

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5546538号
(P5546538)

(45) 発行日 平成26年7月9日 (2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月23日 (2014.5.23)

(51) Int. Cl.

F I

F O 3 D 1/04 (2006.01)

F O 3 D 1/04 B

B 6 4 C 3/10 (2006.01)

B 6 4 C 3/10

請求項の数 11 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-517722 (P2011-517722)	(73) 特許権者	511013821
(86) (22) 出願日	平成21年7月16日 (2009.7.16)		スリングショット ウインド エナジー
(65) 公表番号	特表2011-528077 (P2011-528077A)		システム インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成23年11月10日 (2011.11.10)		カナダ国 アルバータ ティー2ワイ 2
(86) 国際出願番号	PCT/CA2009/000976		ダブリュ8, カルガリー, ミルヴュー・コ
(87) 国際公開番号	W02010/006427		ート・エスタブリュ 115
(87) 国際公開日	平成22年1月21日 (2010.1.21)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成24年7月13日 (2012.7.13)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	2,638,229	(74) 代理人	100091214
(32) 優先日	平成20年7月17日 (2008.7.17)		弁理士 大貫 進介
(33) 優先権主張国	カナダ (CA)	(74) 代理人	100107766
(31) 優先権主張番号	12/181,095		弁理士 伊東 忠重
(32) 優先日	平成20年7月28日 (2008.7.28)	(74) 代理人	100133983
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 永坂 均

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一体型リブ付きロガロ翼の配列

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つ又はそれよりも多くのインペラと、
1つ又はそれよりも多くの電力変換装置と、
1つ又はそれよりも多くの集風翼とを含み、
該1つ又はそれよりも多くの集風翼は、静空気圧の降下を誘発するために、使用中に風の流れと反応するよう、前記1つ又はそれよりも多くのインペラ及び前記1つ又はそれよりも多くの電力変換装置に関して支持され、次に、前記静空気圧の降下は、前記1つ又はそれよりも多くのインペラ及び前記1つ又はそれよりも多くの電力変換装置を駆動するために使用され、前記1つ又はそれよりも多くの集風翼は、ロガロ翼を含み、
各ロガロ翼は、前縁と後縁とを有する空力シートによって形成され、前記後縁は、前記前縁から離れる方向に増大する凹面を有するシートを形成するよう湾曲され、
各ロガロ翼は、前記空力シートの両側に前記前縁と前記後縁との間に延在する屈曲縁部を含み、該屈曲縁部は、一体型リブを含み、
隣接するロガロ翼は、前記屈曲縁部のそれぞれに沿って一体的に接続され、ロガロ翼の配列を形成する、
風力エネルギー抽出装置。

【請求項 2】

前記隣接するロガロ翼のそれぞれの屈曲縁部は、共にリベット締めされる、請求項1に記載の風力エネルギー抽出装置。

【請求項 3】

前記ロガロ翼の配列のそれぞれは、支持フィンの中のケーブルによって支持される、請求項 1 又は 2 に記載の風力エネルギー抽出装置。

【請求項 4】

[2 2]

前記ケーブルは、更に、少なくとも、第一支持ケーブルと、第二支持ケーブルとを含み、前記第一支持ケーブルは、前記相互接続されるロガロ翼の配列の前記前縁のそれぞれの上の中空端部を通じて配置され、前記第二支持ケーブルは、前記 2 つの折畳み縁部のそれぞれの上のループを通じて配置される、請求項 3 に記載の風力エネルギー抽出装置。

【請求項 5】

各ロガロ翼の前記空力シートは、金属シートを含む、請求項 1 乃至 4 のうちのいずれか 1 項に記載の風力エネルギー抽出装置。

【請求項 6】

各ロガロ翼の前記金属シートは、アルミニウムシートを含む、請求項 5 に記載の風力エネルギー抽出装置。

【請求項 7】

前記ロガロ翼の各配列は、直線配列である、請求項 1 に記載の風力エネルギー抽出装置。

【請求項 8】

前記 1 つ又はそれよりも多くの集風翼は、少なくとも 2 つの集風翼を含み、各集風翼は、前記ロガロ翼の直線配列であり、前記 1 つ又はそれよりも多くのインペラの両側に配置される、請求項 1 に記載の風力エネルギー抽出装置。

