

---

Octrooiraad



⑩ A Terinzagelegging ⑪ 7909162

Nederland

⑲ NL

---

- ⑤4 **Werkwijze voor het regelen van de voorlooptemperatuur van een verbruikerstation van een centrale voor verwarming op grote afstand alsmede een klep voor het uitvoeren van de werkwijze.**
- ⑤1 Int.Cl.: F24D19/10.
- ⑦1 Aanvrager: Danfoss A.S. te Nordborg, Denemarken.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.F. van der Beek c.s.  
NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU  
Joh. de Wittlaan 15  
2517 JR 's-Gravenhage.

- 
- ②1 Aanvraag Nr. 7909162.
- ②2 Ingediend 19 december 1979.
- ③2 Voorrang vanaf 11 januari 1979.
- ③3 Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: P 2900840 .
- ②3 --
- ⑥1 --
- ⑥2 --

- 
- ④3 Ter inzage gelegd 15 juli 1980.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

---

N.O. 23.587

Werkwijze voor het regelen van de voorlooptemperatuur van een verbruikerstation van een centrale voor verwarming op grote afstand alsmede een klep voor het uitvoeren van de werkwijze.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het regelen van de interne voorlooptemperatuur van een verbruikerstation van een centrale voor verwarming op grote afstand in afhankelijkheid van uitwendige factoren, zoals buitentemperatuur of nachtdaling, waarbij een 5 regelbaar deel van het in het verbruikerstation gedwongen gecirculeerde verwarmingsmiddel wordt vervangen door verwarmingsmiddel dat door een centrale met een externe voorlooptemperatuur wordt geleverd, alsmede op een klep voor het uitvoeren van deze werkwijze.

Er zijn centrales voor verwarming op grote afstand bekend, waar- 10 bij verbruikerstations, die bijvoorbeeld zijn toegevoegd aan een huis, via externe voorloopleidingen en externe terugloopleidingen zijn verbonden met een het verwarmingsmiddel ter beschikking stellende centrale. De verbruikerstations hebben een de verwarmingslichamen verzorgende lus, waarin door middel van een circulatiepomp wordt ge- 15 zorgd voor een gedwongen circulatie. Deze lus is via een mengplaats verbonden met de externe voorloopleiding en via een scheidingsplaat met de externe terugloopleiding. In de externe terugloopleiding bevindt zich een klep, die zodanig wordt geregeld door een regelaar, dat telkens een deel van het verwarmingsmiddel in de lus wordt ver- 20 vangen door verwarmingsmiddel dat door de centrale wordt geleverd.

De regelaar is zodanig uitgevoerd, dat de interne voorlooptemperatuur wordt geregeld in afhankelijkheid van de buitentemperatuur.

Een dergelijke regeling is kostbaar, omdat voor elk verbruikerstation een eigen regelaar moet worden aangebracht.

25 De uitvinding heeft tot doel een werkwijze van de hierboven beschreven soort te verschaffen, waarbij de regeling in afhankelijkheid van uitwendige factoren, zoals buitentemperatuur of nachtdaling, op eenvoudige wijze kan plaats vinden.

Dit doel wordt volgens de uitvinding bereikt, doordat de externe voorlooptemperatuur centraal in afhankelijkheid van de uitwendige fac- 30 toren wordt geregeld terwijl het regelbare deel van het verwarmingsmiddel zodanig wordt bemeten, dat aan elke waarde van de externe voorlooptemperatureen bepaalde kleinere waarde van de interne voorlooptemperatuur wordt toegevoegd. Hierbij is alleen nog maar de uitwendige factoren in aanmerking nemende regelaar nodig, die de externe 35 voorlooptemperatuur van het door de centrale afgegeven verwarmings-

7305162

middel beïnvloedt. Door de speciale soort van bijmenging wordt ervoor gezorgd, dat de interne voorlooptemperatuur van het verbruikerstation een weerspiegeling is van de externe voorlooptemperatuur, doch zich op een lager temperatuurniveau bevindt. Ten gevolge hiervan 5 zorgt de centrale regelaar ervoor, dat de interne voorlooptemperatuur van het verbruikerstation de gewenste van de uitwendige factoren afhankelijke waarde bezit.

Het is bijzonder gunstig, als het verschil tussen externe en interne voorlooptemperatuur ten minste bij benadering constant wordt 10 gehouden. Dan komt elke verandering van de externe voorlooptemperatuur overeen met een verandering van dezelfde grootte van de interne voorlooptemperatuur.

Met het oog op de normale voorlooptemperaturen bij centrales voor verwarming op grote afstand, die kunnen liggen tussen 90 en 130°C, 15 moet het verschil worden gehouden op 30 - 50°C, bij voorkeur op ongeveer 40°C.

