

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4747165号  
(P4747165)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(51) Int.Cl.

B60V 1/16 (2006.01)  
B60V 1/11 (2006.01)

F 1

B60V 1/16  
B60V 1/11

請求項の数 34 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-510762 (P2007-510762)  
 (86) (22) 出願日 平成17年4月11日 (2005.4.11)  
 (65) 公表番号 特表2007-534557 (P2007-534557A)  
 (43) 公表日 平成19年11月29日 (2007.11.29)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2005/012127  
 (87) 國際公開番号 WO2005/108180  
 (87) 國際公開日 平成17年11月17日 (2005.11.17)  
 審査請求日 平成20年1月11日 (2008.1.11)  
 (31) 優先権主張番号 10/832,198  
 (32) 優先日 平成16年4月26日 (2004.4.26)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 505141406  
 テクストロン インコーポレイテッド  
 T E X T R O N I N C.  
 アメリカ合衆国 70129 ルイジアナ  
 , ニューオリンズ, シエフ メントウア  
 ハイウェイ 19401  
 (74) 代理人 100066728  
 弁理士 丸山 敏之  
 (74) 代理人 100100099  
 弁理士 宮野 孝雄  
 (74) 代理人 100111017  
 弁理士 北住 公一  
 (74) 代理人 100119596  
 弁理士 長塚 俊也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】スカートシステムにおけるコーン内包フィンガー

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

空気クッションビーグルのスカートシステムのスカートバッグ(602)に取り付けられるコーン内包フィンガー(604)であって、

リーディングエッジ(606a)を有し、背面に開口部(606b)を有する外側フィンガー(606)と、

外側フィンガー(606)の中に配備された内側コーン(608)と、

スカートバッグ(602)から内側コーン(608)へ空気を供給できるようにするための少なくとも1つの空気供給孔(612a)と、

スカートバッグ(602)から外側フィンガー(606)へ空気を供給できるようにするための少なくとも1つの空気供給孔(612b)と、を具えており、

外側フィンガー(606)の背面開口部(606b)が内側コーン(608)によって実質的に塞がれる膨らんだ状態から、外側フィンガー(606)の背面開口部(606b)が内側コーン(608)によって実質的に塞がれないしほんだけ状態まで動くことが可能である、コーン内包フィンガー。

## 【請求項 2】

内側コーン(608)は開口部(608a)を有している請求項1のコーン内包フィンガー。

## 【請求項 3】

外側フィンガー(606)は、外側フィンガーをスカートバッグ(602)の表面に繋ぐための取付用周縁部をさらに有している請求項1のコーン内包フィンガー。

## 【請求項 4】

10

20

内側コーン(608)は、内側コーンをスカートバッグ(602)の表面に繋ぐための取付用周縁部をさらに有している請求項1のコーン内包フィンガー。

**【請求項5】**

空気供給孔(612a)は、スカートバッグ(602)の壁に形成され、

空気供給孔(612b)は、内側コーン(608)と外側フィンガー(606)のリーディングエッジ(606a)の間の位置に、スカートバッグ(602)の壁に形成されている、請求項1のコーン内包フィンガー。

**【請求項6】**

外側フィンガー(606)は可撓性材料を含んでいる請求項1のコーン内包フィンガー。

**【請求項7】**

可撓性材料はエラストマーを含んでいる請求項6のコーン内包フィンガー。

**【請求項8】**

可撓性材料は天然ゴムを含んでいる請求項6のコーン内包フィンガー。

**【請求項9】**

可撓性材料はゴムがコーティングされた織物を含んでいる請求項6のコーン内包フィンガー。

**【請求項10】**

ゴムがコーティングされた織物は、ポリブタジエンをコーティングとして含んでいる請求項9のコーン内包フィンガー。

**【請求項11】**

可撓性材料はナイロンベースの織物を含んでいる請求項6のコーン内包フィンガー。

**【請求項12】**

ナイロンベースの織物は、1層又は複数層のナイロン織物を含んでいる請求項11のコーン内包フィンガー。

**【請求項13】**

外側フィンガー(606)は長さ方向の軸線(606c)を含み、内側コーン(608)は長さ方向の軸線(608b)を含んでおり、

膨らんだ状態では、内側コーンの長さ方向の軸線(608b)は、外側フィンガーの長さ方向の軸線(606c)に関して第1の位置にあり、しづらんだ状態では、内側コーンの長さ方向の軸線(608b)は外側フィンガーの長さ方向の軸線(606c)に関して第2の位置にある請求項1のコーン内包フィンガー。

**【請求項14】**

内側コーンの長さ方向の軸線(608b)の第1の位置は、外側フィンガーの長さ方向の軸線(606c)に対してほぼ直交している請求項13のコーン内包フィンガー。

**【請求項15】**

内側コーンの長さ方向の軸線(608b)の第2の位置は、外側フィンガーの長さ方向の軸線(606c)とほぼ平行である請求項13のコーン内包フィンガー。

**【請求項16】**

スカートバッグ(602)と、スカートバッグ(602)に取り付けられ、スカートバッグからぶら下がる複数のフィンガーと、を具えており、複数のフィンガーは、請求項1乃至15の何れかに記載された1又は複数のコーン内包フィンガー(604)を含んでいる、空気クッションビーグル(ACV)のスカートシステム。

**【請求項17】**

請求項1に記載されたコーン内包フィンガーを製造する方法であって、

背面開口部(606b)を有する可撓性材料の外側フィンガー(606)を形成する工程、

可撓性材料の内側コーン(608)を形成する工程、

スカートバッグ(602)の壁に、内側コーン(608)へ空気供給のための少なくとも1つの空気供給孔(612a)を形成する工程、

内側コーン(608)と外側フィンガー(606)のリーディングエッジ(606a)の間の位置にて、スカートバッグ(602)の壁に、外側フィンガー(606)へ空気供給のための少なくとも1つの

