



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I572124 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：104130192

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 11 日

(51)Int. Cl. : H02K5/10 (2006.01)

H02K5/20 (2006.01)

(71)申請人：建準電機工業股份有限公司 (中華民國) (TW)

高雄市苓雅區中正一路 120 號 12 樓

(72)發明人：洪銀樹 HORNG, ALEX (TW)；尹佐國 YIN, TSO KUO (TW)；王啟民 WANG, CHI MIN (TW)

(74)代理人：蔡東賢

(56)參考文獻：

TW M368234U1

TW 201439441A

CN 20437716U

CN 101709691A

CN 204290620U

審查人員：張正中

申請專利範圍項數：34 項 圖式數：11 共 25 頁

(54)名稱

無人飛行載具之動力機構及其馬達

(57)摘要

本發明係關於一種無人飛行載具之動力機構及其馬達。該動力機構包括一馬達及一螺旋槳。該馬達包括：一軸座；一定子，套設於該軸座；一外轉子，包括一轉軸、一中空本體及一導流蓋，該轉軸樞設於該軸座，該中空本體用以容置該定子，且該中空本體內設有永久磁鐵，該導流蓋設於該中空本體之一端，且該導流蓋具有複數個氣流通道口；及一防塵蓋，設置於該導流蓋之該等氣流通道口之上方。該螺旋槳具有一輪轂及複數個葉片，該輪轂設置於該防塵蓋之上方，且連接該外轉子，該等葉片連接該輪轂。藉此，可防止砂塵進入該中空本體內及避免該定子被砂塵污染。

指定代表圖：

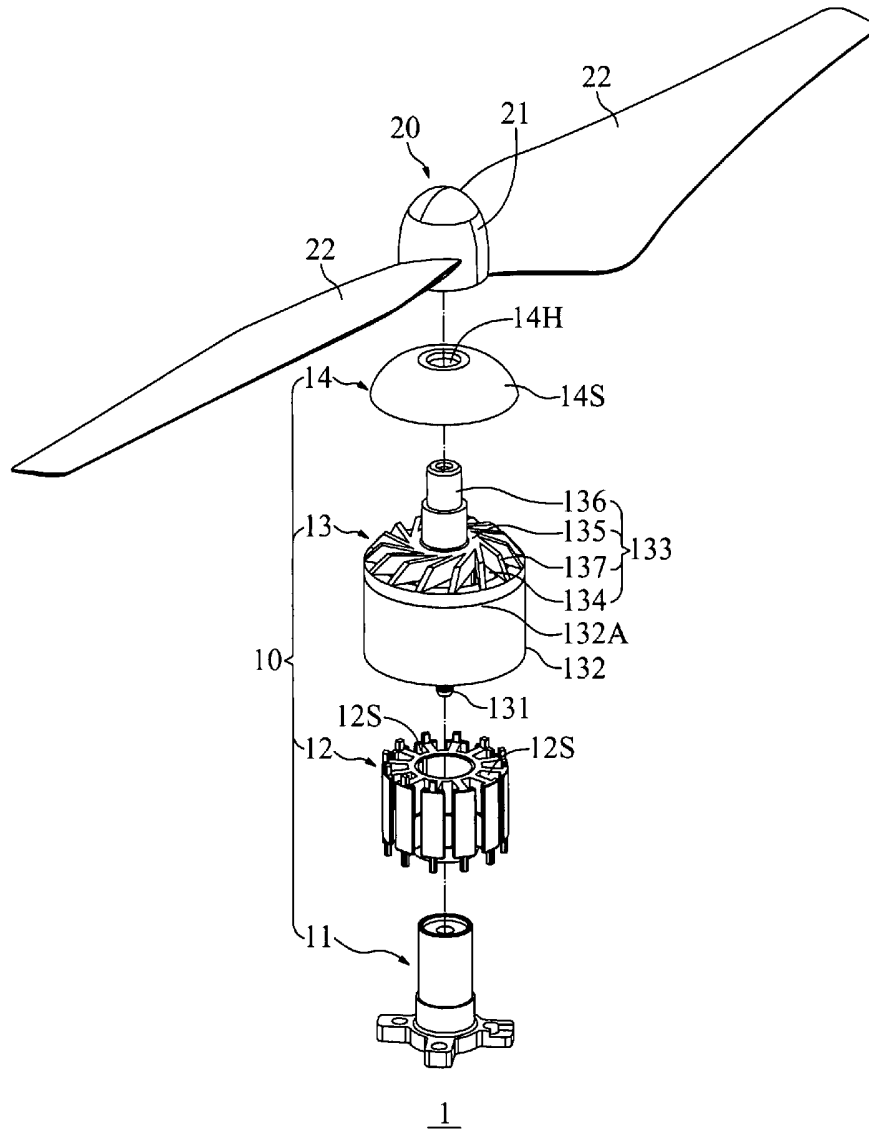


圖2

符號簡單說明：

1 . . . 無人飛行載具
之動力機構

10 . . . 馬達

11 . . . 軸座

12 . . . 定子

12S . . . 線槽

13 . . . 外轉子

14 . . . 防塵蓋

14H . . . 結合孔

14S . . . 外弧面

20 . . . 螺旋槳

21 . . . 輪轂

22 . . . 葉片

131 . . . 轉軸

132 . . . 中空本體

132A . . . 中空本體
之一端

133 . . . 導流蓋

134 . . . 氣流通道口

135 . . . 中央承座

136 . . . 支撐柱

137 . . . 防塵撥片

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

無人飛行載具之動力機構及其馬達

【技術領域】

本發明係關於一種動力機構，特別係關於一種無人飛行載具之動力機構及其馬達。

【先前技術】

習知無人飛行載具之馬達結構在連接一螺旋槳後，可構成無人飛行載具之動力機構，該動力機構可提供無人飛行載具起飛及降落時所需之動力。然而，如我國公告專利第M499246號所揭示之「飛行器之結構」及圖1所示，習知馬達結構50之外轉子上蓋52係設計有數個大尺寸開孔52H，而該等大尺寸開孔52H會大幅度顯露馬達內部之定子54。

當螺旋槳60轉動時，其所產生之氣流S通常會夾帶很多砂塵W，因此，當氣流S經由該等大尺寸開孔52H進入馬達內部時，砂塵W也會隨著氣流S輕易進入馬達內部，進而嚴重污染定子54。而該等大尺寸開孔52H除了會讓砂塵W可輕易進入馬達內部之外，亦會使進入馬達內部之氣流S的流速降低（在定壓下，開孔尺寸越大，阻力越小，流速則越低），由於氣流S的流速是影響馬達內部散熱的關鍵要素，一旦氣流S的流速降低，馬達內部的散熱速率也會跟著降低，則馬達易發生過熱情形。

