

# PATENTOVÝ SPIS

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2007-837  
(22) Přihlášeno: 27.11.2007  
(40) Zveřejněno: 24.06.2009  
(Věstník č. 25/2009)  
(47) Uděleno: 08.10.2009  
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: 18.11.2009  
(Věstník č. 46/2009)

(11) Číslo dokumentu:

## 301 151

(13) Druh dokumentu: B6

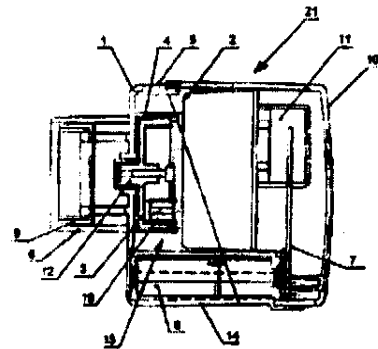
(51) Int. Cl.:  
F24D 19/10 (2006.01)  
F16K 31/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:  
EP 0961958 A; WO 8804447 A; DE 3401154 A.

(73) Majitel patentu:  
MICRORISC s. r. o., Jičín, CZ  
(72) Původce:  
Špička Jaroslav Ing. CSc., Nové Město nad Metují, CZ  
Šulc Vladimír Ing., Sobotka, CZ  
(74) Zástupce:  
Ing. Pavel Reichel, Lopatecká 14, Praha 4, 14700

(54) Název vynálezu:  
**Zařízení pro ovládání ventilů radiátorů topných systémů**

(57) Anotace:  
Zařízení pro ovládání ventilů radiátorů topných systémů je tvořeno hlavicí (21) ventilu, která zahrnuje těleso (1) s radiovým přijímačem pro řídicí signály z centrální řídicí jednotky (23) prostřednictvím bezdrátových termostátů (22), kde k tělesu (1) je připevněna sestava elektrického motoru (11) a skříně (2) s dvoučepovou převodovkou (15), jejíž výstupní pastorek (18) zabírá do vnitřního ozubení výstupního ozubeného kola (3) ve tvaru mísky, mající z opačné, vnější strany středový závitový čep (12), který prochází závitovým otvorem v tělese (1), uzpůsobeného v této oblasti pro připojení k ventilu radiátoru. Výstupní ozubené kolo (3) má na svém obvodu otočně uspořádaný nákrůžek (4), se zajištěním proti axiálnímu posunutí, který má na vnější straně radiální výstupek (20), uzpůsobený pro spolupráci s axiálním výstupkem (19) výstupního ozubeného kola (3), uspořádaným z jeho vnější čelní stěny. Těleso (1) má na své přední stěně z vnitřní strany výstupek (13) spolupracující s axiálním výstupkem (19) výstupního ozubeného kola (3) v jeho krajní poloze při jeho maximálně vně vysunutém závitovém čepu (12), odpovídajícímu funkční poloze plně otevřeného ventilu radiátoru, přičemž vnější obvodová plocha nákrůžku (4) nese ukazatel stupně otevření ventilu.



CZ 301151 B6

## Zařízení pro ovládání ventilů radiátorů topných systémů

### Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro programovatelné bezdrátové ovládání ventilů radiátorů topných systémů.

10

### Dosavadní stav techniky

Regulace topného výkonu vytápěcích jednotek (radiátorů) se provádí jednoduchými neprogramovatelnými termostatickými ventily, ventily s lokálním programováním, případně s programováním po vedení nebo bezdrátově. Nevýhodou neprogramovatelných ventilů je nutnost manuální změny teploty, například pro její snížení v noci. Ventily s lokálním programováním každého ventilu mají zpravidla uživatelsky nekomfortní způsob programování a neumožňují centrální ovládání vytápěcího systému, například jeho vypnutí. Drátové ovládání zase vyžaduje instalaci ovládacích vodičů ke každé vytápěcí jednotce. Dosud známé bezdrátové systémy jsou řízeny centrální jednotkou s poměrně malým počtem funkcí a omezeným počtem vytápěcích jednotek. U většiny systémů nemá uživatel informace o stupni otevření ventilu na vytápěcí jednotce a tím i o okamžitém vytápěcím výkonu jednotky. Další nevýhodou jsou vyšší výrobní náklady, s ohledem na jejich složitou konstrukci. Jsou podrobně popsány v patentových dokumentech GB 2216293, EP 0961958, DE 3642113, DE 3401154 a DE 3515590.

