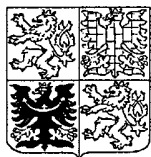


UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

10153

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000 - 10668**

(22) Přihlášeno: **19.04.2000**

(47) Zapsáno: **23.06.2000**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. C1.⁷:

F 24 D 17/00

F 24 D 19/10

G 01 F 1/00

G 01 K 13/00

(73) Majitel :

KASALÍK Jiří, Havířov, CZ;

(72) Původce :

Kasalík Jiří, Havířov, CZ;

(74) Zástupce:

**Svorník Jan, Veverkova 1/1511, Ostrava - Hrabůvka,
70030;**

(54) Název užitého vzoru:

Zapojení pro dodávku a měření odběru teplé vody

CZ 10153 U1

Zapojení pro dodávku a měření odběru teplé vody

Oblast techniky

- Technické řešení je z oblasti vytápění a týká se zařízení, umožňujícího dodávku a spolehlivé měření dodaného tepla, zejména pro skupiny malých spotřebitelů, jakými jsou například obyvatelé nájemních domů.

Dosavadní stav techniky

- Pro rozvod teplé užitkové vody a teplovodní vytápění zejména malých objektů je známa celá řada zapojení, jejichž úkolem je mimo splnění primárního účelu rovněž umožnění spolehlivého odečtu množství tepla, odebraného jednotlivými spotřebiteli.
- 10 Jako příklad uvedeného typu řešení je možno uvést zapojení centrálního rozvodu teplé užitkové vody dle spisu k patentu CZ 281 807 B6, sestávající z vnější a vnitřní smyčky se společným tepelným výměníkem, přičemž obě smyčky jsou vzájemně propojeny na primární větvi spojovacím vedením s vodoměrem paralelně s tepelným výměníkem.
- 15 Zařízení k měření spotřeby TUV v objektech s cirkulační smyčkou dle zveřejněné přihlášky vynálezu CS 1064-93 A3 je na patě objektu, vybaveného cirkulační smyčkou, vybaveno dvěma vodoměry, termoplastickými ventily, zpětným ventilem a ejektorem.
- Popis k udělenému patentu CS 277 377 B6 se týká kombinovaného vytápěcího systému, jehož primární okruh dodává teplo do sekundárního okruhu střídavě tlakově závislým a tlakově nezávislým způsobem.
- 20 Zapojení pro indikaci malých průtoků tepla a studené vody v bytě, známé z přihlášky vynálezu CS 4649-90 A3, sestává ze snímačů teploty teplé a studené vody, zapojených na počátku horizontálního bytového potrubí, které jsou spolu se snímačem teploty okolí připojeny na vstup vyhodnocovacího obvodu s časovým spínačem. Uvedený časový spínač je spojen rovněž s měřidly odběru teplé a studené vody.
- 25 Jiné řešení obsahuje zveřejněná přihláška vynálezu č. CZ 3081-98 A3, popisující způsob a zařízení pro řízení teploty horké vody z vodovodu.
- Žádné z uvedených řešení se však nezabývá skutečností, že stávající rozvody z předávací stanice k jednotlivým napojovacím uzlům obsahují samostatné potrubí pro vnitřní rozvod ústředního topení (dále jen "ÚT") - jako přívodní a zpětné potrubí - a samostatné potrubí pro vnitřní rozvod teplé užitkové vody (dále jen "TUV"), provedené jako cirkulační smyčka. TUV je připravována v předávací stanici, což znamená, že její tepelný obsah je trvale snižován o tepelné ztráty v obou větvích cirkulační smyčky, vedoucí od předávací stanice až k jednotlivým napojovacím uzlům.

Podstata technického řešení

- Uvedené nedostatky rozhodující měrou snižuje zapojení pro rozvod a měření dodávky teplé vody, sestávající z primárního rozvodu s předávací stanicí a alespoň jedné smyčky sekundárního rozvodu, alespoň jedné smyčky vnitřního rozvodu ústředního topení (dále jen "ÚT") a alespoň jedné smyčky vnitřního rozvodu teplé užitkové vody (dále jen "TUV") a obsahující dále oběhová a cirkulační čerpadla a prostředky pro regulaci a měření průtoku a teploty, jehož podstata spočívá v tom, že k primárnímu rozvodu je prostřednictvím předávací stanice připojen sekundární rozvod s alespoň jedním napojovacím uzlem, sestávajícím z alespoň jedné přípojky ÚT a alespoň jedné přípojky TUV, přičemž k přípojce ÚT je připojena alespoň jedna smyčka vnitřního rozvodu) ÚT a k přípojce TUV je připojena alespoň jedna smyčka vnitřního rozvodu TUV.

