

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLového  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **10.12.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **10.12.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/19754837**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.11.2000**  
(Věstník č. 11/2000)

(21) Číslo dokumentu:

**1998 - 4077**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>:

**G 05 D 23/19**

**F 16 K 31/05**

(71) Přihlašovatel:

DANFOSS A/S, Nordborg, DK;

(72) Původce:

Markvart Arne, Silkeborg, DK;

Frederiksen Bjarne, Silkeborg, DK;

(74) Zástupce:

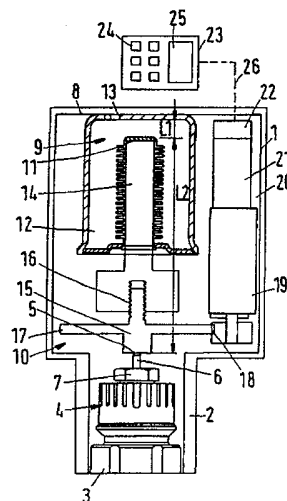
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Hlava termostatu ventilu**

(57) Anotace:

Hlava termostatu ventilu (4) má kryt (1) bez držadla. V krytu (1) je uspořádán termostatický prvek (9) seřiditelný v závislosti na řízené teplotě. Připojené zařízení nastavující požadovanou hodnotu je tvořeno regulační jednotkou (10), která je seřiditelná v celém rozmezí požadované hodnoty pomocí aktivátoru (19). Vstup požadované hodnoty se neuskutečňuje přes držadlo, ale přes generátor (23) signálu. To umožňuje velmi jednoduché nastavení nočního seřízení nebo programu požadované hodnoty, bez způsobení nadměrné spotřeby energie, nebo přerušení řídicího procesu při nedostatku energie.



## HLAVA TERMOSTATU VENTILU

### Oblast techniky

Vynález se týká hlavy termostatu ventilu s krytem bez držadla, s regulační jednotkou, která působením elektrického aktivátoru seřizuje styčnou plochu řídicí ventil, a se zařízením pro vstup požadované hodnoty ovladatelným pomocí generátoru signálu.

### Dosavadní stav techniky

Hlava termostatu tohoto druhu je známa z US-A 5 137 051. Pro vložení požadované hodnoty nebo programu požadované hodnoty pro pokrytí dlouhé doby je uspořádán ovládací panel s klávesnicí a displejem na přední straně čtvercového krytu. Elektrický obvod mající mikroprocesor srovnává vloženou požadovanou hodnotu s měřenou pokojovou teplotou a přestavuje motor opatřený napájecím potenciometrem na vzdálenost odpovídající řídicí odchylce, přičemž v souladu s tím je seřízen ventil přivracený ke styčné ploše. Vstup požadované hodnoty přes řídicí panel je značně méně komplikovaný a vyžaduje méně síly než seřízení držadla jako je na obecně známých hlavách termostatů radiátorů, což je výhoda, která je vítána zejména staršími uživateli. Nicméně má-li být motor zapojen při každé z častých řídicích operací, dochází ke značné spotřebě energie, takže životnost baterií uspořádaných v krytu je krátká, nebo se vyžaduje zapojení do elektrické sítě.

Naproti tomu jsou široce známé hlavy termostatů seřizované v závislosti na řízení teplotě termostatickým prvkem, sloužícím jako teplotní senzor, nebo spojeným se vzdáleným senzorem přes kapilární trubici, a s mechanickým uspořádáním nastavování požadované hodnoty, která je nastavována axiálně točením držadla. Takovéto termostatické systémy obsahují náplň tekutiny-páry a pružinu požadované hodnoty působící proti tlaku páry, nebo tekutou nebo pevnou náplň. Tyto hlavy termostatů pracují zcela samostatně, ale každá změna požadované hodnoty vyžaduje seřízení držadla.