因此，有必要提供一創新且具進步性之無人飛行載具之動力機構及其馬達，以解決上述問題。

【發明內容】

本發明提供一種無人飛行載具之動力機構，包括一馬達及一螺

旋槳。該馬達包括一軸座、一定子、一外轉子及一防塵蓋。該定子套設於該軸座。該外轉子包括一轉軸、一中空本體及一導流蓋。該轉軸樞設於該軸座。該中空本體用以容置該定子，且該中空本體內設有永久磁鐵。該導流蓋設於該中空本體之一端，且該導流蓋具有複數個氣流通道口。該防塵蓋設置於該導流蓋之該等氣流通道口之上方。該螺旋槳具有一輪轂及複數個葉片。該輪轂設置於該防塵蓋之上方，且連接該外轉子。該等葉片連接該輪轂。

本發明另提供一種馬達，包括一軸座、一定子、一外轉子及一防塵蓋。該定子套設於該軸座。該外轉子包括一轉軸、一中空本體及一導流蓋。該轉軸樞設於該軸座。該中空本體用以容置該定子，且該中空本體內設有永久磁鐵。該導流蓋設於該中空本體之一端，且該導流蓋具有複數個氣流通道口。該防塵蓋設置於該導流蓋之該等氣流通道口之上方。

本發明將該防塵蓋設置於該導流蓋之該等氣流通道口之上方，可阻擋欲隨著氣流進入該等氣流通道口之砂塵，如此可防止砂塵進入該中空本體內及避免該定子被砂塵污染。

為了能夠更清楚瞭解本發明的技術手段，而可依照說明書的內容予以實施，並且為了讓本發明所述目的、特徵和優點能夠更明顯易懂，以下特舉較佳實施例，並配合附圖，詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

圖1顯示習知無人飛行載具之動力機構之立體分解圖；

圖2顯示本發明無人飛行載具之動力機構之立體分解圖；

圖3顯示本發明無人飛行載具之動力機構之立體組合圖；

圖4顯示本發明馬達之立體組合圖；

圖5顯示本發明外轉子之立體視圖；

圖6顯示本發明導流蓋及中央承座之外圍總面積示意圖；

圖7顯示本發明馬達（移除防塵蓋）之俯視圖；

圖8顯示本發明另一實施例馬達（移除防塵蓋）之俯視圖；

圖9顯示本發明無人飛行載具之動力機構之側視圖；

圖10顯示本發明另一實施例無人飛行載具之動力機構之立體分解圖；及

圖11顯示本發明另一實施例無人飛行載具之動力機構之立體組合圖。

【實施方式】

圖2顯示本發明無人飛行載具之動力機構之立體分解圖。圖3顯示本發明無人飛行載具之動力機構之立體組合圖。配合參閱圖2及圖3，本發明之無人飛行載具之動力機構1包括一馬達10及一螺旋槳20。在本實施例中，該無人飛行載具係可為空拍機（如空拍直昇機）或無人飛機。

圖4顯示本發明馬達之立體組合圖。圖5顯示本發明外轉子之立體視圖。配合參閱圖2、圖4及圖5，該馬達10包括一軸座11、一定子12、一外轉子13及一防塵蓋14。

該定子12套設於該軸座11，且該定子12具有複數個線槽12S，以供繞設線圈（圖未繪出）。

該外轉子13包括一轉軸131、一中空本體132及一導流蓋133。該轉軸131樞設於該軸座11。該中空本體132用以容置該定子12，且該中空本體132內設有永久磁鐵132M。

該導流蓋133設於該中空本體132之一端132A，且該導流蓋133具有複數個氣流通道口134、一中央承座135、一支撐柱136及複數個防塵撥片137。該支撐柱136凸設於該中央承座135，該等防塵撥片137連接該中央承座135，而各該氣流通道口134位於各該防塵撥片137之間。

在本實施例中，該等防塵撥片137之數量等於該等氣流通道口134之數量，且較佳地，該等防塵撥片137之數量應大於或等於該等線槽12S之數量，即該等氣流通道口134之數量應大於或等於該等線槽12S之數量，如此可將該等氣流通道口134之尺寸調整至較佳，進而增加進入該中空本體132內之氣流的流速，以提升馬達散熱速率。

圖6顯示本發明導流蓋及中央承座之外圍總面積示意圖。圖7顯示本發明馬達（移除防塵蓋）之俯視圖。配合參閱圖2、圖4、圖6及圖7，為使進入該中空本體132內之氣流的流速能達到提升馬達散熱速率之功效，該等防塵撥片137之數量應大於或等於9片，較佳為11至19片，且各該氣流通道口134之開口面積A滿足以下關係式：

$$(A1-A2)/19 \leq A \leq (A1-A2)/9$$

其中A1為該導流蓋133之外圍總面積，A2為該中央承座135之外圍總面積。

另外，為使馬達散熱速率能大幅提升，在本實施例中，各該氣流通道口134之開口面積可大於各該線槽12S之槽口面積，以使已經由各該氣流通道口134進入該中空本體132內之氣流，在進入各該線槽12S後，其流速能再增加（因槽口面積小，阻力大，流速則增加），以加速該定子12之散熱。

再配合參閱圖2及圖7，為使該等防塵撥片137旋轉時能產生渦旋氣流及離心力，以將欲隨著氣流進入該等氣流通道口134之砂塵撥開並甩出，在本實施例中，該等防塵撥片137係為直線狀防塵撥片，該等直線狀防塵撥片係與該中央承座135相切連接。藉由上述設計，係可有效防止砂塵進入該中空本體132內及避免該定子12被砂塵污染。

另外，為維持該外轉子13旋轉時之穩定性，較佳地，各該防塵撥片137之厚度分佈為沿長度方向呈等厚。

參閱圖8，其係顯示本發明另一實施例馬達（移除防塵蓋）之俯

視圖。在另一實施例中，該等防塵撥片137亦可為圓弧狀防塵撥片，且該等圓弧狀防塵撥片係逆著該外轉子13之旋轉方向R彎曲。或者，在又一實施例中，該等圓弧狀防塵撥片係可順著該外轉子13之旋轉方向R彎曲。

在此實施例中，各該圓弧狀防塵撥片定義有一弧段軌跡137R，各該弧段軌跡137R係與各該圓弧狀防塵撥片重疊，且該等弧段軌跡137R相交於該中央承座135之一中心135C。透過上述設計，同樣可將欲隨著氣流進入該等氣流通道口134之砂塵撥開並甩出。或者，在另一實施例中，該等圓弧狀防塵撥片亦可與該中央承座135相切連接，同樣可具有相同防塵效果。