25

### Podstata vynálezu

Vynález se týká zařízení pro ovládání ventilů radiátorů topných systémů, tvořené hlavici ventilu, která zahrnuje těleso s radiovým vysílačem a přijímačem pro řídicí signály z centrální řídicí jednotky prostřednictvím bezdrátových termostatů, kde k tělesu je připevněna sestava elektrického motoru a skříně s dvoučepovou převodovkou, jejíž výstupní pastorek zabírá do vnitřního ozubení výstupního ozubeného kola ve tvaru misky, mající z opačné, vnější strany středový závitový čep, který prochází závitovým otvorem v tělese, uzpůsobeného v této oblasti pro připojení k ventilu radiátoru. Podstata vynálezu spočívá v tom, že výstupní ozubené kolo má na svém obvodu otočně uspořádaný nákrůžek, se zajištěním proti axiálnímu posunutí, který má na vnější straně radiální výstupek, uzpůsobený pro spolupráci s axiálním výstupkem výstupního ozubeného kola, uspořádaným z jeho vnější čelní stěny, kde těleso má na své přední stěně z vnitřní strany výstupek spolupracující s axiálním výstupkem výstupního ozubeného kola v jeho krajní poloze při jeho maximálně vně vysunutém závitovém čepu, odpovídajícímu funkční poloze plně otevřeného ventilu radiátoru, přičemž vnější obvodová plocha nákrůžku nese ukazatel stupně otevření ventilu.

Nákrůžek může mít z vnější strany radiální lem, z něhož vybíhá radiální výstupek, kde radiální lem vytváří dorazovou plochu pro vnější čelní stěnu výstupního ozubeného kola v sestavené poloze, ve které jsou výstupní ozubené kolo a nákrůžek zajištěny proti axiálnímu posuvu tvarovým zaskakovacím spojem. Úhel natočení nákrůžku vůči výstupnímu ozubenému kolu při kalibraci ukazatele stupně otevření ventilu odpovídá montážní poloze nákrůžku vůči výstupnímu ozubenému kolu a výrobním a montážním tolerancím hlavice a ventilu radiátoru. Anténa radiového vysílače a přijímače je vytvořena obrazcem na plošném spoji desky s řídicí elektronikou.

50

Těleso je tvořeno základní částí, k níž je zespodu připevněno výklopné víko napájecího zdroje a ze zadní strany odnímatelné víko, v jehož vnitřním prostoru je upevněn radiový vysílač a přijímač na desce s řídicí elektronikou, přičemž základní část tělesa je shora opatřena průhledovým okénkem pro vizuální kontrolu ukazatele stupně otevření ventilu.

55

Mezi výhody tohoto vynálezu je možno uvést především jednoduchost a nízké pořizovací náklady, ukazatel otevření ventilu je zde oproti LCD displeji s řídicím procesorem tvořen jednoduchou a spolehlivou mechanickou součástí, nákrůžkem na výstupním ozubeném kole převodovky. Pružný plastový materiál prvního kola převodovky a regulace otáček elektrického motoru hlavice ventilu umožňují minimalizovat vibrace a hluk motoru hlavice, výsledkem je výrazné snížení hlučnosti mechanismu. Teplotní režim jednotlivých vytápěcích jednotek je dálkově nastavován z centrální řídicí jednotky, tvořené výpočetní a zobrazovací jednotkou s vysokým počtem možných funkcí, např. osobním počítačem, doplněným o software a hardware pro obousměrný bezdrátový přenos informací. Dálkově je možno měnit teplotní režim vytápěcích jednotek buď postupně, nebo všech najednou a indikovat stupeň otevření ventilu. Měření teploty v jednotlivých prostorech a řízení jednotlivých ovládacích hlavice ventilů zabezpečují bezdrátové prostorové termostaty, které současně slouží pro zprostředkování zpráv mezi centrální řídicí jednotkou a jednotlivými ovládacími hlavicemi na ventilech.

### Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen na konkrétním příkladu jednoho z jeho provedení, a to pomocí připojených výkresů a následného popisu příkladu tohoto provedení. Na obr. 1 je schematicky zobrazeno bezdrátové připojení jednotlivých zařízení pro ovládání ventilů radiátorů (hlavic ventilů) k centrální řídicí jednotce prostřednictvím bezdrátových termostatů. Na obr. 2 je v částečném svislém podélném řezu zobrazena hlavice ventilu, na obr. 3 je provedení podle obr. 2 s vyobrazením dvoučepové převodovky a elektrického motoru. Na obr. 4 je čelní pohled na vnější straně výstupního ozubeného kola převodovky se středovým závitovým čepem a axiálním výstupkem, kde výstupní ozubené kolo má na svém obvodu otočně uspořádaný nákrůžek, který má na vnější straně radiální výstupek, uzpůsobený pro spolupráci s axiálním výstupkem ozubeného kola. Na obr. 5 je čelní pohled na přední stěnu tělesa hlavice, s výstupkem, spolupracujícím s axiálním výstupkem výstupního ozubeného kola v jeho krajní poloze při jeho maximálně vně vysunutém závitovém čepu. Na obr. 6 je schematicky zobrazena spolupráce vnější strany výstupního ozubeného kola převodovky s axiálním výstupkem, radiálním výstupkem nákrůžku na tomto kole převodovky a výstupky na přední stěně hlavice ventilu.

### Příklady provedení vynálezu

Zařízení pro ovládání ventilů radiátorů sestává z plastového tělesa 1 hlavice 21, ke kterému je rozebiratelně připevněna sestava stejnosměrného elektrického motoru 11 a dvoučepové převodovky 15, umístěné ve skříni 2. První kolo 16 převodovky 15, které zabírá s pastorkem 17 elektrického motoru 11, je zhotoveno z pružného materiálu, například plastu, který tlumí hluk a vibrace z elektrického motoru 11. Výstupní pastorek 18 převodovky 15 zabírá do vnitřního ozubení plastového výstupního ozubeného kola 3 tvaru misky, která má na své vnější straně ve středové oblasti závitový čep 12, našroubovaný do odpovídajícího závitu v čelní stěně tělesa 1 hlavice 21 ventilu. Po nasazení hlavice 21 na ventil radiátoru doléhá vnější závitový čep 12 na vřeteno ventilu. Vnější strana misky výstupního ozubeného kola 3 má v oblasti svého vnějšího průměru axiální výstupek 19. Na výstupní ozubené kolo 3 je zaskakovacím spojem nasazen plastový otočný nákrůžek 4, na jehož vnější válcovém povrchu je ukazatel stupně otevření ventilu radiátoru, tvořený například graficky vyznačeným plynule nebo skokově se zužujícím pásem, případně alfanumerickými znaky, který je viditelný průhledovým okénkem 5 v horní části tělesa 1 hlavice 21 ventilu. Otočný nákrůžek 4 je opatřen radiálním, ke středu směřujícím výstupkem 20, který ve spolupráci s axiálním výstupkem 19 výstupního ozubeného kola 3 vymezuje maximální velikost otočení výstupního ozubeného kola 3 v hodnotě přibližně 324°. To odpovídá délce asi 2 mm posuvného šroubovitého pohybu výstupního ozubeného kola 3 v závitě v čelní stěně tělesa 1 hlavice 21 ventilu. Protože otočný nákrůžek 4 je unášen pohybem výstupního ozubeného kola 3, odpovídá stejný úhel 324° i natočení ukazatele na vnějším válcovém povrchu otočného nákrůžku 4. Pokud by tento úhel byl větší, dělicí rovina ukazatele by přecházela přes okraje průhledného

okénka 5 v tělese 1 hlavice 21 ventilu (hodnota  $324^\circ$  vychází z konkrétního stoupání závitů na závitovém čepu 12 výstupního ozubeného kola 3 a šířky průhledného okénka 5, tento úhel musí být vždy menší než  $360^\circ$ ).