Z DE 43 09 121 A1 je známo, že seřízení držadla hlavy termostatu musí být provedeno manuálně nebo pomocí motoru uloženého v hlavě termostatu. Nicméně toto není konstrukce vhodná pro trh, protože motor uspořádaný v prodloužení sériového zapojení termostatického prvku a zařízení nastavujícího požadovanou hodnotu vede k velmi velké výšce hlavy termostatu.

Dále je známa hlava termostatu s držadlem z DE 31 35 895 A1, kde prodloužitelný adaptér je uspořádán mezi zařízením nastavujícím požadovanou hodnotu a styčnou plochou, přičemž uvedený adaptér je ohřívateľné roztažné těleso, nebo vačkový disk otočný motorem přes ozubené kolo.

Z DE 31 27 184 C2 je známa autonomní hlava termostatu s otočným krytem termostatu pro nastavení požadované hodnoty teploty, jejíž noční seřízení je provedeno pomocí integrované řídicí a hnací jednotky, která vyžaduje energii pouze po dobu operace seřizování. K tomuto účelu použité dobíjecí baterie jsou napájeny ze solárních článků

uspořádaných na hlavě termostatu. Vytvoření řídící a poháněcí jednotky není popsáno.

### Podstata vynálezu

Vynález je založen na problému poskytnout hlavu termostatu mající nízkou spotřebu energie a vyhovující požadavkům na řízení také při nedostatku energie (přerušení dodávky, prázdné baterie).

Tento problém je řešen podle vynálezu tím, že je v krytu uspořádán termostatický prvek s připojeným zařízením nastavujícím požadovanou hodnotu, přičemž tento prvek je seřiditelný v závislosti na řízené teplotě, a že toto zařízení nastavující požadovanou hodnotu je tvořeno regulační jednotkou, která je seřiditelná v celé oblasti požadované hodnoty prostřednictvím aktivátoru.

V této konstrukci jsou zachovány všechny výhody nastavování požadované hodnoty bez držadla (vhodné vkládání požadované hodnoty, příležitost k programování, žádný požadavek na mechanickou sílu). Nicméně aktivátor není zprovozněn pro každou řídící operaci, ale pouze seřízen v souvislosti se změnou požadované hodnoty. Spotřeba energie je tudíž nízká, a vede to v případech, kde jsou použity baterie, k delší životnosti baterií. Mezi seřizovacími operacemi pracuje termostatický prvek automaticky a bez spotřeby energie. V tomto spojení je zejména pozoruhodné, že díky zbavení se držadla může mít kryt jakýkoli požadovaný průřez odchylovající se od kruhového tvaru, a nevytváří estetický problém při pohledu na pokoj, neboť ukrývá uspořádání aktivátoru, přenosných prvků a jakýchkoli

baterií, protože dokonce i malé vyboulení na krytu je dostačující pro umístění těchto částí. Nová hlava termostatu tedy nemusí být podstatně větší než hlava termostatu s držadlem.

S výhodou má termostatický prvek tekutou nebo pevnou náplň a regulační jednotka je uspořádána v sérii s termostatickým prvkem a mění svoji délku působením aktivátoru. Požadovaná hodnota se mění jednoduchým podélným seřazením regulační jednotky.

To se může provádět zejména tím, že se axiální délka termostatického prvku mění v závislosti na řízené teplotě, že se axiální délka regulační jednotky mění působením aktivátoru, a že je regulační jednotka uspořádána mechanicky v sérii mezi nosnou plochou krytu a styčnou plochou.

Další doporučitelná alternativa je, že termostatický prvek má náplň tekutiny-páry a působí proti pružině, a že regulační jednotka dosedá na jednu z protipřírub pružiny a mění její délku působením aktivátoru. Poloha styčné plochy je tedy na jedné straně v rovnovážné poloze mezi silou pružiny a silou tlaku páry a na druhé straně je seřiditelná pomocí regulační jednotky.