【請求項 9】

- 1 つ又はそれよりも多くのインペラと、
- 1 つ又はそれよりも多くの電力変換装置と、
- 1 つ又はそれよりも多くの集風翼とを含み、

該 1 つ又はそれよりも多くの集風翼は、静空気圧の降下を誘発するために、使用中に風の流れと反応するよう、前記 1 つ又はそれよりも多くのインペラ及び前記 1 つ又はそれよりも多くの電力変換装置に関して支持され、次に、前記静空気圧の降下は、前記 1 つ又はそれよりも多くのインペラ及び前記 1 つ又はそれよりも多くの電力変換装置を駆動するために使用され、前記 1 つ又はそれよりも多くの集風翼の各々は、ロガロ翼の配列を含み、

前記ロガロ翼の配列の各ロガロ翼は、前縁と後縁とを有する空力シートによって形成され、前記後縁は、前記前縁から離れる方向に増大する凹面を有するシートを形成するよう湾曲され、

前記ロガロ翼の配列の各ロガロ翼は、前記空力シートの両側に前記前縁と前記後縁との間に延在する側縁部を含み、

前記ロガロ翼の各配列における隣接するロガロ翼は、前記側縁部のそれぞれに沿って一体的に接続され、ロガロ翼の直線配列を形成する、

風力エネルギー抽出装置。

【請求項 10】

2 つ又はそれよりも多くのインペラ及び 2 つ又はそれよりも多くの電力変換装置があり、前記 1 つ又はそれよりも多くの集風翼は、静空気圧の降下を誘発するために、使用中に風の流れと反応し、次に、前記静空気圧の降下は、前記 2 つ又はそれよりも多くのインペラ及び前記 2 つ又はそれよりも多くの電力変換装置を駆動するために使用される、請求項 9 に記載の風力エネルギー抽出装置。

【請求項 11】

当該風力エネルギー抽出装置は、少なくとも 2 つの集風翼を含み、各集風翼は、前記ロガロ翼の直線配列であり、前記 2 つ又はそれよりも多くのインペラの両側に配置される、請求項 10 に記載の風力エネルギー抽出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロガロ翼の技術分野に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の航空機翼は、上方外皮及び下方外皮を有し、普通、金属製である。2つの外皮の故に、従来の航空機翼は、特定用途のためには重過ぎ、単一外皮から形成される翼に比べ製造がより困難である。従来の航空機翼は、法外に高価であり、例えば、風力タービンのような一部の用途においては、有利に使用されるには時間がかかり過ぎる。

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来のロガロ翼は、様々な支持リブの間に接続される円錐形の単一の帆織物から形成される。ロガロ翼は、早期のハンググライダーにおいて使用され且つ今では子供の凧において最も一般的に使用される種類の翼である。ロガロ翼は、従来の航空機翼よりも単純な設計であるが、従来の航空機翼に比べ、より多くの保守を要求し、寿命がより短い。

【課題を解決するための手段】

【0004】

ある実施態様では、前端と後縁とを有する空力シートを含むロガロ翼が提供される。後縁は、前端から離れる方向に増大する凹面を有するシートを形成するよう湾曲される。少なくとも2つの折畳み縁部が、空力シートの両側で前端と後縁との間に延在し、2つの折畳み縁部は、一体型リブを含む。

20

【0005】

ある実施態様では、複数のロガロ翼が提供され、それぞれのロガロ翼は、前端と後縁とを有する空力シートを含む。後縁は、前端から離れる方向に増大する凹面を有するシートを形成するよう湾曲される。少なくとも2つの折畳み縁部が、空力シートの両側で前端と前記後縁との間に延在し、2つの折畳み縁部は、一体型リブを含む。複数のロガロ翼は、相互接続される翼の配列を形成する。

【0006】

ある実施態様では、風力エネルギー抽出装置が提供され、風力エネルギー抽出装置は、静空気圧の降下を誘発するよう風の流れと反応する1つ又はそれよりも多くの集風翼を含み、次に、静空気圧の降下は、1つ又はそれよりも多くのインペラ及び1つ又はそれよりも多くの電力変換装置を駆動するよう使用される。1つ又はそれよりも多くの集風翼は、ロガロ翼を含む。

30

【0007】

ある実施態様では、ロガロ翼を構築する方法が提供され、当該方法は、材料のシートを提供することを含む。材料のシートは、前端と後縁とを有するロガロ翼形状に屈曲される。後縁は、前端から離れる方向に増大する凹面を有するシートを形成するよう湾曲される。空力シートの両側で前端と後縁との間に延在する材料のシートの縁部は、一体型リブを形成するよう折り畳まれる。