5 Na vnitřní stěně tělesa 1 hlavice 21 ventilu je výstupek 13, vytvářející havarijný doraz pro omezení axiálního pohybu výstupního ozubeného kola 3 v případě nežádoucího nadprůměrného pohybu tohoto výstupního ozubeného kola 3 směrem k vnitřní stěně tělesa 1 hlavice 21 ventilu. Aby bylo možno zkrátit délku hlavice 21 ventilu, přibližně o 1 mm, je vnitřní stěna tělesa 21 ventilu opatřena drážkou (s plynule se zvětšující hloubkou) ve tvaru šroubovice se stejným stoupáním jako je závit na závitovém čepu 12 výstupního ozubeného kola 3. Tato drážka dosahuje až k výstupku 13 na vnitřní čelní stěně tělesa 1, kde má největší hloubku.

15 K tělesu 1 hlavice 21 ventilu je na jeho spodní straně připevněno plastové výklopné víko 14 napájecího zdroje 8 (baterie) a ze zadní strany plastové víko 10, ke kterému je přišroubována deska 7 řídicí elektroniky s radiovým vysílačem a přijímačem, jehož anténa je vytvořena obrazcem na plošném spoji desky 7. Hlavice 21 ventilu se pomocí upevňovací matice 9 připevní na ventil vytápěcí jednotky. Z centrální řídicí jednotky 23 přes odpovídající bezdrátový termostat 22 se přijímá elektrický signál ke kalibraci zařízení. Roztočí se elektrický motor 11 zařízení a výstupní ozubené kolo 3 převodovky se otáčí tak dlouho, dokud není ventil zcela otevřen.

20 Automatická kalibrace otočného nákrčku 4 je zajištěna dorazem, tvořeným výstupkem 13 na vnitřní čelní stěně tělesa 1 hlavice 21 ventilu. Otočný nákrček 4 s vyznačenými polohami je přitom opřen o výstupek 13. Při zavírání ventilu je otočný nákrček 4 unášen výstupním ozubeným kolem 3 a vzdálí se od výstupku 13. Tím je poloha maximálního otevření ventilu na otočném nákrčku 4 zachována. Po montáži hlavice 21 ventilu se na vnější část tělesa 1 hlavice 21

25 ventilu nad upevňovací maticí 9 nasadí zaskakovacím spojem dvoudílná plastová krytka 6, která zabraňuje jednoduché demontáži hlavice 21 z ventilu, současně slouží k zakrytí upevňovací matice 9 a zlepšuje i vzhled hlavice 21.

30 Teplotní režimy jednotlivých zařízení pro ovládání radiátorů (vytápěcích jednotek) jsou nastavovány pro jednotlivé prostory v softwaru, instalovaném v centrální řídicí jednotce 23. Tyto režimy jsou adresně bezdrátově odesílány do jednotlivých termostatů 22, které zabezpečují jejich bezdrátovou distribuci k hlavicím 21 ventilů.

### 35 Průmyslová využitelnost

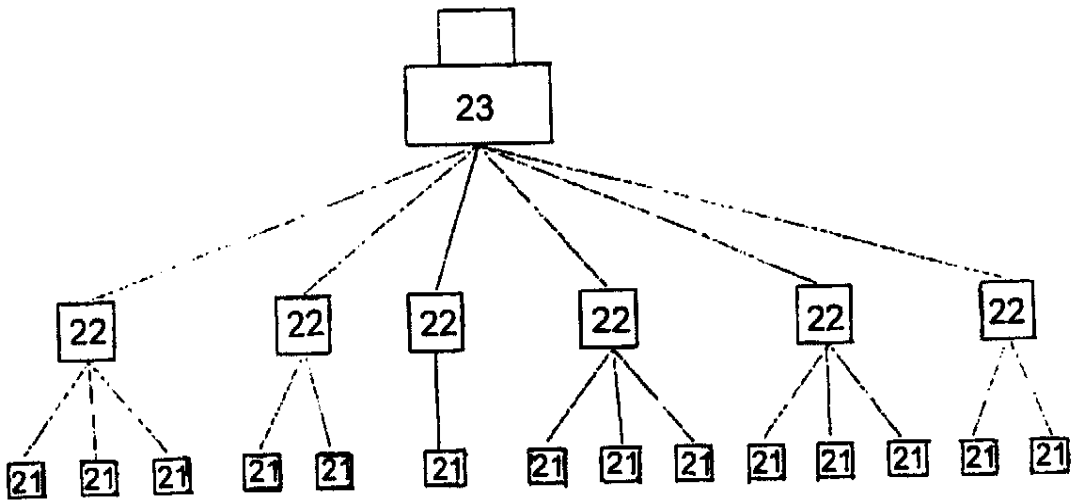
Předložený vynález je využitelný pro vytápěcí systémy, kde je zapotřebí programově regulovat teplotu vnitřních prostor a indikovat okamžitý vytápěcí výkon jednotlivých vytápěcích jednotek na řídicích jednotkách nebo centrální řídicí jednotce.