圖9顯示本發明無人飛行載具之動力機構之側視圖。配合參閱圖2、圖3、圖4、圖7及圖9，該防塵蓋14設置於該導流蓋133之該等氣流通道口134之上方。在本實施例中，該防塵蓋14係呈內凹外凸狀，或者，在另一實施例中，該防塵蓋14係可呈平凸狀。此外，在本實施例中，該防塵蓋14具有一結合孔14H及一外弧面14S。該防塵蓋14套設於該支撐柱136，且該支撐柱136穿設於該結合孔14H。該外弧面14S朝向該螺旋槳20，以使隨著氣流落下之砂塵可碰觸到該外弧面14S而向外彈開。

此外，為使該防塵蓋14能有效阻擋欲隨著氣流進入該等氣流通道口134之砂塵，在本實施例中，該防塵蓋14之外徑D應滿足以下關係式：

$$(D1)/2 \leq D \leq D1$$

其中D1為該導流蓋133之外徑。

較佳地，該防塵蓋14之外徑D應大於或等於該導流蓋133之內徑D2。

另外，為避免該防塵蓋14阻擋氣流進入該中空本體132內而影響

散熱速率，在本實施例中，該防塵蓋14與該導流蓋133之間具有一氣流間隙G，氣流可經由該氣流間隙G進入該中空本體132內。且為避免該氣流間隙G過大而造成砂塵容易跑入，較佳地，該氣流間隙G應小於該防塵蓋14之高度h。

再參閱圖2及圖3，該螺旋槳20具有一輪轂21及複數個葉片22。該輪轂21設置於該防塵蓋14之上方，且連接該外轉子13。該等葉片22連接該輪轂21。

當該螺旋槳20轉動時，其產生之氣流所夾帶之砂塵會受到該防塵蓋14之阻擋而無法進入該等氣流通道口134，如此可防止砂塵進入該中空本體132內及避免該定子12被砂塵污染。另外，藉由控制該等防塵撥片137之數量、形狀及各該氣流通道口134之開口面積，亦可增加進入該中空本體132內之氣流的流速及提升馬達散熱速率。

圖10顯示本發明另一實施例無人飛行載具之動力機構之立體分解圖。圖11顯示本發明另一實施例無人飛行載具之動力機構之立體組合圖。配合參閱圖10及圖11，為簡化本發明之組裝步驟及降低製作成本，在另一實施例中，該防塵蓋14係可與該螺旋槳20之輪轂21一體成型，且該等葉片22亦可與該輪轂21一體成型。

上述實施例僅為說明本發明之原理及其功效，並非限制本發明，因此習於此技術之人士對上述實施例進行修改及變化仍不脫本發明之精神。本發明之權利範圍應如後述之申請專利範圍所列。

【符號說明】

1	無人飛行載具之動力機構
10	馬達
11	軸座
12	定子
12S	線槽

13	外轉子
14	防塵蓋
14H	結合孔
14S	外弧面
20	螺旋槳
21	輪轂
22	葉片
50	習知馬達結構
52	外轉子上蓋
52H	大尺寸開孔
54	定子
60	螺旋槳
131	轉軸
132	中空本體
132A	中空本體之一端
132M	永久磁鐵
133	導流蓋
134	氣流通道口
135	中央承座
135C	中心
136	支撐柱
137	防塵撥片
137R	弧段軌跡
A	氣流通道口之開口面積
A1	導流蓋之外圍總面積
A2	中央承座之外圍總面積

D	防塵蓋之外徑
D1	導流蓋之外徑
D2	導流蓋之內徑
G	氣流間隙
h	防塵蓋之高度
R	旋轉方向
S	氣流
W	砂塵

發明摘要

※ 申請案號：

104170192
104.9.11

※ 申請日：

※IPC 分類：

H02K5/10 (2006.01)
H02K 5/20 (2006.01)

【發明名稱】

無人飛行載具之動力機構及其馬達

【中文】

本發明係關於一種無人飛行載具之動力機構及其馬達。該動力機構包括一馬達及一螺旋槳。該馬達包括：一軸座；一定子，套設於該軸座；一外轉子，包括一轉軸、一中空本體及一導流蓋，該轉軸樞設於該軸座，該中空本體用以容置該定子，且該中空本體內設有永久磁鐵，該導流蓋設於該中空本體之一端，且該導流蓋具有複數個氣流通道口；及一防塵蓋，設置於該導流蓋之該等氣流通道口之上方。該螺旋槳具有一輪轂及複數個葉片，該輪轂設置於該防塵蓋之上方，且連接該外轉子，該等葉片連接該輪轂。藉此，可防止砂塵進入該中空本體內及避免該定子被砂塵污染。

