

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

290 696

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1998 - 2767

(22) Přihlášeno: 31.08.1998

(30) Právo přednosti:
13.09.1997 DE 1997/19740358

(40) Zveřejněno: 15.03.2000
(Věstník č. 3/2000)

(47) Uděleno: 23.07.2002

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 11.09.2002
(Věstník č. 9/2002)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. ⁷ :
F 24 D 3/02

(73) Majitel patentu:

REFLEX WINKELMANN + PANNHOFF GMBH &
CO. KG, Ahlen, DE;

(72) Původce vynálezu:

Uhlmann Dietrich Dipl. Ing., Oelsnitz/E., DE;

(74) Zástupce:

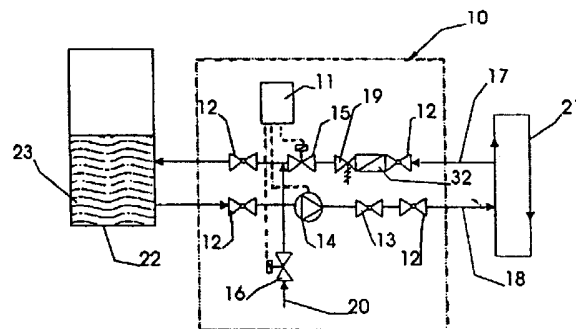
Chlustina Jiří Ing., Jana Masaryka 43, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

Zařízení pro udržování tlaku

(57) Anotace:

Zařízení (10) pro udržování tlaku (P) pro regulaci tlaku (P) kapaliny, zejména vody (23), ve vodním okruhu (21), a pro odplynování kapaliny v zásobníku (22), je tvořeno magnetickým ventilem (15) pro regulaci přetlaku, regulačním zařízením (11), které je propojeno s magnetickým ventilem (15) a čerpadlem (14) pro vyrovnávání podtlaku v závislosti na tlaku (P) ve vodním okruhu (21), přičemž v sérii s magnetickým ventilem (15) pro regulaci přetlaku je zařazen pojistný ventil. Pojistný ventil je tvořen přepouštěcím ventilem (19) v mechanickém provedení, uzavíratelným samočinně při poklesu pod minimální provozní tlak (P_o), přičemž čerpadlo (14) a přepouštěcí ventil (19) jsou navzájem upraveny pro udržování normálního tlaku (P_{normal}) ve vodním okruhu (21) v průběhu odplynování v zásobníku (22) při otevřeném magnetickém ventilu (15).



CZ 290696 B6

Zařízení pro udržování tlaku

Oblast techniky

- 5 Vynález se týká zařízení pro udržování tlaku pro regulaci tlaku kapaliny, zejména vody, ve
vodním okruhu, a pro odplyňování kapaliny v zásobníku, s magnetickým ventilem pro regulaci
přetlaku, s regulačním zařízením, které je propojeno s magnetickým ventilem a s čerpadlem po
10 vyrovnávání podtlaku v závislosti na tlaku ve vodním okruhu, přičemž v sérii s magnetickým
ventilem pro regulaci přetlaku je zařazen pojistný ventil.

Dosavadní stav techniky

- 15 Taková kapalinou řízená zařízení pro udržování tlaku se používají k udržování tlaku, k vyrovná-
vání objemu a ve zvětšujícím se rozsahu v kombinaci s doplňováním vody a odplyněním také
v systémech topné a chladicí vody. Použité ventily přitom musejí mít vysokou spolehlivost, aby
se předešlo nebezpečí chodu zařízení naprázdno. Podle normy DIN 4751 T2, odst. 10.3.2, se
20 zejména u teplovodních topných zařízení, která mohou mít počáteční teplotu vody nad 100 °C,
požaduje přídavný pojistný ventil.

- Norma DIN 4751 T2 se týká externí kontroly tlaku podle odstavců 10.4 a 10.3.2 při použití
omezovače minimálního tlaku, zkoušeného technickou zkušebnou. Aby se vyhovělo těmto
požadavkům, je nutné separátní sledování a příslušně nákladné nastavování obou ventilů. Ventil
25 pro zajištění minimálního tlaku je přitom rovněž proveden jako magnetický ventil, který je při
absenci proudového napájení a také při aktivaci omezovače minimálního tlaku uzavřen. Popsaná
konstrukce se dvěma magnetickými ventily vyžaduje přídavné nákladné propojení podle normy
DIN VDE 0116.

