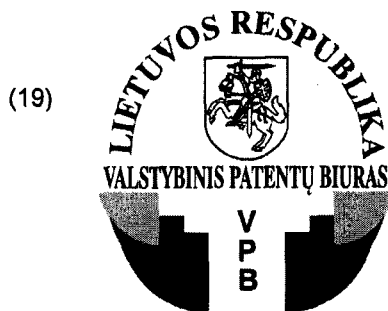




(10) **LT 2010 105 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

- (21) Paraiškos numeris: **2010 105** (51) Int. Cl. (2011.01): **F24F 1/00**
F24F 5/00
F24F 11/00
- (22) Paraiškos padavimo data: **2010 12 08**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2012 06 25**
- (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: —
- (71) Pareiškėjas:
Kęstutis USEVIČIUS, Rudaminos g. 4-1, LT-02165 Vilnius, LT
- (72) Išradėjas:
Kęstutis USEVIČIUS, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
—

- (54) Pavadinimas:
Šiluminių oro srautų valdymo sistema

- (57) Referatas:

Išradimas iš energetikos, oro ventiliacijos sričių ir skirtas šiluminiams oro srautams valdyti. Panaudojus šilumines talpas ir šiluminės mašinos šaldymo modulius, kryžminio oro mainų konstrukcijose galima: kaupti šilumą ir šaltį ilgesnį laiką; užtikrinti tam tikrą oro srautų temperatūrą; prijungti ir panaudoti kitus šilumos ir šalčio šaltinius; veiksmingiau šildyti ar vėsinti patalpas. Naujas išradimas formuoja kitus orinio šildymo sprendimus.

LT 2010 105 A

ŠILUMINIŲ ORO SRAUTŲ VALDYMO SISTEMA

Išradimas iš energetikos, oro ventiliacijos sričių ir skirtas šiluminiams oro srautams valdyti. Artima išradimui pirminė techninė idėja yra CN 201368540 (Y) patente. Siūlomame išradime panaudotos idėjos iš patentų LT 5636 Modulinis šilumos kaupiklis ir paraiškų LT 2009 080 Universali šiluminė talpa ir LT 2010 005 Šalčio modulis ir jo panaudojimo būdai. Vėdinimo ir ventiliacijos pramonėje yra žinomi techniniai sprendimai oro srautams šildyti ir šaldyti. Šiluminiai siurbliai yra taikomi kondicionieriuose. Atskirose šalyse šiluminiai siurbliai pradėti taikyti ir kryžminio oro mainų konstrukcijose (Fig.2). Įtraukiamas oro srautas sušildomas, o išeinantis oro srautas atšaldomas.

Šis sprendimas pasirinktas išradimo analogu. Žinomi sprendimai turi eilę trūkumų. Šiluminis siurblys kryžminio oro mainų modulyje yra sudėtingas ir užima daug erdvės. Šiluminio siurblio galimybės ribotos: dirba tik tam tikrų temperatūrų diapazone ir negali sukaupti šilumą ilgesniam laikui. Esantys oro srautų šiluminiai mainai nėra optimalūs. Dalis šilumos prarandama. Šiluminis siurblys turi temperatūrų ribas, gali šildyti ir šaldyti tik tam tikro diapazono intervale. Išleidžiant panaudotą orą atšaldoma nepilnai, dalis šilumos prarandama negrįžtamai. Šiluminis siurblys gali paimti ir atiduoti šilumą tik tuo pat metu. Nėra galimybės šilumą ar šaltį pasidėti ilgesniam laikui. Aktualu turėti veiksmingesnę kryžminio oro mainų konstrukciją.

Išradimo esmė

Naujas išradimas sudaro prielaidas veiksmingiau valdyti šiluminius oro srautus. Panaudojus šilumines talpas ir šiluminės mašinos šaldymo modulius, kryžminio oro mainų konstrukcijose galima: kaupti šilumą ir šaltį ilgesnį laiką; užtikrinti tam tikrą oro srautų temperatūrą; prijungti ir panaudoti kitus šilumos ir šalčio šaltinius; veiksmingiau šildyti ar vėsinti patalpas. Naujasis išradimas formuoja kitus orinio šildymo sprendimus. Siūloma šiluminių oro srautų valdymo sistema leidžia kartu reguliuoti šaldymo, šildymo, šilumos perdavimo ir kaupimo visame name funkcijas. Įvairūs šilumos šaltiniai, šiluminės mašinos, oro mainų sistemos dirba kartu kaip viena visuma.