【英文】

無

圖式

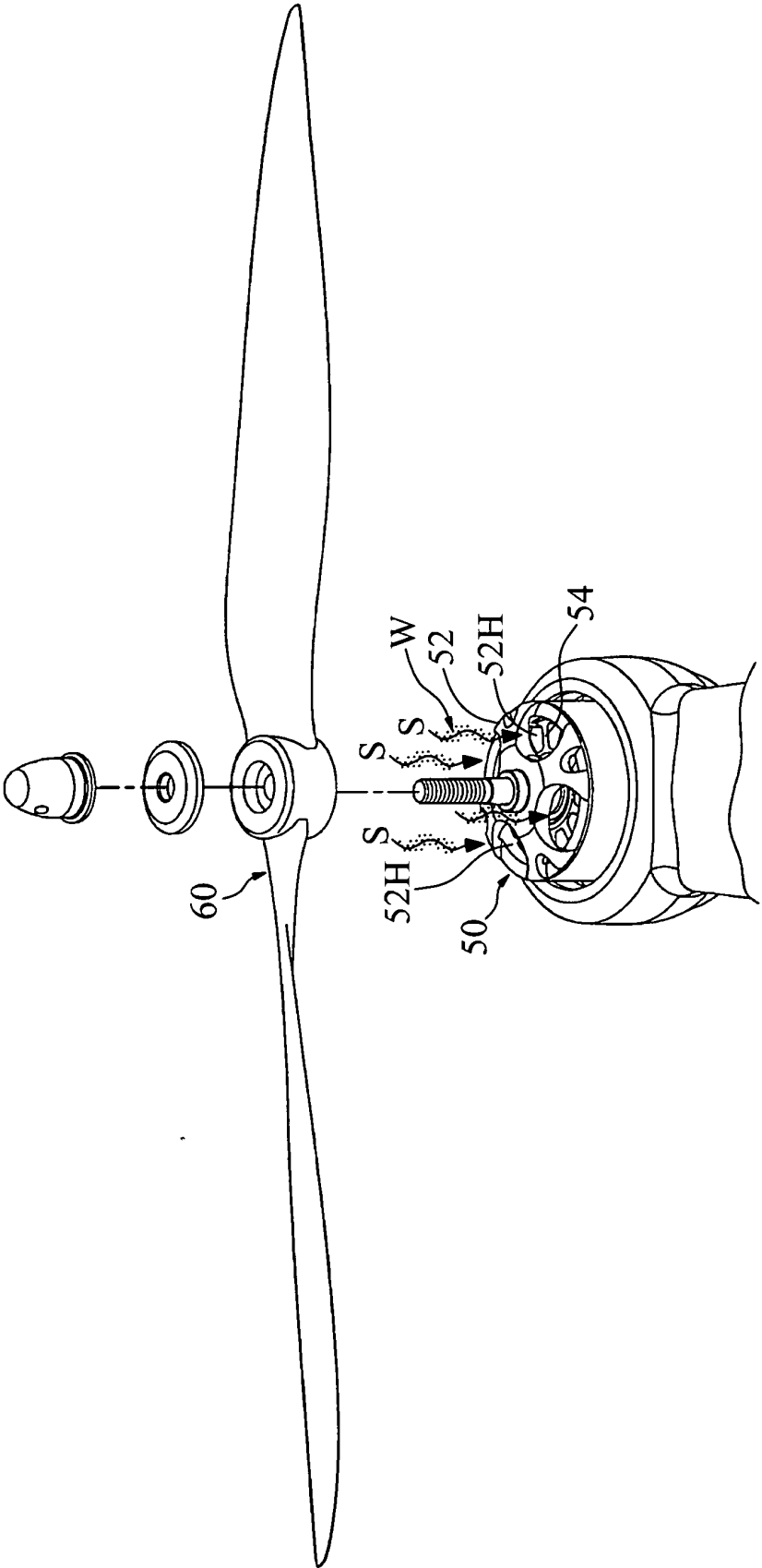


圖1

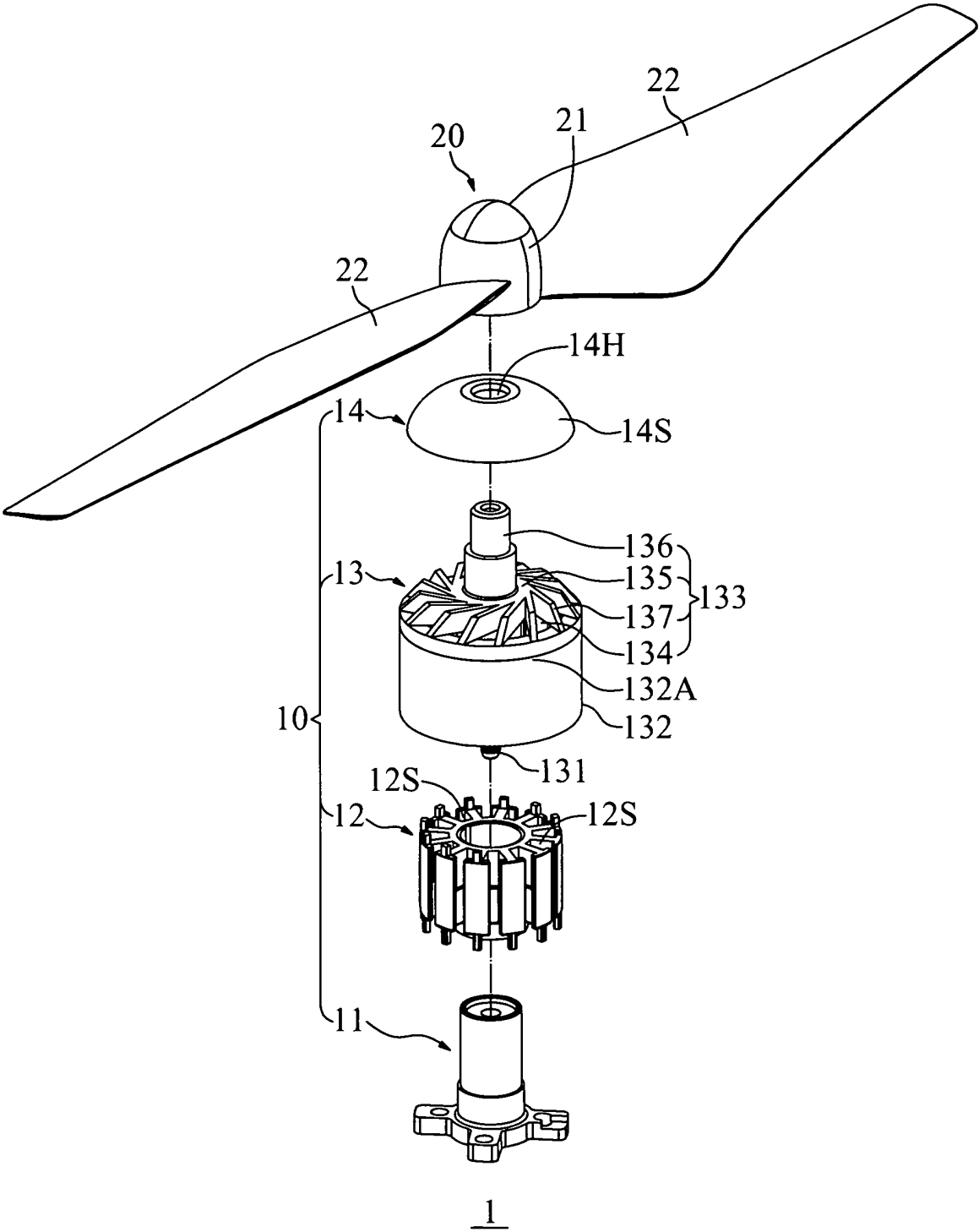


圖2

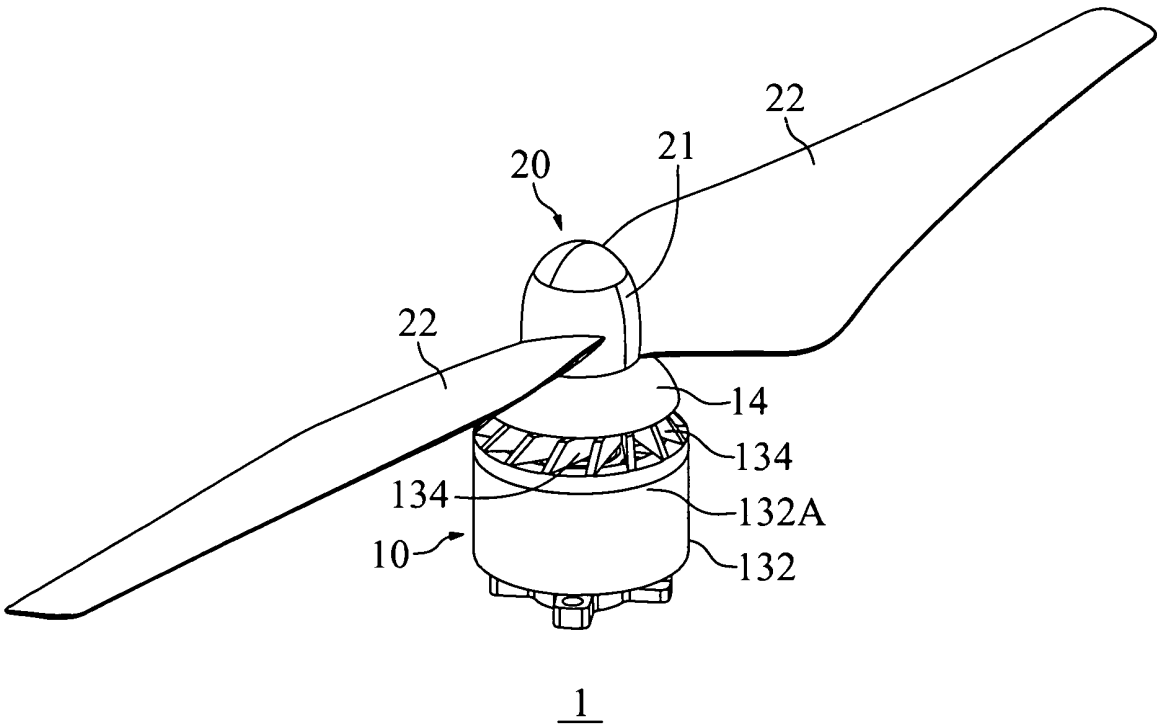


圖3

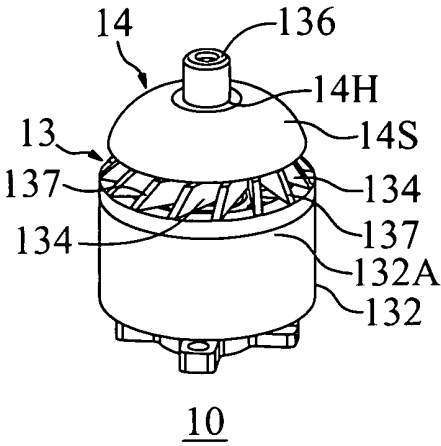


圖4

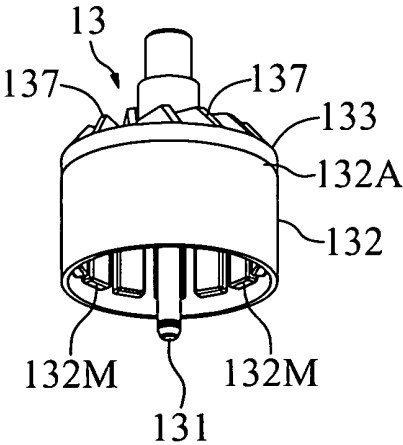


圖5

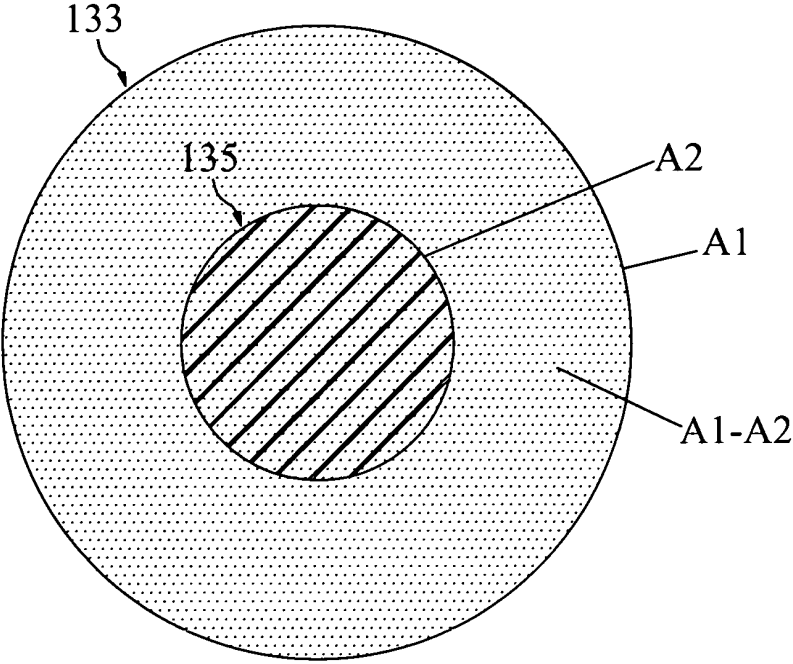


圖6

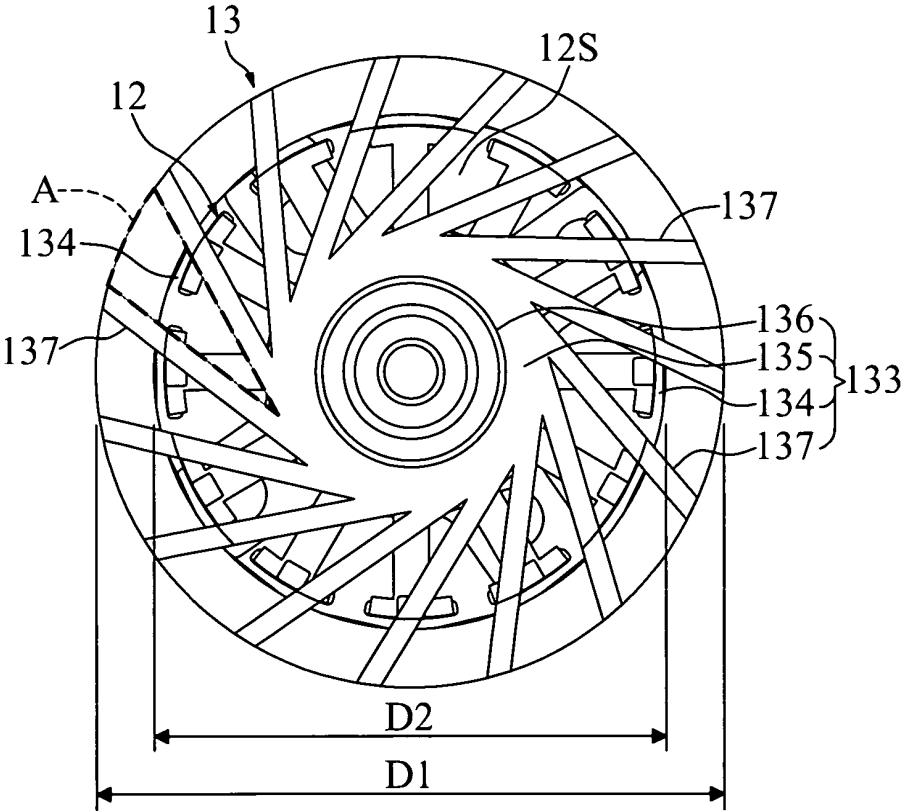


