

74.819/KR

Kivonat**Eljárás és berendezés áramtermelő szélkerekek hatásfokának javítására**

Eljárás áramtermelő szélkerekek hatásfokának javítására az eredő tehetetlenségi tényező szabályozásával. Az eljárásra jellemző, hogy az eredő tehetetlenségi tényezőt a szélkerék-szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjének változtatásával szabályozzuk.

Berendezés a találmány szerinti eljárás megvalósítására, melynek üreges szárnylapátjai és kisebb vagy nagyobb átmérőn elhelyezkedő forgó tömegei vannak. A berendezésre jellemző, hogy a forgó tömegek (21) a szárnylapátok (19) üregeiben (22) vannak elmozdíthatóan elhelyezve.

(5. ábra)

R.

74.819/KR

A 1

Eljárás és berendezés áramtermelő szélkerekek hatásfokának javítására

A találmány tárgya eljárás és berendezés áramtermelő szélkerekek hatásfokának javítására az eredő tehetetlenségi tényező szabályozásával.

Szélkerekek működtetése során gyakran felvetődő nehézség az egyenletes üzem követelménye. A széljárás változásainak következtében a szélkerékre ható működtető erő is pillanatról pillanatra változik. A szélkerék saját tehetetlenségének köszönhetően bizonyos mértékben kiegyenlíti a szélesebb pillanatnyi változásait, azonban a legtöbb esetben ez a hatás nem elegendő a szélenergia hatékony felhasználásához. A szélenergia felhasználásának fejlődésével számos olyan megoldás született, ami az egyenletesebb üzem kialakítását segíti. A megoldások egyik csoportját a változó eredő tehetetlenségi tényezőjű szélkerék rendszerek alkotják. Az eredő tehetetlenségi tényező alatt a szélkerék-hajtómű rendszer egészének tehetetlenségi tényezőjét értjük. Az eredő tehetetlenségi tényező változtatásának ismert módja az, hogy a szélkerék-hajtómű rendszer valamelyik tagjának változó a tehetetlenségi tényezője.

A DE 41 14 870 számú szabadalmi leírás olyan, függőleges tengelyű szélkerekeknel alkalmazható megoldást ismertet, melynek lényeges jellemzője, hogy a szélkerék tengelyén elhelyezett súlyok kilendítésével a szélkerék tehetetlenségi tényezője változik. A megoldás alkalmazásában nehézséget jelent, hogy a tehetetlenségi tényező hatásos növeléséhez vagy nagy súlyokra van szükség, vagy a súlyokat a szélkerék tengelyétől messzire ki kell lendíteni.

Találmányunk alapgondolata szerint a szélkerék szárnylapátok üregeiben elhelyezett súlyok mozgatásával a szélkerék tehetetlenségi tényezője hatékonyan és gazdaságosan változtatható, ami lehetőséget teremt a szélkerék hatásfokát növelő eljárás kialakítására. A szélkerék hatásfokát olyan eljárással tudjuk javítani, amely a gyenge szél, az erős szél, a változó szél és a változó terhelés például változó áramfelhasználás mellett a szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjének változtatásával a szélkerék által meghatározott területen keresztül fúvó szél teljesebb hasznosítását biztosítja.

Gyenge szél alatt olyan sebességű szelet értünk, mely forgatja a szélkereket, de a szélkerék áramtermelésre nem képes.



Erős szél alatt olyan sebességű szelet értünk, melynek egy részét hasznosítás nélkül át kell engedni a szélkeréken, miközben a szélkereket fékezzük, illetve a szárnylapátok állását a szél irányába változtatjuk.

Gyorsan változó szélsébség és gyorsan változó terhelés azaz áramfelhasználás alatt az olyan változásokat értjük, amelyek már a szélkerék szögsebességének mérhető változását idézik elő, de az általuk képviselt energiamennyiség nem haladja meg a szélkerékben tárolható mozgási energiamennyiséget.