Esminiai išradimo požymiai:

1. Šiluminių oro srautų valdymo sistemą sudaro įvairūs elementai ir moduliai: ventiliatoriai, ortakiai, sklendės, įvairūs šilumos šaltinių moduliai, šaldomų ir karštų šiluminių talpų moduliai, šiluminės mašinos šaldymo modulis, oro mainų modulis, radiatorių modulis, cirkuliaciniai siurbiai, šilumnešio vamzdeliai, valdymo modulis.
2. Visi moduliai sujungti taip, kad dirbtų kartu kaip viena visuma.
3. Šaldomi ir karšti radiatoriai atitinkamai sujungti su šiluminės mašinos šaldymo modulio šaldomomis ir karštomis šiluminėmis talpomis.
4. Keliuose šaldomuose ir karštuose radiatoriuose galima palaikyti norimą temperatūrą.
5. Sujungtos su radiatoriais šaldomos ir karštosios šiluminės talpos gali kaupti ir atiduoti šilumą iš įvairių šaltinių.
6. Oro mainų moduliai gali būti sujungti pakopomis, nuosekliai ar lygiagrečiai grandinėje.
7. Keli šaldomi ir karšti radiatoriai su šiluminėmis talpomis, sujungti į radiatorių modulį taip, kad galima tinkamai parinkti vietą erdvėje ir nukreipti šiluminius oro srautus į šaldomą ir šildomą zoną.
8. Šiluminių oro srautų valdymo sistema gali aptarnauti pavienius ar kelis, apjungtus į grupes, oro mainų modulius.
9. Sistema leidžia formuoti ir palaikyti skirtingus norimos temperatūros oro srautus įvairiose pastato vietose.
10. Galimybė praeinantį srautą atšaldyti, pašildyti, ar palaikyti tam tikrą temperatūrų diapazone.
11. Galimybė valdyti preinančių oro srautų temperatūrą priešingomis kryptimis.
12. Šiluminių oro srautų valdymo sistema gali būti jungiama su kitomis vienodomis ar skirtingomis šildymo sistemomis.
13. Šiluminių oro srautų valdymo sistema keičia ir daro veiksmingesnę įprastą orinio šildymo pastatų sistemą.
14. Šiluminių oro srautų valdymo sistema leidžia labai taupiai naudoti turimus šilumos ir šalčio išteklius.
15. Šiluminių oro srautų valdymo sistema leidžia grąžinti ir panaudoti gerokai didesnius išsinačios šilumos kiekius.

Išradimas iliustruotas brėžiniais Fig.1 Kryžminė oro mainų konstrukcija, Fig.2 Kryžminė oro mainų konstrukcija su šiluminiu siurbliu, Fig.3 Kryžminė oro mainų konstrukcija su šiluminėmis talpomis, Fig.4 Kryžminė oro mainų konstrukcija, sujungta su šaldymo modulių, Fig.5 Kryžminė oro mainų konstrukcija, sujungta su dviem šaldymo moduliais, Fig.6 Dviejų sistemų jungimas pakopomis, Fig.7 Kelių sistemų jungimas grandinėje, Fig.8 Radiatorių ir talpų moduliai, Fig.9 Šaldomi ir karšti radiatoriai, Fig.10 Kelias sistemas aptarnaujanti šiluminė mašina su šaldymo modulių.

Fig.1 Kryžminė oro mainų konstrukcija. Brėžinyje pažymėti:

- 1 Kryžminis oro mainų modulis;
- 2 Keturkampė kryžmė;
- 3 Iš lauko įtraukiamas oro srautas;
- 4 Iš patalpų paduodamas oro srautas;
- 5 Į lauką išleidžiamas oro srautas;
- 6 Į patalpą paduodamas oro srautas.

Fig.2 Kryžminė oro mainų konstrukcija su šiluminiu siurbliu. Brėžinyje pažymėti:

- 1 Kryžminis oro mainų modulis;
 - 2 Keturkampė kryžmė;
 8. Šaldomas radiatorius;
 9. Karštas radiatorius;
 10. Kompresorius
- Šaldomas radiatorius 8, sujungtas šilumnešio vamzdeliais su karštu radiatoriumi 9 ir kompresoriumi 10 – sudaro šiluminį siurblį.

Fig.3 Kryžminė oro mainų konstrukcija su šiluminėmis talpomis. Brėžinyje pažymėti:

- 1 Kryžminis oro mainų modulis;
- 2 Keturkampė kryžmė;
11. Šaldoma talpa, sujungta su šaldomu radiatoriumi;
12. Karšta talpa, sujungta su karštu radiatoriumi.

Fig.4 Kryžminė oro mainų konstrukcija, sujungta su šaldymo modulių. Brėžinyje pažymėti:

- 1 Kryžminis oro mainų modulis;
- 2 Keturkampė kryžmė;

- 8. Šaldomas radiatorius;
- 9. Karštas radiatorius;
- 11. Šaldoma talpa, sujungta su šaldomu radiatoriumi;
- 12. Karšta talpa, sujungta su karštu radiatoriumi;
- 13. Šiluminės mašinos šaldymo modulis;
- 14. Šaldomos talpos;
- 15. Karštosios talpos;
- 16. Kompresorius;
- 17. Cirkuliacinis siurblys;
- 18. Cirkuliacinis siurblys;
- 19. Šilumnešio vamzdeliai.