S výhodou sousedí regulační jednotka se styčnou plochou. Zde může mít jeden konec termostatického prvku a/nebo pružiny pevné uložení na krytu.

Ve většině případů se hlava termostatu užívá tak, že se ventil otevírá více, když řízená teplota klesne, jako v případě s ventily pro radiátory, podpodlahová topení, ohřívače vody atd. Nicméně hlava termostatu je také vhodná

pro ventily otevírající se když teplota stoupá, například ventily chlazení. To je uděláno nejjednodušeji tím, že je v krytu reverzní zařízení příslušející termostatickému prvku, přičemž toto zařízení obrací operační směr termostatického prvku vzhledem ke styčné ploše.

Regulační jednotka s výhodou zahrnuje dvě vzájemně šroubovatelné části, z nichž jedna je neotočná a druhá je otočná pomocí aktivátoru. Převedení otáčivého pohybu do axiálního seřízení poskytuje vhodný transformační poměr, takže se může použít malý motor.

S ohledem na konstrukci se doporučuje, aby byl aktivátor uspořádán na straně termostatického prvku a/nebo regulační jednotky, a aby za účelem umístění aktivátoru měl kryt tvar, který se odchyluje od kruhového průřezu. To poskytuje kompaktní konstrukci krytu, ve které není vyžadována pro motor žádná axiální výška.

V tomto spojení je výhodné, že podélná osa aktivátoru je paralelní k ose termostatického prvku a regulační jednotky. Toto poskytuje rozměrově nejkompaktnější řešení.

Výhodné vytvoření je, když otočná část regulační jednotky má ozubené kolo s obvodovým ozubením, kterým zabírá pastorek poháněný aktivátorem. Pokud aktivátor skutečně působí přímo nad regulační jednotkou, konstrukce se stává nenákladnou a kompaktní.

Průměr ozubeného kola je s výhodou větší než průměr termostatického prvku, a průměr pastorku je menší než průměr ozubeného kola. Získá se tedy větší transformační poměr, který opět umožňuje užití menších motorů.

Kromě toho, v krytu je s výhodou také uspořádána alespoň jedna baterie. Hlava termostatu je tedy autonomní, kromě výměn baterií, vyžadovaných v dlouhých časových intervalech. Uspořádání baterie v krytu nezahrnuje žádné potíže, neboť může být adekvátně vybrán tvar krytu.

Zejména je baterie uspořádána na straně termostatického prvku a/nebo regulační jednotky blízko aktivátoru. To umožňuje kompaktní konstrukci.

Také se doporučuje, aby byl k baterii přiřazen monitor nabití vysílající chybový signál, když nabití klesne pod limitní hodnotu. Monitor nabití může být například voltmetr. Chybový signál může spustit optické nebo akustické upozornění na chybu.

Zejména se doporučuje, aby při výskytu chybového signálu z aktivátoru byla regulační jednotka seřiditelná do předem nastavené klidové polohy. Ve spojení s obývacími pokoji tato klidová poloha může například korespondovat s požadovanou hodnotou 20 C, ve spojení s ochranou proti zamrzání požadovaná hodnota může být 5 C. Požadované hodnoty nastavené tímto způsobem budou udržovány také pokud se vybíjí baterie.

Aktivátor je s výhodou motor, zejména krokový motor. Nicméně si lze představit jiné aktivátory, například magnetické systémy se západkami.

Také s výhodou je uspořádán řídicí obvod, který při vložení nové požadované hodnoty ji srovná s nastavenou požadovanou hodnotou a ovládá aktivátor měrou odpovídající

rozdílu. Řídící obvod tohoto druhu může být uspořádán také uvnitř krytu.

V dalším vytvoření tohoto vynálezu může mít generátor signálu klávesnici a/nebo displej. Tyto mohou být uspořádány na krytu a/nebo mohou být částí dálkového ovládání.