Zapojení dle technického řešení může být dále rozvíjeno následujícími znaky, zvyšujícími jeho využitelnost, jakož i ekonomické a jiné efekty z toho plynoucí. Přípojka TUV a vnitřní rozvod TUV jsou vzájemně spojeny alespoň jedním tepelným, zejména deskovým výměníkem.

- 5 Přípojka TUV obsahuje průtokoměr, regulační ventil a na přívodní i zpětné větvi je opatřena teploměry, zatímco přívodní větev vnitřního rozvodu obsahuje teploměr, průtokoměr a pojistný ventil a v její zpětné větvi je uložen průtokoměr, přičemž ve zpětné větvi vnitřního rozvodu je s výhodou paralelně připojen odlučovač nečistot s odpadem.

Do vnitřního rozvodu je zapojen přívod studené vody, obsahující s výhodou regulační ventil, průtokoměr a zpětnou klapku.

- 10 Přípojka ÚT obsahuje na přívodní větvi zpětnou klapku a je paralelně připojena k přívodu vnitřního rozvodu ÚT a k trojcestnému regulačnímu ventilu, jehož další dva vývody jsou připojeny mezi zpětnou větev vnitřního rozvodu ÚT a zpětnou větev přípojky ÚT, přičemž obě větve přípojky ÚT jsou s výhodou opatřeny teploměry.

- 15 Alespoň jeden průtokoměr, teploměr, regulační ventil jsou připojeny k alespoň jednomu procesoru, výhodně provedenému jako obvod, tvořící součást zde podrobněji nespecifikovaného prostředku výpočetní techniky, opatřeného dále programovým vybavením, umožňujícím jeho samočinnou regulaci činnosti včetně zpětné vazby na změny v kvantitě, kvalitě nebo časovém průběhu odebíraného tepla. K procesoru je přitom s výhodou připojen alespoň jeden venkovní teploměr.

- 20 Mezi nejvýznamnější výhody, dosažené využitím zapojení dle technického řešení, patří zejména snížení tepelných ztrát sáláním na zdvojeném potrubním vedení v sekundární smyčce mezi předávací stanicí a napojovacím uzlem, evidencí odebraného množství a teploty média na jednotlivých uzlech celého zapojení. Tímto způsobem je zajištěn přehled o průběhu předávání tepla až ke konečnému odběrateli a nedochází tak k chybám při odečtu hodnot, sloužících jako
25 výchozí údaje pro úhradu vyrobené a dodané tepelné energie. Popsané zapojení je schopno rovněž snadno se přizpůsobit jak denním, tak i dlouhodobějším odběrním diagramům a reagovat pružně na jakékoli změny, požadované v dodávce tepla nebo TUV.

Přehled obrázků na výkresech

- 30 Podstata zapojení dle technického řešení je dále podrobněji objasněna prostřednictvím popisu konkrétního příkladu jeho uskutečnění, znázorněného na připojených výkresech, kde na obr. 1 je znázorněno schema zapojení dle technického řešení a na obr. 2 je příkladný denní diagram pro odběr teplé užitkové vody.

