

(19)



(10) **LT 5764 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5764**

(51) Int. Cl. (2011.01): **F24J 2/00**

(21) Paraiškos numeris: **2010 005**

(22) Paraiškos padavimo data: **2010 01 21**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2011 07 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2011 09 26**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Kęstutis USEVIČIUS, LT

(73) Patent savininkas:

Kęstutis USEVIČIUS, Rudaminos g. 4-1, LT-02165 Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Šalčio modulis ir jo panaudojimo būdas

(57) Referatas:

Išradimas priklauso energetikos sričiai ir skirtas šilumos iš aplinkos kaupimui. Šalčio modulis - tai iš skirtingų šiluminių talpų surinkta konstrukcija, galinti kaupti šilumą ypač šaltu metų laiku. Įvairios bazinio modulio konstrukcijos turi labai platų pritaikymą: kaupia šilumą žemose temperatūrose; įgalina valdyti lokalinį šilumos ir šalčio perdavimą; naudojamos likutinės ar menkavertės šilumos surinkimui; taikomos aktyviai apšiltinant namą nauju būdu; tampa pagrindiniu daugelio šiluminių mašinų, dirbančių žemose temperatūrose svarbiausiu moduliu.

Išradimas priklauso energetikos sričiai ir skirtas šilumos iš aplinkos sukaupimui.

Šalčio modulis – tai iš skirtingų šiluminių talpų surinkta konstrukcija, galinti kaupti šilumą ypač šaltu metų metu [vairios bazinio modulio konstrukcijos turi labai platų pritaikymą: kaupia šilumą žemose temperatūrose; įgalina valdyti lokalinį šilumos ir šalčio perdavimą; naudojamos likutinės ar menkavertės šilumos surikimui; taikomos aktyviai apšiltinant namą nauju būdu; tampa pagrindiniu daugelio šiluminių mašinų, dirbančių žemose temperatūrose svarbiausiu moduliu.

Išradimas remiasi Lietuvos patentu Nr. 5630, paraiškomis išradimams LT 2008 050, LT 2008 101, LT 2009 080, LT 2009 089. Išradimo analogu pasirinktas US patentas 4267826. Šiame patente spiralinės talpos kaupia šilumą tik šiltuoju ir saulėtu metų metu. Šilumnešikliai vanduo ir oras šaltuoju metu netinka. Siūlomo išradimo konstrukcija, veikimo principas visai kitokie. Šalčio modulis sudarytas iš hermetiškai sandarių, gerai šilumą izoliuojančių, talpų, sujungtų tarpusavyje su kompresoriumi taip, kad šiluma iš šaltesnių talpų judėtų karštesnių link. Pagrindinė šalčio modulio dalis – termopora, sudaryta iš šaldomų ir šildomų talpų, sujungtų šilumnešiklio vamzdeliais su kompresoriumi bei kitomis talpomis.

Išradimo esmė

Šalčio iš šilumos termopora, sujungta šilumnešio vamzdeliais su kompresoriumi, ir turinti išorėn išeinančius šilumnešio vamzdelius, gali sugerti ir atiduoti šilumą iš įvairių šaltinių. Parinkus užpildo medžiagas ir tinkamus kompresorius, šalčio modulis gali dirbti net labai žemų temperatūrų diapazone. Pats šalčio modulis gali būti išplėstas su kitomis spirale apsuktomis talpomis, kurios įgalina padidinti tiek šilumos paėmimo, tiek jo atidavimo zonas. Prijungus papildomus mazgus - plokščią ar spiralinį kolektorių, galima gerokai padidinti šalčio modulio naudingo veikimo koeficientą. Šalčio modulis turi labai platų pritaikymą: tinka šilumai sugerti ir ją perduoti, gali dirbti tamsoje ir šaltyje (pvz. -30°C), leidžia aktyviai apšiltinti namą, pagal programą, prisitaikant prie skirtingų aplinkos temperatūrų. Bazinis šalčio modulis tampa svarbiausiu šiluminių mašinų, dirbančių žemose temperatūrose, mazgu.

Išradimas iliustruotas brėžiniais:

Fig. 1 – šalčio / šilumos termopora;

Fig. 2 – bazinė šalčio modulio konstrukcija;

Fig. 3 – šalčio modulis su spiralinėmis talpomis;

Fig. 4 – išplėstos šalčio modulio šaldančios ir šildančios talpos;

Fig. 5 – šalčio ir šilumos „pirštai“;

Fig. 6 – šalčio ir šilumos plokštumos – kolektoriai;

Fig. 7 – aktyvus namo apšiltinimo būdas.

