

ÖZET**ŞAFT TORK YÜKSELTİCİ PERVANE TERTİBATI**

- 5 Buluş, bir ucundan bir deniz aracı motoruyla irtibatlandırılabilen bir ana şaft; bu ana şaft üzerinde bulunan ve bir göbek ve bu göbekten dışa doğru uzanan muhtelif sayıda kanada sahip bir ön pervane; bu ön pervaneyle eş eksenli olarak ve bundan mesafeli biçimde konumlanan ve bir göbek ve bu göbekten dışa doğru uzanan muhtelif sayıda kanada sahip bir arka pervane içeren bir pervane tertibatıyla ilgilidir. Bu tertibat, ön pervane göbeğiyle
- 10 irtibatlandırılan bir ikinci şaft; arka pervanenin ikinci şaft üzerine yataklanması için ana şaft dönüş yönünde kilitlenen ve zıt yönde dönüş serbestliği olan en az bir yatak içermektedir.

İSTEMLER

1. Bir göbeğe (1) ve göbekten (1) radyal dışa doğru uzanan birden çok sayıda kanada (2) sahip olan ve bir deniz aracının motoruyla irtibatlı bir ana şafta (3) monte edilmesi için bir ön pervane; bu ön pervaneyle eş eksenli olarak ve bundan mesafeli biçimde konumlanan ve bir arka pervane göbeği (4) ve bu arka pervane göbeğinden (4) dışa doğru uzanan muhtelif sayıda arka pervane kanadına (5) sahip bir arka pervane içeren bir deniz aracı için bir pervane tertibatı olup, özelliği, ön pervane göbeğiyle (1) sabit biçimde irtibatlandırılan bir ikinci şaft (6); deniz aracı ileri doğru hareket ettiğinde arka pervane göbeğinin (4) ana pervane (3) dönüş yönünde dönmesine izin vermeyen, deniz aracı geriye doğru hareket ettiğinde arka pervane göbeğinin (4) ana pervane (3) dönüş yönüne ters yönünde serbestçe döndüren en az bir yatak (10) içermesidir.
2. İstem 1'e göre bir tertibat olup, özelliği ikinci şaftın (6), ön pervane göbeğiyle (1) irtibatlandırılabilmesi için ikinci şafttan (6) radyal dışa doğru uzanan bir flanş (7) içermesidir.
3. İstem 1'e göre bir tertibat olup, özelliği, arka pervane göbeğinin (4) esasen konik bir form içermesidir.
4. İstem 3'e göre bir tertibat olup, özelliği, arka pervane boyunca arka pervane göbeğinin (4) harici konik formuna uyumlu bir konik form içeren bir konik eleman (12) içermesidir.
5. İstem 1'e göre bir tertibat olup, özelliği, ikinci şaftın (6) dişli kısım (19) içermesidir.
6. İstem 5'e göre bir tertibat olup, özelliği, koniğin (12) merkezi kısmının dairesel bir boşluk içermesi ve ikinci şaft dişlerine (19) geçmek üzere boşluk dairesinin bir kısmı üzerinde açılan konik dişler (20) içermesidir.
7. İstem 1'e göre bir tertibat olup, özelliği, arka pervane çapının, ön pervane çapından daha küçük olmasıdır.
8. İstem 1'e göre bir tertibat olup, özelliği, yatağın (10) bir bilyalı yatak olmasıdır.

- 9.** İstem 1'e göre bir tertibat olup, özelliği, arka pervanenin ve en az bir yatağın (10) sökülerek yerine arka pervane yerine takılabilen kanatsız bir ara konik eleman (22) içermesidir.

5

- 10.** Bir deniz aracı olup, özelliği, istem 1 ila 9'dan herhangi birine uygun pervane tertibatını içermesidir.

10

15

TARİFNAME

ŞAFT TORK YÜKSELTİCİ PERVANE TERTİBATI

5 TEKNİK ALAN

Mevcut buluş, deniz aracı pervanesini döndüren şaftın torkunu kendiliğinden yükselten bir pervane tertibatı ile ilgilidir. Buluş, özellikle, çift pervaneli bir pervane tertibatıyla ilgili olup, ön pervane çıkışındaki basınçlı sulardan yararlanıp ana şaft devrinden daha yüksek bir devre ulaşan ve kilitlenip kendi dönüş torkunu ön pervane şaftına iade eden bir pervane tertibatıyla ilgilidir.

BULUŞUN ALT YAPISI VE BİLİNER UYGULAMALAR

15 Bir deniz aracını suda iten, bir ucundan motora ve şanzımana bağlı bir şaftın diğer ucuna bağlı olan pervanedir. Şaft torkunun büyüklüğü pervanenin ivmelenmesini etkilediğinden bir ölçüde deniz aracının hareket kabiliyetini belirler. Şaft çıkış torku, motor gücü, devri ve şanzıman redüksiyonunun bir fonksiyonudur. Pervaneler, en yüksek motor devrindeki torku karşılayacak şekilde tasarlanırlar. Prensip olarak, yüksek şaft torku, yüksek motor gücü gerektirir ve bu da hem motor hem de yakıt maliyetini artırır.

