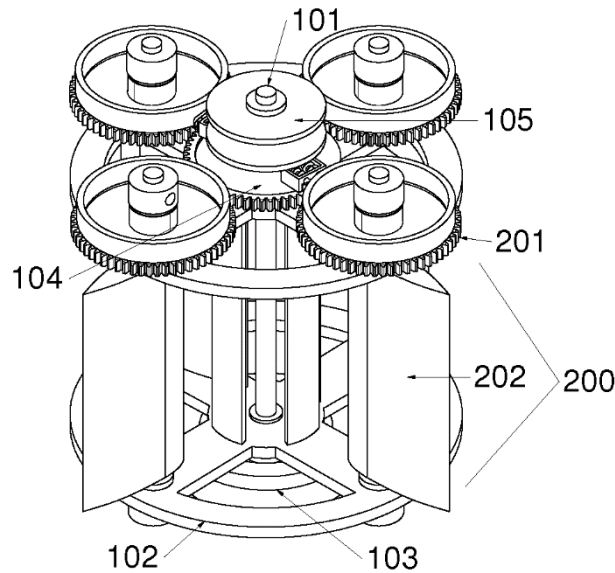


## 技術簡介差動直軸風車及平行推進器

差動直軸風車（圖一）有一個轉輪（102）依付在固定直軸（101）上自由轉動。轉輪上裝有數個自由轉動的頁片組合（200），在每個頁片組合頂端有一個行星齒輪（201），這個齒輪與頁片（202）相聯。直軸中心裝有一個太陽齒輪（104）用於控制衆行星齒輪，這個太陽齒輪與行星齒輪有相同半徑而且有一半的輪齒被磨平了，借用一個太極圖（圖二），我們定義這半邊叫陰面，光滑的太陽齒輪在陰面無法咬合/驅動行星齒輪，所以陰面的頁片組合可以自由轉動。因為頁片設計把氣動中心放在尾段，所以頁片被風壓拉直而用最小鋒面迎風，因此頁片在陰面潛行而過受到最小阻力。

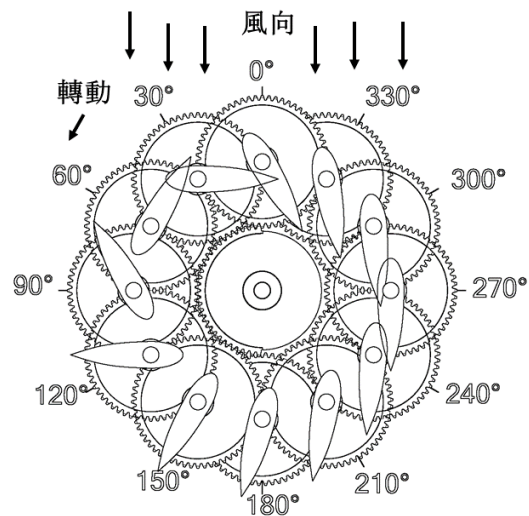


圖一

但當行星齒輪逆時鐘行進到有輪齒的一邊我們定義這半邊叫陽面，在陽面行星齒輪就被太陽齒輪咬合而開始逆時鐘自轉。這個自轉把頁片向逆時鐘方向甩出伸張，接受迎面風壓。假設風從天門射向地門，參考（圖二，圖三），圖三表示太陽，行星及頁片交互運動的頂視模擬圖。當一個行星齒輪從天門逆時鐘行進了 45 度到達澤門，除了行星逆時鐘公轉 45 度之外因為齒輪咬合，行星同時也逆時鐘自轉了 45 度，而行星齒輪與頁片是一體的，所以頁片一共逆時鐘自轉了 90 度。依此類推頁片到達火門時逆時鐘自轉了 180 度，用最大面積迎風而接受最大風壓。當風轉變方向時皮帶輪（105）用來轉動太陽齒輪對準風向，輸出皮帶輪（103）則附在轉輪上用以驅動發電機。