Žemiau aprašyti išradimo brėžiniai

Fig.1 – šalčio / šilumos termopora;

Brėžinyje sužymėti:

1. kompresorius;
2. šildoma talpa;
3. šaldoma talpa;
4. šilumnešiklio vamzdelis;
5. išorinis šildomos talpos šilumnešiklio vamzdelis;
6. išorinis šaldomos talpos šilumnešiklio vamzdelis.

Fig.2 – bazinė šalčio modulio konstrukcija;;

Brėžinyje sužymėti:

2. šildoma talpa;
3. šaldoma talpa;
7. papildoma šildoma talpa;
8. papildoma šaldoma talpa;
9. cirkuliacinis siurblys;
10. cirkuliacinis siurblys;
11. pratekantis šiltas šilumnešiklio srautas;
12. pratekantis šalto šilumnešiklio srautas;

Fig.3 – šaltčio modulis su spiralinėmis talpomis;

Brėžinyje sužymėti:

- 2. šildoma talpa;
- 3. šaldoma talpa;
- 13. šildoma talpa su išorine spirale;
- 14. šaldoma talpa su išorine spirale;

Fig. 4 – išplėstos šaltčio modulio šaldančios ir šildančios talpos;

Brėžinyje sužymėti:

- 2. šildoma talpa;
- 3. šaldoma talpa;

Šildomos talpos su išorine spirale ir šaldomos talpos su išorine spirale gerokai išplečia šilumos paėmimo ir perdavimo galimybes.

Fig. 5 – šaltčio ir šilumos „pirštai“;

- 15. kuria nors kryptimi ištempta šilto šilumnešiklio spiralė;
- 16. „šilumos pirštas“
- 17. kuria nors kryptimi ištempta šalto šilumnešiklio spiralė;
- 18. „šaltčio pirštas“.

Fig. 6 – šaltčio ir šilumos plokštumos – kolektoriai;

- 19. šildanti plokštė- kolektorius;
- 20. šaldanti plokštė – kolektorius.

Fig. 7 – aktyvus namo apšiltinimo būdas.

- 1. kompresorius;
- 2. šildoma talpa;
- 3. šaldoma talpa;
- 7. papildoma šildoma talpa;
- 8. papildoma šaldoma talpa;
- 19. šildanti plokštė- kolektorius;
- 20. šaldanti plokštė – kolektorius.
- 21. atraminė plokštė;
- 22. šiluminė izoliacija.

Esminiai išradimo požymiai:

1. Šaldymo modulis, sudarytas iš vientiso komplekso hermetiškai uždary, gerai šilumą izoliuojančių šiluminių talpų, sujungtų šilumnešio vamzdeliais su kompresoriumi taip, kad šiluma nuosekliai iš šaltesnių talpų pernešama karštesnių talpų link ir sudaro šaldymo/ šildymo termoporą.
2. Šaldymo modulio šaldomos ir šildomos talpos turi vieną, du ar kelis šaltį ar šilumą išnešančius šilumnešiklio vamzdelius, kurie sujungti su papildomomis šaldymo ir šildymo talpomis, turinčiomis pratekančius šilumnešiklio vamzdelius, sujungtus su cirkuliaciniais siurbliais.
3. Papildomos šaldymo ir šildymo talpos turi išorėje susuktus uždarus spiralinius šilumnešiklio vamzdelius, kurie praeina atskirai pro šias talpas.
4. Prie papildomų šaldomų ir šildomų talpų prijungtos dviejų, trijų ir daugiau šaldomų ir šildomų talpų su spiralėmis grupės, kurios gali būti išdėstytos erdvėje horizontaliomis, vertikaliomis ar įvairiomis kryptimis pasuktomis plokštėmis, cilindrais ar vamzdžiais.
5. Šaldymo / šildymo termoporos šaldymo talpos ir šildymo talpos išoriniai šilumnešio vamzdeliai, ištempti kuria nors kryptimi, sudaro šaldymo ir šildymo „pirštus“, kurių galuose yra gerai šaltį ar šilumą perduodantis mazgas.
6. Šaldymo / šildymo termoporos šaldymo talpos ir šildymo talpos išoriniais šilumnešio vamzdeliais, sujungtos su šaldančiomis ir šildančiomis plokštėmis – kolektoriais ar kitais gerai šaltį ir šilumą perduodančiais įrenginiais.
7. Šaldymo modulis su šaldomomis ir šildomomis plokštėmis – kolektoriais, tinka aktyviai apšildyti ar vėsinti namą išdėstyti taip, kad šildant vidinėje namo dalyje yra šildanti plokštė – kolektorius, o išorinėje namo dalyje yra priešingai šaldanti plokštė – kolektorius, o vėsinant namą šildomos ir šaldomos plokštės kolektoriai išdėstomi atvirkščiai: šildanti plokštė – kolektorius namo išorėje, o šaldanti plokštė kolektorius – namo viduje, sujungti su lauko ir vidaus temperatūros davikliais pagal programą gali šildyti ar šaldyti norimą sritį.
8. Šaldymo modulis gali būti sujungtas su vienu, dviem ir daugiau šaldymo modulių ir sudaryti galingesnius šaldymo – šildymo kompleksus.
9. Šaldymo modulis gali būti integruotas šiluminėse sistemose kaip atskiras šaldymo/ šildymo mazgas arba būti sujungtas su įvairiomis šiluminėmis mašinomis, kolektoriais ir sudaryti įvairius derinius ir kombinacijas.