圖7

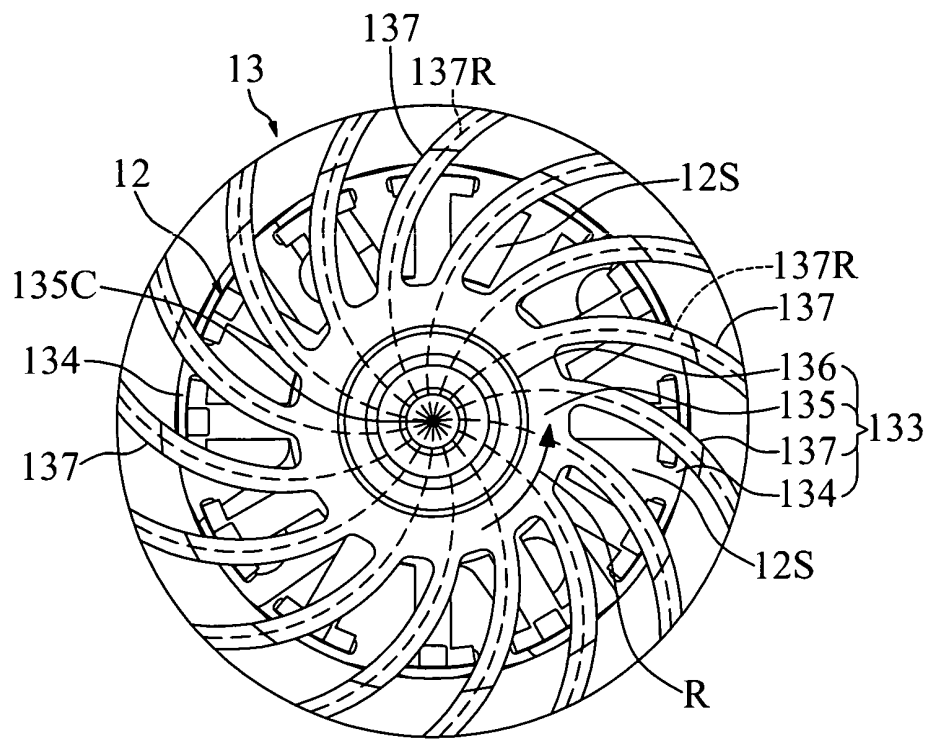


圖8

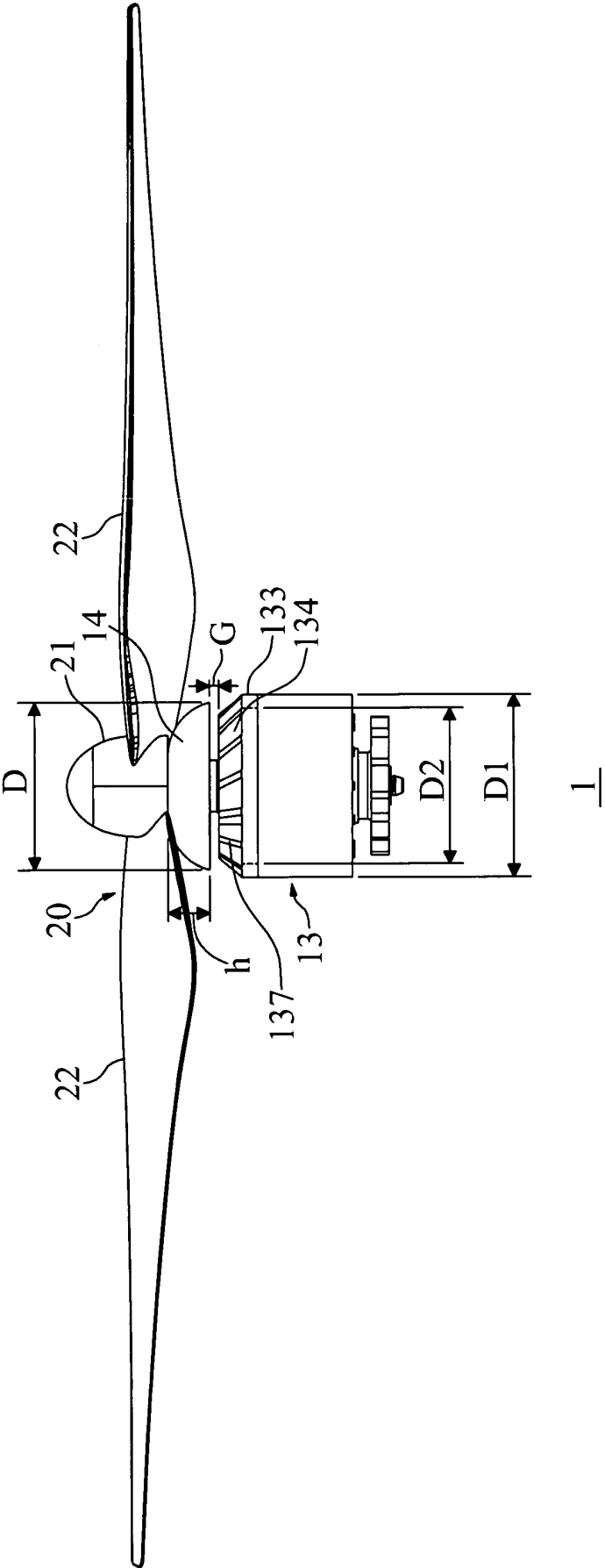


圖9

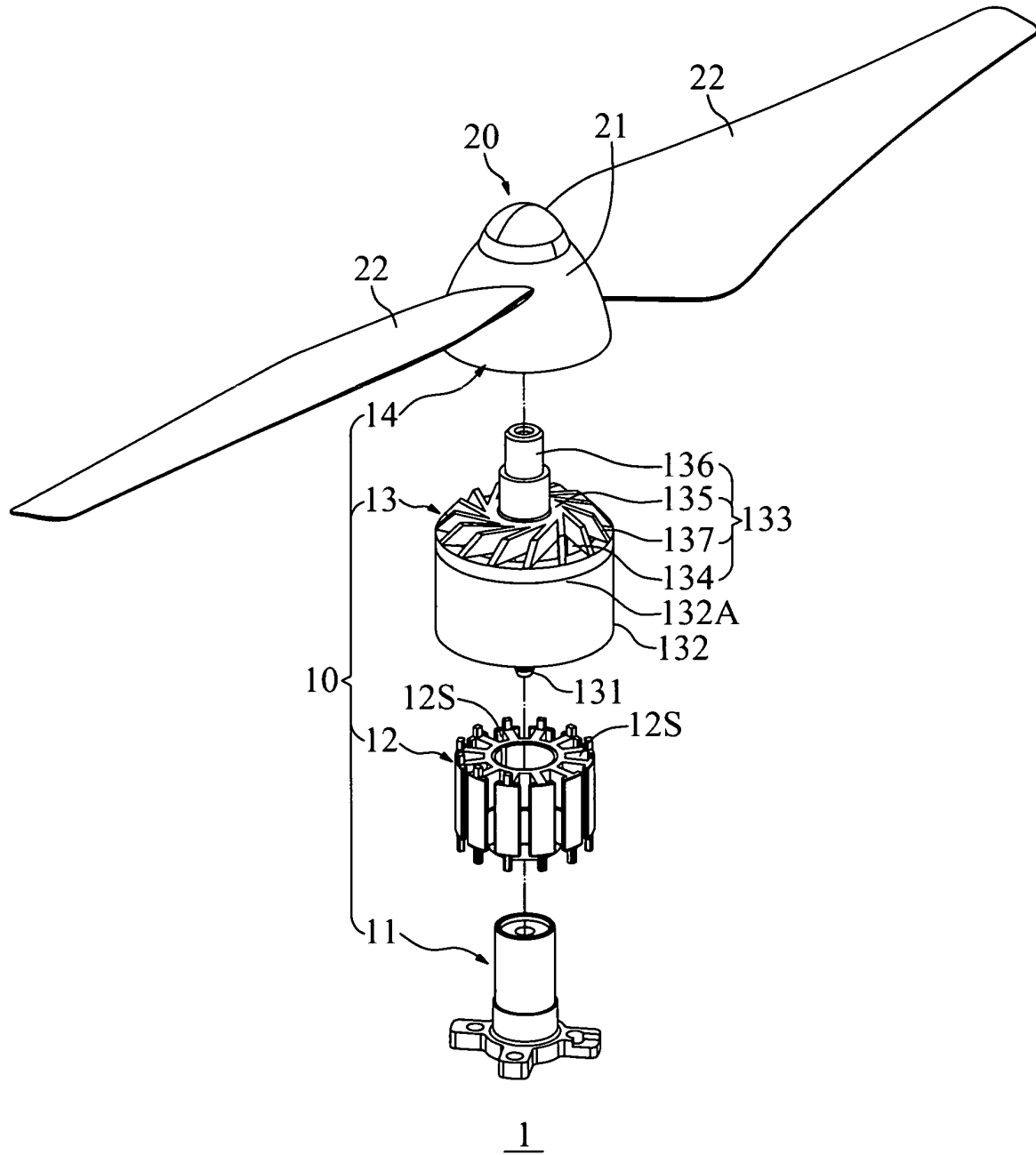


圖10

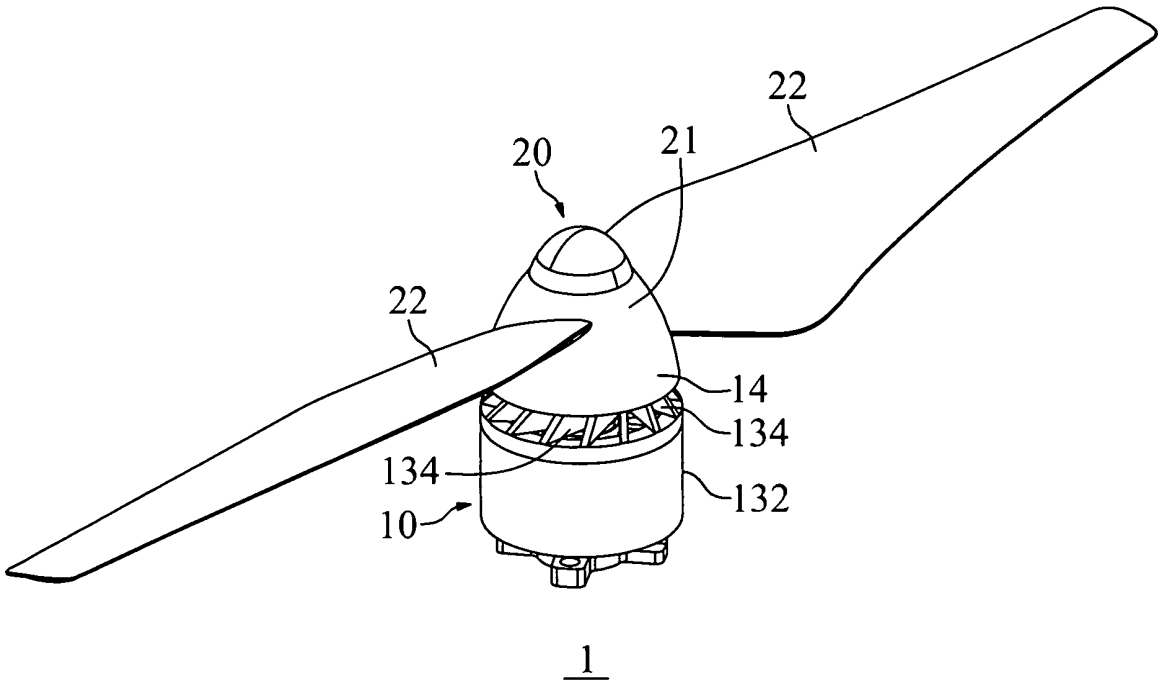


圖 11

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	無人飛行載具之動力機構
10	馬達
11	軸座
12	定子
12S	線槽
13	外轉子
14	防塵蓋
14H	結合孔
14S	外弧面
20	螺旋槳
21	輪轂
22	葉片