10

20

30

40

50

空気供給孔(612b)を形成する工程、

内側コーン(608)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程、

外側フィンガー(606)を、内側コーン(608)の周囲でスカートバッグ(602)に取り付ける工程、を有しており、

これにより、コーン内包フィンガー(604)を形成し、該コーン内包フィンガーは、外側フィンガー(606)の背面開口部(606b)が内側コーン(608)によって実質的に塞がれる膨らんだ状態から、外側フィンガー(606)の背面開口部(606b)が内側コーン(608)によって実質的に塞がれないしづらいたままで動くことが可能である、方法。

## 【請求項 18】

内側コーン(608)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程は、外側フィンガー(606)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程の前に行われる請求項17の方法。 10

## 【請求項 19】

外側フィンガー(606)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程は、外側フィンガー(606)をスカートバッグ(602)に取外し可能に取り付ける工程を含んでいる請求項17の方法。

## 【請求項 20】

外側フィンガー(606)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程は、外側フィンガー(606)をフィンガーフラップに取り付ける工程を含んでいる請求項17の方法。

## 【請求項 21】

外側フィンガー(606)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程は、外側フィンガー(606)をフィンガーフラップにリベットで留める工程を含んでいる請求項20の方法。 20

## 【請求項 22】

内側コーン(608)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程は、内側コーン(608)をフィンガーフラップに取り付けることを含んでいる請求項17の方法。

## 【請求項 23】

内側コーン(608)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程は、内側コーン(608)をスカートバッグ(602)に取外し可能に取り付ける工程を含んでいる請求項17の方法。

## 【請求項 24】

内側コーン(608)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程は、内側コーン(608)をスカートバッグ(602)にボルトで留める工程を含んでいる請求項23の方法。

## 【請求項 25】

内側コーン(608)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程は、内側コーン(608)をスカートバッグ(602)にリベットで留める工程を含んでいる請求項17の方法。 30

## 【請求項 26】

隣接フィンガーをフィンガーフラップに取り付ける工程をさらに有している請求項20の方法。

## 【請求項 27】

隣接フィンガーは、コーン内包フィンガー(604)である請求項26の方法。

## 【請求項 28】

隣接フィンガーをフィンガーフラップに取り付ける工程は、隣接フィンガーをフィンガーフラップに取外し可能に取り付ける工程を含んでいる請求項26の方法。 40

## 【請求項 29】

隣接フィンガーをフィンガーフラップに取り付ける工程は、隣接フィンガーをフィンガーフラップにボルトで留める工程を含んでいる請求項26の方法。

## 【請求項 30】

隣接フィンガーをフィンガーフラップに取り付ける工程は、隣接フィンガーをフィンガーフラップにリベットで留める工程を含んでいる請求項26の方法。

## 【請求項 31】

外側フィンガー(606)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程は、外側フィンガー(606)をスカートバッグ(602)の機尾部に取り付けることを含んでいる請求項17の方法。

## 【請求項 32】

外側フィンガー(606)をスカートバッグ(602)の機尾部に取り付ける工程は、外側フィンガーをスカートバッグの機尾コーナ部に取り付ける請求項3\_1の方法。

【請求項3\_3】

外側フィンガー(606)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程は、外側フィンガー(606)を、空気クッションビークル(ACV)に予め存在するスカートバッグ(602)に後から取り付けることを含んでいる請求項1\_7の方法。

【請求項3\_4】

内側コーン(608)をスカートバッグ(602)に取り付ける工程は、内側コーン(608)を、空気クッションビークル(ACV)に予め存在するスカートバッグ(602)に後から取り付けることを含んでおり、これによって、スカートシステムは、コーン内包フィンガー(604)が後から取り付けられる請求項3\_3の方法。10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ホバークラフトつまり空気クッションビークル(air-cushion vehicles; ACVs)は、一般的に、水、雪及び陸を含む変化のある地形の上を、乗客及び貨物を運搬するのに用いられる。

【背景技術】

【0002】

ACVsは、空気を蓄えるスカートシステムを使用し、これが“空気クッション”となり、運転中のビークルの重量が支持される。ACVスカートシステムは、一般的には、スカートバッグと複数のより小さな空気胞つまり“フィンガー”を含んでおり、フィンガーは互いに隣接し、スカートバッグの下部周囲に配置される。スカートバッグは、ACVの機体殻の周囲に境界又はカーテンを形成し、空気クッションが収容される。フィンガーは、スカートバッグと、その下にある陸又は水等の地形との間で、空気クッションシールを形成する役割を果たす。20

図1は、従来のスカートシステム(100)を含む代表的なホバークラフト又はACVの下側の斜視図であり、(1)は、ACVの機首方向に進む方向を示している。従来のスカートシステム(100)は、周囲にバッグ、つまりスカートバッグ(106)とフィンガー(110)を含んでいる。スカートバッグ(106)は、ACV機体殻の下側の周囲に取り付けられる。機体殻(hull)(102)は、図示の如く、デッキ(108)に取り付けられる。スカートバッグ(106)は、機首部(bow)(106a)、ポート(106b)、機尾部(stern)(106c)及び右舷(starboard)(106d)の各部位を含んでいる。30

【0003】

フィンガー(110)の構造は、特定のフィンガーがスカートバッグ(106)の周囲のどの位置にあるかによって異なる。ACVが、異なる種類の表面及び地形の上を様々な方向に移動するとき、空気クッションを維持するために異なる構造のフィンガーが用いられる。例えば、スカートバッグ(106)の機首部(106a)及び側部(106b)(106d)に配置されるフィンガー(110a)に対しては、一般的には、開口したコーン又は開口したフィンガー構造が用いられる。開口したフィンガー(110a)は、可撓性材料から作られて開口したループ又はコーンを含んでおり、前記ループ又はコーンは、バッグ(106)の周囲に沿って取り付けられる。また、例えば、スカートシステム(100)の機尾部又は機尾コーナ部に配置されるフィンガーの場合、一般的には、閉じたコーン又は閉じたフィンガー構造が用いられる。閉じたフィンガー(110b)は、可撓性材料から作られて閉じたループ又はコーンを含んでおり、ほぼ閉じた空気胞又は空気室が形成される。40