Aynı motor gücüyle daha fazla pervane itiş sağlamak için önerilen çözümlerden biri şaft üzerine oturtulan eş-eksenli çifte pervane uygulamasıdır. Bu uygulama temel olarak, motora bağlı şafttan alınan torkun, bir birinci güç aktarma organıyla (mesela bir dişli çark mekanizmasıyla) ön tarafta bulunan pervanenin bağlı olduğu bir ikinci şafta aktarılması ve yine motora bağlı şafttan alınan torkun, bir ikinci güç aktarma organıyla arka tarafta bulunan pervanenin bağlı olduğu ve ikinci şaftla eş-merkezli olan bir üçüncü şafta aktarılması esasına dayanır. Bu temel uygulamanın basit bir örneği US 6,821,169'da açıklanmıştır. Yine benzer çalışma prensibi, US 6,702,631 ve US 6,478,641 sayılı dokümanlarda açıklanmıştır.

US 529916, bağlı bulunduğu şafttan daha büyük bir devirde dönen bir döner pervaneye sahip bir tertibatı açıklamaktadır. US 529916 tertibatı ayrıca ana pervanenin arkasında

konumlandırılan bir ilave pervane içermektedir ki burada öndeki pervanenin dönüş yönü arkadakinin tersi istikamettir. Bu tertibat, ana pervanenin daha büyük bir devirde dönmesi için bir planet dişli mekanizmasını ve ilave pervanenin ters istikamette dönüşü bir diğer planet dişli mekanizması içermektedir. KR 20110116946 A, istem 1'in konusuna en yakın doküman olarak değerlendirilmekte ve tekniğin bilinen durumuna karşılık gelen kısmı açıklamaktadır.

Yukarıda bahsedilen düzenlemelerde, her iki pervanenin döndürülmesi için gereken tork, tek bir güç kaynağından, motora bağlı şaft tarafından, sağlandığından nihai itiş verimi az miktarda artar. Çünkü, iki ayrı pervane tertibatı iki ayrı enerji kayıp kaynağı oluşturur. Nitekim, her bir pervane tertibatının kendine ait bir güç aktarma organı bulunur ve bunlar önemli mekanik kayıplara neden olur. Ayrıca, arkada kalan pervane, öndeki pervanenin çürüttüğü suyu kullanmak mecburiyetinde kalarak hala kayıp verim taşır.

BULUŞUN AÇIKLAMASI

Mevcut buluşun amacı, enerji-etkin biçimde pervane itiş verimini geliştirilen bir deniz aracı pervanesi temin etmektir.

Buluşun bir diğer amacı, konvansiyonel pervaneyi dönüştürülebilir itiş verimi geliştirilmiş bir pervane temin etmektir.

Mevcut buluş, bir ucundan bir deniz aracı motoru şanzımanı ile irtibatlandırılabilen bir ana şaft; bu ana şaft üzerinde bulunan ve bir göbek ve bu göbekten dışa doğru uzanan muhtelif sayıda kanada sahip bir ön pervane; bu ön pervaneyle eş eksenli olarak ve bundan mesafeli biçimde konumlanan ve bir göbek ve bu göbekten dışa doğru uzanan muhtelif sayıda kanada sahip bir arka pervane içeren bir pervane tertibatıyla ilgilidir. Bu tertibat, ön pervane göbeğiyle irtibatlandırılan bir ikinci şaft; arka pervanenin ikinci şaft üzerine yataklanması için ana şaft dönüş yönünde kilitlenen ve zıt yönde dönüş serbestliği olan en az bir yatak içermektedir. Böylelikle, ön pervaneden çıkan hızlandırılmış su, arka pervaneyi tahrik eder ve yatak kilitlendiğinde ikinci şaft ekseninde bir tork oluşur, bu tork ön pervane gövdesine aktarılır ve böylelikle ön pervanenin torku yükseltilmiş olur. Böyle

bir düzenlemede, ön pervane çıkışındaki suyun kinetik enerjisiyle kendiliğinden tork kazanımı sağlanır.

5 Buluşun tercih edilen bir düzenlemesine göre, ikinci şaft, ikinci şaftın pervane göbeğiyle irtibatlandırılabilmesi için ikinci şafttan radyal dışa doğru uzanan bir flanş içerir, ve bu flanş tercihen ikinci şaft ile yekparedir.

Deniz aracının geri yol alması durumunda, ikinci pervane boşa dönebildiğinden ön pervane üzerine olumsuz bir etki oluşturmaz.

10

Buluşun tercih edilen bir düzenlemesine göre, arka pervane, pervane tertibatından sökülerek arka pervane harici formunda bir ara konik parçası takılabilir. Böylelikle, tek pervaneli konvansiyonel olan ve pervane çıkışındaki vorteks basıncı önlenmiş bir pervane tertibatına dönüşüm sağlanır.

15

Diğer taraftan, buluşa uygun pervane tertibatı, konvansiyonel olan ve adım (pitch) yüksekliğinden dolayı deniz aracına “ağır” gelen makinanın tam devrini bulamadığı durumlardaki pervanelere ilave edilip arzu edilen daha yüksek tork ve verimdeki pervane sistemine çevrilebilir.