131	轉軸
132	中空本體
132A	中空本體之一端
133	導流蓋
134	氣流通道口
135	中央承座
136	支撐柱
137	防塵撥片

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

申請專利範圍

1. 一種無人飛行載具之動力機構，包括：
 - 一馬達，包括：
 - 一軸座；
 - 一定子，套設於該軸座；
 - 一外轉子，包括一轉軸、一中空本體及一導流蓋，該轉軸樞設於該軸座，該中空本體用以容置該定子，且該中空本體內設有永久磁鐵，該導流蓋設於該中空本體之一端，且該導流蓋具有複數個氣流通道口；及
 - 一防塵蓋，設置於該導流蓋之該等氣流通道口之上方，該防塵蓋之外徑 D 滿足以下關係式： $(D1)/2 \leq D \leq D1$ ， $D1$ 為該導流蓋之外徑；及
 - 一螺旋槳，具有一輪轂及複數個葉片，該輪轂設置於該防塵蓋之上方，且連接該外轉子，該等葉片連接該輪轂。
2. 如請求項1之無人飛行載具之動力機構，
 - 其中該防塵蓋與該導流蓋之間具有一氣流間隙。
3. 如請求項1之無人飛行載具之動力機構，
 - 其中該防塵蓋之外徑大於或等於該導流蓋之內徑。
4. 如請求項1之無人飛行載具之動力機構，
 - 其中該導流蓋另具有一中央承座、一支撐柱及複數個防塵撥片，該支撐柱凸設於該中央承座，該等防塵撥片連接該中央承座，而各該氣流通道口位於各該防塵撥片之間。
5. 如請求項4之無人飛行載具之動力機構，
 - 其中該防塵蓋具有一結合孔，該防塵蓋套設於該支撐柱，且