10. Šaldymo modulis tinka kaip šaltį ir šilumą kaupiantis mazgas, tikslingai ir tiksliai jį perduodantis į norimą proceso ar sistemos vietą.

Žemiau aprašyta, kaip veikia atskiri mazgai, šiluminiai moduliai ir visa sistema.

Fig.1 – šalčio / šilumos termopora;

Šaldymo modulio termopora veikia tokiu būdu: kompresorius 1 sujungtas šilumnešiklio vamzdeliu 4 su šildoma ir šaldoma talpomis 2,3, pagal programą ir temperatūros daviklio signalus, atšaldo šaldomą talpą 3, o šilumą perkelia į šildymo talpą 2. Išorinis šildomos talpos šilumnešiklio vamzdelis 5 ir išorinis šaldomos talpos šilumnešiklio vamzdelis 6 yra uždari, pripildyti dujų, atitinkamai atšąla ar įkaista ir perduoda šaltį ar šilumą toliau.

Fig.2 – bazinė šalčio modulio konstrukcija;

Prie šaldymo / šildymo termoporos prijungus papildomas šildymo ir šaldymo talpas 7,8, kurios turi pratekančio šilumnešiklio vamzdelius 11,12 ir cirkuliacinius siurblius 9,10, turime bazinį šalčio modulį. Pastarasis veikia tokiu būdu: šaltis per šilumnešiklio vamzdelį su dujomis perduodamas papildomai šaltajai talpai 8, analogiškai šiluma iš šildomos talpos 2 perduodama papildomai šildomai talpai 7, o iš šių talpų šaltis ar šiluma išnešama pratekančio srauto, kurį palaiko cirkuliaciniai siurbliai 9,10.

Fig.3 – šalčio modulis su spiralinėmis talpomis;

Papildomos šalčio ir šildymo talpos turi išorėje spirale susuktus šilumnešio vamzdelius 13,14, kurie sujungti uždaru būdu su atitinkamai šildoma ir šaldoma talpomis 7,8.

Fig. 4 – išplėstos šalčio modulio šaldančios ir šildančios talpos;

Norint išplėsti šalčio ir šilumos perdavimo zonas, prijungtos tiek papildomos šaldančios, tiek papildomai šildančios talpos su spiralėmis. Šaltis ar šiluma perduodama nuo šaldymo/ šildymo termoporos šių talpų išdėstymo kryptimi. Šalčio ar šilumos perdavimas gali vykti sujungtais tarpusavyje šilumnešio vamzdeliais arba didesniu atstumu pratekančiu srautu pagalba.

Fig. 5 – šalčio ir šilumos „pirštai“;

Jei kuria nors kryptimi ištempta šilto šilumnešiklio ar šalto šilumnešiklio spiralė 15,17, tai turime naują šildymo / šaldymo sistemą – „šilumos ar šalčio pirštas“. Ištemptas šilumnešio vamzdelis su galuose esančiais šilumos ar šalčio mazgais 16,18 įgalina tinkamą vietą šildyti ar šaldyti taškiniu būdu. „Šalčio pirštas“ tinka įvairiems prietaisams, kur sunku prieiti ir reikia gero aušinimo, pvz., kompiuteriams šaldyti.

Fig. 6 – šalčio ir šilumos plokštumos – kolektoriai;

Šilumnešio išoriniai vamzdeliai gali būti prijungti prie plokštės - kolektorius. Šildanti plokštė- kolektorius 19 kartu su šaldančia plokšte – kolektoriumi 20 geriau atiduoda šilumą ar šaltį.