20

Buluş ayrıca, buluşa uygun pervane tertibatını içeren bir deniz aracına yöneliktir.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

25 Mevcut buluşun yapılanması ve ek elemanlarla birlikte avantajlarının en iyi şekilde anlaşılabilmesi için aşağıda açıklaması yapılan şekiller ile birlikte değerlendirilmesi gerekir.

Şekil 1’de buluşa uygun pervane tertibatının bir perspektif görünümü verilmiştir.

30

Şekil 2, şekil 1’in kesit perspektif görünümü verilmiştir.

Şekil 3’te şekil 2’nin yandan görünümü verilmiştir.

Şekil 4’te buluşa uygun pervane tertibatının bir kesit perspektif görünümü verilmiştir.

Şekil 5, buluşa uygun pervane tertibatının yan kesit görünümü verilmiştir.

5

Şekil 6’da buluşa uygun pervane tertibatının arkadan görünümü verilmiştir.

Şekil 7’de konvansiyonel pervaneli tertibata dönüştürülen pervane tertibatının kesit görünümü verilmiştir.

10

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Buluşa uygun tork yükseltici pervane tertibatı, bir ön pervane ve bununla eş-eksenli biçimde tertip edilmiş bir arka pervane içerir. Ön pervane, bir ön pervane göbeği (1), bundan radyal dışa doğru uzanan muhtelif sayıda ön pervane kanadına (2) sahiptir. Arka pervane de benzer şekilde bir arka pervane göbeği (4) ve bundan radyal dışa doğru uzanan muhtelif sayıda arka pervane kanadına (5) sahiptir.

15

Ön pervane, bir ucundan deniz aracı motoruna bağlı bir ana şaft (3) üzerine oturtularak rijit biçimde bağlanmıştır. Bu bağlantı, ana şaftın (3) ucuna (motorun bağlı olmadığı diğer uç) açılan ana şaft dişlerine (17) geçen ve iç tarafında sıkma somun dişleri (18) açılmış bir rondelalı sıkma somununun (14) sıkılmasıyla sağlanır.

20

Arka pervane, ana şaft (3) ile eş-eksenli olan bir ikinci şaft (6) üzerine ana şaft dönüş yönünde kilitlenen ve zıt dönüş yönünde dönme serbestliği bulunan bir yatak (10) vasıtasıyla yataklanır. Bunun için, arka pervane göbeği (4) içerisinde yatak boşluğu (11) oluşturulmuştur. Buluşun tercih edilen düzenlemesine göre yatak (10) bir bilyalı yatak olabilir. Şekillerde temsilen yatak (10) sayısı iki tane gösterilmiş olmakla birlikte, istenilen sayıda yatak kullanılabilir. Yatakların ekstenel doğrultudaki yan taraflarına su sızdırmazlığı sağlamak üzere istenilen sayıda yatak bağlantı contaları (21) temin edilebilir.

25

30

ikinci şaft (6), ön pervane göbeğine (1) yakın ucunda, radyal yönde dışa doğru uzanan bir flanş (7) içerir. Bu flanş (7) tercihen ikinci şaft (6) ile yekparedir ve flanş (7), dairesel olarak yerleştirilen muhtelif sayıda şaft göbek bağlantı civatası (9) vasıtasıyla ön pervane

göbeğine (1) irtibatlandırılmıştır. Arka pervane göbeği (4) ile flanş (7) arasında, arka pervane göbeğinin (4) sürtünme yapmadan dönebilmesini sağlayacak kadar bir boşluk bulunmaktadır. Flanşın (7) iç tarafında eksenel yönde girinti formunda bir flanş boşluğu (8) bulunmaktadır ve ana şaftın dişlerinin (17) açıldığı kısım bu flanş boşluğu (8) içerisine yerleşir. Arka pervane göbeğinin (4) harici formu esasen, akan suyun üzerinde minimum direnç oluşturması için konik bir şekle sahiptir.

Arka pervanenin eksenel olarak arka tarafında yine su direncini azaltmak üzere bir konik (12) monte edilmiştir. Koniğin (12) harici formu, arka pervane göbeğinin (4) konikliğine uyumlu bir şekilde uca doğru sivrilecek biçimde tasarlanmıştır. Koniğin (12) montajı için, ikinci şaftın (6) arka pervane göbeğinden (4) sonraki kısmına denk gelecek biçimde ikinci şaft dişleri (19) açılmıştır. Benzer şekilde koniğin (12) merkezi kısmı dairesel forma sahip bir boşluk içermektedir ve bu boşluğu sınırlayan dairenin bir kısmına konik diş (20) açılmıştır. Konik dişleri (20) ikinci şaft dişleri (19) üzerinde döndürülerek koniğin (12) ikinci şaft (6) üzerine geçmesi sağlanır ve koniğin (12) iyice sıkılması için koniğin sivri uç tarafında oluşturulan sıkma ucu (16) bir anahtar vasıtasıyla manuel olarak sıkılır. Konik (12) bağlantısının güvenliği, koniğe (12) ve ikinci şafta (6) radyal doğrultuda açılan bir boşluk içerisine giren ve sıkılan bir konik parça bağlantı civatasıyla (13) sağlanır. Arka pervane göbeği (4) ile konik (12) arasında, arka pervane göbeğinin (4) sürtünme yapmadan dönebilmesini sağlayacak kadar bir boşluk bulunmaktadır.