Fig.5 Kryžminė oro mainų konstrukcija, sujungta su dviem šaldymo moduliais.

Brėžinyje pažymėti:

- 1 Kryžminis oro mainų modulis;
- 13. Šiluminės mašinos šaldymo modulis;
- 20. Antras šiluminės mašinos šaldymo modulis;

Fig.6 Dviejų sistemų jungimas pakopomis. Dvi kryžminio oro mainų konstrukcijos sujungtos pakopomis.

Fig.7 Kelių sistemų jungimas grandinėje

Fig.8 Radiatorių ir talpų moduliai. Brėžinyje sužymėti:

- 21,22,23,24 Šaldymo / šildymo radiatoriai;
- 25,26,27,28 Šaldomos / karštosios talpos;
- 29. Centrinis, perskirtas ortakis;
- 30. Radiatorių modulis.

Fig.9 Šaldomi ir karšti radiatoriai. Brėžinyje sužymėti:

- 29. Centrinis, perskirtas ortakis;
- 30. Radiatorių modulis
- 31. Šiluminė izoliacija.

Fig.10 Kelias sistemas aptarnaujanti šiluminė mašina su šaldymo moduliu.

Žemiau aprašyta, kaip veikia šiluminių oro srautų valdymo sistema ir atskiri jos moduliai.

Fig.1 Kryžminė oro mainų konstrukcija brėžinyje parodyta principinė įeinačių ir išeinačių oro srautų šiluminių mainų sistema. Žiemą iš lauko paduodamas oro srautas 3 praeina pro kvadrato ar šešiakampio gretasienio kryžmę 2, turinčią smulkias kiaurymes, nukreipiančias priešingus oro srautus stačiu kampu. Iš patalpų išeinantis šiltas oro srautas 4 kryžmėje atiduoda šilumą šaltam oro srautui 2. Išmetamas lauk oro srautas 5 atšąla, o įleidžiamas į patalpas oro srautas 6 sušyla. Įdėjus į kryžminį oro mainų modulį 1 šiluminį siurbį, kuris sudarytas iš šaldomo radiatoriaus 8, karšto radiatoriaus 9, kompresoriaus 10 ir šilumnešio vamzdelių, pavyksta dalį šilumos atimti iš išeinačio oro srauto 5 ir jį atiduoti įeinančiam oro srautui 3 ir 6. Būtent ši konstrukcija yra kaip analogas ir toliau patobulinta. Šiluminis siurblys kryžminio oro mainų modulyje 1 yra sudėtingas ir užima daug erdvės. Šiluminio siurblio galimybės ribotos: dirba tik tam tikrų temperatūrų diapazone ir negali sukaupti šilumą ilgesniam laikui. Šiluminės talpos 11 ir 12 kryžminio oro mainų modulyje 1 užima mažiau vietos ir turi savybes sukaupti ir atiduoti didesnį šilumos ar šalčio kiekį. Šaldoma šiluminė talpa 11, sujungta su šaldomu radiatoriumi 8, patalpinta radiatoriaus viršuje, o karštoji talpa 12, patalpinta po karšto radiatoriaus 9 apačia. Toks išdėstymas leidžia šilumai ir šalčiui talpose ir radiatoriuose keistis savitaka. Su radiatoriais gali būti sujungtos ne tik atskiros pavienės talpos, o ir talpų grupės. Galima keisti talpų dydį, tūrį, užpildo sudėtį. Šaltis ir šiluma į šilumines talpas gali būti tiekiamas iš įvairių šaltinių, vienos ar kelių šiluminių mašinų šaldymo modulių 13, 20. Šaltis iš šaldomų talpų 14 šilumnešio vamzdeliais 19 ir cirkuliacinio siurblio 17 pagalba perduodamas į šaldomą talpą 11, o iš pastarosios patenka į šaldomą radiatorių 8, kuriame atšaldomas išeinantis oro srautas 5. Šiluma iš karštosios talpos 15 šilumnešiklio vamzdeliais ir cirkuliacinio siurblio 18 pagalba patenka į karštąją talpą 12, o iš ten į radiatorių 9 ir sušildo oro srautą 6. Šiluminės mašinos modulis 13 ir kryžminio oro srautų modulis 1 gali būti toli viens nuo kito, šiluminiai mainai puikiai vyksta šiluminių talpų 11 ir 12 pagalba. Į šias talpas galima paduoti ir palaikyti kokios norimos temperatūros šilumnešiklio srautus. Tokiu būdu lanksčiau valdoma radiatorių palaikoma temperatūra. Sujungus kelias šaldymo mašinas 13 ir 20, galima dar tiksliau valdyti šiluminių oro srautų temperatūrą. Keli radiatoriai, kelios šiluminės talpos, keli šaldymo moduliai leidžia greitai ir paprastai labai tiksliai keisti oro srautų temperatūrą. Esant reikalui cirkuliuojantys oro srautai gali būti trasoje papildomai atšaldomi, pašildomi, nukreipiami kitur su kitomis charakteristikomis. Kombinuojant kelis radiatorius 21, 22, 23, 24 ir kelias šilumines talpas 25, 26, 27, 28, kaip parodyta brėžinyje Fig. 8 ir Fig.9,