Příklad provedení

- 35 Na schématu zapojení dle technického řešení, znázorněném na připojeném výkrese, je zčásti zakreslený primární rozvod 30, zakončený předávací stanicí 40. U předávací stanice 40 jsou na obou potrubních tazích primárního rozvodu 30 připojeny teploměry 7, 8 a jeho přívodní potrubí obsahuje rovněž průtokoměr 1. Z předávací stanice 40 je vyveden rovněž pouze zčásti zakreslený jediný sekundární rozvod 31 s jedním, čárkovaně ohraničeným napojovacím uzlem 27, sestávajícím ze dvojice samostatných vnitřních rozvodů 38, 39, z nichž první je proveden jako vnitřní
40 rozvod 38 ústředního topení (dále jen "ÚT") a druhý je vnitřní rozvod 39 teplé užitkové vody (dále jen "TUV"). Na přívodním potrubí přípojky 29 vnitřního rozvodu 39 TUV je připojen teploměr 11, regulační ventil 15 a primární okruh deskového výměníku 19, jehož sekundární okruh je na přívodním potrubí opatřen připojeným teploměrem 13, pojistným ventilem 21 a průtokoměrem 5. Zpětné potrubí vnitřního rozvodu 39 TUV je k sekundárnímu okruhu deskového výměníku 19 připojeno prostřednictvím odlučovače 22 nečistot paralelně s odpadním
45 potrubím 33, v němž je uložena uzavírací armatura 23, a s přívodem 32 studené vody, v němž jsou za sebou zařazeny regulační ventil 16, filtr 26, zpětná klapka 25 a průtokoměr 4.

V uvedeném zpětném potrubí je mezi odlučovačem 22 nečistot a přívodním potrubím 32 studené vody uložen průtokoměr 6 a cirkulační čerpadlo 20. Z primárního okruhu deskového výměníku 19 vedené zpětné potrubí přípojky 29 pak zahrnuje připojený teploměr 12 a průtokoměr 3. Přívodní potrubí přípojky 28 pak obsahuje teploměr 9, zpětnou klapku 24 a paralelní spojení s přívodem vnitřního rozvodu 38 ÚT a propojení do zpátečky přípojky 28, uskutečněné prostřednictvím trojcestného regulačního ventilu 17. Ve zpátečce vnitřního rozvodu 38 ÚT je směrem od zde nezakresleného spotřebiče (například sestavy radiátorů ÚT) připojeno oběhové čerpadlo 18, teploměr 14, již uvedený regulační ventil 17, teploměr 10 a průtokoměr 2.

Popsané příkladné provedení zařízení dle technického řešení vychází z toho, že minimální teplota přívodní vody, měřená na teploměrech 9, 11 sekundárního rozvodu 31, nesmí klesnout pod cca 65 °C. Důvodem pro tento požadavek vzhledem k hodnotě, měřené na teploměru 11, je potřeba přípravy TUV. Jestliže pak vychází potřeba dosažení vyšší teploty na teploměru 9, bude pro přípravu TUV stačit menší množství teplotnosného média, což se projeví na hodnotách, zjištěných průtokoměrem 3.

V případě, že pro ÚT bude zapotřebí dosáhnout na teploměru 9 teplotu nižší než již uvedených 65 °C, je možno provést patřičnou korekci přímo v napojovacím uzlu 27. Pro tento účel je možno nastavit požadovanou hodnotu teploty prostřednictvím trojcestného regulačního ventilu 17, ovládaného procesorem 37 s příslušejícím mechanickým ovládáním. Uvedený procesor 37 pak vyhodnotí údaje o naměřených teplotách na teploměru 14 zpátečky a venkovní teplotě, zjišťované teploměrem 41 (ekvitem). Získané údaje pak slouží jako podklady ke korekci teploty otopného média vnitřního rozvodu 38 ÚT, dle požadavků přímo z místa spotřeby. Toho lze docílit přepouštěním části teplotnosného média ze zpátečky vnitřního rozvodu 38 ÚT a jeho doplnění médiem z přívodu přípojky 28 pro ÚT. Takto je opět snížena spotřeba tepla. Jednosměrnost průtoku je pak zajištěna zpětnou klapkou 24.

Ve spotřebě tepla, dodávaného pro TUV, pak dochází k rozdělení. Přípojka 29 pro TUV je napojena na primární okruh deskového výměníku 19, kde předává teplo do vnitřního rozvodu 39. V průběhu topného období jeho tepelné ztráty v zásadě pomáhají snižovat nároky na otop, jelikož je o tyto ztráty snížena spotřeba tepla pro ÚT v napojovacím uzlu 27. Regulační ventil 16 na přívodu 32 studené vody, zprostředkující doplňování odebraného množství TUV, je proveden tak, že jeho procesor 34 vyhodnotí odebrané množství TUV jako rozdíl průtoků, zjištěných na průtokoměrech 5 a 6 obou větví vnitřního rozvodu 39 TUV. Dále pak tento procesor 34 ovládá činnost cirkulačního čerpadla 20, zejména srovnáním s denními diagramy spotřeby, jejichž příklad je znázorněn na následujícím obr. 2. Tyto diagramy je pak možno měnit podle charakteru spotřeby, dané jak typem napojovacího uzlu 27 (byty, obchodní prostory, restaurace, kancelářské prostory, atd.).