Çalışma esnasında, ön pervanenin arka tarafından çıkan su, ön pervane kanatları (2) vasıtasıyla hızlandırılır, bu yüksek hızlı su arka pervane kanatlarına (5) çarparak arka pervaneyi döndürür. Yatak (10), arka pervaneyi ana şaftın (3) dönme yönünde kilitletiğinden, arka pervane kanatlarına (5) çarpan suyun etkisiyle oluşan tork ikinci şafta (6) yine ana şaft (3) dönme yönünde etkir. Ön pervane hızlandıkça arka pervane daha hızlı döner ve ikinci şaft (6) devri ana şaftın (3) devrinden daha fazla olur. İkinci şaft (6), flanşı (7) vasıtasıyla ön pervane göbeğine (1) bağlı olduğundan, ikinci şaft (6) üzerinde oluşan tork, ön pervane göbeğine (1) aktarılmış olur. Böylelikle, deniz aracını itmek için ön pervaneye motor tarafından verilen tork azalır ve bu da daha az yakıtla istenilen pervane itişlerinin elde edilmesini sağlar.

Deniz aracının geri yönde hareket ettirilmesi durumunda, ana şaft ters yönde döner ve bu durumda yatak (10) serbestçe dönebilir şekilde çalışacağından arka pervane de boşa döner, yani suda sürüklenme yapmaz (direnç oluşturmaz).

- 5 Buluşa uygun pervane tertibatı, arka pervane olmaksızın, konvansiyonel tek pervaneli yapıya kolaylıkla dönüştürülebilir. Bunun için, şekil 7’de görüldüğü gibi arka pervane ve yataklar (10) sökülerek yerine kanatsız bir ara konik (22) takılır. Ara koniğin (22) içi, flanş (7) ve ikinci şaftın (6) üzerine tercihen sıkı geçerek ya da teknikten bilinen bir kama bağlantısı vasıtasıyla oturacak şekilde bir kademeli oyuk içermektedir.

10

Diğer taraftan, buluşa uygun pervane tertibatı, tek pervaneli olan ve yüksek adımı (pitch) nedeniyle deniz aracına “ağır” gelen, yani ana şafttan yeterli tork alamayan pervanelere uygulanabilir. Bunun için yüksek adımlı pervanenin arkasına yukarıda anlatıldığı gibi arka pervane ilave edilir.

15

Şekil 6’da görüldüğü üzere, arka pervane çapı, ön pervane çapından daha küçüktür.