【0004】

スカートバッグ(106)へは、一般的には、デッキ(108)に配備された1又は複数のファンにより、ポート又は供給ダクトを通じて空気が供給され、スカートバッグ(106)は膨張する。フィンガー(110)は、一般的には、スカートバッグからの空気、及び/又は、空気クッションからの空気によって膨張する。空気は、スカートバッグの供給孔から閉じたフィ50

ンガーへ供給される。開口したフィンガーへは、空気クッショングから供給された空気が入る。開口したフィンガーはまた、膨張を容易にするために、スカートバッグから空気を供給する局部的供給孔を有することもできる。

#### 【 0 0 0 5 】

図2は、従来のスカートシステム(200)の外形を示しており、ACV機体殻(206)の一部に繋がれたスカートバッグ(202)を含んでいる。フィンガー(204)はスカートバッグ(202)に取り付けられる。符号(1)は、ACVの機首方向を示している。図示のフィンガー(204)は、公知の閉じたフィンガーであり、通常は、スカートバッグの機尾部又は機尾コーナ部に配置される。フィンガー(204)は、リーディングフェイス又はリーディングエッジ(204a)と、フィンガー又はコーン材料の環状縁によって形成された後退フィンガー又はコーン部(204b)を含んでいる。リーディングエッジ(204a)は、フィンガーの種類により、またスカートバッグ(202)上での位置、例えば、機首方向(1)又はポート及び右舷方向であるかにより、スカート及びACVの機体殻に関して所望方向に向けることができる。リーディングエッジ(204a)は、図示の如く、下にある地形又は海面(10)に関してリーディングエッジ角(leading edge angle)(208)を形成している。図示のフィンガー(204)は、フィンガーが、織物又は可撓性材料が半分にカットされたコーンに似ていることから、“後退角を有するコーン(swept-back cone)”と称されることがある。

#### 【 0 0 0 6 】

図2において、機尾部のフィンガー(204)は、スカートバッグ(202)の取付用周縁部(214)(取付用周縁部の一部だけが示されている)に取り付けられる。当該分野の専門家であれば、取付用周縁部(attachment perimeter)(214)は、端部に開口部を有するフィンガー構造、例えば、U字状又は開口橈円形の開口部を有することは理解するであろう。閉じたフィンガーの場合、通常は、後退角を有するコーン部(204b)を密封するために、背面(204c)を形成する機尾パネルが含まれるであろう。

#### 【 0 0 0 7 】

図3は、図2の従来のスカートシステム(200)について、従来の閉じたフィンガー(204)が壊れた位置にあるときの外形図である。閉じたフィンガー(204)は、水の波(10)がフィンガー(204)のリーディングエッジ(204a)に衝突したときのように、状況によって壊れることがある。リーディングエッジ(204a)に及ぼす圧力と力が、フィンガー(204)の内側の空気が対抗し得る圧力及び力よりも大きくなると、リーディングエッジ(204a)は内側にねじれるため、図示の如く、スクープ(scoop)(214)が生じ、表面が内向きに傾斜して凹んだ面となる。

#### 【 0 0 0 8 】

スクープの発生は、“スクーピング(scooping)”と称されることもある。1又は複数のフィンガーにスクーピングが起こると、水によって生じた大きな力又は水負荷により、ACVの性能低下を招き、最終的に、フィンガー及び/又はスカート構造の材料又は取付構造に破壊が生じる。これらの破壊は、フィンガーの“ブローアウト(blow-out)”と称されることもある。このように、図3は、従来の機尾フィンガー(200)に関する1つの問題を示している。

#### 【 0 0 0 9 】

図4の2種類の外形図、図4Aと図4Bは、フィンガーと、平板部材(planing element)又は補強部材(414)とを有する従来のACVスカートシステム(400)を示している。閉じられた機尾フィンガー又は機尾フィンガーコーンが用いられる場合、この平板部材又は補強部材(414)は、前述のスクーピング及びそれに関連する問題を防止するために用いられる。平板部材(414)は、閉じたフィンガー(404)のリーディングエッジ(404a)に取り付けられている。図4A中、符号(1)は、下にある水又は地形(416)に関するACVの進行方向を示しており、ACVの前進移動方向である。図4Bでは、ACVは図4Aの方向と反対方向に進んでおり、(3)はACVの移動方向、(4)は下にある地形、例えば水の移動方向を示している。

#### 【 0 0 1 0 】

10

20

30

40

50

補強部材(414)はスクーピングの発生を減少させることはできるかもしれないが、連繋されたスカートシステムに対する別の不都合をもたらす。補強部材は、一般的には、スカート織物又は硬質プラスチックの複数接合層から形成される。このような構造を有するため、補強部材を有するコーン又はフィンガーは、従来の開口式フィンガー構造と比べて2~3倍(又はそれ以上)重い。さらに、(414)の如き補強部材を有するフィンガーは、開口式フィンガー構造と比べてよりコスト高である。

#### 【0011】

特に図4Bを参照すると、補強部材(414)を用いたときの他の不都合例を示している。  
リーディングエッジに補強部材(414a)を有する機尾フィンガー(404)を有するACVが後退するか又は機尾方向に動くと、補強部材の先端部(414a)は、図示の如く、下にある地形又は水面(416)でスナッグ(snag)が起こる。補強部材先端部(414a)のこのようなスナッギング(snagging)は、ACVの運動抵抗を増大させるため、フィンガー(404)及びスカートシステム(400)の隣接構造の損傷を招く虞れがある。例えば、補強部材を有するフィンガーが損傷又はプローアウトされたフィンガーの鞭毛状残部(flagellating remnants)は、連繋されたスカートシステムの隣接フィンガー又は他の部分に損傷を生じさせる。