#### Přehled obrázků na výkresech

Dále je popsán vynález na základě výhodných vytvoření ve spojení s výkresy, na kterých představuje

obr. 1 schématický pohled na první vytvoření hlavy termostatu ventilu topení ve shodě s vynálezem a

obr. 2 upravené vytvoření ventilu chlazení.

#### Příklady provedení vynálezu

Hlava termostatu na obrázku 1 má kryt 1, který je upevněn pomocí objímky 2 na horní části 3 ventilu 4 radiátoru. Kryt 1 je znázorněn jako jednodílný, nicméně v praxi zahrnuje několik vzájemně spojených částí. Ventil 4 je aktivován tím, že axiálně seřiditelná styčná plocha 5 působí na zdvihátko 6 ventilu, které je vedeno ven skrze ucpávku 7.

Mezi nosnou plochou 8 krytu 1 a styčnou plochou 5 jsou uspořádány termostatický prvek 9 a regulační jednotka 10, které jsou navzájem spojeny přes spojovací plochu 11. Termostatický prvek 9 má pevnou náplň 12 a zároveň je



senzorem aktuální hodnoty. Přední strana 13 termostatického prvku 9 se opírá přímo o nosnou plochu 8 krytu. Axiální délka L1 termostatického prvku 9 se mění v závislosti na aktuální hodnotě pokojové teploty. Axiální délka L2 regulační jednotky 10 se mění v závislosti na nastavení požadované hodnoty.

Regulační jednotka 10 zahrnuje neotočnou část 14 a otočnou část 15, které jsou navzájem spojeny přes závit 16. Otočná část 15 nese ozubené kolo 17, které je ovladatelné pomocí elektromotoru 19, například krokového motoru, přes pastorek 18. Motor 19 je uspořádán ve vyboulení 20 krytu 1, kde jsou umístěny také baterie 21 pro pohánění motoru 19 a řídicí obvod 22. Za tímto účelem jsou osy motoru 19 a baterií 21 paralelní k osám termostatického prvku 9 a regulační jednotky 10. Ozubené kolo 17 má velmi velký průměr, který překračuje průměr termostatického prvku 9. Ve srovnání s průměrem ozubeného kola je průměr pastorku 18 malý.

Řídicí obvod 22 uspořádaný uvnitř krytu 1 má zařízení pro vstup požadované hodnoty, které spolupracuje s generátorem 23 signálu, a má například klávesnici 24 a displej 25. Generátor 23 signálu je konstruován jako dálkové ovládání, takže vytváření signálu pro řídicí obvod 22 se děje bezdrátově nebo přes kabelové připojení 26. Pomocí tohoto generátoru 23 signálu je dodávána požadovaná hodnota nebo program požadované hodnoty míněný pro delší dobu (den, týden, rok) do paměti v řídicím obvodu 22. Pak každá změna požadované hodnoty způsobí, že řídicí obvod 22, který zahrnuje také časový spínač, pohání motor 19 měrou odpovídající změně. Tímto způsobená změna délky L2 upřesňuje novou požadovanou hodnotu pro hlavu termostatu.

Dále, řídicí obvod 22 zahrnuje monitor nabití, který monitoruje stav nabití baterií 21, například pomocí měření napětí. Když nabití klesne pod limitní hodnotu, vytvoří se chybový signál, který jednak spustí optický signál na displeji 25, a pokud se vyžaduje, také akustický signál někde jinde, a také obstará, že regulační jednotka 10 se otočí do předurčené klidové polohy, například do pozice požadované hodnoty 20 °C pokojové teploty.