- 30 Z dokumentu DE 37 16 396 je známo zařízení pro odplyňování kapaliny, zejména topné vody,
s regulačními zařízeními, které při překročení určité tlakové úrovně otevře ventil, aby se kapalina
z tlakového okruhu mohla odvést do tlakové vyrovnávací nádoby. Při poklesu pod určitou tlako-
vou úroveň se spustí čerpadlo, které kapalinu z tlakové vyrovnávací nádoby přečerpá zpět do
kapalinového okruhu.

- 35 U zařízení pro udržování tlaku, které současně odplyňuje část vody ve vodním okruhu, musí být
kromě toho zajištěno, aby objem kapaliny přiváděné do systému byl roven objemu odváděné
kapaliny. Takový vyrovnaný poměr umožňuje ustavení stabilního tlaku ve vodním okruhu.

- 40 Úkolem vynálezu je nalezení konstrukce cenově příznivého a jednoduše vyrobitelného zařízení
pro udržování tlaku, které zabrání odtoku kapaliny při poklesu tlaku pod minimální tlak, které
bude mít zlepšenou regulační charakteristiku a které bude možno v případě potřeby modulově
propojit s dalšími zařízeními pro udržování tlaku.

Podstata vynálezu

- Uvedený úkol řeší a nedostatky obdobných známých zařízení pro udržování tlaku do značné míry
odstraňuje zařízení pro udržování tlaku pro regulaci tlaku kapaliny, zejména vody, ve vodním
50 okruhu, a pro odplyňování kapaliny v zásobníku, s magnetickým ventilem pro regulaci přetlaku,
se regulačním zařízením, které je propojeno s magnetickým ventilem a s čerpadlem pro vyrovná-
vání podtlaku v závislosti na tlaku ve vodním okruhu, přičemž v sérii s magnetickým ventilem
pro regulaci přetlaku je zařazen pojistný ventil, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že
pojistný ventil je tvořen přepouštěcím ventilem v mechanickém provedení, uzavíratelným samo-
55 činně při poklesu pod minimální provozní tlak, přičemž čerpadlo a přepouštěcí ventil jsou navzá-

jem upraveny pro udržování normálního tlaku ve vodním okruhu v průběhu odplynování v zásobníku při otevřeném magnetickém ventilu.

5 Přepouštěcí ventil je pro sladění s čerpadlem upraven nastavením síly jeho pružiny a/nebo ventilového sedla.

10 Magnetický ventil je zařazen v přepouštěcím potrubí ve směru průtoku za přepouštěcím ventilem a čerpadlo je uspořádáno v odtokovém potrubí, přičemž okruh je opatřen přepouštěcím potrubím z tohoto vodního okruhu a odtokovým potrubím do tohoto vodního okruhu.

15 Magnetický ventil je pro ovládání v závislosti na tlaku ve vodním okruhu propojen s regulačním zařízením. Regulační zařízení otevře magnetický ventil tehdy, když tlak ve vodním okruhu klesne pod určitou hodnotu, a uzavře tento magnetický ventil, když tlak ve vodním okruhu dosáhne normálního tlaku, přičemž regulační zařízení spustí čerpadlo tehdy, když tlak ve vodním okruhu klesne pod předem zadanou hodnotu, a zastaví toto čerpadlo tehdy, když se dosáhne normálního tlaku.

20 Hodnoty tlaku, které určují ovládání čerpadla a magnetického ventilu, jsou vyšší než minimální provozní tlak, při poklesu pod který se uzavírá přepouštěcí ventil.

Přepouštěcí potrubí a odtokové potrubí jsou spojena se zásobníkem.

25 Zařízení pro udržování tlaku je opatřeno přívodem čerstvé vody, ve kterém je zařazen s regulačním zařízením propojený regulační magnetický ventil pro regulaci přítoku čerstvé vody tímto přívodem čerstvé vody.

V přepouštěcím potrubí a v odtokovém potrubí jsou uspořádány uzavírací ventily a zpětné ventily.