galima, surinkti radiatorių modulį iš A dalies, reguliuojančios lauko oro srautų temperatūrą ir vidinė dalies B, reguliuojančios patalpų oro srautų temperatūrą. Priklausomai nuo poreikių, šaldomieji ir karštieji radiatoriai gali būti šalia, C variantas, arba išdėstyti erdvėje kryžmai, D variantas. Per vidurį esantis centris ortakis 29, su perskyrimu per vidurį, tinka oro srautams įleisti ir išleisti, jei nėra poreikio tuos srautus šaldyti ar šildyti. Visi radiatoriai ir su jais sujungtos šiluminės talpos gali būti gerai apšiltinti 31. Šaldymo modulis ar keli šaldymo moduliai gali aptarnauti vienu metu kelis kryžminio oro mainų modulius, esančius įvairiuose pastato vietose.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Šiluminių oro srautų valdymo sistema sudaryta iš ventiliatorių, ortakių, sklendžių, šiluminio siurblio, radiatorių, šilumnešio vamzdelių, oro mainų sistemos, valdymo bloko *b e s i s k i r i a n t i* tuo, kad šiluminių oro srautų valdymo sistemos elementai apjungti į funkcinis modulius, o pastarieji sujungti su naujais moduliais: šilumos šaltinių moduliais, šaldomų ir karštų šiluminių talpų moduliais, šiluminės mašinos šaldymo moduliais, oro mainų moduliais, radiatorių moduliais, cirkuliaciniais siurbliais, šilumnešio vamzdeliais ir valdymo moduliu taip, kad sudaro vientisą sistemą, kuri šaldo ir šildo įeinančius ir išeinančius oro srautus pagal valdomą lanksčią programą.
2. Šiluminių oro srautų valdymo sistema pagal 1 punktą, *b e s i s k i r i a n t i* tuo, kad su radiatoriais sujungtos šaldomos ir karštosios šiluminės talpos gali kaupti ir atiduoti šilumą iš įvairių šaltinių.
3. Šiluminių oro srautų valdymo sistema pagal 1-2 punktą, *b e s i s k i r i a n t i* tuo, kad šaldomi ir karšti radiatoriai atitinkamai sujungti su šiluminės mašinos šaldymo modulio šaldomomis ir karštomis šiluminėmis talpomis.
4. Šiluminių oro srautų valdymo sistema pagal pagal 1-3 punktą, *b e s i s k i r i a n t i* tuo, kad keli šaldomi ir karšti radiatoriai su šiluminėmis talpomis, sujungti į radiatorių modulį taip, kad galima tinkamai parinkti vietą erdvėje ir nukreipti šiluminius oro srautus į šaldomas ir šildomas zonas arba laisvo, nekeičiamo oro srauto, praejimo zoną.
5. Šiluminių oro srautų valdymo sistema pagal pagal 1-4 punktą, *b e s i s k i r i a n t i* tuo, kad oro mainų moduliai gali būti sujungti pakopomis, nuosekliai ar lygiagrečiai grandinėje.
6. Šiluminių oro srautų valdymo sistema pagal pagal 1-5 punktą, *b e s i s k i r i a n t i* tuo, kad šiluminių oro srautų valdymo sistema gali aptarnauti pavienius ar kelis, apjungtus į grupes, oro mainų modulius.
7. Šiluminių oro srautų valdymo sistema pagal pagal 1-6 punktą, *b e s i s k i r i a n t i* tuo, kad šiluminių oro srautų valdymo sistema gali būti jungiama su kitomis vienodomis ar skirtingomis šildymo sistemomis.
8. Šiluminių oro srautų valdymo sistema pagal pagal 1-7 punktą, *b e s i s k i r i a n t i* tuo, kad jungiama su įvairios konstrukcijos oro mainų sistemomis.