Fig. 7 – aktyvus namo apšiltinimo būdas.

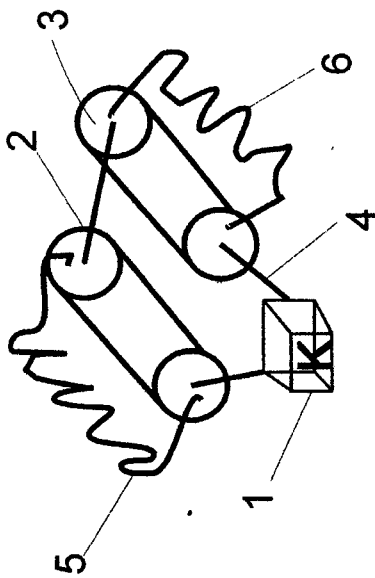
Šiame brėžinyje parodytas principinis aktyvaus namo apšiltinimo būdas. Paprastai stengiamasi namą apšiltinti pasyviu būdu, t.y. storinama namo siena, surenkamos įvairios šilumą išsaugančios dangos. Siūlome gerokai veiksmingesnį, aktyvų namo apšiltinimo būdą. Brėžinyje parodyta atraminė namo siena 21, kuri apšiltinta šilumą saugančia medžiaga 22 iš abiejų atraminės sienos pusių. Namo vidinėje pusėje yra šildanti plokštė - kolektorius 19, o išorinėje sienos pusėje – šaldanti plokštė – kolektorius 20. Šios plokštės sujungtos su šaldymo modulių, t.y su tarpinėmis talpomis 7,8 bei šildoma talpa 2 bei šaldoma talpa 3 ir kompresoriumi 1. Brėžinyje neparodyti temperatūros lauke ir namo viduje davikliai, kurie fiksuoja tiek lauko, tiek kambario temperatūrą. Esant žiemai, kai lauko temperatūra žemesnė už vidaus kambario temperatūrą, pagal programą, gali įsijungti kompresorius ir atitinkamai šaldyti talpą 3,8 ir šaldančią plokštę – kolektorių, kartu šildydamas talpas 2, 7 ir plokštę 19. Jei palaikyti šaldomos plokštės temperatūrą $T_3 < T_4$, tai šaltesnė plokštė siurbs šilumą iš aplinkos. Savo ruožtu šildomoje plokštėje 19 bus palaikoma aukštesnė temperatūra nei buvo prieš tai. Nors ši temperatūra $T_2 < T_1$, kuri buvo kambario viduje, šildanti plokštė sumažins esamų temperatūrų skirtumą, o tuo pačiu ir šilumos atidavimo gradientą. Kadangi šaldant buvo pakeista bendra šilumos cirkuliavimo iš pastato vidaus link lauko kryptis, t.y. išorinė aplinkos šiluma atimama iš aplinkos ir atiduodama šiluminiam barjerui, esančiam vidinėje sienos pusėje, sustiprinti. Norint vėsinti namą, esant dideliems karščiams aplinkoje, galima šią aktyvią šildymo/ šaldymo sistemą paleisti atvirkščiai, t.y. šilumą iš vidaus bus pernešama lauk.

Šis aktyvus namo apšiltinimo būdas tinka namo sienoms, luboms, stogams ir kt.