30 Regulační zařízení je propojeno s přídavným regulačním zařízením odplynovacího a doplňovacího zařízení pro podtlakové odplynování. Regulační zařízení při požadavku na doplnění vody aktivuje regulační zařízení doplňování vody tak, že magnetický ventil otevře doplňování vody a zapne se čerpadlo, které odplyněnou doplňující vodu dopravuje odtokem do zásobníku.

35 Zařízení pro udržování tlaku má s výhodou modulovou konstrukci a regulační zařízení je propojeno s regulačním zařízením nejméně jednoho dalšího zařízení pro udržování tlaku s modulovou konstrukcí. Svými regulačními zařízeními tedy může být spolu modulově spojeno více zařízení pro udržování tlaku, přičemž zařízení pro udržování tlaku se ve svých funkcích navzájem podporují a vyměňují si navzájem informace pro řízení čerpadel a magnetických ventilů.

40

Přehled obrázků na výkresech

45 Podstata vynálezu je dále objasněna na příkladech jeho provedení, které jsou blíže popsány na základě připojených výkresů, které znázorňují:

– na obr. 1 schéma zařízení pro udržování tlaku, s regulačním zařízením, s magnetickým ventilem v přepouštěcím potrubí s přepouštěcím ventilem, se zásobníkem, s odtokovým potrubím, ve kterém je uspořádáno čerpadlo, a s přívodem čerstvé vody;

50

– na obr. 2 diagram spínání, ve kterém jsou znázorněny stavy sepnutí čerpadla, přepouštěcího ventilu a magnetického ventilu v závislosti na tlaku ve vodním okruhu;

– na obr. 3 modulové propojení více zařízení pro udržování tlaku a odplynovacího zařízení.

Příklady provedení vynálezu

Zařízení 10 pro udržování tlaku P , které je znázorněno na obr. 1, obsahuje regulační zařízení 11, kterým je ovládán magnetický ventil 15 a čerpadlo 14. Regulační zařízení 11 také pomocí regulačního magnetického ventilu 16, který se otvírá při nedostatku vody 23, reguluje přítok čerstvé vody 23 přívodem 20 čerstvé vody 23. Jako kapalina se s výhodou používá voda 23. V kombinaci s odplyňovacím a doplňovacím zařízením 24 může přívod 20 čerstvé vody 23 a regulační magnetický ventil 16 odpadnout.

Zařízení 10 pro udržování tlaku P je zařazeno mezi přepouštěcím potrubím 17 a odtokovým potrubím 18. Obě tato potrubí 17, 18 ústí do zásobníku 22, který je s výhodou tvořen beztlakovou vyrovnávací nádobou. Odtokové potrubí 18 a přepouštěcí potrubí 17 jsou propojena s vodním okruhem 21, který zásobuje kapalinou, tj. vodou 23, řadu neznázorněných spotřebičů.

Panuje-li ve vodním okruhu 21 příliš vysoký tlak P , proudí voda 23 přepouštěcím potrubím 17 při otevřeném magnetickém ventilu 15 do zásobníku 22. Jak je patrné z diagramu 30 spínání na obr. 2, otevírá regulační zařízení 11 magnetický ventil 15 při tlaku P_{auf} , který je vyšší než normální tlak P_{normal} . Magnetický ventil 15 zůstane otevřený tak dlouho, dokud tlak P ve vodním okruhu 21 neklesne na hodnotu tlaku P_{zu} , která je opět shodná s hodnotou normálního tlaku P_{normal} .

Je-li naopak ve vodním okruhu 21 příliš nízký tlak P , spustí regulační zařízení 11 čerpadlo 14. Voda 23 je přitom ze zásobníku 22 čerpána do vodního okruhu 21 tak dlouho, dokud se nedosáhne normálního tlaku P_{normal} .