Teplota, naměřená na teploměru 13, je ovlivňována regulačním ventilem 15, jenž dle hodnoty, zjištěné teploměrem 13, ovládá předem stanoveným algoritmem a prostřednictvím připojeného procesoru 36 průtok teplotnosného média přípojkou 29 TUV a primárním okruhem deskového výměníku 19.

Pro měření celkové spotřeby tepla, dodaného do předávací stanice 40, slouží průtokoměr 1 a teploměry 7, 8, instalované v primárním rozvodu 30, na patě předávací stanice 40.

Pro měření spotřeby tepla, dodaného do napojovacího uzlu 27 pro ÚT, slouží průtokoměr 2 a teploměry 9, 10, instalované na jednotlivých přípojkách 28 k sekundárnímu rozvodu 31.

K měření spotřeby tepla dodaného pro TUV v napojovacím uzlu 27 pak slouží průtokoměr 3 a teploměry 11 a 12, instalované na přípojkách 29 k sekundárnímu rozvodu 31.

Roční tepelné ztráty v rozvodech TUV je pak možno stanovit na základě vztahu

$$Z_r = \frac{(1/U) \cdot S \cdot H \cdot 100}{T}$$

kde

Z_r roční tepelné ztráty v rozvodu tepla (%);

S poměr střední /výpočtové teploty ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$);

H roční doba provozu rozvodu tepla (h/r);

5 U roční účinnost vnitřních rozvodů tepla;

T roční využití maxima (h/r).

Z výpočtu ročních tepelných ztrát TUV v závislosti na ročním využití maxima vyplývá, že zde je vlastně podstat rozhodujících tepelných ztrát v rozvodech TUV, za předpokladu jejich cirkulace. Právě roční využití maxima je skutečnost, ovlivňující rozhodujícím způsobem spotřebu tepla k přípravě TUV. Charakter spotřeby TUV dovoluje využití maxima na 6000 h/r za předpokladu, že se jedná o přímou dodávku bez cirkulace. Aby se roční využití maxima významně přiblížilo této hodnotě, postačí respektovat denní diagram odběru TUV, jehož příklad je znázorněn na obr. 2. Je možno stanovit jej jednak experimentálně přímo měřením v předávací stanici 40, jednak využitím příslušných informací, dostupných z běžné technické literatury. Ve spojení s prostředky výpočetní techniky je pak výhodné ve spojení s programovým vybavením umožnit rovněž aktualizaci těchto diagramů a využít je prakticky ihned k řízení množství TUV v závislosti na časovém průběhu dne.

Dalším faktorem, rozhodujícím pro výpočet ročních tepelných ztrát, je tepelná izolace rozvodů TUV. Zde je vhodné připomenout, že ekonomicky výhodnou tloušťku tepelné izolace je možno zjistit z optimalizačního výpočtu, v němž jsou srovnávány roční náklady na tepelné ztráty s ročními odpisy provedených izolací. Při pravidelně zanedbávané údržbě je tomu přesně naopak, čímž jsou porušovány platné normy, stanovující tepelnou náročnost ohřevu TUV.