40

【0008】

前端を備えるロガロ翼を組み込む実施態様の全てにおいて、前端は、例えば、前縁であり得る。

【0009】

装置及び方法のこれらの及び他の特徴は、ここに参照として組み込まれる請求項中に示される。

【0010】

図面を参照して、ほんの一例として、実施態様を記載する。図面において、同等の参照記号は、同等の素子を指し示している。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 1 】

【図 1】折畳み縁部を備えるロガロ翼を示す斜視図である。

【図 2】折畳み縁部を備えるロガロ翼の配列を示す斜視図である。

【図 3】2つの支持フィンの間に支持されるロガロ翼を示す斜視図である。

【図 4】風力タービン上の複数のロガロ翼を示す斜視図である。

【図 5】風力タービン上の複数のロガロ翼を示す端面図である。

【図 6】風力タービン上の複数のロガロ翼を部分的に示す斜視図である。

【図 7】風力タービン上の複数のロガロ翼を支持するブレースを部分的に示す斜視図である。

【図 8】ロガロ翼を備える風力タービン上のブレース及びインペラを部分的に示す斜視図である。

10

【図 9】風力タービン上の複数のロガロ翼を側面から示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

請求項によってカバーされるものから逸脱せずに、ここに記載される実施態様に重要な変更を行い得る。

【 0 0 1 3 】

図 1 乃至 3 は、ロガロ翼 10 を示している。図 1 を参照すると、ロガロ翼 10 は、空力シート 12 を有し、空力シート 12 は、前端 14 と、後縁 16 とを有する。前端 14 は、例えば、図 1 に示されるように、例えば、平坦であり得る前縁であり得る。他の実施態様において、前端は、先端であり得る。他の実施態様において、前端 14 は、後縁 16 よりも短い長さを有する。後縁 16 は、前縁 14 から離れる方向に増大する凹面を有するシートを形成するよう湾曲している。凹面を、例えば、漸進的に、或いは、段状に、或いは、他の適切な構成において増大し得る。少なくとも 2 つの折畳み縁部 18, 20 が、空力シート 12 の両側で前縁 14 と後縁 16 との間に延在している。2 つの折畳み縁部 18, 20 は、ロガロ翼 10 の一体型リブとして作用する。図 1 に示される実施態様において、ロガロ翼は、平鍋形状を有し、そこでは、翼は、湾曲していない前縁 14 と、湾曲した後縁 16 とを有する。一部の実施態様において、湾曲は、例えば、段付き、屈曲、又は、任意の種類の凹面形状を意味する。一体型リブ 18, 20 は、ロガロ翼の外部リブを効果的に形成する。一体型リブは、風のような空気圧が翼に対して適用されるときに、翼の形態が屈曲するのを防止するのを助ける。前縁 14 と後縁 16 との間の増大する凹面は、有意な強度も翼パネルに付与する。増大する凹面及び一体型リブの組み合わせは、嵐又は極めて強風において、風の力が翼パネルの外部リブを恒久的に変形するのを防止するのに必要な強度を翼パネルに共に与える。使用される材料の種類、強度、及び、厚さも、風パネルの強度に対して影響を有する。

20

30

【 0 0 1 4 】

図 2 に示されるように、ロガロ翼 10 は、空力シート 12 の前縁 14 に中空端部 22 を有し得る。中空端部 22 は、前縁 14 に沿って少なくとも部分的に延在し得る。中空端部 22 を、例えば、前縁 14 上の少なくとも 1 つのリング又はアイレットによって形成し得る。例えば、リング又はアイレットを整列し得る。一部の実施態様では、それ自体の上に折り畳まれた前縁 14 によって中空端部 22 を形成し得る。一部の実施態様では、2 つの折畳み縁部 18, 20 のそれぞれの上にループを取り付け得る。ループ 24, 26 は、空力シート 12 の後縁 16 に隣接して折畳み縁部 18, 20 上に位置する。折畳み縁部 18, 20 のそれぞれの上のループ 24, 26 を通じてワイヤを接続し得る。ワイヤは、例えば、ループ 24, 26 を通過することによって空力シートの後縁 16 を支持する第一支持ケーブル 30 であり得る。一部の実施態様では、ワイヤは、相互接続された翼の配列の前縁 14 のそれぞれの中空端部 22 を通じて配置される。ワイヤは、例えば、ロガロ翼 10 の前縁 14 の中空端部 22 を通じて延びる第二支持ケーブル 32 であり得る。例えば、ロガロ翼 10 の折畳み縁部 20 を隣接するロガロ翼の折畳み縁部 18 と接続するリベット 28 によって、隣接する翼の隣接する折畳み縁部を共に接続し得る。一部の実施態様におい