20

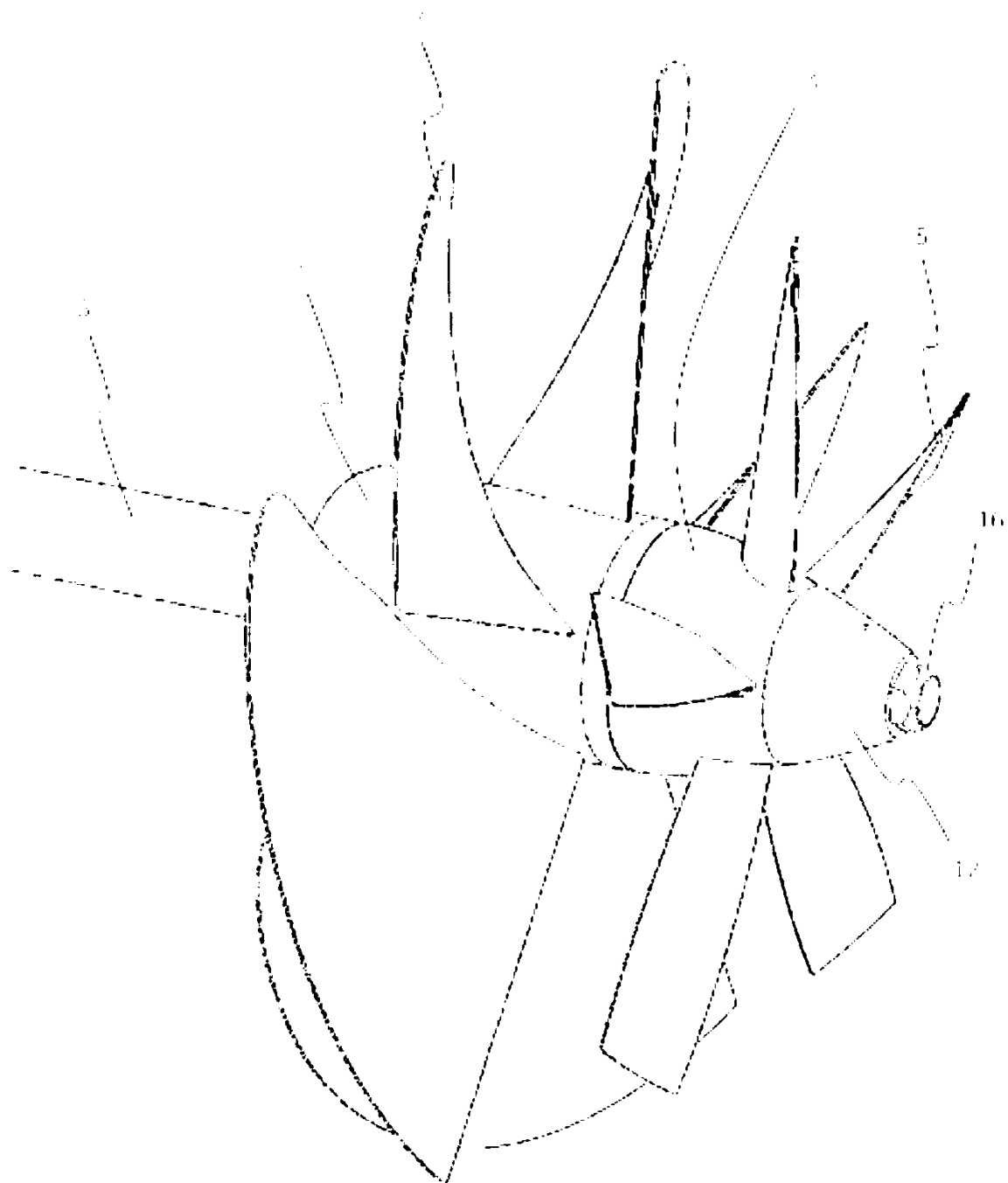
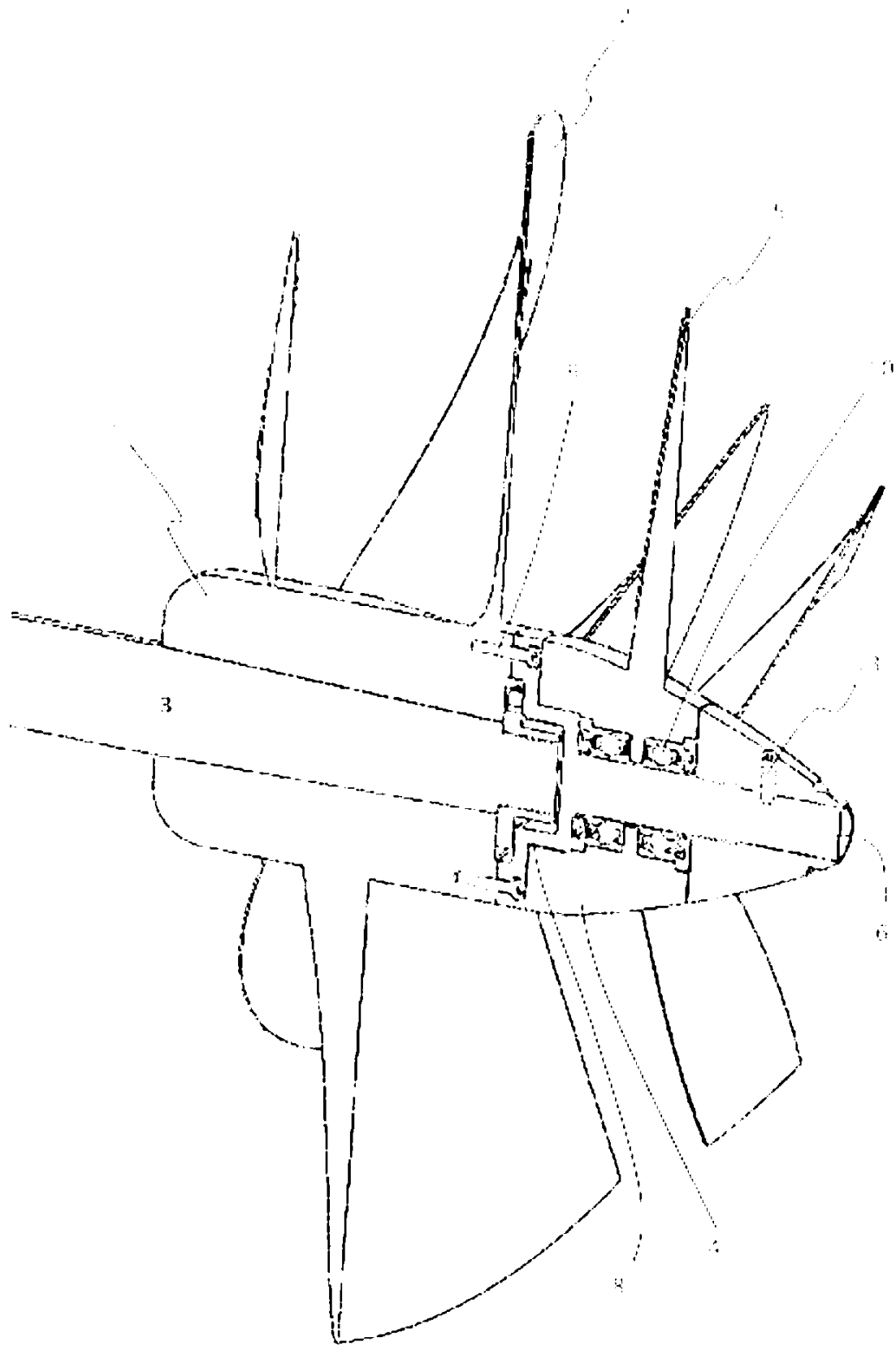


