の１つ又はそれ以上を通して、空気又は不活性希釈剤もまた噴射することができる。大噴出口１４０及び小噴出口１５０を組合せて使用することにより、多くの燃料及び／又はその他のガスもまた噴射することができる。エンドプレート１２５は、使用することもできるし或いは使用しないこともできる。さらに、スロット又はシートインジェクションも使用することができる。

【００１２】

図２は、ローブ１６０の別の実施形態を示す。この実施形態では、ローブ１６０は、空気噴出口１７０と燃料噴出口１８０とを有する。燃料噴出口１８０は、図示するように空気噴出口１７０に対して角度をなすことができる。空気噴出口１７０は、燃料噴出口１８０の下流に配置することができる。下流空気噴出口１７０は、燃料の急速混合を行う。それに代えて、空気噴出口１７０は、燃料噴出口１８０の上流に配置して、空気が該燃料噴出口１８０からの燃料噴流に衝突しかつ急速混合の可能性をさらに増大させることができるようにすることができる。空気噴出口１７０は、スキャロップ状領域１９０を有することができる。スキャロップ状領域１９０はまた、保炎の可能性を減少させる。噴出口１７０、１８０の数、寸法及び配向は、変化させることができる。図３に示すように、対向するローブ１６０を使用して、空気及び燃料ストリームの衝突によって混合をさらに強化するようにすることができる。

【００１３】

図４及び図５は、ローブインジェクタシステム１００の別の実施形態を示している。この実施例では、非旋回インジェクタ２００を示している。非旋回インジェクタ２００はまた、幾つかのローブ２１０を含む。ローブ２１０は、上述したように空気及び燃料噴出口１７０、１８０を含むこともできるし或いは含まないこともできる。高い稀釈効果になるように、稀釈剤ブランケットによるシートインジェクションを使用することができる。

【００１４】

図６には、ローブインジェクタシステム１００のさらに別の実施例を示す。この実施例では、入れ子式インジェクタ２２０を示している。入れ子式インジェクタ２２０は、それぞれの内部で入れ子式になった幾つかのローブ２３０を含む。本明細書では、空気及び／

又は燃料噴出口１７０、１８０もまた使用することができる。ローブ２３０は、複数燃料供給通路のために軸方向に段階分けすることができる。本明細書では、その他の構成を使用することができる。衝突冷却のために、入れ子式外側ローブもまた使用することができる。図７に示すように、ローブ２３０間には、幾つかのスペーサ２４０を使用することもできる。スペーサ２４０は、ローブ２３０に対して間隔及び構造を与えると同時にローブ間を通る流路を形成することができる。スペーサ２４０はまた、拡散炎構成における流れ制御の手段を可能にすることができる。

【００１５】

図８に示すように、ローブ２３０自体はまた、ローブ形状又は正弦波形状を有することができる。この実施例では、幾つかのローブ２５０は、該ローブ２５０の後端縁部１２６において混合を高めかつ安定火炎構造を形成するようなローブ形状を有することができる。本明細書では、その他の形状を使用することもできる。ローブ２５０は、入れ子式にするか又は入れ子式にしないことができる。

【００１６】

ローブインジェクタシステム１００の構成要素は、従来型のシートメタル又は同様の材料で製作することができ、並びに鋳造或いはより高価な方法又は材料で製作することができる。それに限定されないがＤＬＮ（乾式低ＮＯｘ）及びＩＧＣＣ（統合型ガス化複合サイクル）、ＭＮＱＣ（マルチノズル低騒音燃焼器）並びにその他を含む様々な形式のタービンに対して、同一の全体設計を使用することができる。

【００１７】

従って、ローブインジェクタシステム１００は、製品ライン全体にわたって均一性をもたらしかつ費用上の利点を得ることができる。ローブインジェクタシステム１００は、オリジナル装置又は改修装置とすることができ、また拡大縮小することができる。具体的には、噴出口１４０、１５０、１７０、１８０の寸法、数及び配置は、異なる燃料又はガスに対応するように変更することができる。ローブインジェクタシステム１００はさらに、大きな燃料流量の変動に対応することができる、すなわち低ボリューム／高ＢＴＵ流及び高ボリューム／低ＢＴＵ流を使用することができる点において、燃料柔軟性をもたらす。さらに、空気は、大気、パージ空気、蒸気、窒素、その他の不活性ガス又は別の燃料ストリームとすることができる。