40

50

て、各折畳み縁部は、翼 10 を一回折り畳み、次に、所望の厚さを与えるために、形成された折畳み縁部部分をそれ自体の上に 1 回以上選択的に折り畳むことによって形成される。一部の実施態様では、金属又は他の材料の形材によって或いは金属又は他の材料の形材を用いて、折畳み縁部 18 を形成し或いは強化し得る。形材は、一般的には、押出しプロセスによって形成され、リベット締めによって、翼 10 に接続され得る。

【0015】

図 3 に示されるように、相互接続されるロガロ翼 10 の配列 38 を支持するために、支持フィン 52 が使用される。ロガロ翼 10 の配列 38 のそれぞれを、支持フィン 52 の間のケーブルによって支持し得る。ケーブルは、更に、少なくとも第一支持ケーブル 30 と、第二支持ケーブル 32 とを含み、ロガロ翼 10 は、第一支持ケーブル 30 と第二支持ケーブル 32 との間に支持される（図 2）。

10

【0016】

図 4 乃至 9 において、ロガロ翼は、タービン 50 との動作関係において示されている。そのような実施態様では、複数のロガロ翼がタービン 50 の翼部材を形成し得る。図 4 において、例証される実施態様は、1 以上の集風翼 42 を含む風力エネルギー抽出装置を示している。集風翼 42 は、ロガロ翼を含み、静空気圧の降下を誘発するよう風の流れと反応し、次に、静空気圧の降下は、1 以上のインペラ 44 と、ハウジング内に収容され且つ 1 以上のインペラ 44 と接続されて示される 1 以上の電力変換装置 72 とを駆動するために使用される。ロガロ翼 10 の配列 38 は、胴体部 62 に接続された支持フィン 52 上に支持されている。胴体部 62 は、支持ポール 40 に支持されている。ロガロ翼 10 の各配列 38（図 3）は、集風翼 42 として作用する。

20

【0017】

図 6 には、支持フィン 52 を支持するブレース 64, 66 が示されている。ブレース 64 は、支持フィン 52 を胴体部 62 に接続している。ブレース 66 は、胴体部 62 の両側に位置する支持フィン 52 の間を接続している。追加的な支持のために、支持ブレース 70 がブレース 66 を胴体部 62 に接続し得る。図 7 は、ブレース 62, 64 によって支持される隅部支持フィン 52 を示している。図 8 は、胴体部 62 の頂部に直接的に接続された支持フィン 52 を示している。ここには、支持フィンとブレースとを含む支持構造の 1 つの実施例が記載されているが、集風翼 42 を支持するために、様々な異なる支持構造を使用し得る。

30

【0018】

例えば、1 つの材料厚さを備えるアルミニウムシート材料からロガロ翼 10（図 1）を製造し得る。図示される実施態様において、ロガロ翼は、内部リブを有さない。翼の空力形状は、翼の後縁で明白な弓形状に展開する比較的平坦な前縁を有することによって作り出される。空力シートは、従来の翼の湾曲を模写するが、代わりに、1 つの材料のシートを使用する。ある程度、ロガロ型翼の後縁における弓の程度を増大することは、従来の翼の曲率を増大することに等しい。

【0019】

単一の平坦な材料のシートからロガロ翼 10 を構築し得る。材料はロガロ翼の形状に湾曲され、次に、一体型リブ又は外部リブを作り出すために、縁部を折り畳ませ且つ屈曲させ得る。外部リブ及びロガロ翼の自然なカップ形状の組み合わせは、アルミニウムのような固形シート材料から製造されるとき、強力で、軽量で、安価な構造をもたらす。図 2 に示されるように、ケーブル 30, 32 によって前縁 14 及び後縁 16 を支持し得る。他の実施態様では、ロガロ翼を支持するために、ロッド又はパイプのような剛性部材を使用し得る。空力シート 12 を構築するために、アルミニウム以外の他の材料を使用し得る。空力シートを形成するために様々な材料を使用し得るが、新しい設計を選択するときには、予算の懸念及び翼がインドア設定又はアウトドア設定のいずれで使用されるべきかに依存して、材料を細工する費用及び太陽露光の故の材料の劣化レベルのような要因を考慮し得る。金属、複合材、ガラス繊維材料、及び、剛性材料は、空力シートを形成するために使用し得る材料の種類の実施例である。より長い寿命及び保守の減少の故に、剛性材料が好