Fig. 1



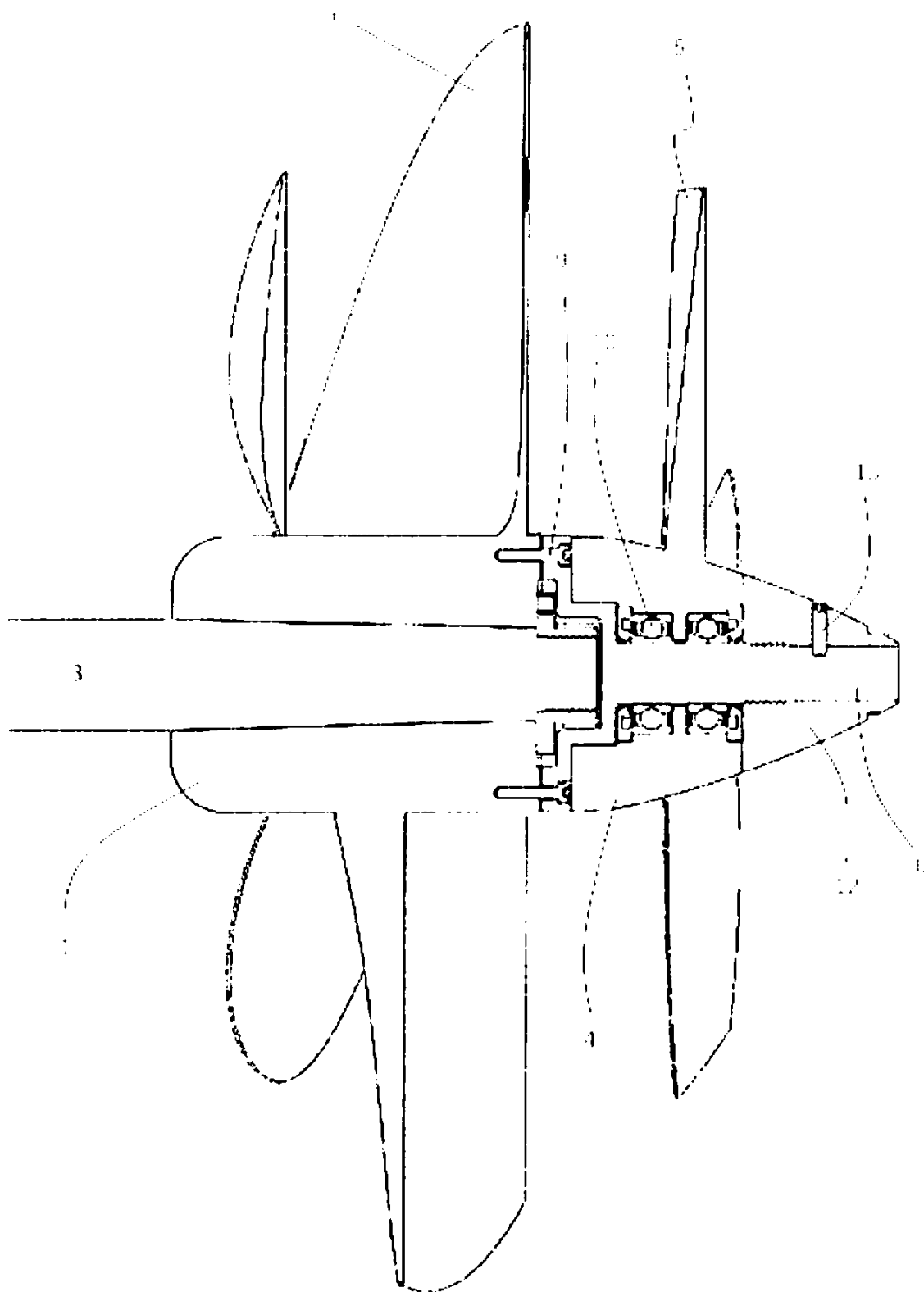




Fig. 4