#### 【0012】

図5は、補強部材を有するフィンガーを有するACVスカートシステム(500)の機尾コーナ部の下側を示している。符号(1)は水面の流れ方向であり、関連するACVの通常の前進運動に対する水の流れの方向を表している。スカートシステム(500)はスカートバッグ(簡素化のために図示を省略)を有しており、該バッグに取り付けられたフィンガーは、機尾フィンガー(504)と、機尾コーナフィンガー(506)を含んでいる。フィンガー(504)(506)は、リーディングエッジに補強部材(504a)(506a)を含んでいる。

#### 【0013】

機尾コーナ部のフィンガー(506)に補強部材(506a)が用いられると、ACVに関する水面の流れ(1)により、補強部材(506a)はねじれて、例えば上方又は下方へ変位(506b)する。補強部材(506a)がねじれると、ACVに抗力(drag)が生じ、隣接するフィンガー、例えば機尾コーナ部のフィンガー(506)に応力が生じる。そのようなねじれや変位(506b)が起こると、1又は複数の隣接フィンガー(506)は損傷を受ける可能性がある。

#### 【0014】

補強部材に及ぼす力によって生ずるねじれ応力に耐えられるように、機尾コーナ部のフィンガーを補強する試みが行われている。しかし、これらの努力はフィンガー寿命を増大させる点で極く僅かな成功を収めはしたもの、フィンガーのコスト高及び重量増が著しい。

#### 【0015】

それゆえ、空気クッションビーグル(ACV)の機尾フィンガーとして要求されていることは、軽量で、安価で、スクーピング及びスナッギングに対して抵抗性が大きいことである。また、さらなる要請として、ACVスカートシステムに用いられる機尾フィンガーの製造方法がある。

#### 【発明の開示】

#### 【0016】

本発明の具体的形態は、包まれたコーンを有するフィンガー、つまりコーン内包フィンガー(wrapped-cone fingers)であり、該コーン内包フィンガーは、軽量かつ安価で、スクーピング及びスナッギングに対して抵抗性を有する。コーン内包フィンガーは、内側コーンを含み、該内側コーンは、外側フィンガーによって“包まれる(wrapped)”か又は全体が取り囲まれている。本発明の具体的形態はまた、スカートシステム及びACVスカートシステムに用いられるコーン内包フィンガーを製造する方法に関する。

#### 【0017】

第1の実施例は、空気クッションビーグル(ACV)システムに用いられるコーン内包フィンガーを含んでいる。コーン内包フィンガーは、表面に開口部を有する外側フィンガーを含んでいる。外側フィンガーは、長さ方向に軸線を有している。コーン内包フィンガーは

10

20

30

40

50

、外側フィンガーの中に配備された内側コーンを含んでいる。内側コーンは、長さ方向に軸線を有している。コーン内包フィンガーは、外側フィンガーの開口部が内側コーンによって実質的に塞がれる膨らんだ状態から、外側フィンガーの開口部が内側コーンによって実質的に塞がれないしづらいたままで動くことが可能である。

#### 【0018】

内側コーンは開口部を有している。外側フィンガーは、スカートバッグの表面に繋ぐための取付用周縁部を有している。内側コーンは、スカートバッグの表面に繋ぐための取付用周縁部を有している。外側フィンガーは、スカートバッグの表面に取り付けられる。外側フィンガーは可撓性材料を含んでいる。外側フィンガーの可撓性材料は、ナイロン等の適当な材料から作られ、限定するものではないが、天然ゴム又はゴムでコーティングされた織物等のエラストマーを含んでいる。10

#### 【0019】

第2の実施態様は、空気クッションビーグル(ACV)のスカートシステムであり、該システムは、スカートバッグと、スカートバッグに取り付けられ、スカートバッグからぶら下がる複数のフィンガーと、を具えている。複数のフィンガーは、外側フィンガーの中に内側コーンが配備された1又は複数のコーン内包フィンガーを含んでいる。1又は複数のコーン内包フィンガーの各々は、外側フィンガーの開口部を構成する表面を有する外側フィンガーを含んでいる。外側フィンガーは、長さ方向に軸線を有している。1又は複数のコーン内包フィンガーの各々は、外側フィンガーの内部に配備された内側コーンを含んでいる。コーン内包フィンガーの各々は、外側フィンガーの開口部が内側コーンによって実質的に塞がれる膨らんだ状態から、外側フィンガーの開口部が内側コーンによって実質的に塞がれないしづらいたままで動くことが可能である。20

#### 【0020】

コーン内包フィンガーの内側コーンは、開口部を有している。外側フィンガーは、スカートバッグの表面に繋ぐための取付用周縁部を有している。内側コーンは、スカートバッグの表面に繋ぐための取付用周縁部を有している。外側フィンガーはスカートバッグの表面を含んでいる。外側フィンガーは可撓性材料を含んでいる。1又は複数のコーン内包フィンガーは、スカートバッグの機尾部に配備されることができる。1又は複数のコーン内包フィンガーは、スカートバッグの機尾コーナ部に配備されることができる。

#### 【0021】

第3の態様は、コーン内包フィンガーを製造する方法を含んでいる。外側フィンガーは、可撓性材料から作られる。内側コーンは可撓性材料から作られる。内側コーンは外側フィンガーの中に配置され、これによって、コーン内包フィンガーが形成される。外側フィンガーは、スカートバッグに取り付けられる。外側フィンガーをスカートバッグに取り付ける工程は、外側フィンガーを、スカートバッグに取り付ける工程を含んでいる。外側フィンガーをスカートバッグに取り付ける工程は、外側フィンガーをスカートバッグにボルト又はリベットで留めることを含んでいる。内側コーンはスカートバッグに取り付けられる。30