40

50

ましい。

【 0 0 2 0 】

2つのケーブル30, 32(図2)を使用して、ロガロ翼10の配列38(図4)をグループとして据え付けることができ、1つは前縁14で走り、1つは後縁16で走る。次に、図4に示される支持フィン52のような2つの剛的な構造の間に翼を据え付け得る。ケーブルが張力付けられる限り、内部翼桁を必要としない完全な翼が作り出される。ケーブルの使用は翼の柔軟性を増大するので、翼は個々のロガロ翼パネルに損傷を与えない程度まで撓み得る。ロガロ翼は、帆布翼の利点及び簡略性を有するが、長い寿命及び十分な耐久性を与えるために、アルミニウムのような耐久性材料を使用しても製造し得る。一体型リブは、空力シート構造及び形態をもたらし、それは翼が内部リブを用いずに製造されることを可能にする。一部の実施態様では、追加的な支持をもたらすために、内部リブを使用し得る。

10

【 0 0 2 1 】

図2に示されるリベット28以外の手段によって隣接するロガロ翼の隣接する折畳み縁部を接続し得る。一部の実施態様では、追加的な支持構造を用いずに、ケーブルのみが個々のロガロ翼を共に接合し得る。他の実施態様では、ボルト及びネジのような他の手段によってロガロ翼の隣接する折畳み縁部を接続し、或いは、折畳み縁部を共に溶接し得る。

【 0 0 2 2 】

開示の完全性のために、図4を参照して、1以上の集風翼42を有する風力タービン50がどのように作動するかの記載が続く。集風翼42は、航空機翼と基本的に同様に動作する。集風翼42は、ロガロ翼10の配列38である。図1を参照すると、ロガロ翼10のそれぞれは、風の流れを加速するよう後縁16で凸状に成形される第一表面58と、後縁16で空力シートの反対側に凹状に成形される、対応する第二表面60とを有し、第二表面は、第二表面を超える風の流れを僅かに減速する傾向を有する。図4を参照すると、風が表面58及び60(図1)上を進行するときにより作られる差圧効果を増大するために、第一集風翼42A及び第二集風翼42Bが連続して動作し得る。この効果を達成するために、例えば、第一集風翼42A及び第二集風翼42Bを交互配置し得る。第一集風翼42Aは、翼の第一表面58の上により低い静圧領域を含み、次いで、それは隣接する第二集風翼42Bの第二表面60を超える風の流れの加速を引き起こす。風力タービン50において、加速流は、インペラ44の両側の間に起こる静差圧を増大するために使用される。インペラ44の両側の間の静圧勾配は、インペラ44及び電力変換装置72を駆動するよう、風をより強力に集中させる。

20

30

【 0 0 2 3 】

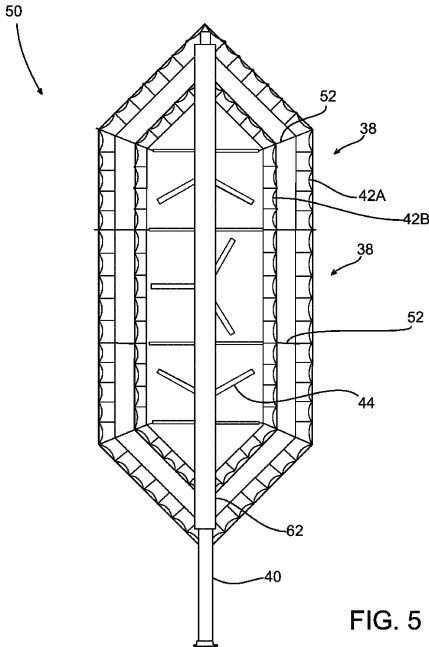
ロガロ翼配列を異なるタービン設計に使用し得る。一部の実施態様において、タービンは、単一の電力変換装置72に接続された単一の駆動インペラ44を有し得る。一部の実施態様では、単一系列の集風翼42がインペラ44を横断して風を引き込み得る。同様に、一部の実施態様では、タービンを電柱に直接的に接続し得るし、電力がユーティリティ電力に供給されるようタービンを配置し得る。