【００１８】

噴出口１４０、１５０、１７０、１８０をローブ１２０の後端縁部１２６に向けて移動させることによって、保炎の可能性が減少する。さらに、ローブインジェクタシステム１００がより多くの燃料及び空気通路の相互作用を可能にし、従ってより良好な混合を得るようにより多くの燃料インジェクションポイントを形成するのを可能にする点において、燃料空気混合時間も同様に短縮される。従って、保炎マージンを減少させることができる。従って、ローブインジェクタシステム１００は、費用、保炎、混合、燃料柔軟性及び統一設計の問題を解決する。この設計は、多くの変化に対して融通性がある。

【００１９】

ローブ１２０は、セグメント化して、設計の融通性及び耐久性を高めることができる。上述したように、エンドプレート１２５は、使用することもできるし或いは使用しないこともできる。ローブ１２０は、外側シェル又はその他の構造を使用して、該ローブ１２０を通して空気流を導くのを助けることができる。外側シェルにより、ローブモジュールを形成することができる。本明細書では円形構造を示しているが、ローブ１２０は、本質的にモジュール式とすることができかつ方形形状、矩形形状、或いはあらゆる所望の形状及び構造とすることができる。可変高さのローブ１２０もまた使用することができる。

【００２０】

ローブインジェクタシステム１１０はまた、図９に示すように後端縁部１２６の上流に配置された付加的な空気噴出口２６０又は燃料噴出口２７０を有することができる。上流噴射は、同一の燃料回路内で使用することができる。例えば、天然ガスは、後端縁部１２６における合成ガスと共に上流で噴射することができる。後端縁部１２６の上流の燃料噴

射は、ローブ１２０に対して冷却を与えかつ有効寿命を延長する可能性を有することができる。さらに、合成ガスによる保炎の可能性を減少させるために、不活性空気を上流で噴射することができる。

【００２１】

以上の説明は本出願の特定の実施形態のみに関連するものであること、また特許請求の範囲及びその均等物によって定まる本発明の全体的技術思想及び技術的範囲から逸脱することなく、当業者が本明細書において数多くの変更及び修正を行うことができることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【００２２】

【図１】本明細書に説明した旋回インジェクタを有するローブインジェクションシステムの斜視図。

【図２】図１のローブインジェクションシステムのローブの側面断面図。

【図３】図１のローブインジェクションシステムの一対のローブの側面断面図。

【図４】本明細書に説明した非旋回インジェクタを有するローブインジェクションシステムの斜視図。

【図５】図４のローブインジェクションシステムの一対のローブの正面図。

【図６】本明細書に説明した幾つかの入れ子式ローブを有するローブインジェクションシステムの斜視図。

【図７】その中にスペーサを備えた幾つかの入れ子式ローブの斜視図。

【図８】ローブ形状の一対の入れ子式ローブの斜視図。

【図９】上流噴出口を備えたローブの斜視図。

【符号の説明】

【００２３】

１００　ローブインジェクタシステム
１１０　旋回インジェクタ
１２０　ローブ
１２５　エンドプレート
１２６　後端縁部
１３０　ハブ
１４０　大噴出口
１５０　小噴出口
１６０　ローブ
１７０　空気噴出口
１８０　燃料噴出口
１９０　スキャロップ状領域
２００　非旋回インジェクタ
２１０　ローブ
２２０　入れ子式インジェクタ
２３０　ローブ
２４０　スペーサ
２５０　ローブ
２６０　上流空気噴出口
２７０　上流燃料噴出口