Találmányunk tehát eljárás áramtermelő szélkerekek hatásfokának javítására az eredő tehetetlenségi tényező szabályozásával. Az eredő tehetetlenségi tényezőt a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjének változtatásával szabályozzuk.

A találmány szerinti eljárás előnyös megvalósítási módja szerint gyenge szélben a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét fokozatosan megnöveljük, így mozgási energiát halmozunk fel, majd a szélkerék által hajtott generátort a hálózatra kapcsolva a szélkerék szárnylapátokban felhalmozott mozgási energiából áramot termelünk.

A találmány szerinti eljárás további előnyös megvalósítási módja szerint a szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét a szélsébség és/vagy áramfelhasználás változása előtt megnöveljük és így a forgó szárnylapátokban mozgási energiát halmozunk fel, amit a szélsébség gyors csökkenése és/vagy az áramfelhasználás gyors növekedése során használunk fel.

A találmány szerinti eljárás további előnyös megvalósítási módja szerint erős szélben a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét megnöveljük, így mozgási energiát halmozunk fel, amit a szélsébség csökkenése során áramtermelésre használunk.

A találmány szerinti eljárás további előnyös megvalósítási módja szerint gyorsan növekvő szélsébség és/vagy gyorsan csökkenő áramfelhasználás esetén a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét növeljük, és gyorsan csökkenő szélsébség és/vagy gyorsan növekvő áramfelhasználás esetén a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét csökkentjük.

A találmány szerinti eljárás további előnyös megvalósítási módja szerint a szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét a szárnylapátok üregeiben elhelyezett tömegek elmozdításával változtatjuk.

A találmány szerinti eljárás további előnyös megvalósítási módja szerint a szárnylapátok üregeiben elhelyezett tömegeket összehangoltan, együtt mozgatjuk.

Találmányunk továbbá berendezés a találmány szerinti eljárás megvalósítására, melynek üreges szárnylapátjai és kisebb vagy nagyobb átmérőn elhelyezkedő forgó tömegei vannak. A forgó tömegek a szárnylapátok üregeiben vannak elmozdíthatóan elhelyezve.

A találmány szerinti berendezés előnyös kiviteli alakjában a szárnylapátok üregeiben elhelyezett tömegekhez a tömegeket mozgató mechanikus elemek vannak kapcsolva.

A találmány szerinti berendezés további előnyös kiviteli alakjában a szárnylapátok üregeiben elhelyezett tömegekhez a tömegeket mozgató elektronikus elemek vannak kapcsolva.

A találmány szerinti berendezés további előnyös kiviteli alakjában a szárnylapátok üregeiben elhelyezett tömegekhez a tömegeket mozgató pneumatikus elemek vannak kapcsolva.

A találmány szerinti berendezés további előnyös kiviteli alakjában a szárnylapátok üregeiben elhelyezett tömegekhez a tömegeket mozgató hidraulikus elemek vannak kapcsolva.

A találmány szerinti berendezés további előnyös kiviteli alakjában a szárnylapátok üregeiben elhelyezett tömegeket mozgató elemek forgó elosztóhoz vannak kapcsolva.

Találmányunkat a következő ábrák segítségével mutatjuk be részletesebben, ahol az

1. ábra az állandó tehetetlenségi tényezőjű szélkerék mozgási energia, illetve szögsebesség időbeli változásának függvénye,
2. ábra a változtatható tehetetlenségi tényezőjű szélkerék egy lehetséges mozgási energia, illetve szögsebesség időbeli változásának függvénye,
3. ábra a szélkerék egyszerű szabályozásának blokkdiagramja,
4. ábra a szélkerék összetett szabályozásának blokkdiagramja,
5. ábra a szélkerék szárnylapátban elmozdíthatóan elhelyezett tömeget mutatja be,
6. ábra a szélkerék szárnylapátokban elhelyezett tömegek hidraulikus, összehangolt mozgását mutatja be.