Na obrázku 2, na kterém je schématicky znázorněna hlava termostatu ventilu chlazení, jsou použity pro odpovídající části vztahové značky zvýšené o 100 ve vztahu k obrázku 1. Rozdíl je nejprve v tom, že termostatický prvek 109 obsahuje náplň tekutiny-páry a je spojen se vzdáleným senzorem 128 přes kapilární trubici 127. Přes střední článek 129 tedy působí termostatický prvek 109 nad reverzním zařízením 130 ve tvaru úhlové páky, jejíž druhé rameno je zatíženo protipřírubou 131 pružiny 132. Z tohoto důvodu zaujímá neotočná část 114 regulační jednotky 110 pozici závisející na tlaku páry v termostatickém prvku 109 a energii pružiny působící proti tomuto tlaku páry. To vede k obrácení operačního směru termostatického prvku 109 s ohledem na styčnou plochu 105. Seřízení ozubeného kola 117 pomocí motoru změní délku regulační jednotky 110 a tím také požadovanou hodnotu. V tomto provedení je generátor 123 signálu uspořádán na přední straně krytu 101.

Vytvoření na obrázku 2 může pracovat také s kapalnou výplní. Pak je třeba konstruovat pružinu 132 jako bezpečnostní pružinu, to znamená s relativně velkou tuhostí. Bezpečnostní pružina tohoto druhu je také ve vytvoření podle

obrázku 1, nicméně z důvodu jednoduššího pohledu není znázorněna.

Když se hlavy termostatu podle vynálezu použijí pro ventily topení (pokojové topení nebo podpodlahové topení), požadovaná hodnota může být vložena ručně přes operační panel. Lze poskytnout časově závislé noční seřízení, které se může opět podle přání anulovat, například pokud jsou očekáváni hosté. Může se nastavit kompletní program požadované hodnoty pro celý týden. Ve spojení s ohříváním zásobníku horké vody noční seřízení teploty vody může poskytovat velké úspory. Také ve spojení s ventily chlazení je často výhodné požadovanou hodnotu přizpůsobit nárokům. Ve spojení s podpodlahovým topením může být výhodné uspořádat vzdálený senzor na trubici na horkou vodu pro řízení pokojové teploty na základě průtokové teploty vody. Také je důležité, že hlava termostatu může být seřizena přes vzdálené řízení, s výhodou může být seřizena dokonce celá skupina takovýchto hlav termostatů ze společné centrální jednotky. Dálkově řízené hlavy termostatů již více nemusí být přístupné pro nastavení požadované hodnoty. Mohou být tedy uspořádány kdekoli v budově, dokonce i v suterénu.

Baterie jsou s výhodou uspořádány v krytu. Nicméně mohou být také umístěny ve vzdálené řídící jednotce, nebo, ve spojení s radiátory, v krytu za radiátorem. Baterie jsou s výhodou dobíjecí, zejména přes vzdálenou řídící jednotku.

Regulační jednotka se nemusí nezbytně skládat ze dvou ručně šroubovatelných částí, ale může být také vyrobena jako profilovaný disk, přičemž aktivátor pohání části s rozdílnými tloušťkami mezi styčnou plochou a termostatickým prvkem. Místo znázorněného ozubeného kola

10.12.98

může být použit odlišný převod, například řemenový převod atd. Dále může být ozubené kolo 17 nahrazeno šnekovým kolem a pastorek 18 šnekem, osa motoru 19, 119 může být s výhodou příčná k osám termostatického prvku 2 a regulační jednotky 10.

Zastupuje:

Dr. Miloš Všetečka v.r.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Hlava termostatu ventilu s krytem bez držadla, s regulační jednotkou, která působením elektrického aktivátoru seřizuje styčnou plochu řídící ventil, a se zařízením pro vstup požadované hodnoty, ovladatelným pomocí generátoru signálu, *vyznačující se tím*, že v krytu (1, 101) je uspořádán termostatický prvek (9, 109) s připojeným zařízením nastavujícím požadovanou hodnotu, přičemž prvek je seřiditelný v závislosti na řízené teplotě, a že toto zařízení nastavující požadovanou hodnotu je tvořeno regulační jednotkou (10, 110), která je seřiditelná v celé oblasti požadované hodnoty prostřednictvím aktivátoru (19, 119).