【図１】

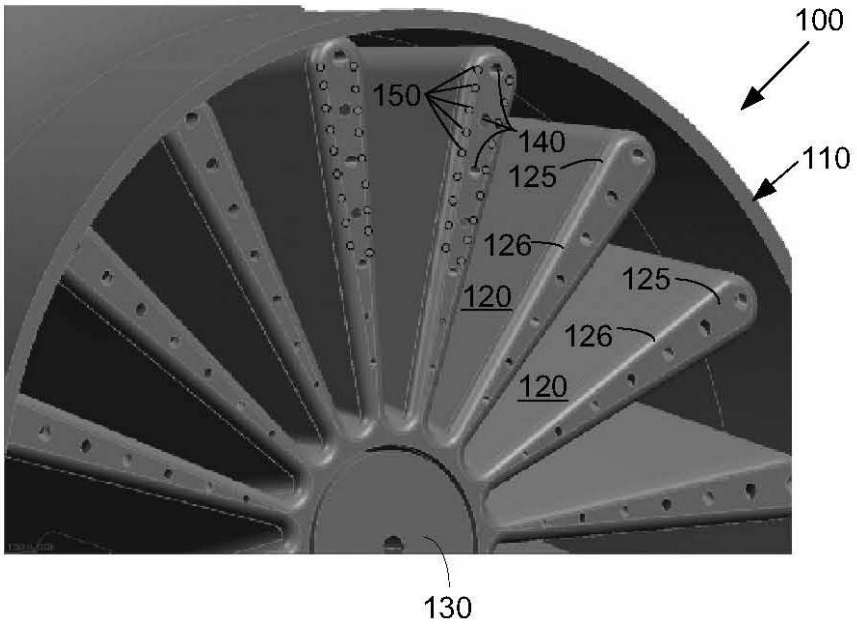


Fig. 1

【図２】

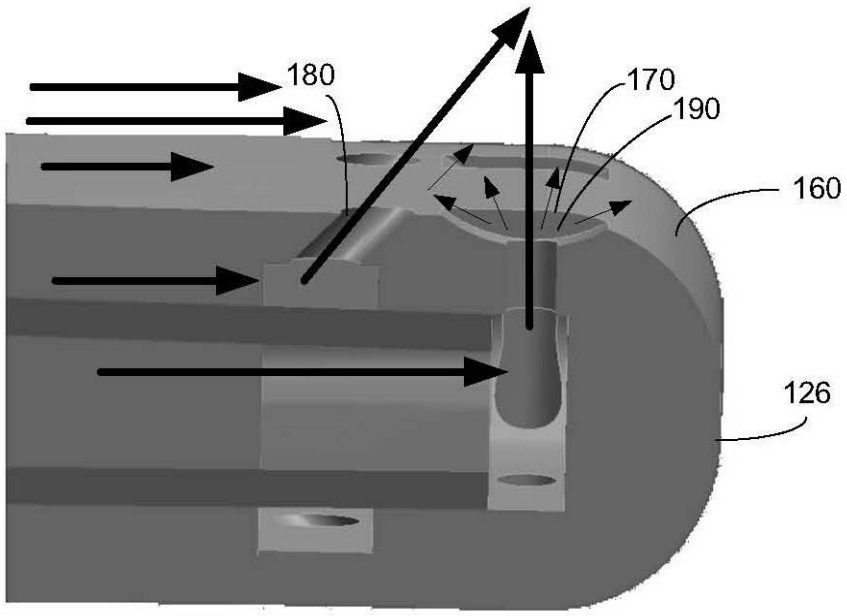


Fig. 2

【図３】

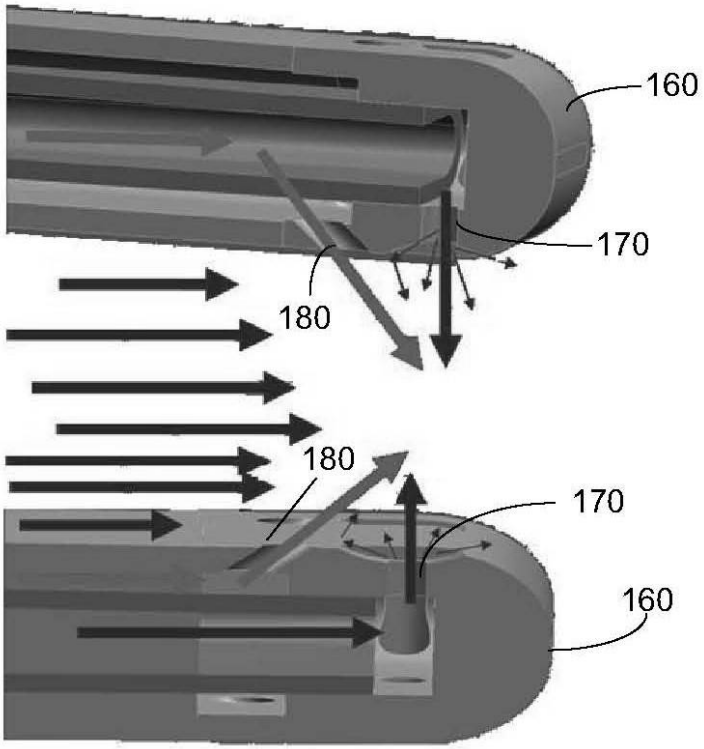


Fig. 3

【図４】

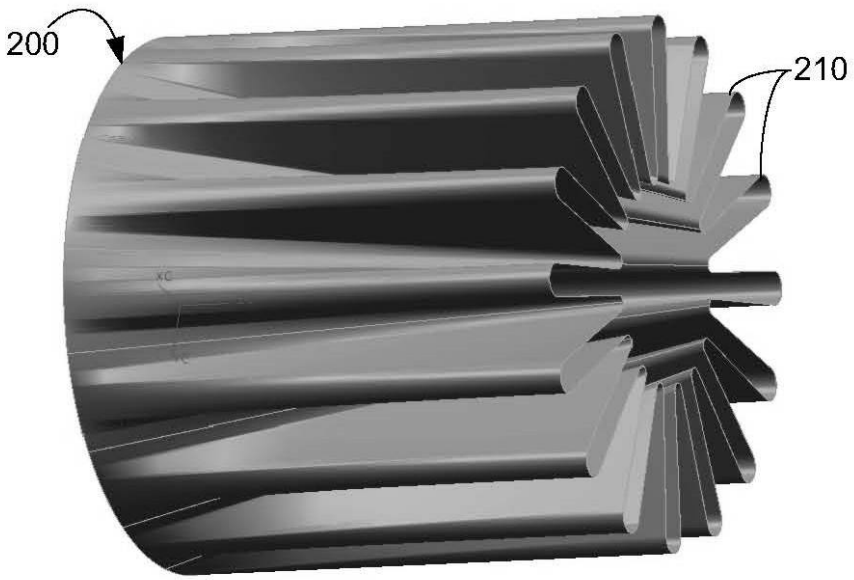


Fig. 4

【図５】