#### 【0022】

本発明のこれらの特徴、思想及び利点に対するより良好な理解は、以下の詳細な説明、特許請求の範囲及び図面から得られるであろう。図面は、必ずしも縮尺どおりではなく、発明の重要な部については強調して描かれている。40

#### 【0023】

<詳細な説明>

本発明は、図面を参照した以下の詳細な説明から理解されるであろう。具体的な実施例に関する以下の詳細な説明は、単なる例示であって、発明の範囲を限定するものではない。

#### 【0024】

本発明の具体的な形態は、空気クッションビーグル(ACV)のスカートシステムに用いられるコーン内包フィンガーに関する。本発明のコーン内包フィンガーは、軽量で安価であり、スクーピング及びスナッギングに対して抵抗性を有する。コーン内包フィンガーは、50

外側フィンガーによって“包まれた(wrapped)”又は全体が取り囲まれた内側コーンを含んでいる。本発明の具体的形態はまた、スカートシステム及びコーン内包フィンガーを製造する方法に関する。

#### 【0025】

図6は、コーンが内包された空気胞(air cell)又はフィンガー(604)を含む本発明の一実施例を示している。コーン内包フィンガー(604)は、可撓性材料からなる外側フィンガー(606)を含んでおり、該外側フィンガーは、可撓性材料からなる内側コーン(608)を“包む(wraps)”か又は全体を取り囲んでいる。外側フィンガー(606)は、空気クッションビーグル(A C V)のスカートシステムの部品として、スカートバッグ(60)に取り付けられている。実施例では、外側フィンガーは、スカートバッグ(602)に取り付けられた中間取付構造体つまりフィンガーフラップ(図示せず)に取り付けられている。外側フィンガー(606)は、リーディングフェイス又はリーディングエッジ(606a)と、開口部つまり開口した背面(606b)を含むことができる。内側コーンは、下部開口部(608a)を有することができる。コーン内包フィンガー(604)は、実施例において、スカートバッグの機尾部又は機尾側コーナー部に配置されている。スカートバッグ(602)は適当な手段によって膨らまされることができる。例えば、スカートバッグは、A C Vのデッキ(610)に配備されたファンから送風される空気が通る1又は複数の空気ダクトからの空気により、膨らまされることができる。

#### 【0026】

外側フィンガー(606)は、長さ方向の軸線(606c)が、外側フィンガー(606)の表面によって画成される容積つまり内部の中線にほぼ沿っている。内側コーン(608)は、長さ方向の軸線(608b)を有している。コーン内包フィンガーが膨らんだ状態のとき、内側コーンの軸線(608b)は、外側フィンガーの軸線(606c)に関して第1の位置にある。実施例において、内側コーンの軸線の第1の位置は、例えば図6に示されるように、外側フィンガーの軸線(606c)とほぼ直交するか又は平行でない。コーン内包フィンガー(604)が、しづかに状態のとき、例えば図8に示されるように、内側コーンの軸線(608b)は、外側フィンガーの軸線(606c)に関して第2の位置にある。実施例において、内側コーンの軸線(608b)の第2の位置は、第1の位置と比べて、外側フィンガーの軸線(606c)に対してより鋭角でより平行に近い。夫々の軸線を含む夫々のコーン及びフィンガーは、使用中、夫々のコーン及びフィンガーが移動又は形状変化したときに屈曲又は変形する。

#### 【0027】

スカートバッグ(602)及びコーン内包フィンガー(604)の材料として、あらゆる適当な材料が用いられる。例えば、スカートバッグ(602)及びコーン内包フィンガー(604)は、限定するものではないエラストマー被覆(elastmer-coated)織物を含む材料から作ることができる。具体的には、Bell Avon, Inc.(ミシシッピ州ピカун、マーチンルーテルキングジュニアブルバード1200)製のタイプIゴム引き織物、部品番号50000010を用いることができる。適当な被覆材として、ポリブタジエン又は天然ゴムを挙げることができるが、これらに限定されるものではない。他の実施例として、ネオプレン又は天然ゴム被覆ナイロンを、コーン内包フィンガー(604)に用いることができる。例えば、ナイロン織物の基材層の被覆厚さ、層数及び密度は、用途に応じて適宜定めることができる。例えば、基材の厚さ及び層数は、フィンガーのサイズ、A C Vの速度、クッション圧、A C Vの重量等の設計パラメータに基づいて選択されることがある。

#### 【0028】

図6を参照すると、内側コーン(608)には、スカートバッグ(602)の壁に形成された内側コーンへの供給孔(612a)を通じて、空気が入れられる。空気が入れられる間、内側コーンの下部開口部(608a)は、外側フィンガー(606)のリーディングフェイス(606a)によってシールされている。内側コーン(608)が膨らむにつれて、内側コーンは、外側フィンガーの開口した背面(606b)から出て行く空気の通路を遮断し、外側フィンガー(606)の内部と周囲環境との間に圧力差が生成される。実施例において、外側フィンガー(606)は、外側フィンガーの1又は複数の供給孔(612b)を通じて空気が入れられる。図示の実施例では、ス

10

20

30

40

50

カートバッグ(602)を膨らますための供給ダクト(614)は、機体殻(610)に設けられている。

#### 【0029】

図7は、コーン内包フィンガーの一実施例に係るスカートシステム(700)の機尾部の斜視図である。スカートシステム(700)は、スカートバッグ(702)と、1又は複数のコーン内包フィンガー(704)を含んでいる。コーン内包フィンガー(704)は、各々が、外側フィンガー(706)と内側コーン(708)を含んでいる。外側フィンガー(706)は、リーディングエッジ又はリーディングフェイス(706a)と、開口した背面(706b)を含んでいる。各々の内側コーン(708)は、外側フィンガー(706)の内部に配置される。図示の如く膨らんだとき、各々の内側コーン(708)は、対応する外側フィンガー(706)の開口した背面(706b)を塞ぐ。