NÁROKY NA OCHRANU

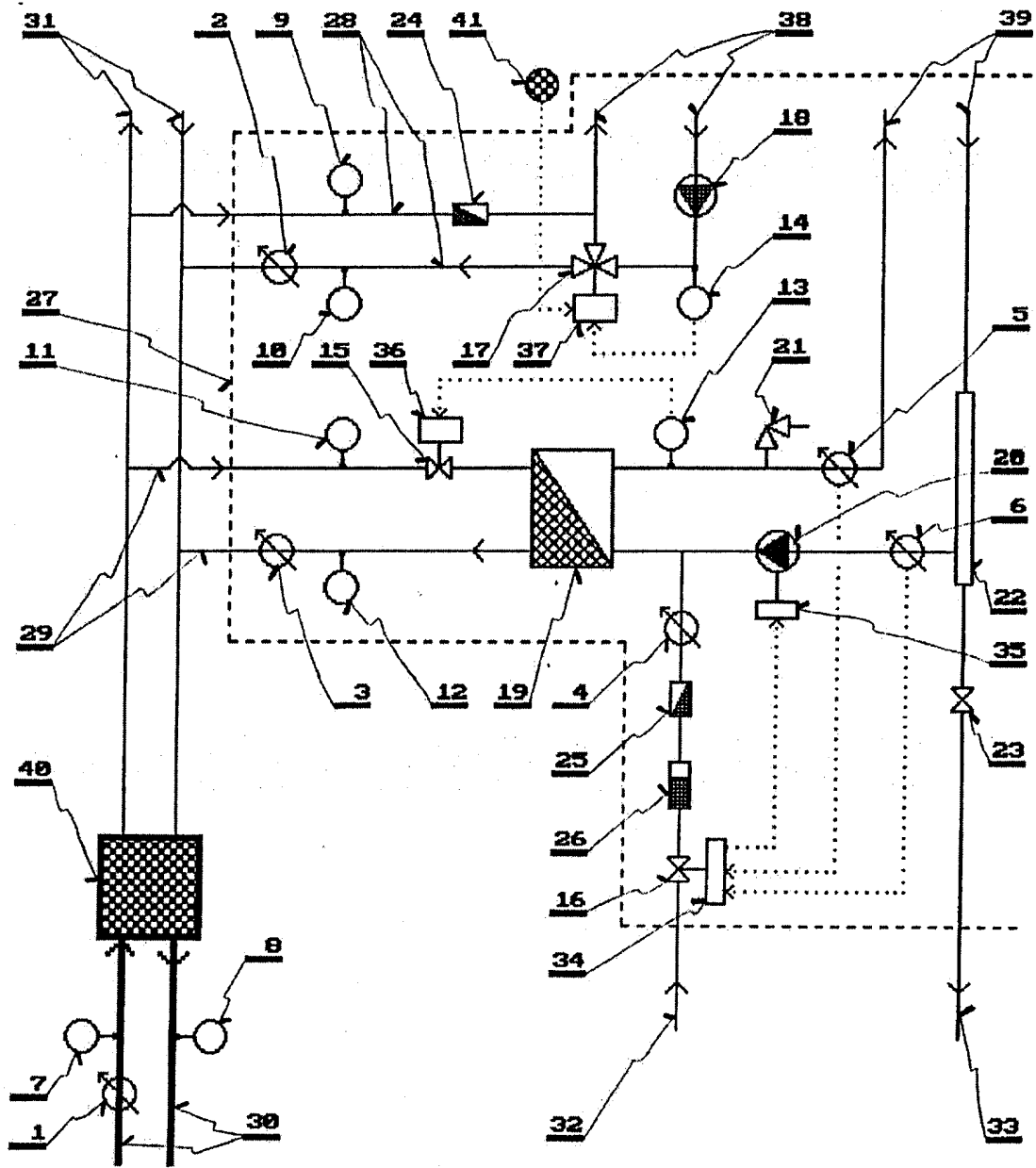
1. Zapojení pro rozvod a měření dodávky teplé vody, sestávající z primárního rozvodu s předávací stanicí a alespoň jedné smyčky sekundárního rozvodu, alespoň jedné smyčky vnitřního rozvodu ústředního topení a alespoň jedné smyčky vnitřního rozvodu teplé užitkové vody a obsahující dále oběhová a cirkulační čerpadla a prostředky pro regulaci a měření průtoku a teploty, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že k primárnímu rozvodu (30) je prostřednictvím předávací stanice (40) připojen sekundární rozvod (31) s alespoň jedním napojovacím uzlem (27), sestávajícím z alespoň jedné přípojky (28) ústředního topení a alespoň jedné přípojky (29) teplé užitkové vody, přičemž k přípojce (28) ústředního topení je připojena alespoň jedna smyčka vnitřního rozvodu (38) ústředního topení a k přípojce (29) teplé užitkové vody je připojena alespoň jedna smyčka vnitřního rozvodu (39) teplé užitkové vody.