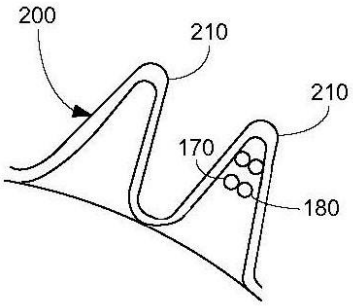


Fig. 5

【図６】

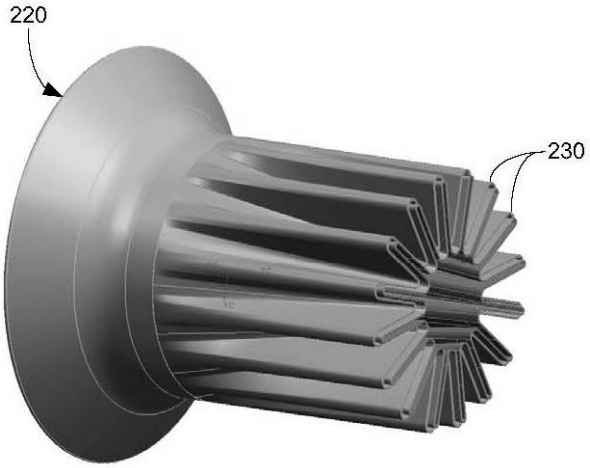


Fig. 6

【図７】

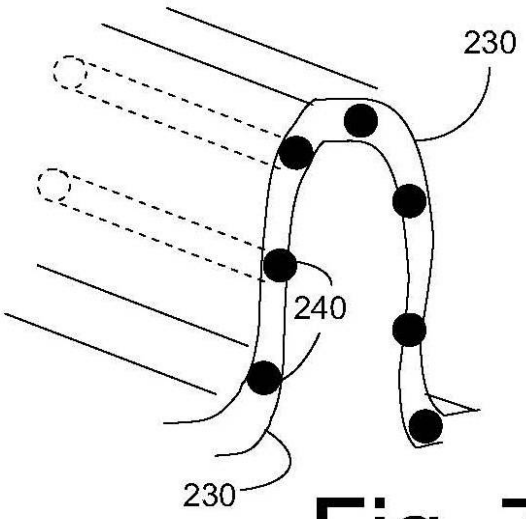


Fig. 7

【図８】

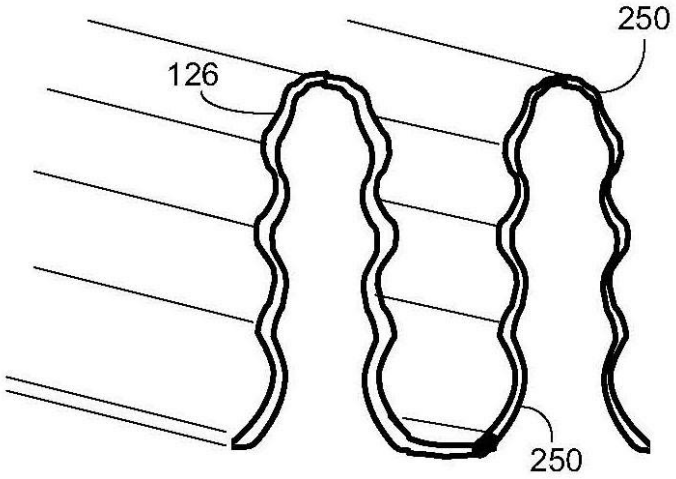


Fig. 8

【図９】

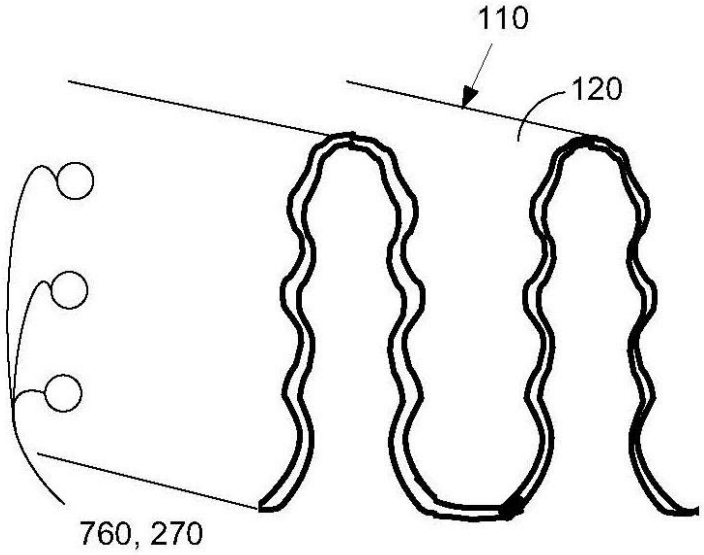


Fig. 9

フロントページの続き

(72)発明者　ジョナサン・ドュワイト・ベリー
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、シンプソンヴィル、ニッタニー・プレイス、１２番
(72)発明者　ギルバート・オット・クレイマー
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、グリアー、ノース・スタッグホーン・レーン、８番