【 0 0 2 4 】

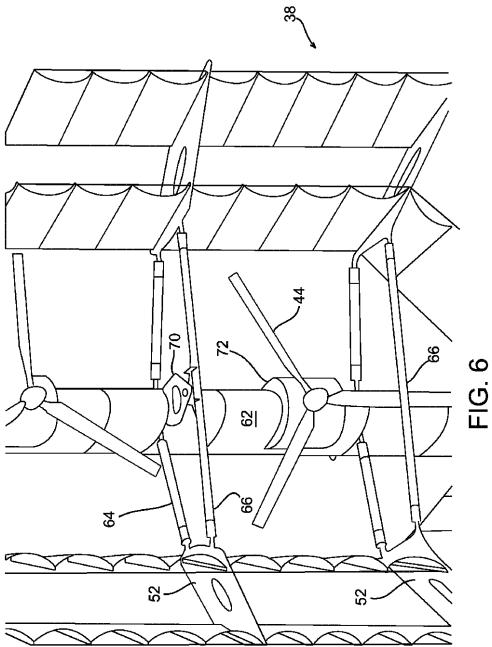
請求項において、「含む」という用語は、その包括的な意味において使用され、他の素子が存在することを排除しない。請求項の特徴の前の不定冠詞は、その機能が1よりも多く存在することを排除しない。ここに記載される個々の特徴のそれぞれ1つは、1以上の実施態様において使用され得るし、ここに記載されることだけの故に、請求項によって定められるように全ての実施態様にとって本質的であると解釈されるべきではない。

40

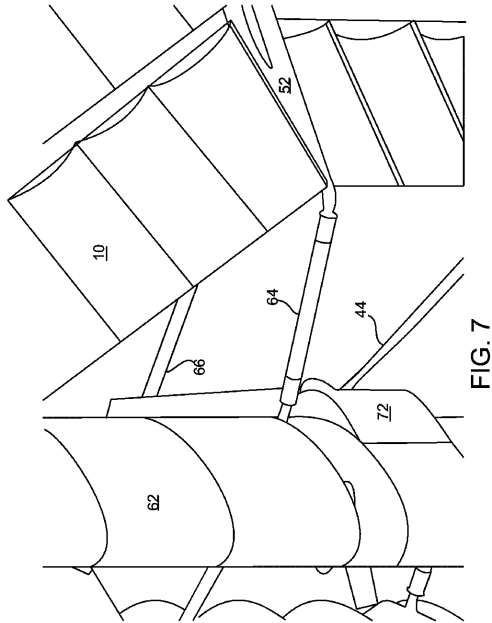
【図 5】



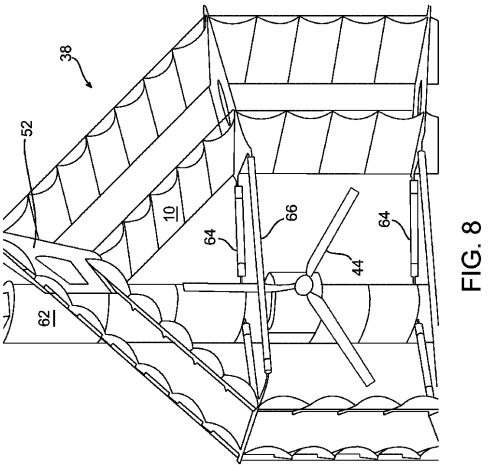
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【 図 9 】

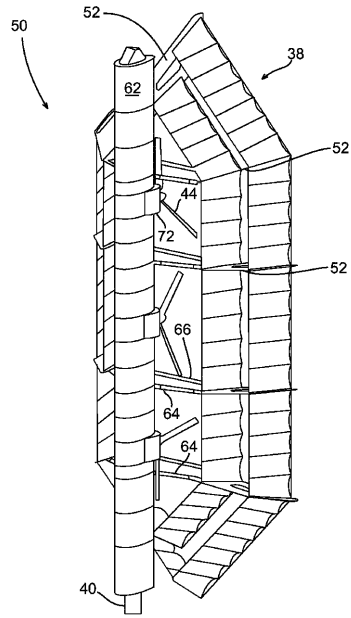


FIG. 9

フロントページの続き

(72)発明者 トーチャー, アニエス, ジェイ
カナダ国 アルバータ ティー２ワイ ２ダブリュ８, カルガリー, ミルビュー・コート・エスタ
ブリュ １１５

審査官 加藤 一彦

(56)参考文献 特表２００８－５０６８７７(ＪＰ, Ａ)
独国特許出願公開第１９６４５４１５(ＤＥ, Ａ１)
欧州特許出願公開第０１３５９３２０(ＥＰ, Ａ１)
国際公開第２０００／０７５５０７(ＷＯ, Ａ１)
特開２００６－２１４３０２(ＪＰ, Ａ)

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｆ０３Ｄ １／０４
Ｂ６４Ｃ ３／１０