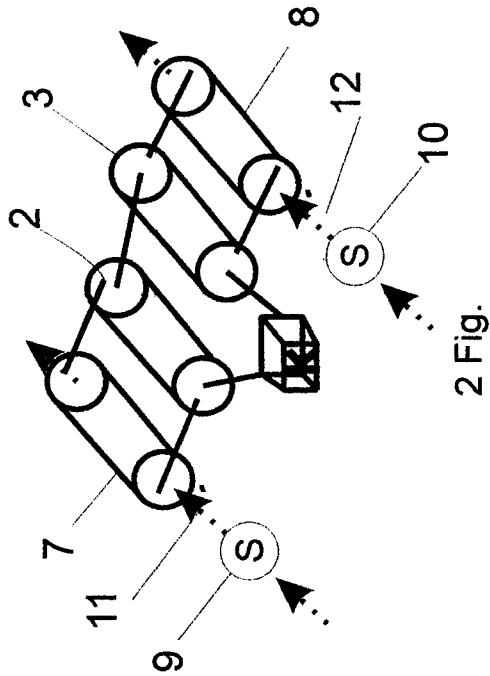
IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Šaldymo modulis, sudarytas iš šaldomų ir šildomų talpų, sujungtų šilumnešio vamzdeliais, šilumą iš aplinkos sugeriančių ir ją perduodančių šilumnešio vamzdelių, siurblių ir kompresoriaus, temperatūros daviklių ir valdymo programos **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad šaldymo modulis, sudarytas iš vientiso komplekso hermetiškai uždaru, gerai šilumą izoliuojančių šiluminių talpų, sujungtų šilumnešio vamzdeliais su kompresoriumi taip, kad šiluma nuosekliai iš šaltesnių talpų pernešama karštesnių talpų link ir sudaro šaldymo/ šildymo termoporą.
2. Šaldymo modulis pagal 1 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad šaldomos ir šildomos talpos turi vieną, du ar kelis šaltį ar šilumą išnešančius šilumnešiklio vamzdelius, kurie sujungti su papildomomis šaldymo ir šildymo talpomis, turinčiomis pratekančius šilumnešiklio vamzdelius, sujungtus su cirkuliaciniais siurbliais.
3. Šaldymo modulis pagal 1,2 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad papildomos šaldymo ir šildymo talpos turi išorėje susuktus uždarus spiralinius šilumnešiklio vamzdelius, kurie praeina atskirai pro šias talpas.
4. Šaldymo modulis pagal 1-3, punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad prie papildomų šaldomų ir šildomų talpų prijungtos dviejų, trijų ir daugiau šaldomų ir šildomų talpų su spiralėmis grupės, kurios gali būti išdėstytos erdvėje horizontaliomis, vertikalėmis ar įvairiomis kryptimis pasuktomis plokštėmis, cilindrais ar vamzdžiais.
5. Šaldymo modulis pagal 1-4, punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad šaldymo / šildymo termoporos šaldymo talpos ir šildymo talpos išoriniai šilumnešio vamzdeliai, ištempti kuria nors kryptimi, sudaro šaldymo ir šildymo „pirštus“, kurių galuose yra gerai šaltį ar šilumą perduodantis mazgas.
6. Šaldymo modulis pagal 1-5 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad šaldymo / šildymo termoporos šaldymo talpos ir šildymo talpos išoriniais šilumnešio vamzdeliais, sujungtos su šaldančiomis ir šildančiomis plokštėmis – kolektoriais ar kitais gerai šaltį ir šilumą perduodančiais įrenginiais.

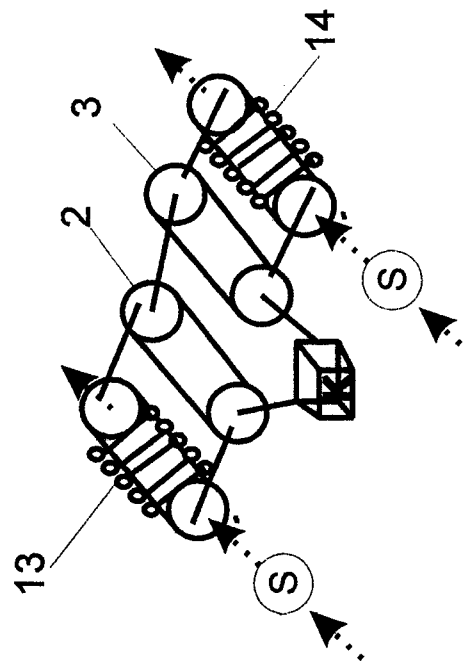
7. Šaldymo modulis pagal 1-7 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šaldymo modulis gali būti sujungtas su vienu, dviem ir daugiau šaldymo modulių.
8. Šaldymo modulis pagal 1-8 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šaldymo modulis gali būti integruotas šiluminėse sistemose kaip atskiras šaldymo/ šildymo mazgas arba sujungtas su įvairiomis šiluminėmis mašinomis ir kolektoriais sudaro derinius ir kombinacijas.
9. Šaldymo modulis pagal 1-9 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šaldymo modulis tinka kaip šaltį ir šilumą kaupiantis mazgas, tikslingai ir tiksliai jį perduodantis į norimą proceso ar sistemos vietą.
10. Šaldymo modulio panaudojimo būdas pagal 1-9 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šaldymo modulį su šaldomomis ir šildomomis plokštėmis – kolektoriais, tinkančius aktyviai apšildyti ar vėsinti namą, išdėsto taip, kad šildant vidinėje namo dalyje yra šildanti plokštė – kolektorius, o išorinėje namo dalyje yra priešingai šaldanti plokštė – kolektorius, o vėsinant namą, šildomos ir šaldomos plokštės kolektorius išdėsto atvirkščiai: šildanti plokštė – kolektorius namo išorėje, o šaldanti plokštė kolektorius – namo viduje, be to juos sujungia su lauko ir vidaus temperatūros davikliais tam, kad pagal programą galėtų šildyti ar šaldyti norimą sritį.