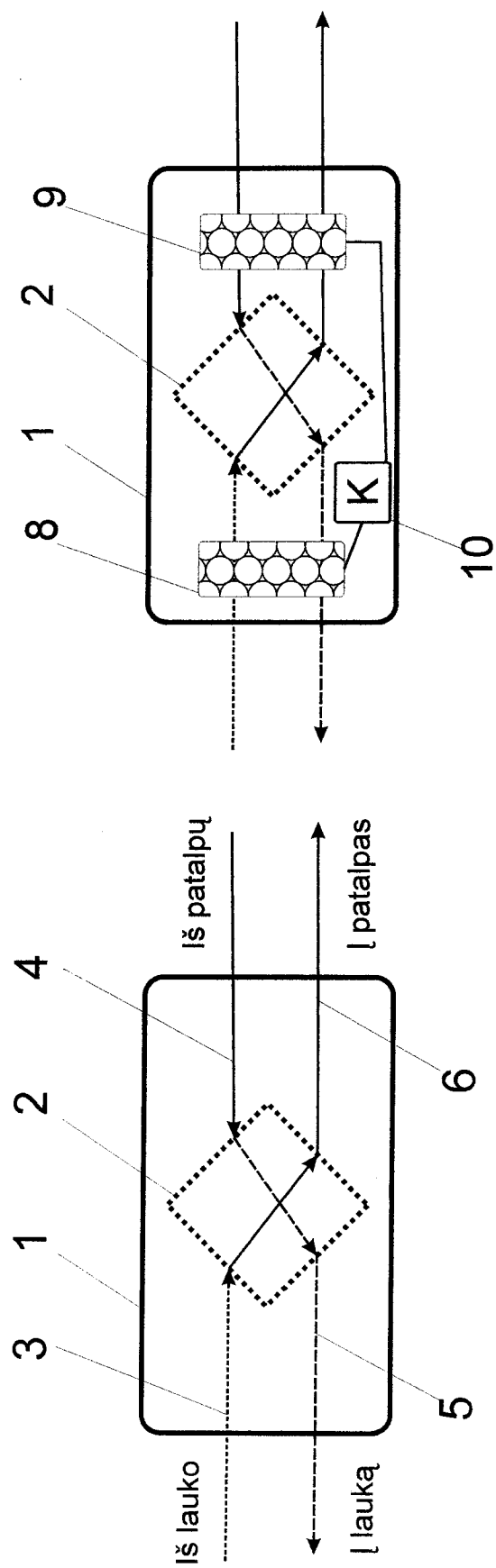


Fig. 1

Fig. 2

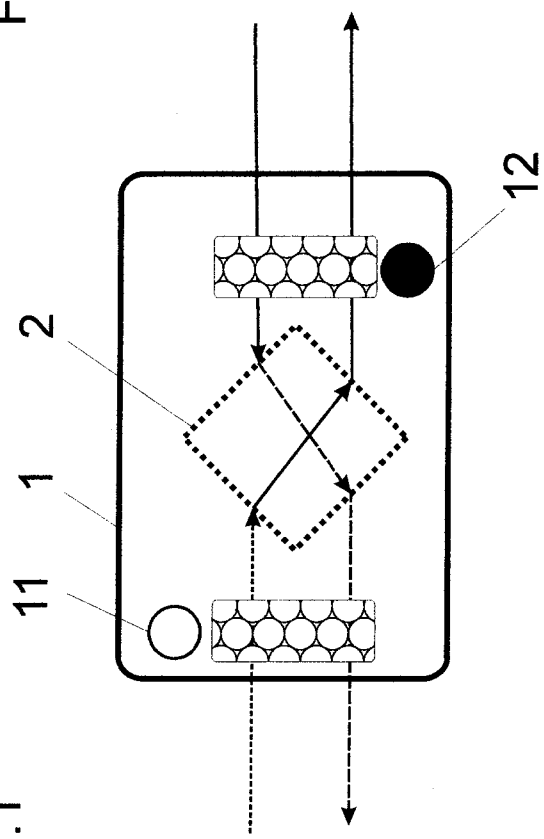