10

#### 【0030】

図8を参照して、本発明の実施例の使用について説明する。図8は、図6のコーン内包フィンガー(604)の形状を示しており、(1)は機首方向である。コーン内包フィンガー(604)は、波(8)の衝撃によって崩れた状態が示されている。ACVが水面の上を航行する間、衝撃波(8)の力により、空気が内側コーン開口部(608a)及び開口した背面(606b)から排出され、コーン内包フィンガーはしづむことになる。

#### 【0031】

波(8)がコーン内包フィンガー(604)のリーディングエッジ(606a)に衝突すると、外側フィンガー又はコーン(606)は、後ろに延びて、内側コーン(608)はつぶれる。波(8)が通過した後、内側コーン(608)は、1又は複数の内側コーンの供給孔(612a)を通じて送られる空気によって再び膨らみ、これにより、外側フィンガー(606b)の後部が閉じられ、コーン内包フィンガー(604)は再び膨らむことができる。コーン内包フィンガー(604)の膨張は、スカートバッグ(602)及び供給ダクト(614)からの空気で行われるが、外側フィンガーに選択的に設ける供給孔(612b)を用いることにより、より容易に行われる。外側フィンガー(606)の中に形成される供給孔(612b)は、内側コーン(608)の内部に設けられる。

20

#### 【0032】

コーン内包フィンガー(604)に後面が取り付けられていないため、衝撃波から前縁(606a)に作用する力により、外側フィンガー(606)は崩れて、内側コーン(608)は傾き、コーン内包フィンガー(604)の内部で後方に向けて押し出される。内側コーン(608)が後方に押しやられると、空気は、内側コーンの下部開口部(608a)及び外側フィンガー(606)の開口した後面(606b)を通じて、コーン内包フィンガー(604)から押し出される。このように、コーン内包フィンガー(604)が波の衝撃によってしづむので、スクーピングは可及的に少ないか又は全く回避される。補強部材は全く用いないので、スナッギングは可及的に少ないか又は防止され、コーン内包フィンガー(604)を軽量化することができる。

30

#### 【0033】

図9は、一実施例に係るスカートシステム(900)の下側を示している。スカートシステム(900)は、連繋されたスカートバッグ(902)の機尾部及び機尾コーナ領域にコーン内包フィンガー(904)と、スカートポート及び右舷側に開口フィンガー(906)を含んでいる。水面の流れ方向(1)は、連繋されたACV及びスカートシステム(900)のACV機首部の方又は前方への移動に対して示されている。

40

#### 【0034】

コーン内包フィンガー(904)は、連繋されたスカートバッグの機尾コーナ領域に配備される所以ができるので、例えば、図5の補強部材(506a)を取り付ける際のACV方向の位置ずれの問題は起こらない。例えば図5の補強部材(506a)を有するフィンガー(506)のように、補強部材を有するフィンガーと比べると、コーン内包フィンガー(904)の外側縁(904a)は、水表面の流れ(1)との界面はより丸い形状とすることができます。このため、コーン内包フィンガー(904)は、水の流れがフィンガー(904)を横切るときのねじれ及び位置ずれに対する抵抗力が大きい。従来のスカートシステム及びフィンガーに関する前述の問題、例えばねじれや抗力(drag)等は、可及的に少なくできるか、又は解消することができる。

#### 【0035】

50

図10は、スカートシステムに用いられるコーン内包フィンガーの製造方法(1000)を示している。可撓性織物の外側フィンガーが作られる(1002)。可撓性織物の内側コーンが作られる(1004)。内側コーンは、内側コーンの下部が開口している。外側フィンガーは、背面が開口している。内側コーンは、空気クッションビーグル(ACV)に用いられるスカートバッグに取り付けられる(1006)。外側フィンガーは、内側コーンの周囲のスカートバッグに取り付けられ(1008)、これにより、コーン内包フィンガーが形成される。必要に応じて、外側フィンガーは、スカートバッグと外側フィンガーの中間取付構造として作用するフィンガーフラップに取り付けられる(1010)。ACVのスカートシステムに用いられる隣接フィンガーは、フィンガーフラップに取り付けられる(1012)。隣接フィンガーはコーン内包フィンガーを含むことができる。

10

#### 【0036】

このように、本発明の実施例のコーン内包フィンガー及びスカートシステムは、従来のものよりすぐれた利点を有している。幾つかの実施例において、コーン内包フィンガーは、これまでのフィンガーよりも、コストが安く軽量である。コーン内包フィンガーは、空気クッションビーグル(ACV)のスカートバッグの所望部分又は位置、例えばスカートバッグの機尾部及び機尾コーナ部に配備されることができるが、この箇所に限定されるものではない。本発明の実施例では、機尾部フィンガー及び機尾コーナ部のフィンガーに対する補強部材又は平板部材は不要である。コーン内包フィンガーはまた、スカートバッグのコーナ部又はコーナ領域に配置されるので、補強部材のクラフト方向の位置ずれの問題は起こらない。幾つかの実施例において、フィンガーは抗力が低く安定した形状に作られるので、水のスクーピングを可及的に少なくできるか、又は防止することができる。

20

#### 【0037】

本発明のコーン内包フィンガーは、既存の空気クッションビーグル(ACV)及びそれに連繋されるスカートシステムへの実装又は後からの取付に適している。例えば、本発明のコーン内包フィンガーは、例えば、米国海軍で使用されるエアークッション型上陸用舟艇(LCAC)を含むACVsに実装することができるが、これに限定されるものではない。