Een klep voor een verbruikerstation met gedwongen circulatie in een lus, die bij een mengplaats is verbonden met een externe voorloopleiding en bij een scheidingsplaats met een externe terugloopleiding, 20 voor het inbouwen in één van de externe leidingen, met een stelorgaan dat in afhnakelijkheid van de interne voorlooptemperatuur in de interne voorloopleiding achter de mengplaats regelbaar is, is gekenmerkt doordat het stelorgaan door twee tegengesteld werkende arbeidsorganen, die elk zijn verbonden met een taster voor de externe voor- 25 loopleiding en de interne voorloopleiding en een met de tastertemperatuur overeenkomende druk uitoefenen, is belast en een evenwichtpositie inneemt als voor een waarde van de ene tastertemperatuur een bepaalde kleine waarde van de andere tastertemperatuur aanwezig is. Als de combinatie van de beide temperaturen niet klopt, wordt de 30 klep geopend respectievelijk gesloten.

In het bijzonder kunnen de beide uit arbeidsorgaan en taster bestaande systemen zijn voorzien van een vloeistof-damp-vulling. De dampdruk, die in aan de interne of externe voorloopleiding toegevoegde taster ontstaat, werkt, vermagvuldigd met de aan de druk 35 blootgestelde oppervlakte van het arbeidsorgaan, als kracht op het stelorgaan.

De meest eenvoudige constructie wordt verkregen, als de beide uit arbeidsorgaan en taster bestaande systemen een verschillende vulling bezitten. Dan worden evenwichtsposities verkregen ook bij 40 overigens op dezelfde uitgevoerde arbeidsorganen, bijvoorbeeld balg-

organen, bij verschillende externe en interne voorlooptemperaturen. De verschillende vulling wordt in eerste instantie tot stand gebracht, doordat verschillende materialen, in het bijzonder vloeistoffen, worden ingebracht. De verschillende vullingen kunnen echter ook worden bereikt doordat dezelfde materialen met bij kamertemperatuur verschillende druk worden ingebracht.

Een andere mogelijkheid om evenwichtsposities bij verschillende temperaturen in de externe en interne voorloopleidingen te verkrijgen, bestaat daaruit, dat de aan de druk blootgestelde oppervlakken van de arbeidselementen een verschillende grootte bezitten. Verder kan in dezelfde richting als het arbeidselement, dat is verbonden met de taster voor de interne voorloopleiding, een instelbare veer werken.

Verder kan men het aan de externe voorlooptemperatuur toegevoegde arbeidselement warmtegeleidend met het huis van de voor het inbouwen in de externe voorloopleiding bestemde klep verbinden. Hierbij vervult het arbeidselement gelijktijd de functie van een taster.

Ook een combinatie met thermostatische verwarmingslichaamskleppen voor de verwarmingslichamen van het verbruikerstation verdient aanbeveling. Op deze wijze kan op op zichzelf bekende wijze, als aanvulling op de regeling van de voorlooptemperatuur, een afzonderlijke regeling van de ruimtetemperatuur worden bereikt.

De uitvinding zal thans nader worden uiteengezet aan de hand van de tekening, waarin bij wijze van voorbeeld enige uitvoeringsvormen van de inrichting volgens de uitvinding zijn weergegeven.

Fig. 1 geeft schematisch een schakeldiagram weer van een regelbare centrale voor verwarming op grote afstand volgens de uitvinding.

Fig. 2 geeft een in het verbruikerstation toegasbare klep weer.

Fig. 3 geeft een druk-temperatuur-diagram weer voor de uit taster en arbeidselement bestaande systemen.

Fig. 4 geeft in een diagram de afhankelijkheid van de externe en interne voorlooptemperatuur van de buitentemperatuur weer.

Fig. 5 geeft een gewijzigde uitvoeringsvorm van een klep voor het verbruikerstation weer.

In fig. 1 is een centrale 1 via een leidingnet 2 met externe voorloopleidingen 3 en externe terugloopleidingen 4 verbonden met een (van verscheidene) verbruikerstation 5. De centrale bezit een verwarmingsketel 6 en een terugmengleiding 7 met een mengklep 8, via welke aan het door de verwarmingsketel 6 geleverde verwarmingsmiddel teruglopend, kouder verwarmingsmiddel kan worden bijgemengd. De mengklep 8 heeft een stelmotor 9, die wordt geregeld door een regelaar 10.

7909162

Deze kan worden geregeld door een buitentemperatuur aftaster 11 en bezit een inrichting 12 voor het tot stand brengen van de nachtdaling.