Az 1. ábrán állandó tehetetlenségi tényezőjű szélkerék mozgási energia, illetve szögsebesség időbeli változásának függvénye látható. Ebben az esetben a szélkerék szögsebessége meghatározza annak mozgási energiáját, tehát a szélkerékből energiát elvonni kizárólag annak fordulatszám csökkentésével lehet, ami más szempontból előnytelen hatást fejthet ki a szélkerék gazdaságos üzemére. A 2. ábrán látható, hogy a változtatható tehetetlenségi tényezőjű szélkerék fordulatszáma nem határozza meg a benne felhalmozott



mozgási energiát. Változó vagy állandó fordulatszám mellett is lehetséges a szélkerékbe energiát halmozni vagy a szélkerékből energiát elvonni.

A 3. ábrán látható a szélkerék egyszerű szabályozásának blokkdiagramja, amely 1 széliránymérő, 9 feszültségmérő, 2 vezérlő, 3 széliránykövető, 4 tömegáthelyező, 5 szélkerék, 6 hajtómű, 7 generátor, 8 védőkapcsoló egységeket foglal magába. A 2 vezérlő egység a 9 feszültségmérő által mért érték függvényében a 7 generátor gerjesztését szabályozza és a 4 tömegáthelyező egység segítségével az 5 szélkerék szárnylapátjainak tehetetlenségi tényezőjét változtatja programozott algoritmus segítségével.

A 4. ábrán látható a szélkerék összetett szabályozásának blokkdiagramja, amely 10 szélerősség- és széliránymérő, 18 feszültségmérő, 11 vezérlő, 12 szárnylapát szögállító, 13 széliránykövető, 14 tömegáthelyező, 5 szélkerék, 15 hajtómű, 16 generátor, 17 védőkapcsoló egységet foglal magába. A 11 vezérlő egység a szélerősség és a 18 feszültségmérő által mért érték függvényében a 16 generátor gerjesztését, a 12 szárnylapát szögállító egység révén a szélkerék szárnylapátok szögét, illetve a 14 tömegáthelyező egység segítségével a szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét programozott algoritmus szerint változtatja.

Ismeretes, hogy a szélerőművek üzemidejük bizonyos hányadában olyan széljárás mellett üzemelnek, amely lehetővé teszi a szélkerék forgását, de nem teszi lehetővé az erőmű áramtermelését. Ilyen körülmények között a találmány szerinti eljárásban a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét fokozatosan megnöveljük, így mozgási energiát halmozunk fel, majd a szélkerék által hajtott generátort a hálózatra kapcsolva a szélkerék szárnylapátokban felhalmozott mozgási energiából áramot termelünk. Amennyiben a széljárás nem változik, az eljárási lépéseket megismételjük és így szakaszos áramtermelést valósítunk meg.

Amennyiben a szélesebesség meghaladja a folyamatos áramtermeléshez szükséges határt, a szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét megnöveljük és így a forgó szárnylapátokban mozgási energiát halmozunk fel, amit a szélesebesség gyors csökkenése és/vagy az áramfelhasználás gyors növekedése során használunk fel. A tehetetlenségi tényező további növelésének lehetőségét célszerűen megőrizzük, hogy nagyobb széllelőkések esetén a széllelőkések által képviselt energiákat is a szélkerék forgási energiájaként tudjuk felhalmozni.

Abban az esetben, ha a szélesebesség olyan mértékűre növekszik, hogy egy részét hasznosítás nélkül át kellene engedni a szélkeréken, akkor a szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét a lehető legnagyobb mértékben megnöveljük, így mozgási energiát halmozunk fel, amit a szélesebesség csökkenése során áramtermelésre használunk.