2. Zapojení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že přípojka (29) teplé užitkové vody a vnitřní rozvod (39) teplé užitkové vody jsou vzájemně spojeny alespoň jedním tepelným, zejména deskovým výměníkem (19).

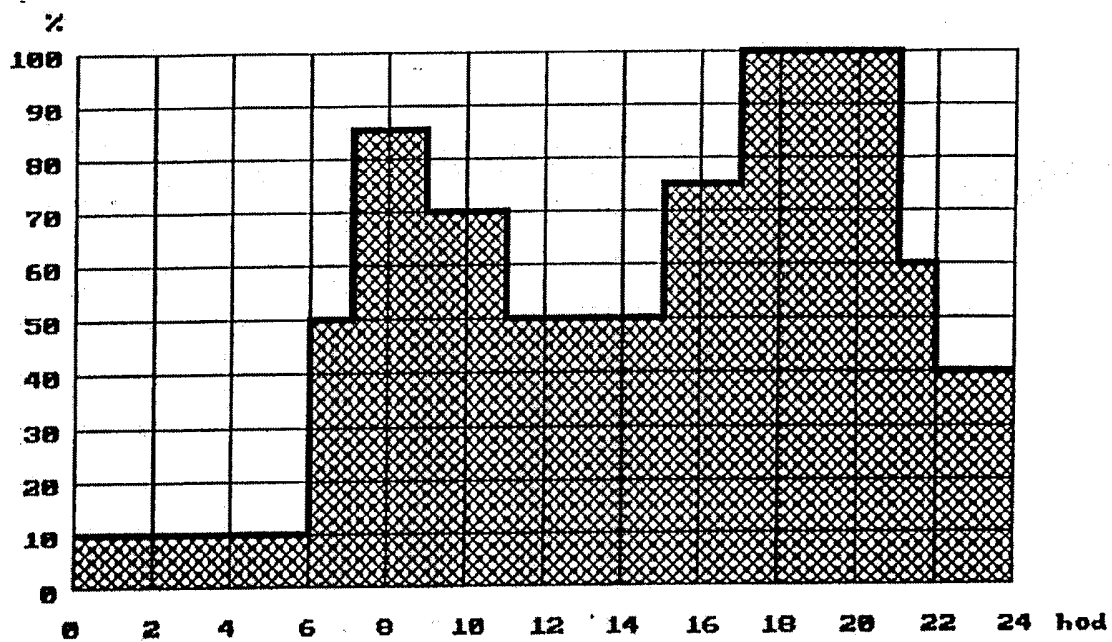
3. Zapojení podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že přípojka (29) teplé užitkové vody obsahuje průtokoměr (3), regulační ventil (15) a na přívodní i zpětné větvi je opatřena teploměry (11, 12), zatímco přívodní větve vnitřního rozvodu (39) obsahuje teploměr (13), průtokoměr (5) a pojistný ventil (21) a v její zpětné větvi je uložen průtokoměr (6), přičemž ve zpětné větvi vnitřního rozvodu (39) je s výhodou paralelně připojen odlučovač (22) nečistot s odpadem (33).

4. Zapojení podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že do vnitřního rozvodu (39) je zapojen přívod (32) studené vody, obsahující s výhodou regulační ventil (16), průtokoměr (4) a zpětnou klapku (24).
5. Zapojení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že přípojka (28) ústředního topení obsahuje na přívodní větvi zpětnou klapku (24) a je paralelně připojena k přívodu vnitřního rozvodu (38) ústředního topení a k trojcestnému regulačnímu ventilu (17), jehož další dva vývody jsou připojeny mezi zpětnou větev vnitřního rozvodu (38) ústředního topení a zpětnou větev přípojky (28) ústředního topení, přičemž obě větve přípojky (28) ústředního topení jsou s výhodou opatřeny teploměry (9, 10).
- 10 6. Zapojení podle alespoň jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že alespoň jeden průtokoměr (1, 2, 3, 4, 5, 6), teploměr (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14), regulační ventil (15, 16, 17) jsou připojeny k alespoň jednomu procesoru (34, 35, 36, 37).
- 15 7. Zapojení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že k procesoru (37) je připojen alespoň jeden venkovní teploměr (41).

2 výkresy



OBR. 1



OBR. 2

Konec dokumentu