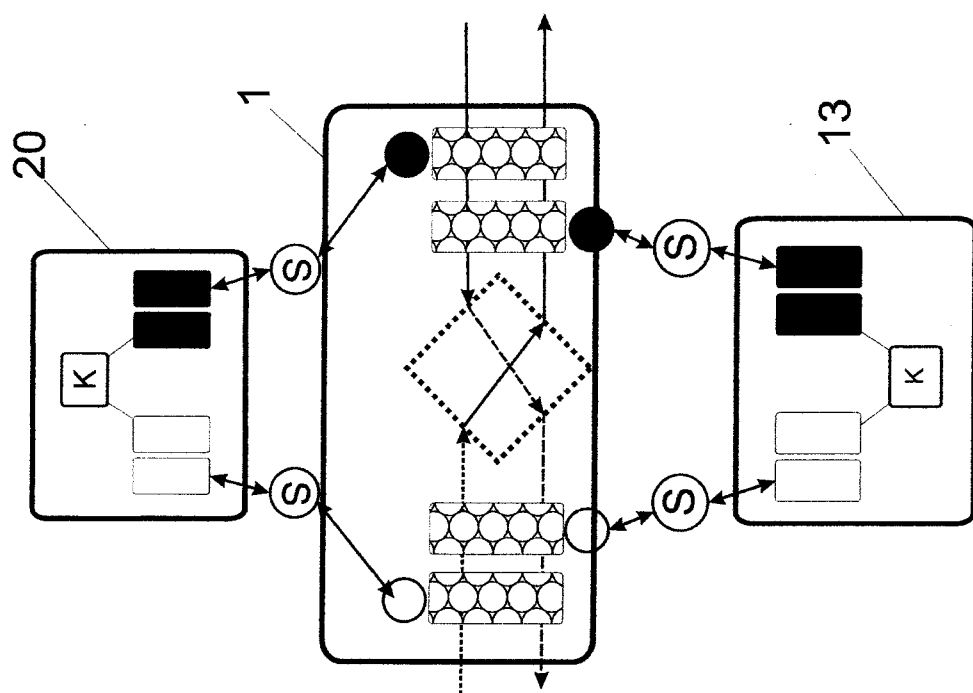
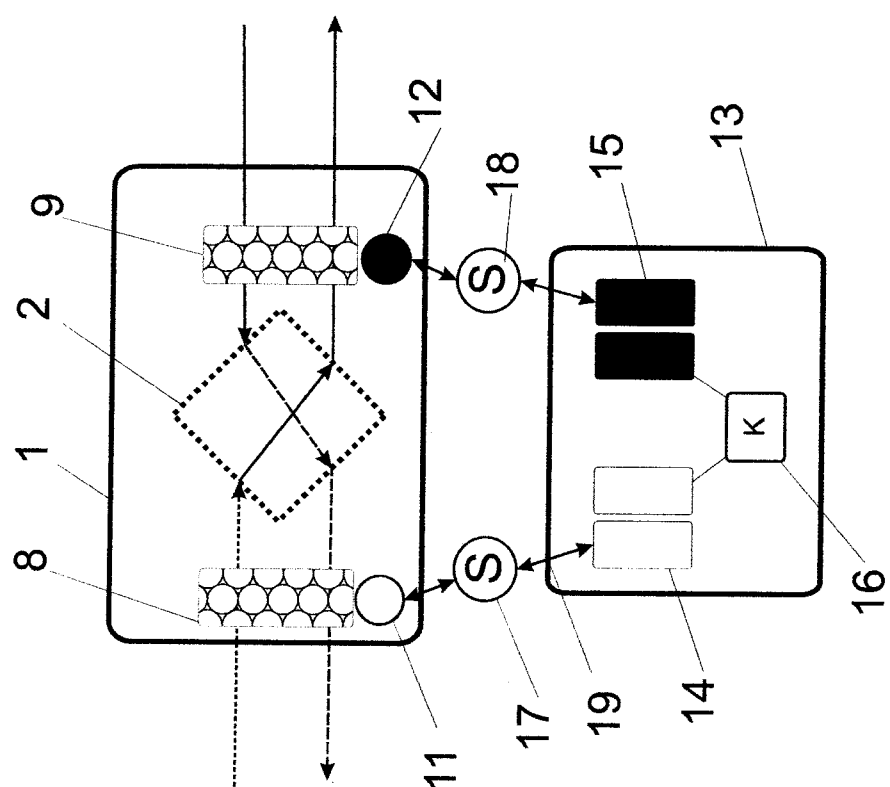