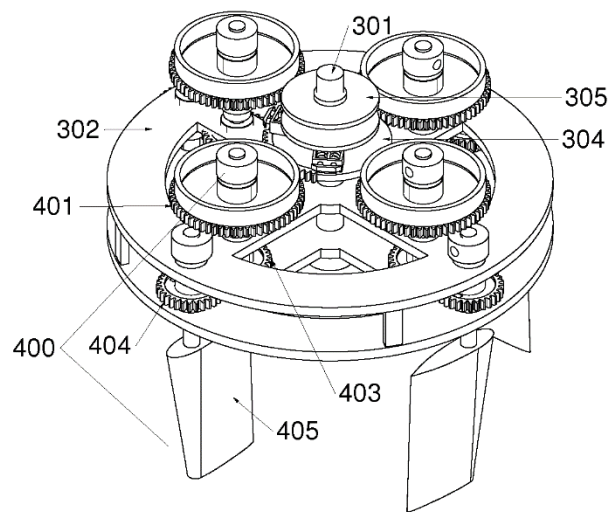
圖二



圖三

這個設計的目的就是把風車順風面与逆風面的風壓差極大化因此輸出效益也極大化，所以命名為差動風車，或俗稱太極風輪。

平行直軸推進器（圖四）原理與差動風車近似，主要不同是頁片組合以及主軸由外力驅動。

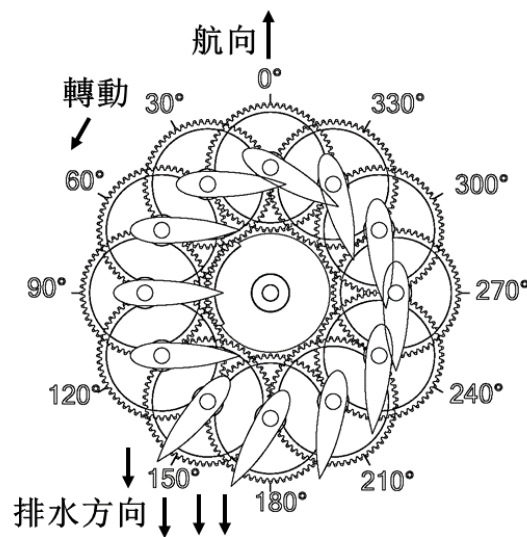


圖四

平行推進器使用外力驅動主軸（301）及轉輪（302）。轉輪上裝有數個自由轉動的頁片組合（400），在每個頁片組合頂端有一個行星齒輪（401），這個齒輪固定在輸出齒輪（403）上而且與相同半徑的反向輸入齒輪（404）相偶合，而頁片（405）則固定在輸入齒輪（404）上。主軸中心裝有一個太陽

齒輪（304）用於控制衆行星齒輪，這個太陽齒輪與行星齒輪有相同半徑但有 3/4 的輪齒被磨平，我們定義這大半邊叫陰面，光滑的太陽齒輪在陰面無法咬合/驅動行星齒輪，所以陰面的頁片組合可以自由轉動。因為頁片設計把液壓中心放在尾段，所以頁片被水壓拉直而只用最小鋒面迎水，因此頁片在陰面潛行而過受到最小阻力。

但當行星齒輪逆時鐘公轉到有輪齒的一邊我們定義這小半邊叫陽面，在陽面行星齒輪就被太陽齒輪咬合而開始逆時鐘自轉。但是因為那一對反向齒輪（403），（404）行星齒輪在逆時鐘公轉同時頁片卻順時鐘自轉，假設船行方向由地門行向天門，參考（圖二，圖五），圖五表示太陽，行星及頁片交互運動的頂視模擬圖。當一個行星齒輪從天門逆時鐘公轉了 45 度到達澤門，除了行星逆時鐘公轉 45 度之外因為反向齒輪，頁片同時也順時鐘自轉了 45 度，所以頁片一共淨轉了 0 度。依此類推頁片從天門公轉到火門時仍然保持 0 度淨轉，也就是頁片從天門到火門始終保持平行運動把水從天門推向地門。這個設計的目的就是把推進器的自轉極小化來消滅傳統螺旋槳因轉動而產生的旋轉渦流，從而集中功率到前進方向而增加能源效率。所以命名為平行推動器，或俗稱太極火輪。皮帶輪（305）控制船行方向，可以 360 度方向轉動。

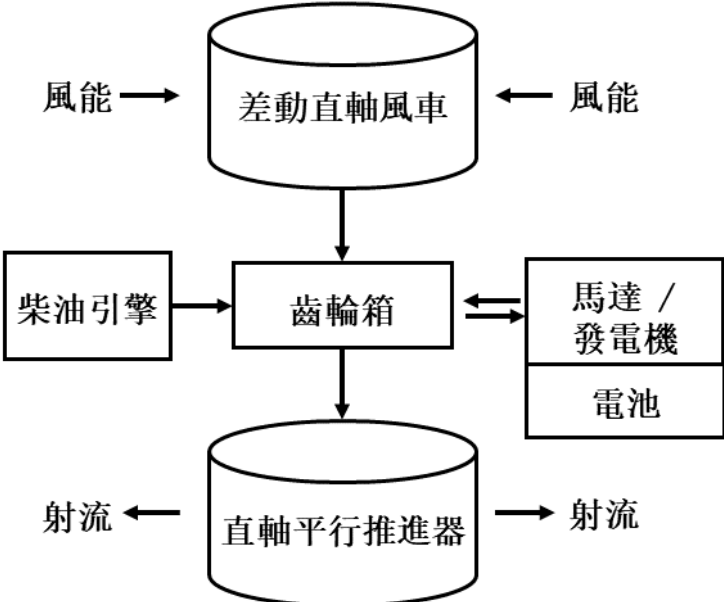


圖五

差動風車及平行推動器組合形成了 " 風變壓器 " 或俗稱 " 太極風火輪 " 的概念，把低能量密度且方向不定的風能轉化成可用的動力。因為差動風車可以

360 度取風而平行推進器可以 360 度推進，這個組合改進了傳統風帆需要複雜操作程序的缺點同時也增加了船隻橫向航行的靈活性（請參考 Voith Schneider propeller）。

如果再偶合馬達，電池及備用柴油機（只用於緊急狀況）形成混成動力（圖六），這就重啟了一個節能環保的新風能航海時代。



圖六: 360° 風，柴，電混成動力系統