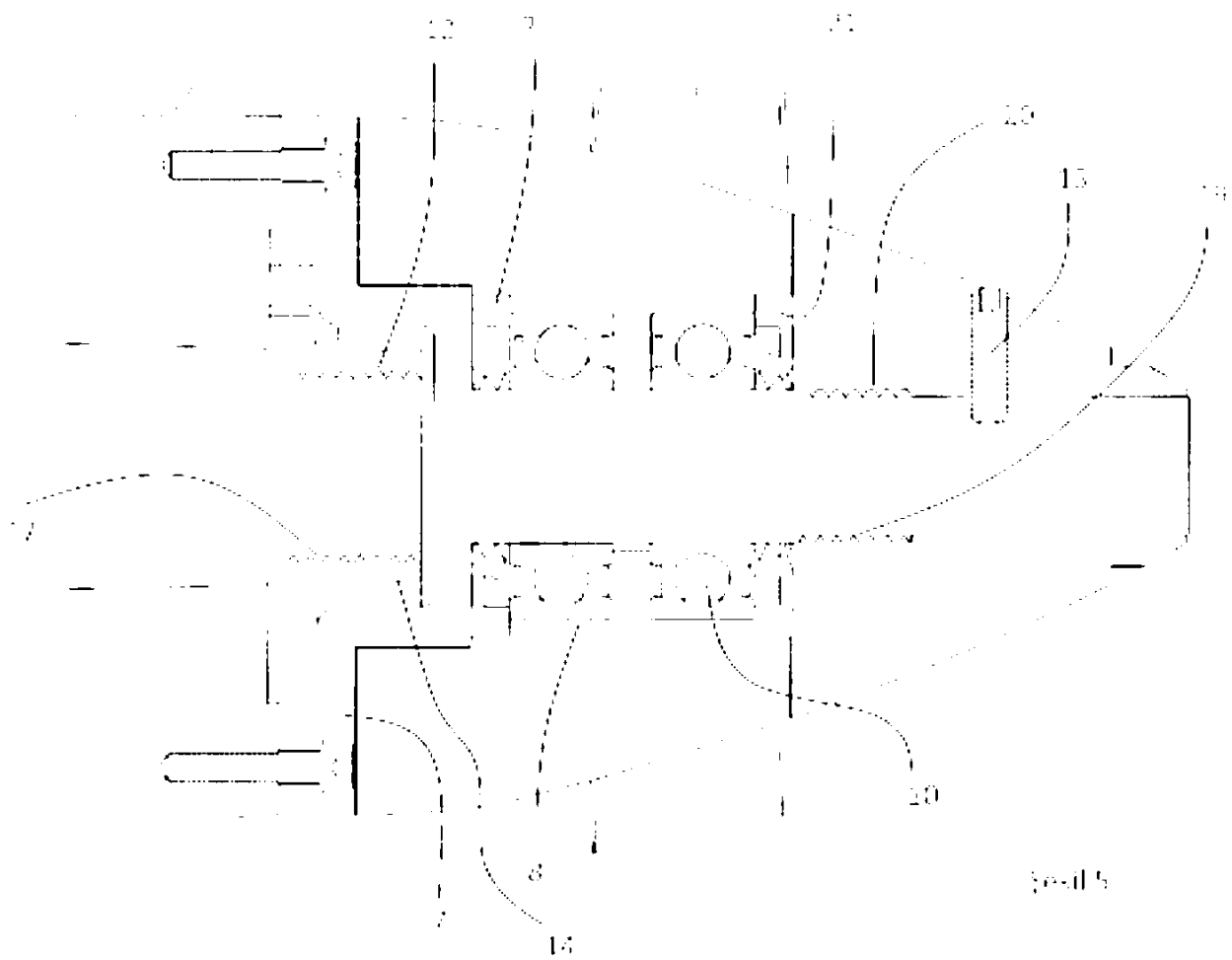
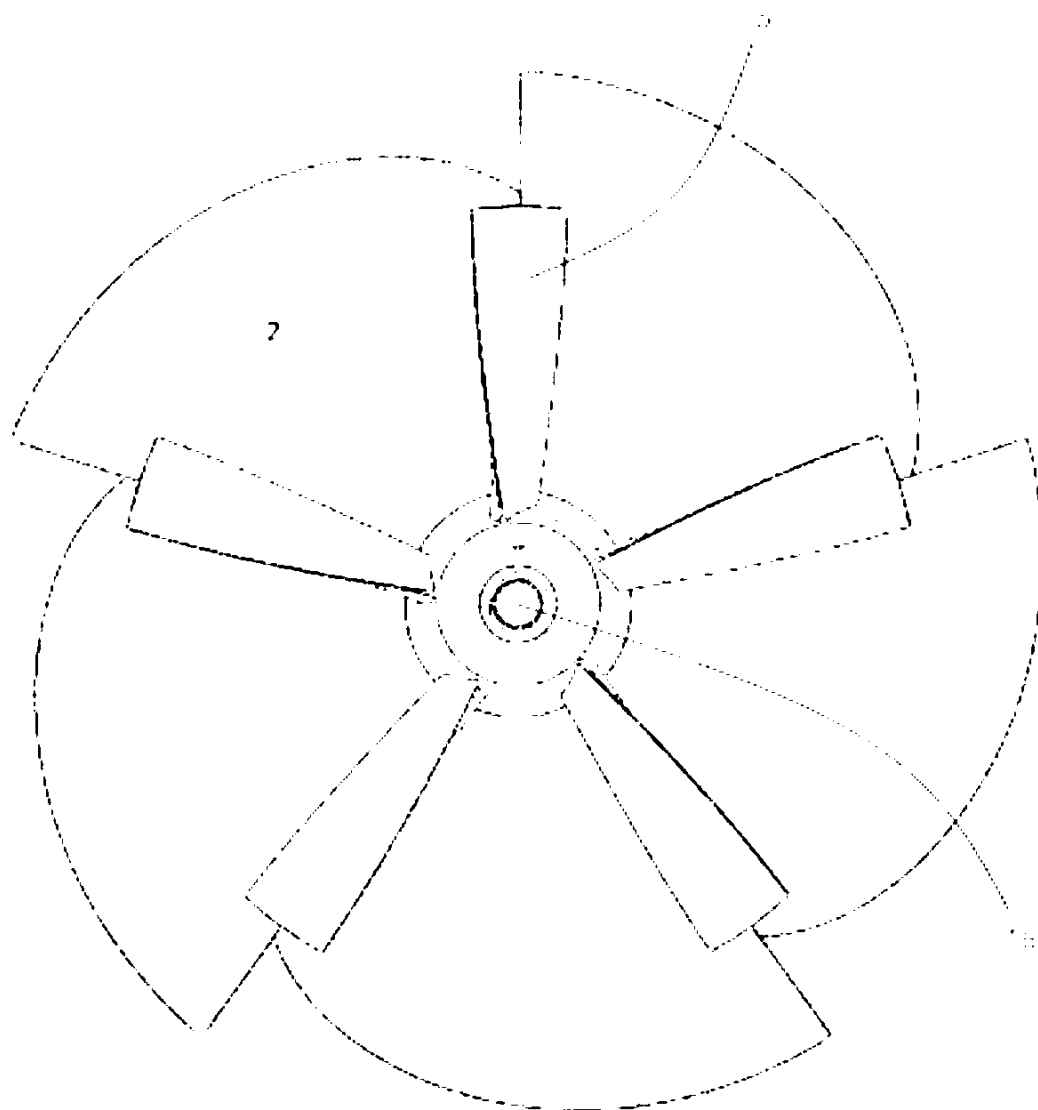