Jak je patrné z diagramu 30 na obr. 2, spouští se čerpadlo 14 při předem nastaveném tlaku P_{ein} , který je nižší než normální tlak P_{normal} . Čerpadlo 14 se odpojí při dosažení tlaku P_{aus} . Tlak P_{aus} odpovídá normálnímu tlaku P_{normal} . Shodností tlakových hodnot $P_{aus} = P_{zu} = P_{normal}$ s vyššími, popřípadě nižšími hodnotami tlaku P_{ein} , popřípadě tlaku P_{auf} , je zajištěno, že se navzájem nepřekrývají aktivní oblasti magnetického ventilu 15 a čerpadla 14. Přídavně je ve směru průtoku před magnetickým ventilem 15 podle vynálezu zařazen přepouštěcí ventil 19, který působí jako pojistný ventil. Přepouštěcí ventil 19 je s výhodou ovládán pružinou. Jsou však představitelné i jiné způsoby regulace. Zásluhou mechanického provedení je funkce přepouštěcího ventilu 19 zajištěna i při výpadku elektrického proudu.

Přepouštěcí ventil 19 přebírá funkci pojistného ventilu v případě, že nemůže být uzavřen magnetický ventil 15. Jestliže v důsledku výpadku magnetického ventilu 15 poklesne tlak P ve vodním okruhu 21 na hodnotu minimálního provozního tlaku P_o , je síla pružiny přepouštěcího ventilu 19 dostatečná k tomu, aby se odtokové potrubí 18 uzavřelo.

Hodnota minimálního provozního tlaku P_o je nižší než hodnota předem nastaveného tlaku P_{ein} , aby nebylo vyloučeno aktivování čerpadla 14. Tlaková hodnota minimálního provozního tlaku P_o vyplývá s výhodou z rovnice $P_o = P_{zu} - 0,5 \text{ bar}$ tj. $(0,5 \cdot 10^5 \text{ Pa})$. Přepouštěcí ventil 19 je s výhodou opatřen neznázorněnými stavěcími prostředky pro nastavení tlaku pružiny.

Použitím samočinně se uzavírajícího přepouštěcího ventilu 19 je zvýšena spolehlivost pro případ poklesu tlaku P pod minimální provozní tlak P_o . Proporcionálním chováním přepouštěcího ventilu 19 se také zlepší otvírací/zavírací regulační charakteristika magnetického ventilu 15. Proporcionální chování vede k měkčímu chodu celého zařízení.

Zpravidla velká hystereze spínání přepouštěcího ventilu 19 nevede ke zvětšení celkové hystereze $P_{auf} - P_{ein}$, kterou lze regulačním zařízením 11 nastavit na hodnotu $0,2 \text{ bar}$ tj. $(0,2 \cdot 10^5 \text{ Pa})$.

Pro funkci odplyňování jsou čerpadlo 14 a přepouštěcí ventil 19 sladěny navzájem tak, že při otevřeném magnetickém ventilu 15 a po zapnutí čerpadla 14 se samočinně nastaví tlak P blízký

normálnímu tlaku P_{normal} . Nastavením přepouštěcího ventilu 19 je umožněno dílčí odplynění přes zásobník 22. Nastavení se na jedné straně provede změnou síly pružiny, která působí na přepouštěcí ventil 19, a také nastavením neznázorněného ventilového sedla. Při uvedeném nastavování je však třeba vzít ohled na konečné nastavení minimálního provozního tlaku P_0 .