Változó széljárás vagy áramfogyasztás mellett, gyorsan növekvő szélesebbesség vagy gyorsan csökkenő áramfelhasználás esetén a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét növeljük, és gyorsan csökkenő szélesebbesség vagy gyorsan növekvő áramfelhasználás esetén a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét csökkentjük. Ezekkel az eljárási lépésekkel egyenletesebb üzemet tudunk biztosítani, amely jobban megközelítheti a szélkerék optimális fordulatszámát. Bizonyos szélerősség mellett az eljárás alkalmas arra, hogy a hálózati frekvencia és az erőmű elektromos rendszere által meghatározott minimálisan szükséges áramtermelő fordulatszámot folyamatosan biztosítsuk. Az akkumulátort is tartalmazó házi szélkerék rendszereknél az eljárás lehetővé teszi, hogy az akkumulátor kevesebbszer kapcsolódjon töltésre illetve kevesebbszer pótolja a hiányzó áramot. Az akkumulátor élettartamán és ezen keresztül a környezet védelmén túl így a rendszer hatásfokát is növelni tudjuk, hiszen az akkumulátorba juttatott elektromos töltések jelentős része felhasználható áramként nem nyerhető vissza.

Az 5. ábrán a szélkerék egyik kiviteli alakjának 19 szárnylapát részlete látható, amiben 22 üreg van kialakítva. A 22 üregben 21 tömeg a mechanikus, elektronikus, pneumatikus vagy hidraulikus 20 mozgató elem által elmozdíthatóan van elhelyezve. A 22 üreg keresztmetszete a mozgatott 21 tömeg keresztmetszetének megfelelő, illetve ha a mozgató elem, pl. menetes orsó, a tömegre forgatónyomatékkal hat, akkor a 22 üreg fala menesztő szerepet tölt be és ennek megfelelően a falban bemélyedések vagy kiemelkedések vannak kialakítva.

A 6. ábrán a szélkerék 26 szárnylapátokban elhelyezett 28 tömegek hidraulikus, összehangolt mozgató rendszere látható. A 23 rotoragy tengelyével közös tengelyben elhelyezett 24 forgó elosztó a 25 hidraulikus vezetékekbe azonos mennyiségű folyadékot juttat, aminek hatására a kettős működésű 29 munkahengerek a 28 tömegeket a 27 üregekben kisebb vagy nagyobb átmérőre összehangoltan, egyszerre helyezik át.