該支撐柱穿設於該結合孔。

6. 如請求項4之無人飛行載具之動力機構，

其中該定子具有複數個線槽，該等防塵撥片之數量大於或等於該等線槽之數量。

7. 如請求項6之無人飛行載具之動力機構，

其中該等防塵撥片之數量大於或等於9片。

8. 如請求項7之無人飛行載具之動力機構，

其中該等防塵撥片之數量係為11至19片。

9. 如請求項6之無人飛行載具之動力機構，

其中各該氣流通道口之開口面積大於各該線槽之槽口面積。

10. 如請求項6之無人飛行載具之動力機構，

其中該等氣流通道口之數量大於或等於該等線槽之數量。

11. 如請求項4之無人飛行載具之動力機構，

其中各該氣流通道口之開口面積A滿足以下關係式：

$$(A1-A2)/19 \leq A \leq (A1-A2)/9$$

A1為該導流蓋之外圍總面積，A2為該中央承座之外圍總面積。

12. 如請求項4之無人飛行載具之動力機構，

其中該等防塵撥片係為直線狀防塵撥片，該等直線狀防塵撥片係與該中央承座相切連接。

13. 如請求項4之無人飛行載具之動力機構，

其中該等防塵撥片係為圓弧狀防塵撥片，各該圓弧狀防塵撥片定義有一弧段軌跡，各該弧段軌跡係與各該圓弧狀防塵撥片重疊。

14. 如請求項13之無人飛行載具之動力機構，

其中該中央承座具有一中心，該等圓弧狀防塵撥片之該等弧段軌跡相交於該中心。

15. 如請求項4之無人飛行載具之動力機構，

其中各該防塵撥片之厚度分佈為沿長度方向呈等厚。

16. 一種馬達，包括：

一軸座；

一定子，套設於該軸座；

一外轉子，包括一轉軸、一中空本體及一導流蓋，該轉軸樞設於該軸座，該中空本體用以容置該定子，且該中空本體內設有永久磁鐵，該導流蓋設於該中空本體之一端，且該導流蓋具有複數個氣流通道口；及

一防塵蓋，設置於該導流蓋之該等氣流通道口之上方，該防塵蓋之外徑 D 滿足以下關係式： $(D1)/2 \leq D \leq D1$ ， $D1$ 為該導流蓋之外徑。

17. 如請求項16之馬達，

其中該防塵蓋與該導流蓋之間具有一氣流間隙。

18. 如請求項16之馬達，

其中該防塵蓋之外徑大於或等於該導流蓋之內徑。

19. 如請求項16之馬達，

其中該導流蓋另具有一中央承座、一支撐柱及複數個防塵撥片，該支撐柱凸設於該中央承座，該等防塵撥片連接該中央承座，而各該氣流通道口位於各該防塵撥片之間。

20. 如請求項19之馬達，

其中該防塵蓋具有一結合孔，該防塵蓋套設於該支撐柱，且該支撐柱穿設於該結合孔。

21. 如請求項19之馬達，

其中該定子具有複數個線槽，該等防塵撥片之數量大於或等於該等線槽之數量。

22. 如請求項21之馬達，

其中該等防塵撥片之數量大於或等於9片。

23. 如請求項22之馬達，

其中該等防塵撥片之數量係為11至19片。

24. 如請求項21之馬達，

其中各該氣流通道口之開口面積大於各該線槽之槽口面積。

25. 如請求項21之馬達，

其中該等氣流通道口之數量大於或等於該等線槽之數量。

26. 如請求項19之馬達，

其中各該氣流通道口之開口面積A滿足以下關係式：

$$(A1-A2)/19 \leq A \leq (A1-A2)/9$$

A1為該導流蓋之外圍總面積，A2為該中央承座之外圍總面積。

27. 如請求項19之馬達，

其中該等防塵撥片係為直線狀防塵撥片，該等直線狀防塵撥片係與該中央承座相切連接。

28. 如請求項19之馬達，

其中該等防塵撥片係為圓弧狀防塵撥片，各該圓弧狀防塵撥片定義有一弧段軌跡，各該弧段軌跡係與各該圓弧狀防塵撥片重疊。

29. 如請求項28之馬達，

其中該中央承座具有一中心，該等圓弧狀防塵撥片之該等弧

段軌跡相交於該中心。

30. 如請求項19之馬達，

其中各該防塵撥片之厚度分佈為沿長度方向呈等厚。

31. 一種無人飛行載具之動力機構，包括：

一馬達，包括：

一軸座；

一定子，套設於該軸座；

一外轉子，包括一轉軸、一中空本體及一導流蓋，該轉軸樞設於該軸座，該中空本體用以容置該定子，且該中空本體內設有永久磁鐵，該導流蓋設於該中空本體之一端，且該導流蓋具有複數個氣流通道口；及

一防塵蓋，設置於該導流蓋之該等氣流通道口之上方；及

一螺旋槳，具有一輪轂及複數個葉片，該輪轂設置於該防塵蓋之上方，且連接該外轉子，該等葉片連接該輪轂，該防塵蓋係與該輪轂一體成型。

32. 如請求項31之無人飛行載具之動力機構，

其中該等葉片係與該輪轂一體成型。

33. 一種無人飛行載具之動力機構，包括：

一馬達，包括：

一軸座；

一定子，套設於該軸座；

一外轉子，包括一轉軸、一中空本體及一導流蓋，該轉軸樞設於該軸座，該中空本體用以容置該定子，且該中空本體內設有永久磁鐵，該導流蓋設於該中空本體之一端，且該導流蓋具有複數個氣流通道口；及

一防塵蓋，設置於該導流蓋之該等氣流通道口之上方，該防塵蓋係呈內凹外凸狀；及

一螺旋槳，具有一輪轂及複數個葉片，該輪轂設置於該防塵蓋之上方，且連接該外轉子，該等葉片連接該輪轂。

34. 一種無人飛行載具之動力機構，包括：

一馬達，包括：

一軸座；

一定子，套設於該軸座；

一外轉子，包括一轉軸、一中空本體及一導流蓋，該轉軸樞設於該軸座，該中空本體用以容置該定子，且該中空本體內設有永久磁鐵，該導流蓋設於該中空本體之一端，且該導流蓋具有複數個氣流通道口；及

一防塵蓋，設置於該導流蓋之該等氣流通道口之上方；及

一螺旋槳，具有一輪轂及複數個葉片，該輪轂設置於該防塵蓋之上方，且連接該外轉子，該等葉片連接該輪轂，該防塵蓋具有一外弧面，該外弧面朝向該螺旋槳。