Fig. 3



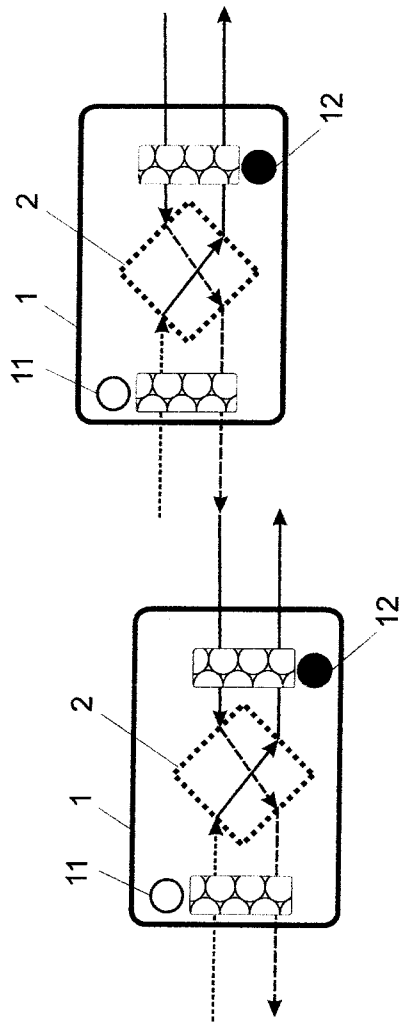


Fig.6

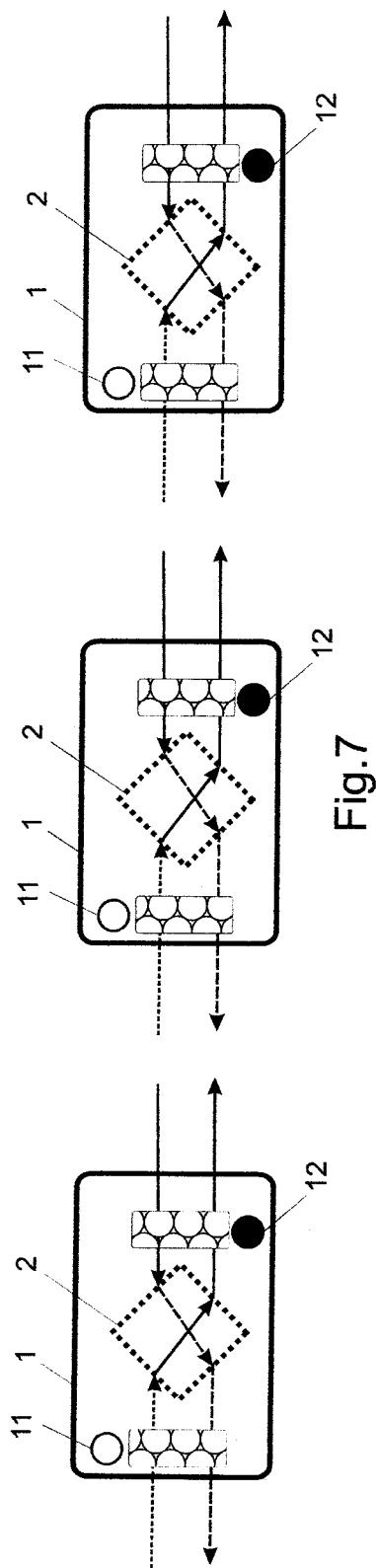


Fig.7