Szabadalmi igénypontok

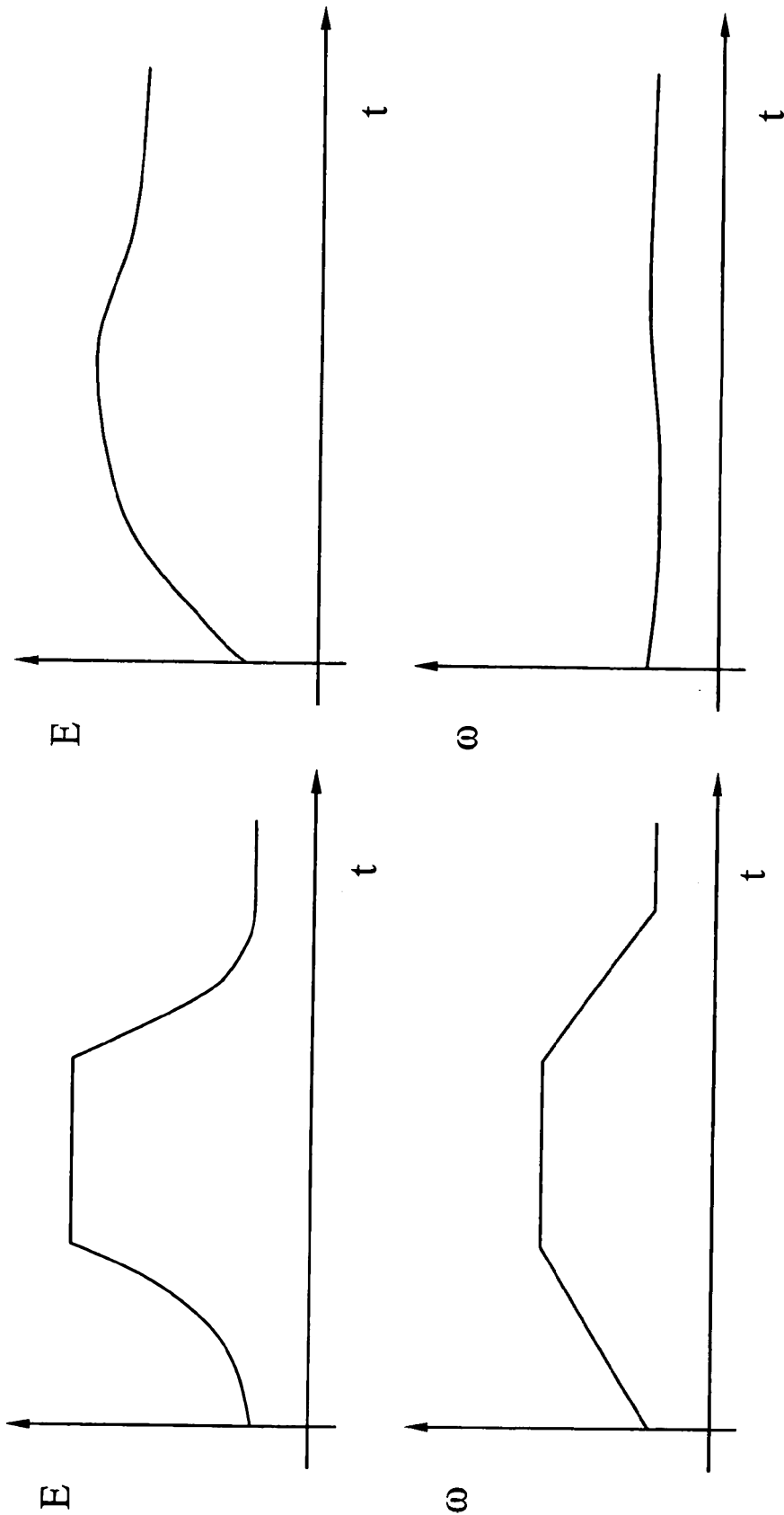
1. Eljárás áramtermelő szélkerekek hatásfokának javítására az eredő tehetetlenségi tényező szabályozásával, **azzal jellemezve**, hogy az eredő tehetetlenségi tényezőt a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjének változtatásával szabályozzuk.
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy gyenge szélben a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét fokozatosan megnöveljük, így mozgási energiát halmozunk fel, majd a szélkerék által hajtott generátort a hálózatra kapcsolva a szélkerék szárnylapátokban felhalmozott mozgási energiából áramot termelünk.
3. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét a szélsébség és/vagy áramfelhasználás változása előtt megnöveljük és így a forgó szárnylapátokban mozgási energiát halmozunk fel, amit a szélsébség gyors csökkenése és/vagy az áramfelhasználás gyors növekedése során használunk fel.
4. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy erős szélben a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét megnöveljük, így mozgási energiát halmozunk fel, amit a szélsébség csökkenése során áramtermelésre használunk.
5. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy gyorsan növekvő szélsébség és/vagy gyorsan csökkenő áramfelhasználás esetén a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét növeljük, és gyorsan csökkenő szélsébség és/vagy gyorsan növekvő áramfelhasználás esetén a szélkerék szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét csökkentjük.
6. Az előző igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a szárnylapátok tehetetlenségi tényezőjét a szárnylapátok üregeiben elhelyezett tömegek elmozdításával változtatjuk.
7. A 6. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a szárnylapátok üregeiben elhelyezett tömegeket összehangoltan, együtt mozgatjuk.
8. Berendezés az 1. igénypont szerinti eljárás megvalósítására, melynek üreges szárnylapátjai és kisebb vagy nagyobb átmérőn elhelyezkedő forgó tömegei vannak, **azzal jellemezve**, hogy a forgó tömegek (21) a szárnylapátok (19) üregeiben (22) vannak elmozdíthatóan elhelyezve.
9. A 8. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a szárnylapátok (19) üregeiben (22) elhelyezett tömegekhez (21) mechanikus mozgó elemek (20) vannak kapcsolva.