- 5 K zamezení nekontrolovatelných zpětných průtoků je v přepouštěcím potrubí 17 a odtokovém potrubí 18 uspořádána řada uzavíracích ventilů 12 a zpětných ventilů 13. Zachycovač 32 nečistot chrání magnetický ventil 15 a dále zařazená zařízení.
- 10 Na obr. 3 je znázorněno modulové zapojení, ve kterém je více zařízení 10 a 10a pro udržování tlaku P případně propojeno se známým odplyňovacím a doplňovacím zařízením 24. Jsou přitom navzájem propojeny přítok 26 a odtoková potrubí 18 zařízení 10, 10a a 24, čímž je umožněn společný přístup k zásobníku 22. Také přepouštěcí potrubí 17 a 17a odvádějí vodu 23 do zásobníku 22.
- 15 Odtok 27 odplyňovacího a doplňovacího zařízení 24 je přímo spojen s přívodem 20 čerstvé vody 23 zařízení 10 pro udržování tlaku P . Volitelně je také možné přímé propojení přítoku 26 a odtoku 27 s vodním okruhem 21.
- 20 Za účelem výměny informací jsou navzájem propojena regulační zařízení 11, 11a a přídavné regulační zařízení 25. Regulační zařízení 11 je přitom propojeno s přídavným regulačním zařízením 25 odplyňovacího a doplňovacího zařízení 24, aby bylo možno otevřít magnetický ventil 15 při aktivované funkci odplyňování.
- 25 Proces odplyňování probíhá v podtlakové nádobě 28, ve které je voda 23 rozstříkována. Podtlak je zde vytvářen pomocným čerpadlem 29, které odsává vodu 23 z podtlakové nádoby 28 a přečerpává ji do vodního okruhu 21. Po úplném vyčerpání podtlakové nádoby 28 je pomocné čerpadlo 29 zastaveno. Voda 23 dotékající působením podtlaku do podtlakové nádoby 28 vytlačuje uvolněný plyn z podtlakové nádoby 28 skrze odplyňovací ventil 31.