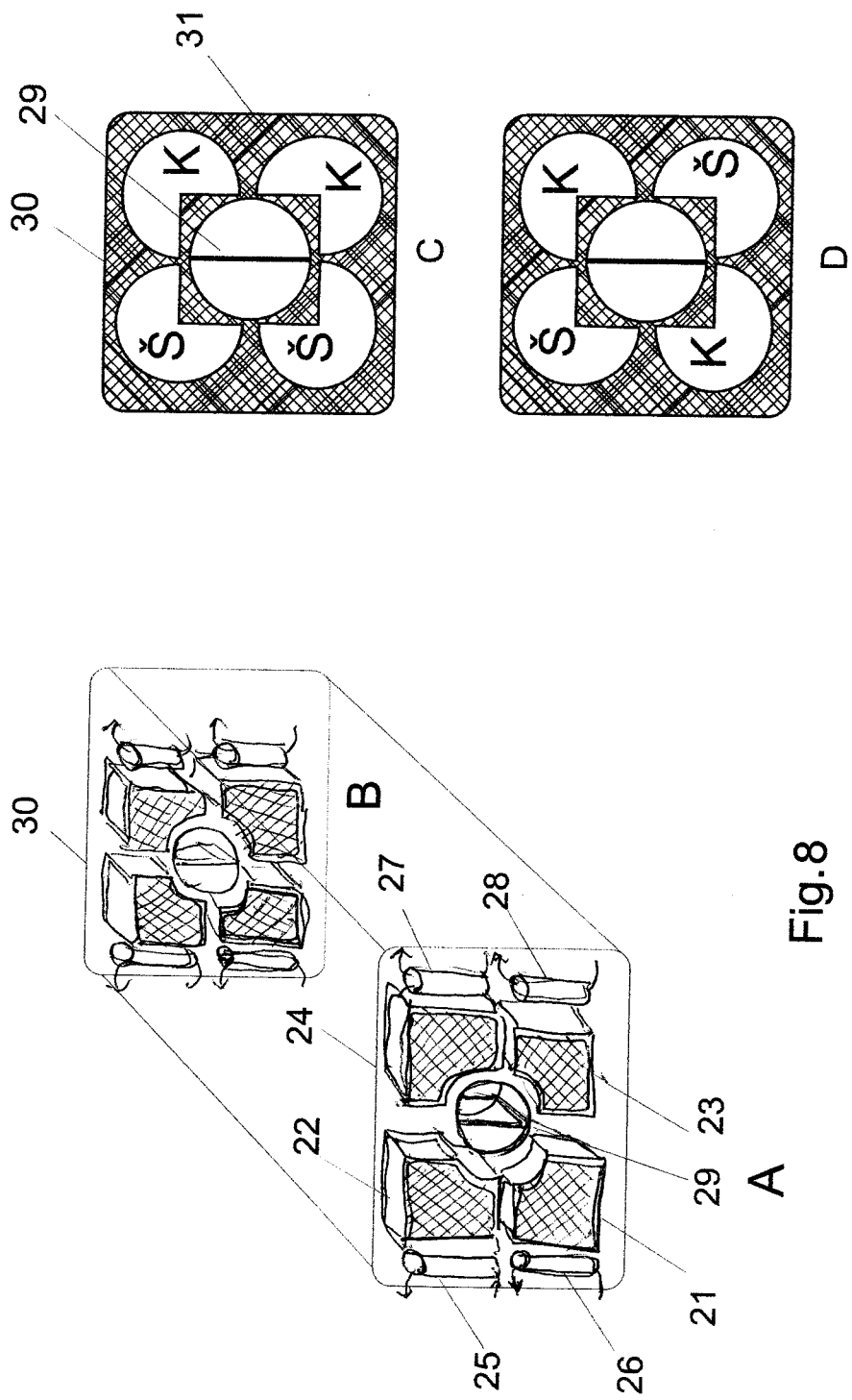


Fig.8

Fig.9

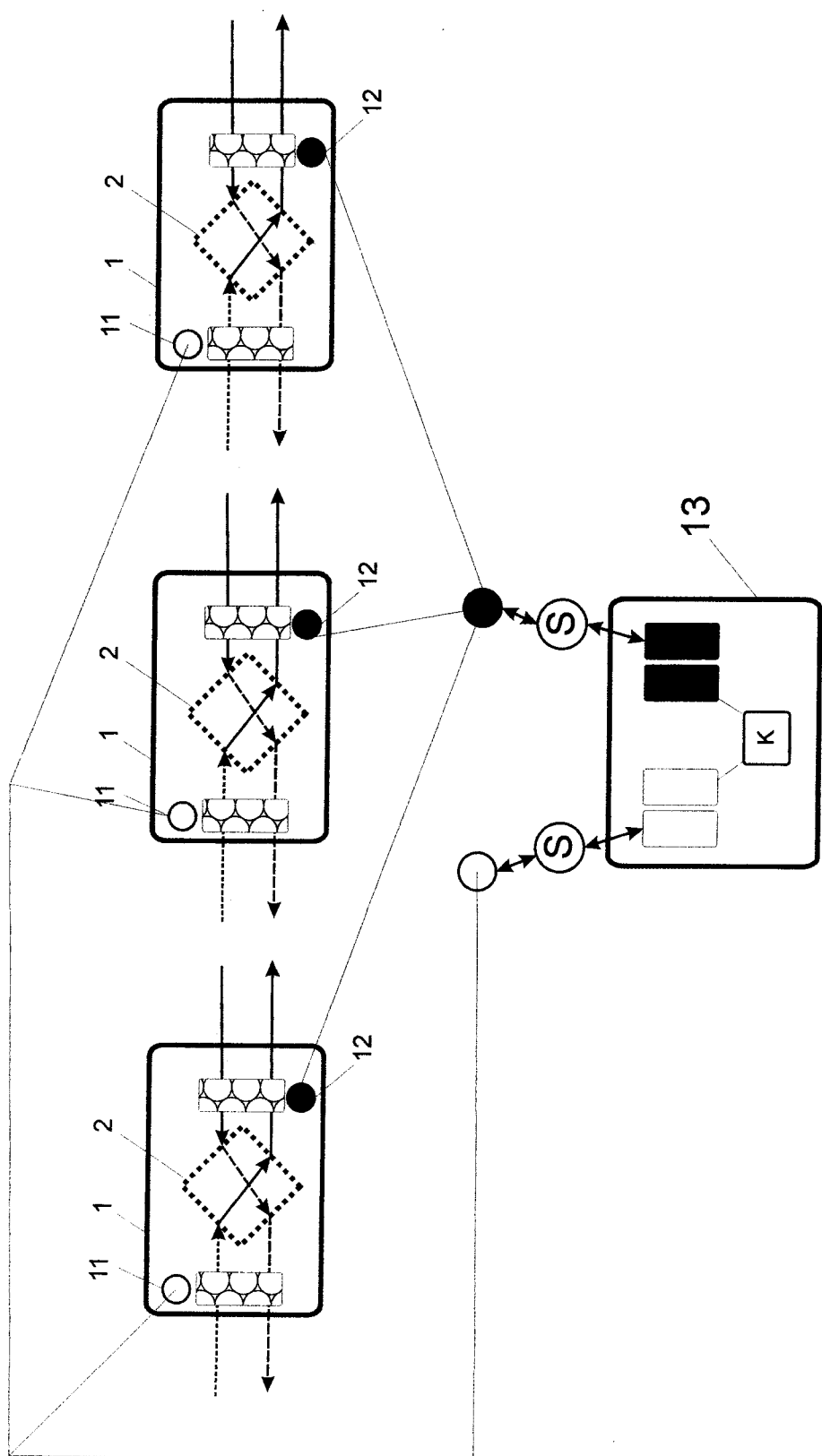


Fig.10