10. A 8. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a szárnylapátok (19) üregeiben (22) elhelyezett tömegekhez (21) elektronikus mozgató elemek (20) vannak kapcsolva.
11. A 8. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a szárnylapátok (19) üregeiben (22) elhelyezett tömegekhez (21) pneumatikus mozgató elemek (20) vannak kapcsolva.
12. A 8. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a szárnylapátok (19) üregeiben (22) elhelyezett tömegekhez (21) hidraulikus mozgató elemek (20) vannak kapcsolva.
13. A 10-12. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a szárnylapátok (19) üregeiben (22) elhelyezett tömegeket (21) mozgató elemek (20) forgó elosztóhoz vannak kapcsolva.

Z.

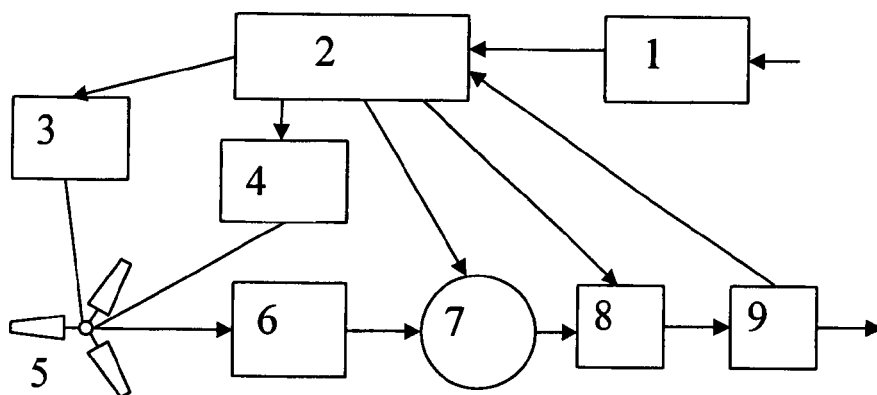
A meghatalmazott

Dr. Jakab Judit
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Szabadalmi Ügyvivői Irod.
tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-1000 Fax: 461-1099