40

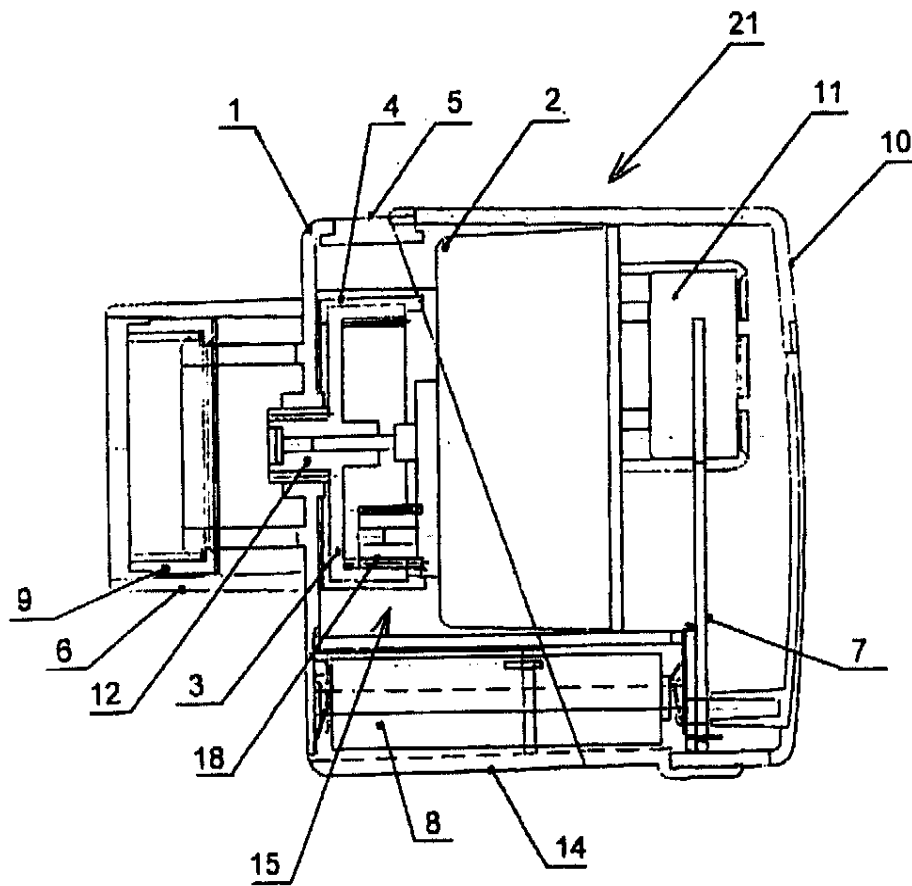
## PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Zařízení pro ovládání ventilů radiátorů topných systémů, tvořené hlavici (21) ventilu, která zahrnuje těleso (1) s radiovým vysílačem a přijímačem pro řídicí signály z centrální řídicí jednotky (23) prostřednictvím bezdrátových termostátů (22), kde k tělesu (1) je připevněna sestava elektrického motoru (11) a skříně (2) s dvoučepovou převodovkou (15), jejíž výstupní pastorek (18) zabírá do vnitřního ozubení výstupního ozubeného kola (3) ve tvaru misky, mající z opačné, vnější strany středový závitový čep (12), který prochází závitovým otvorem v tělese (1), uzpůsobeného v této oblasti pro připojení k ventilu radiátoru, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že výstupní ozubené kolo (3) má na svém obvodu otočně uspořádaný nákrůžek (4), se zajištěním proti axiálnímu posunutí, který má na vnější straně radiální výstupek (20), uzpůsobený pro spolupráci s axiálním výstupkem (19) výstupního ozubeného kola (3), uspořádaným z jeho vnější čelní stěny, kde těleso (1) má na své přední stěně z vnitřní strany výstupek (13) spolupracující s axiálním výstupkem (19) výstupního ozubeného kola (3) v jeho krajní poloze při jeho maximálně vně vysunutém závitovém čepu (12), odpovídajícímu funkční poloze plně otevřeného ventilu radiátoru, přičemž vnější obvodová plocha nákrůžku (4) nese ukazatel stupně otevření ventilu.
- 20 2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že nákrůžek (4) má z vnější strany radiální lem, z něhož vybíhá radiální výstupek (20), kde radiální lem vytváří dorazovou plochu pro vnější čelní stěnu výstupního ozubeného kola (3) v sestavené poloze, ve které jsou výstupní ozubené kolo (3) a nákrůžek (4) zajištěny proti axiálnímu posuvu tvarovým zaskakovacím spojem.
- 25 3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že úhel natáčení nákrůžku (4) vůči výstupnímu ozubenému kolu (3) při kalibraci odpovídá montážní poloze nákrůžku (4) vůči výstupnímu ozubenému kolu (3) a výrobním a montážním tolerancím hlavice (21) a ventilu radiátoru.
- 30 4. Zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že těleso (1) je tvořeno základní částí, k níž je zespodu připevněno výklopné víko (14) napájecího zdroje (8) a ze zadní strany odnímatelné víko (10), v jehož vnitřním prostoru je upevněn radiový vysílač a přijímač na desce (7) s řídicí elektronikou, přičemž základní část tělesa (1) je shora opatřena průhledovým okénkem (5) pro vizuální kontrolu ukazatele stupně otevření ventilu.
- 35 5. Zařízení podle některého z nároků 1 až 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že anténa radiového vysílače a přijímače je vytvořena obrazcem na plošném spoji desky (7) s řídicí elektronikou.