2. Hlava termostatu podle nároku 1, *vyznačující se tím*, že termostatický prvek (9) má tekutou nebo pevnou náplň, a že regulační jednotka (10) je uspořádána v sérii s termostatickým prvkem a mění svoji délku působením aktivátoru (19).

3. Hlava termostatu podle nároku 1 nebo 2, *vyznačující se tím*, že se axiální délka (L1) termostatického prvku (9) mění v závislosti na řízené teplotě, že se axiální délka regulační jednotky (10) mění působením aktivátoru (19), a že regulační jednotka (10) je uspořádána mechanicky v sérii mezi nosnou plochou (8) krytu (1) a styčnou plochou (5).

4. Hlava termostatu podle nároku 1, *vyznačující se tím*, že termostatický prvek (109) má náplň tekutiny-

páry a působí proti pružině (132), a že regulační jednotka dosedá na jednu z protipřírub (131) pružiny a mění její délku působením aktivátoru (119).

5. Hlava termostatu podle jednoho z nároků 1 až 4, *vyznačující se tím*, že regulační jednotka (10, 110) sousedí se styčnou plochou (5, 105).

6. Hlava termostatu podle jednoho z nároků 1 až 5, *vyznačující se tím*, že v krytu je reverzní zařízení (130) příslušející termostatickému prvku (109), přičemž toto zařízení obrací operační směr termostatického prvku vzhledem ke styčné ploše (105).

7. Hlava termostatu podle jednoho z nároků 1 až 6, *vyznačující se tím*, že regulační jednotka (10, 110) zahrnuje dvě vzájemně šroubovatelné části, z nichž jedna (14, 114) je neotočná a druhá (15, 115) je otočná pomocí aktivátoru (19, 119).

8. Hlava termostatu podle jednoho z nároků 1 až 7, *vyznačující se tím*, že aktivátor (19, 119) je uspořádán na straně termostatického prvku (9, 109) a/nebo regulační jednotky (10, 110), a že za účelem umístění aktivátoru (19, 119) má kryt (1, 101) tvar, který se odchyluje od kruhového průřezu.

9. Hlava termostatu podle nároku 8, *vyznačující se tím*, že podélná osa aktivátoru (19) je paralelní k ose termostatického prvku (9) a regulační jednotky (10).

10. Hlava termostatu podle jednoho z nároků 1 až 9, *vyznačující se tím*, že otočná část (15, 115)

regulační jednotky (10, 110) má ozubené kolo (17, 117) s obvodovým ozubením, se kterým zabírá pastorek (18, 118) poháněný aktivátorem (19, 119).

11. Hlava termostatu podle nároku 10, *vyznačující se tím*, že průměr ozubeného kola (17, 117) je větší než průměr termostatického prvku (9, 109), a že průměr pastorku (18, 118) je menší než průměr ozubeného kola (17, 117).

12. Hlava termostatu podle jednoho z nároků 1 až 11, *vyznačující se tím*, že v krytu (1, 101) je také uspořádána alespoň jedna baterie (21, 121).

13. Hlava termostatu podle nároků 8 a 12, *vyznačující se tím*, že baterie (21, 121) je uspořádána na straně termostatického prvku (9, 109) a/nebo regulační jednotky (10, 110) blízko aktivátoru (19, 119).

14. Hlava termostatu podle nároku 12 nebo 13, *vyznačující se tím*, že k baterii (21, 121) je přiřazen monitor nabití vysílající chybový signál, když nabití klesne pod limitní hodnotu.

15. Hlava termostatu podle nároku 14, *vyznačující se tím*, že při výskytu chybového signálu z aktivátoru (19, 119) je regulační jednotka (10, 110) seřiditelná do předem nastavené klidové polohy.