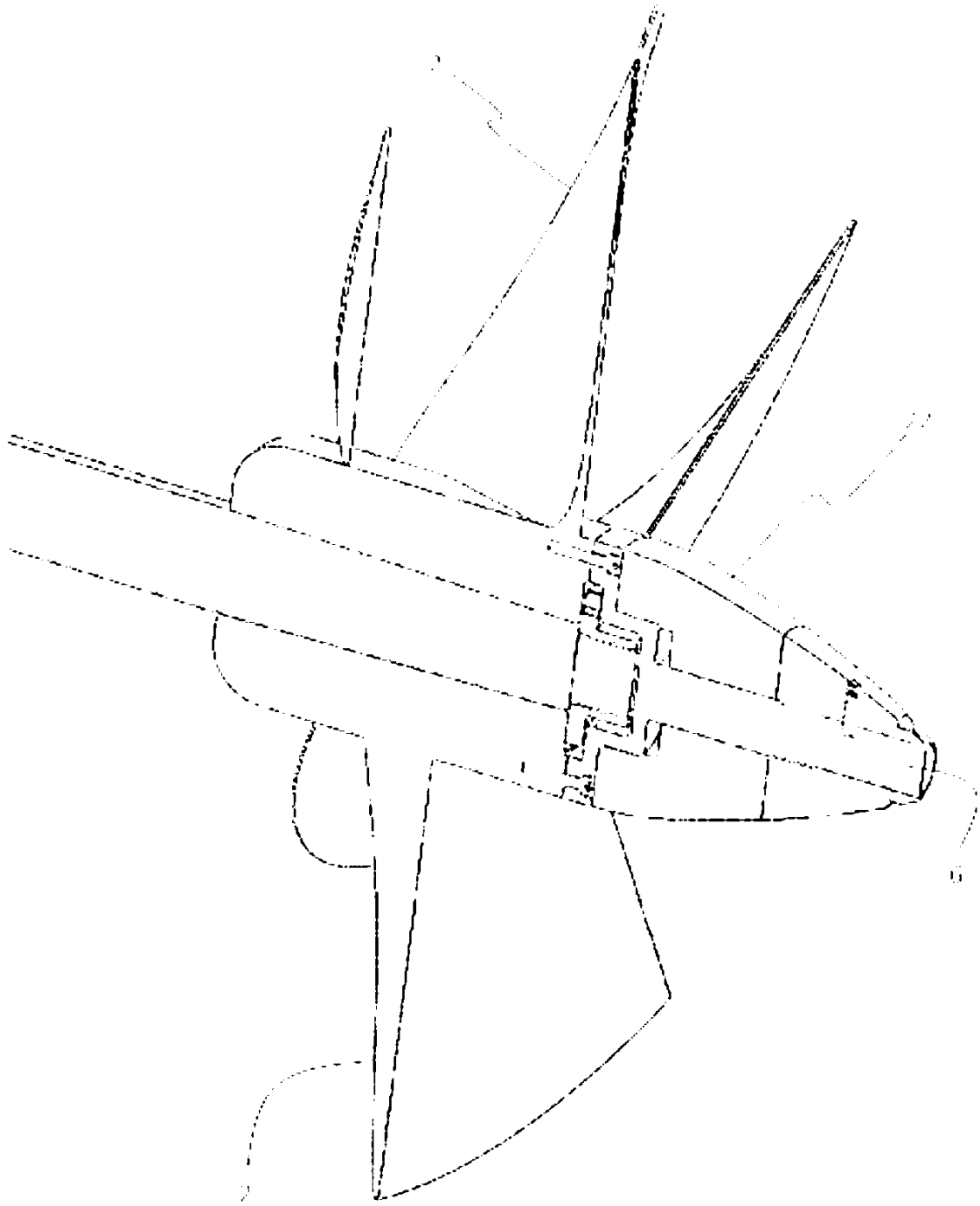


Fig. 5





Şekil 7