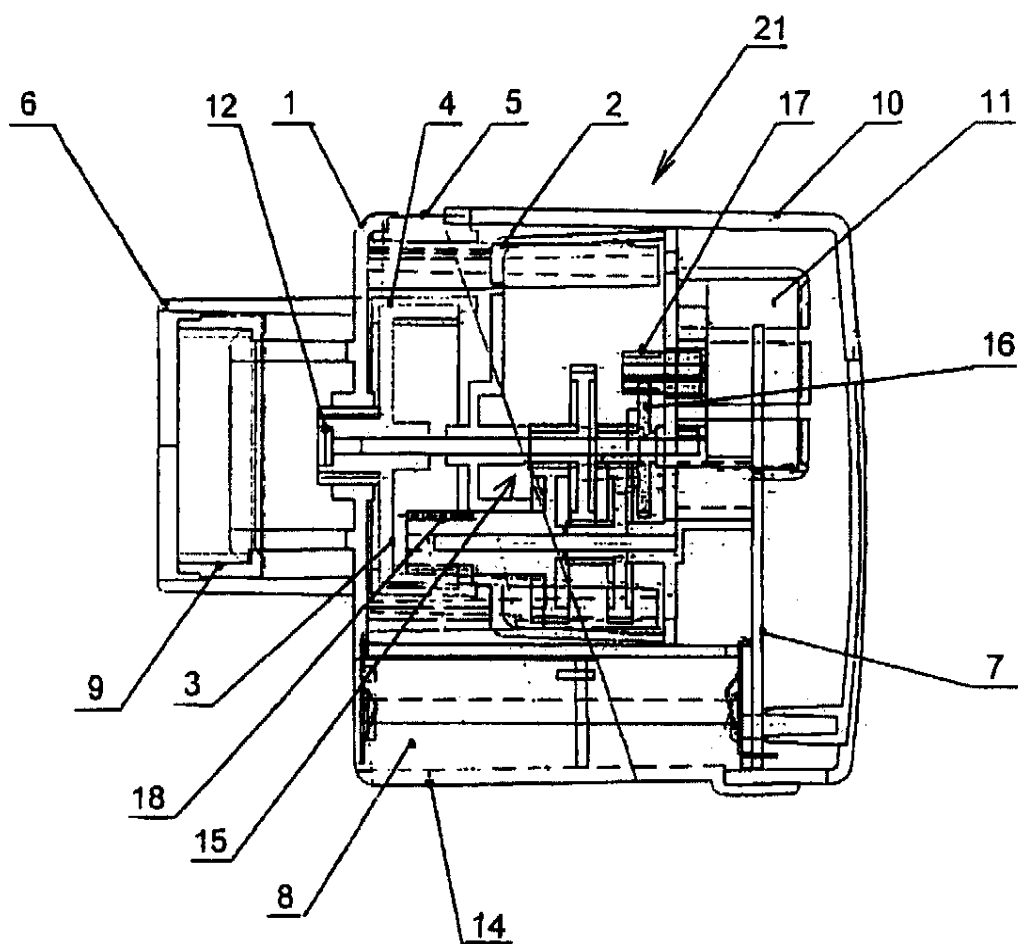
40



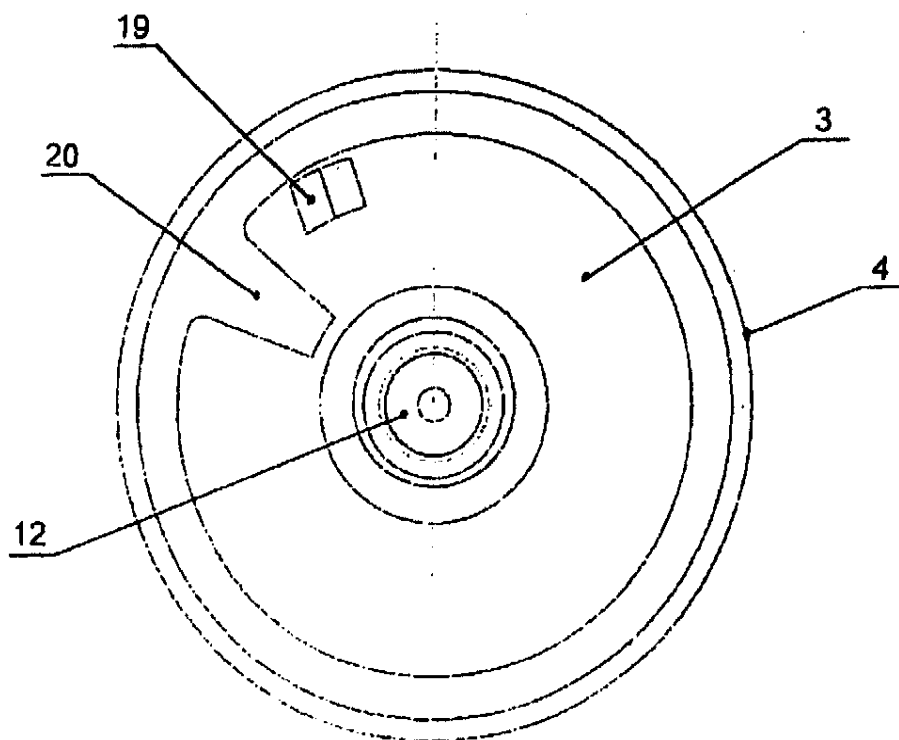