16. Hlava termostatu podle jednoho z nároků 1 až 15, *vyznačující se tím*, že aktivátor (19, 119) je elektromotor.

17. Hlava termostatu podle nároku 16, *vyznačující se tím*, že motor je krokový motor.

18. Hlava termostatu podle jednoho z nároků 1 až 17, *vyznačující se tím*, že je opatřena řídicím obvodem (22, 122), který při vložení nové požadované hodnoty ji srovná se nastavenou požadovanou hodnotou a ovládá aktivátor (19, 119) měrou odpovídající rozdílu.

19. Hlava termostatu podle jednoho z nároků 1 až 18, *vyznačující se tím*, že generátor (23) signálu má klávesnici (24).

20. Hlava termostatu podle jednoho z nároků 1 až 19, *vyznačující se tím*, že generátor (23) signálu má displej (25).

21. Hlava termostatu podle jednoho z nároků 1 až 20, *vyznačující se tím*, že generátor (123) je uspořádán na krytu (101).

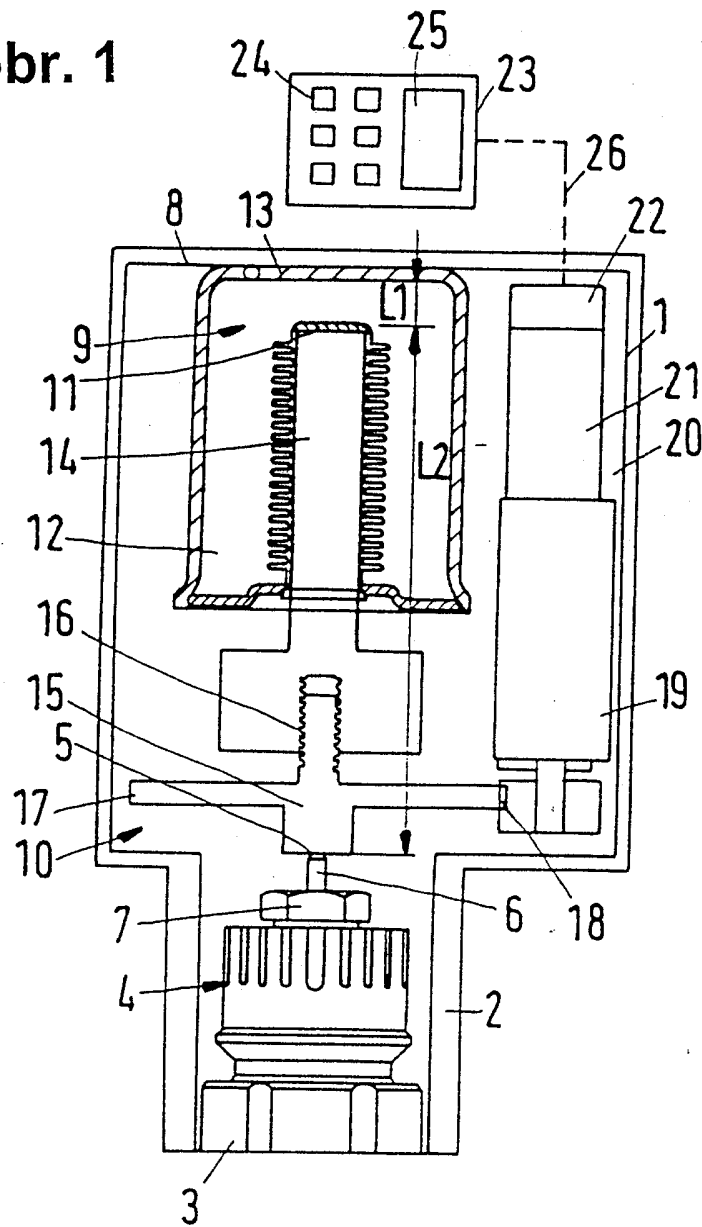
22. Hlava termostatu podle jednoho z nároků 1 až 20, *vyznačující se tím*, že generátor (23) signálu je částí dálkového ovládání.

Zastupuje:

Dr. Miloš Všetečka v.r.



obr. 1



obr. 2