- 30 Zařízení 10 a 10a pro udržování tlaku P jsou navzájem přídavně propojena svými regulačními zařízeními 11 a 11a, aby se mohla ve svých funkcích navzájem podporovat. Takto si zařízení 10 a 10a pro udržování tlaku P navzájem vyměňují informace o řízení svých čerpadel 14 a 14a, čímž se dosáhne dvojnásobného dopravního výkonu. Zařízení 10 a 10a pro udržování tlaku P si takto
- 35 také vyměňují informace o řízení magnetických ventilů 15 a 15a, zásluhou čehož se může rychleji snižovat tlak P ve vodním okruhu 21. Rovněž lze takto dodat více vody 23 do procesu odplyňování.

40

PATENTOVÉ NÁROKY

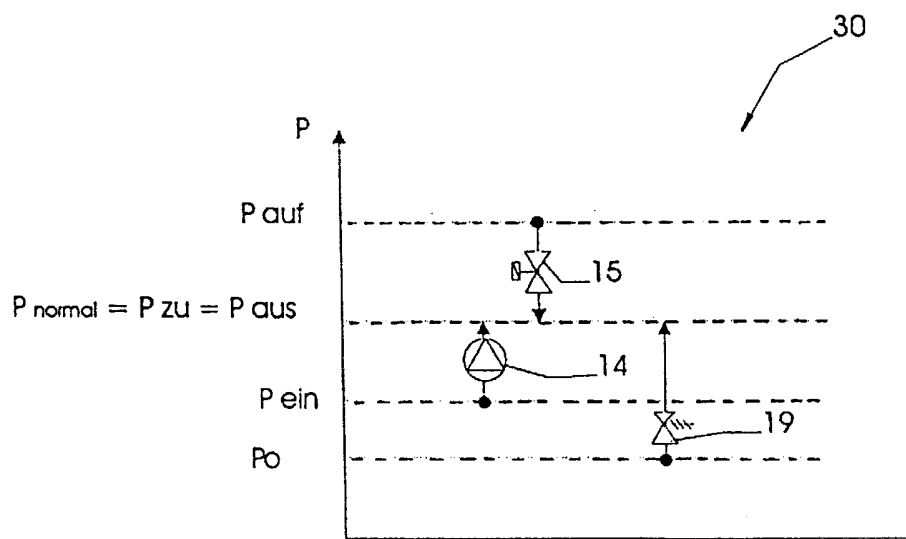
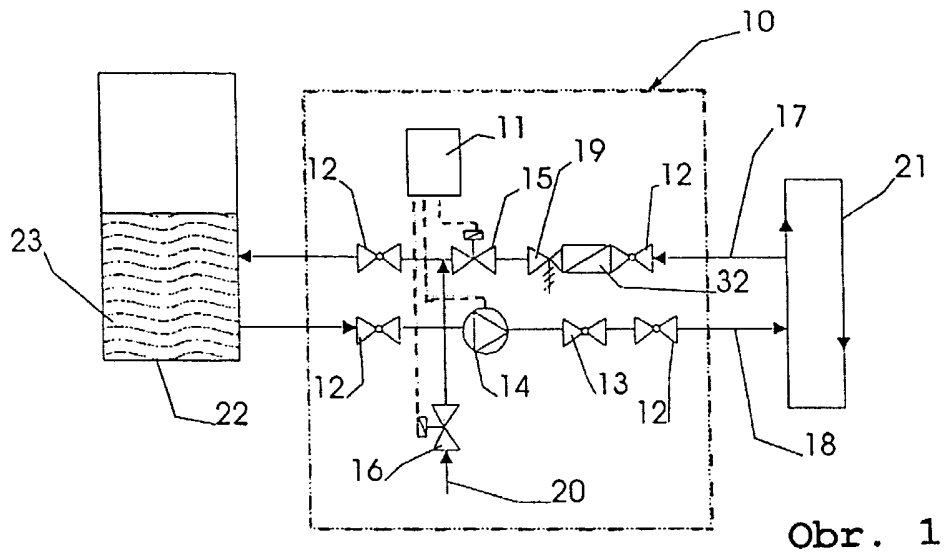
- 45 1. Zařízení pro udržování tlaku pro regulaci tlaku (P) kapaliny, zejména vody (23), ve vodním okruhu (21), a pro odplyňování kapaliny v zásobníku (22), s magnetickým ventilem (15) pro regulaci přetlaku, s regulačním zařízením (11), které je propojeno s magnetickým ventilem (15) a s čerpadlem (14) pro vyrovnávání podtlaku v závislosti na tlaku (P) ve vodním okruhu (21), přičemž v sérii s magnetickým ventilem (15) pro regulaci přetlaku je zařazen pojistný ventil,
- 50 **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že pojistný ventil je tvořen přepouštěcím ventilem (19) v mechanickém provedení, uzavíratelným samočinně při poklesu pod minimální provozní tlak (P_0), přičemž čerpadlo (14) a přepouštěcí ventil (19) jsou navzájem upraveny pro udržování normálního tlaku (P_{normal}) ve vodním okruhu (21) v průběhu odplyňování v zásobníku (22) při otevřeném magnetickém ventilu (15).