OBR.1



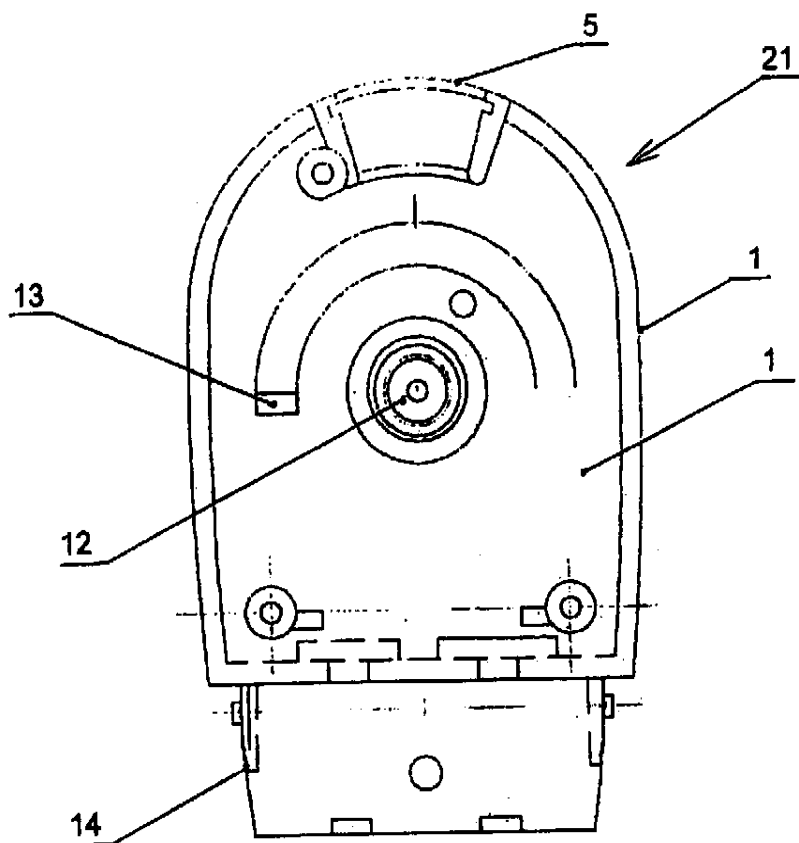
OBR.2