#### 【0038】

実施例の故障形態としては、外側フィンガー又はコーンの材料が徐々に消耗することがあり、摩耗及び鞭打ち(flagellation)作用によって内側コーンの底部が消耗する。コーン内包フィンガーの1つが故障しても、隣接するフィンガー又はスカートバッグ領域に対する必要以上の損傷は可及的に少なくなるか、又は防止される。実施例は、スカートシステムの寿命を向上させると共に、修理箇所が局部的であるため、コーン内包の外側及び内側組立体に対する修理の容易性は改善される。

30

#### 【0039】

本発明について、望ましい実施例を参照して詳細に説明したが、他の変形例も可能である。例えば、前述の記載では、コーン内包フィンガーは、ACVスカートシステムの機尾部及び機尾コーナ部に設けられているが、スカートシステムの他の位置に設けることもできる。

#### 【0040】

この明細書と同時に提出された全ての書類は、この明細書と共に公開されるが、これら書類の全ての内容は引用を以て本願に記載加入される。請求の範囲、要約書及び図面を含め、この明細書に開示された全ての特徴は、特に指定のない限り、同等の目的をもつ他の特徴と置き換えることもできる。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0041】

【図1】従来の空気クッションビーグル(ACV)のスカートシステムを有する代表的な本発明のホバークラフトの下側の斜視図である。

【図2】従来のスカートシステムの外形図(profile)である。

【図3】従来のフィンガーを有する図2のスカートシステムの外形図で、フィンガーが壊れた状態を示す図である。

50

【図4A】フィンガーと平板部材又は補強部材を有する従来のACVスカートシステムの外形図である。

【図4B】フィンガーと平板部材又は補強部材を有する従来のACVスカートシステムの外形図である。

【図5】補強部材を有するフィンガーを有する従来のACVスカートシステムの後部コナーの下側を示す図である。

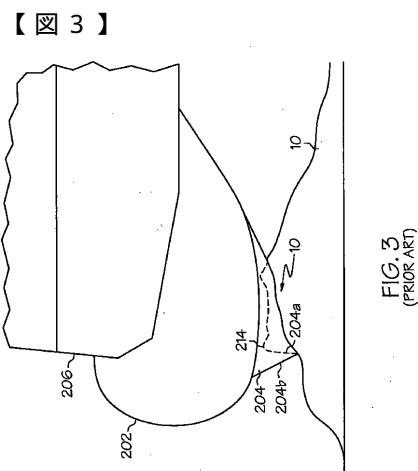
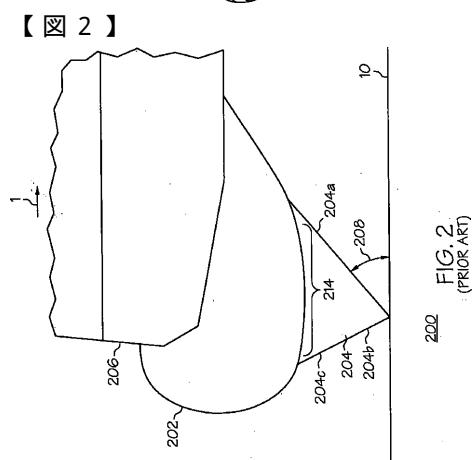
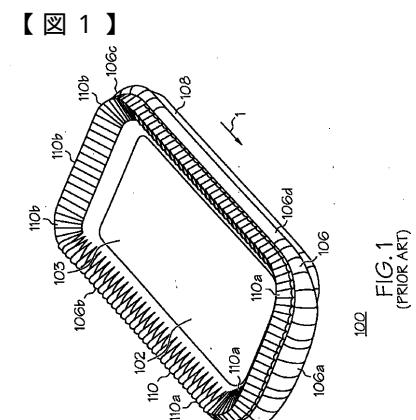
【図6】コーンが内包された空気胞又はフィンガーを含む本発明の一実施例の外形図である。

【図7】本発明の一実施例に係るコーン内包フィンガーを有するスカートシステムの機尾部の斜視図である。  
10

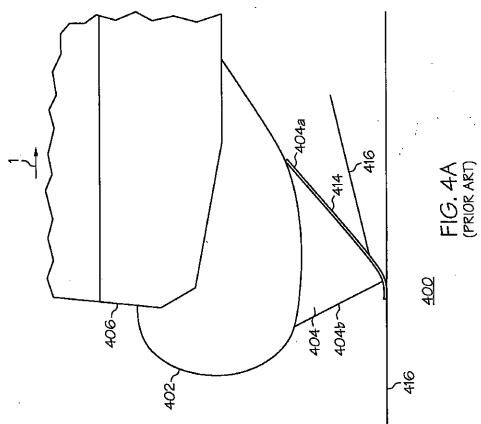
【図8】図6のコーン内包フィンガーに機首方向を表示したフィンガーの外形図である。

【図9】本発明の一実施例に係るスカートシステムの下側を示す図である。

【図10】スカートシステムに用いられるコーン内包フィンガーを製造する方法の工程を示す図である。



【図4A】



400  
FIG. 4A  
(PRIOR ART)

【図4B】

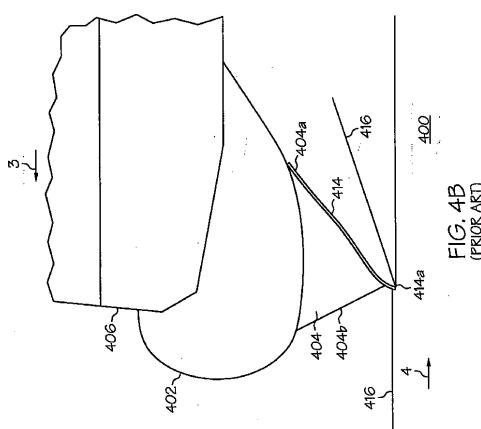


FIG. 4B  
(PRIOR ART)