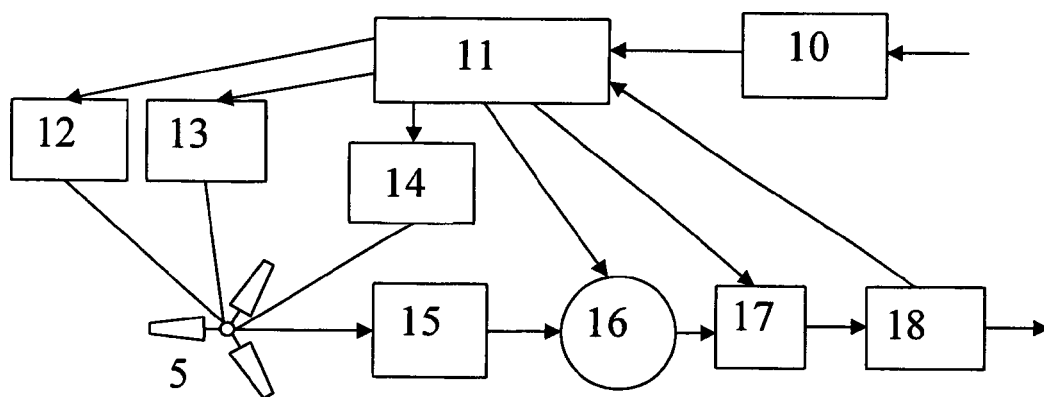


2. ábra

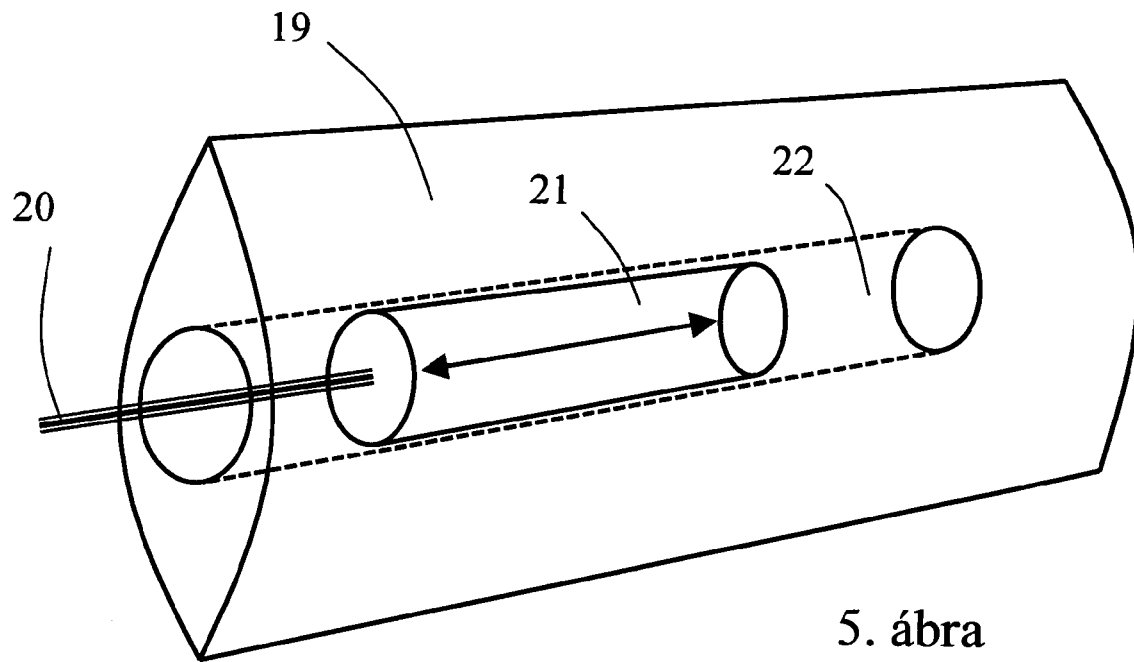
1. ábra



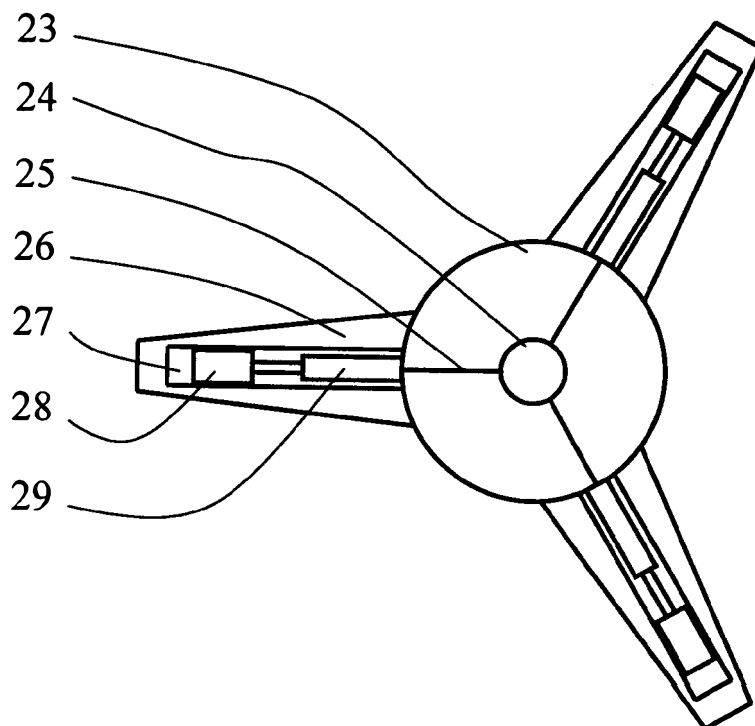
3. ábra



4. ábra



5. ábra



6. ábra