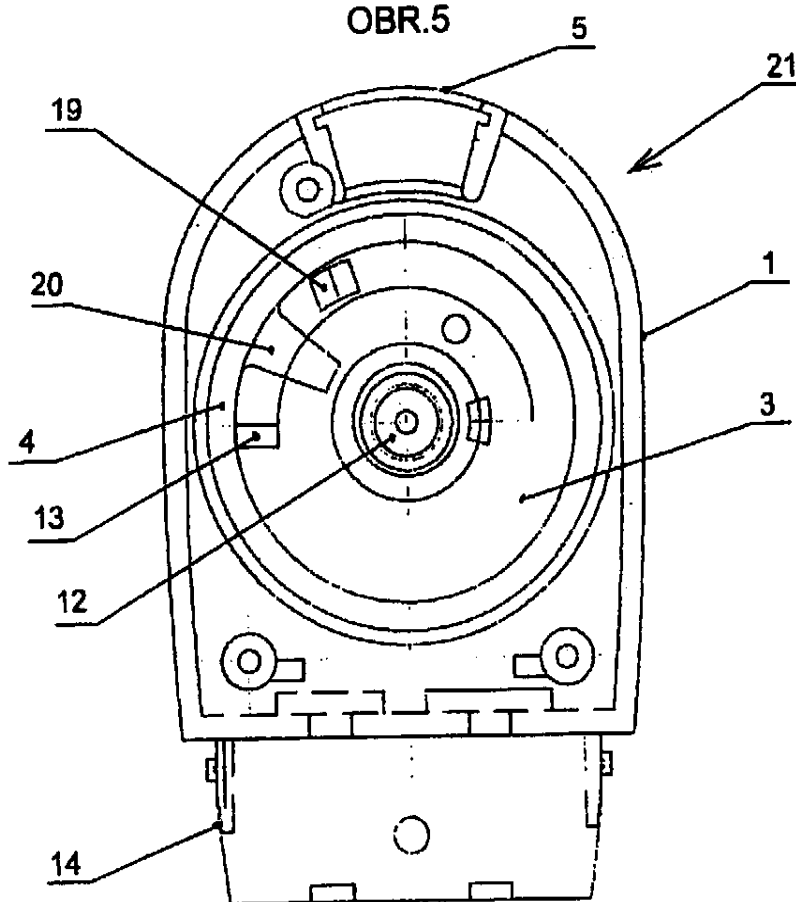
OBR.3



OBR.4



OBR.5



OBR.6

Konec dokumentu