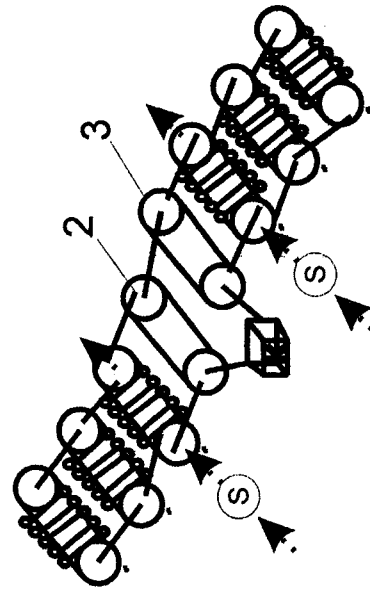
1 Fig.



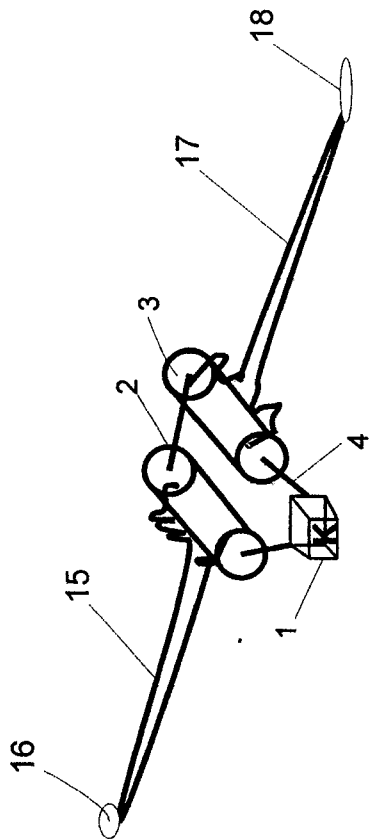
2 Fig.



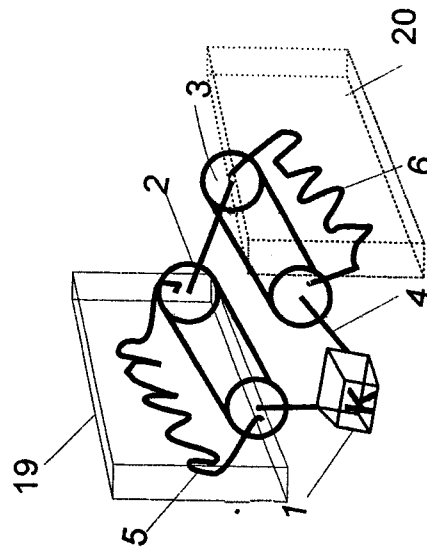
3 Fig.



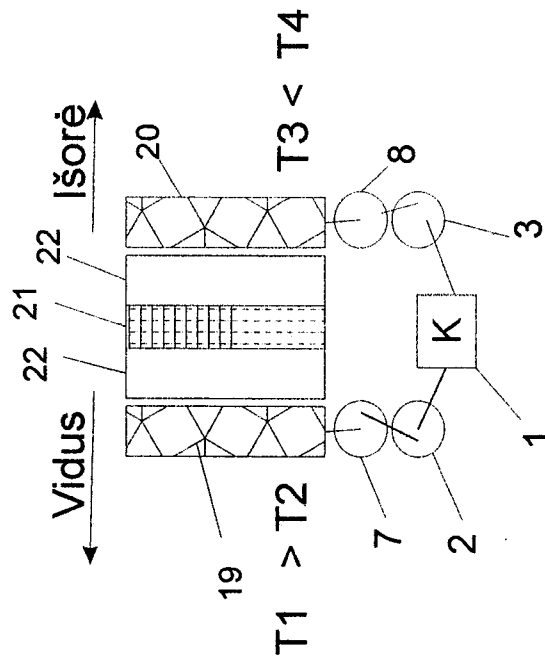
4 Fig.



5 Fig.



6 Fig.



7 Fig.