【図6】

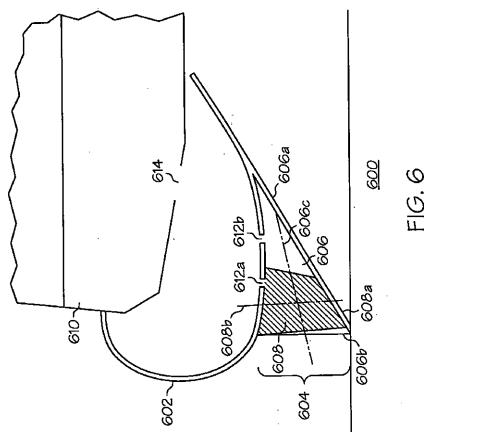


FIG. 6

【図5】

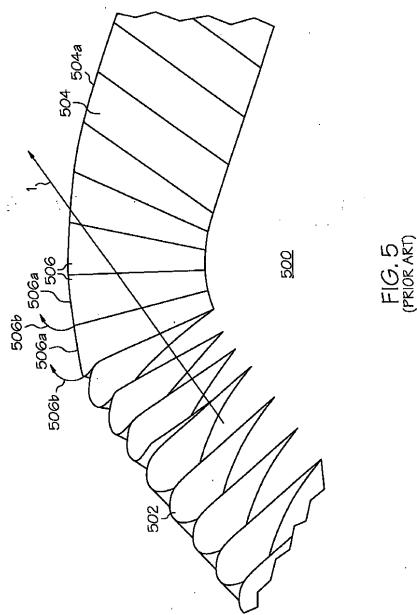


FIG. 5  
(PRIOR ART)

【図7】

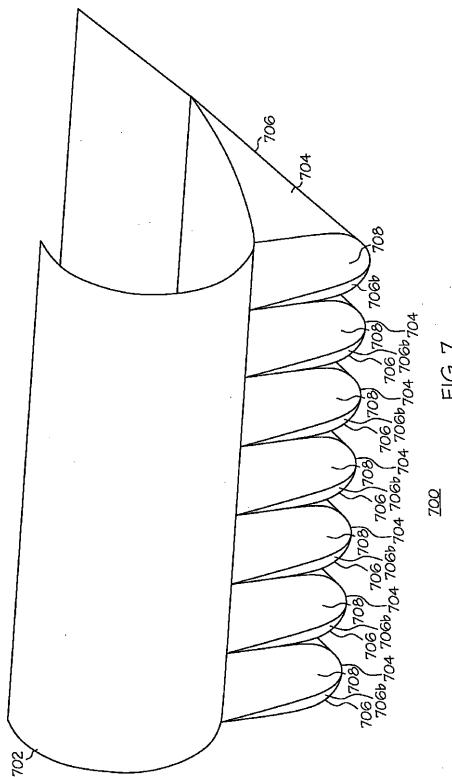


FIG. 7

【図 8】

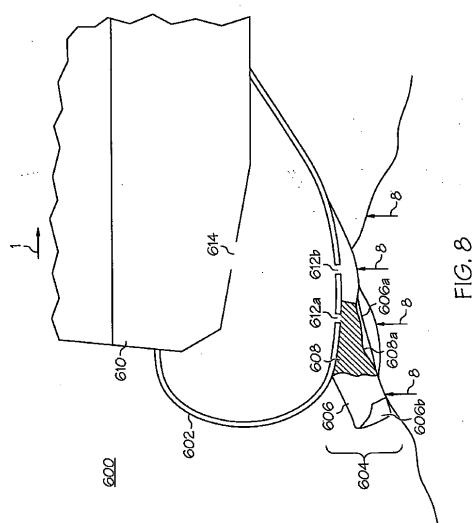


FIG. 8

【図 9】

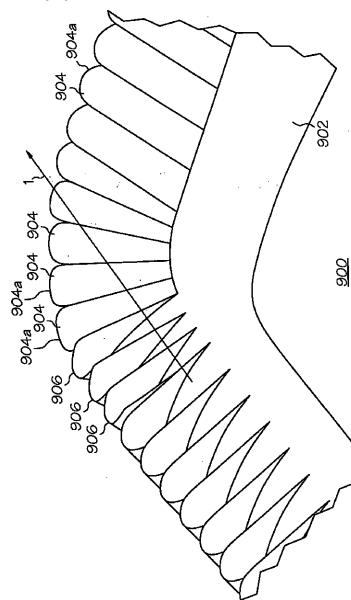


FIG. 9

【図 10】

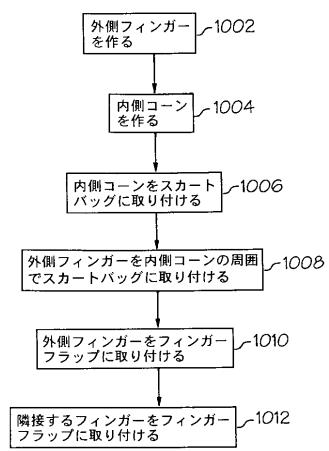


FIG. 10

---

フロントページの続き

(74)代理人 100141841

弁理士 久徳 高寛

(72)発明者 デュボセ, キース ダブリュ.

アメリカ合衆国 32507 フロリダ, ペンサコラ, リバー ロード 14146

(72)発明者 マグヌセン, カーク エイ.

アメリカ合衆国 70458-1636 ルイジアナ, スライデル, ロビン レーン 306

審査官 三澤 哲也

(56)参考文献 米国特許第05560443(US, A)

特公昭50-020324(JP, B1)

米国特許第05542366(US, A)

特開平10-044977(JP, A)

米国特許第04646866(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60V 1/16

B60V 1/11