55

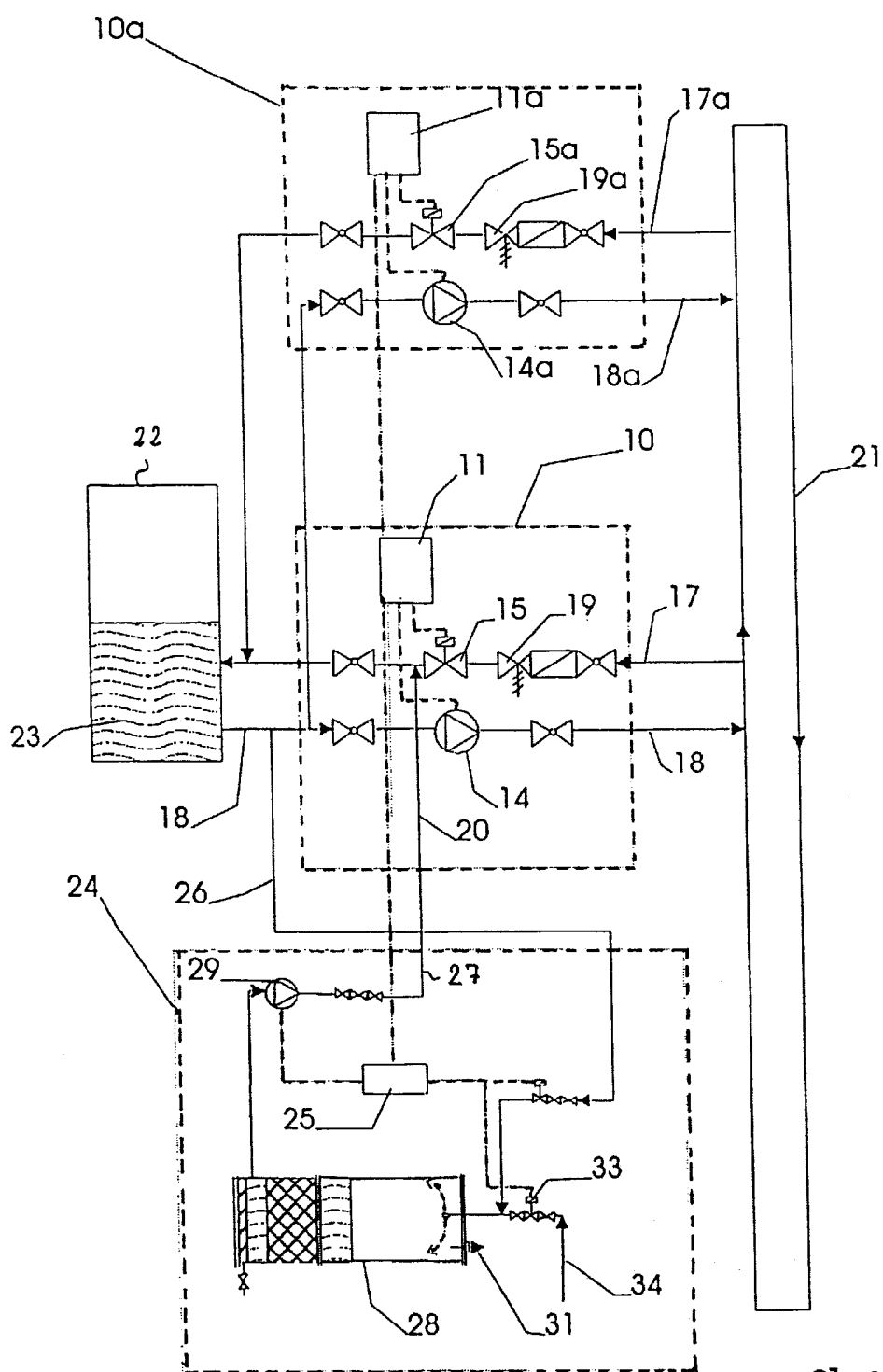
2. Zařízení pro udržování tlaku podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že přepouštěcí ventil (19) je pro sladění s čerpadlem (14) upraven nastavením síly jeho pružiny a/nebo ventilo-
vého sedla.
- 5 3. Zařízení pro udržování tlaku podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že magnetický ventil (15) je zařazen v přepouštěcím potrubí (17) ve směru průtoku za přepouštěcím ventilem (19) a čerpadlo (14) je uspořádáno v odtokovém potrubí (18), přičemž vodní okruh (21) je opatřen přepouštěcím potrubím (17) z tohoto vodního okruhu (21) a odtokovým potrubím (18) do
10 tohoto vodního okruhu (21).
4. Zařízení pro udržování tlaku podle nároků 1 a 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že magnetic-
ký ventil (15) je pro ovládání v závislosti na tlaku (P) ve vodním okruhu (21) propojen s regu-
lačním zařízením (11).
- 15 5. Zařízení pro udržování tlaku podle nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že hodnoty tlaku (P_{normal} , P_{aus} , P_{ein} , P_{zu}), které určují ovládání čerpadla (14) a magnetického ventilu (15), jsou vyšší než minimální provozní tlak (P_o), který je regulován při svém poklesu pod minimální
provozní tlak (P_o) uzavíratelným přepouštěcím ventilem (19).
- 20 6. Zařízení pro udržování tlaku podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že přepouštěcí potrubí (17) a odtokové potrubí (18) jsou spojena se zásobníkem (22).
7. Zařízení pro udržování tlaku podle nároků 1 až 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je opatřeno přívodem (20) čerstvé vody (23), ve kterém je zařazen s regulačním zařízením (11)
25 propojený regulační magnetický ventil (16) pro regulaci přítoku čerstvé vody (23) tímto přívodem (20) čerstvé vody (23).
8. Zařízení pro udržování tlaku podle nároků 3 a 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že v pře-
pouštěcím potrubí (17) a v odtokovém potrubí (18) jsou uspořádány uzavírací ventily (12)
30 a zpětné ventily (13).
9. Zařízení pro udržování tlaku podle nároků 4 a 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že regulační
zařízení (11) je propojeno s přidavným regulačním zařízením (25) odplynovacím a doplňovacím
zařízením (24) pro podtlakové odplynování.
- 35 10. Zařízení pro udržování tlaku podle nároků 1 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má modulovou konstrukci a regulační zařízení (11) je propojeno s regulačním zařízením (11a) nej-
méně jednoho dalšího zařízení (10a) pro udržování tlaku (P) s modulovou konstrukcí.

40

2 výkresy



Obr. 2



Obr. 3

 Konec dokumentu