Het verbruikerstation 5 bezit een lus 13 met een een circulatiepomp 14 bezittende interne voorloopleiding 15, een interne terugloopleiding 16 en een een terugslagklep 17 bezittende verbinding-sleiding 18. Tussen de vóór- en terugloopleiding zijn verwarmingslichamen 19 met voorgeschakelde thermostaatkleppen 20 aangebracht, die in afhankelijkheid van de ruimtetemperatuur regelen. Parallel daaraan is een leiding 37 met een klep 18 geschakeld, welke klep in afhankelijkheid van de druk opent, als alle kleppen 20 of een aanzienlijk deel daarvan zijn gesloten. Bij een mengplaats 21 is de externe voorloopleiding 3 verbonden met de interne voorloopleiding 15. Bij een scheidingsplaats 22 is de externe terugloopleiding 4 verbonden met de interne terugloopleiding 16.

In de externe terugloopleiding 4 bevindt zich een klep 23, die in afhankelijkheid van een eerste taster 24 in de externe voorloopleiding 3 en in afhankelijkheid van een tweede taster 25 in de interne voorloopleiding 15 zodanig wordt geregeld, dat aan elke waarde van de externe voorlooptemperatuur  $t_e$  een bepaalde kleinere waarde van de interne voorlooptemperatuur  $t_i$  is toegevoegd.

Tijdens het in bedrijf zijn wordt alleen de externe voorlooptemperatuur centraal geregeld door de regelaar 10. De interne voorlooptemperatuur volgt dan in een bepaalde afhankelijkheidsverhouding.

Fig. 2 geeft schematisch een klep 23 weer met behulp waarvan het verschil tussen externe en interne voorlooptemperatuur constant wordt gehouden. De klep bezit een toevoerstop 26, een klepzitting 27 met een daarbij behorend afsluitstuk 28 en een afvoerstop 26'. Het afsluitstuk 28 wordt gedragen door een als stelorgaan dienende klepstang 29. Deze is aan het bovineinde door het aan de inwendige druk blootgestelde vlak 30 van een arbeidselement 31 en aan het onderende door het aan de inwendige druk blootgestelde vlak 32 van een arbeidselement 33 belast. De arbeidselementen zijn balgdozen, die elkaar tegenwerken. Zij staan via capillaire buizen 34, respectievelijk 35 in verbinding met de tasters 24 en 25. Het bovenste arbeidselement is belast door een instelbare veer 36.

De door de tasters en arbeidselementen gevormde systemen I en II hebben elk een verschillende vloeistof-damp-vulling, die leiden tot de in fig. 3 weergegeven dampdrukkurven voor de systemen I en II. De aan de druk blootgestelde vlakken 30 en 32 zijn gelijk aan

7909162

elkaar. Bij een hogere temperatuur wordt een evenwichtspositie verkregen bij de druk  $p_1$ , bij een lagere temperatuur wordt een evenwichtspositie verkregen bij een druk  $p_2$ . In beide gevallen is het temperatuurverschil  $\Delta t$  tussen beide kurven nagenoeg gelijk.

5 Dit voert tot een wijze van bedrijf, zoals in fig. 4 aanschouwelijk is gemaakt. Volgens de bovenste kurve verandert de externe voorlooptemperatuur  $t_1$  bij een stijging van de buitentemperatuur  $t_a$  van  $-15^\circ$  tot  $+20^\circ\text{C}$  vanaf ongeveer  $125^\circ\text{C}$  lineair tot  $90^\circ\text{C}$ . De interne voorlooptemperatuur  $t_i$  volgt deze verandering op een afstand van  $40^\circ\text{C}$ ,  
 10 zodat deze in hetzelfde buitentemperatuurbereik daalt van ongeveer  $85^\circ$  tot  $50^\circ\text{C}$ .

Fig. 5 geeft een andere uitvoeringsvorm weer van een in de voorloopleiding 3 toepasbare klep 123, waarbij voor overeenkomstige delen verwijzingscijfers zijn gebruikt die met 100 zijn verhoogd ten  
 15 opzichte van de verwijzingscijfers in fig. 2. Een verschil is, dat het aan de binnendruk blootgestelde oppervlak 130 van het arbeidselement 131 kleiner is dan het aan de binnendruk blootgestelde oppervlak 132 van het arbeidselement 133. Als hier bij beide systemen dezelfde vulling verkregen wordt, wordt hier ook weer een bepaalde afhanke-  
 20 lijkheid van de interne voorlooptemperatuur ten opzichte van de externe voorlooptemperatuur verkregen. Er is echter niet over het gehele verstelgebied hetzelfde verschil aanwezig. Het arbeidselement 131 staat in warmtegeleidende verbinding met het huis 139 van de klep en dient daarom tegelijkertijd als taster voor de externe voorloop-  
 25 temperatuur. Het arbeidselement is aan de buitenzijde voorzien van een isolatielaag 140.

De vloeistofhoeveelheden in de beschreven systemen met vloeistof-damp-vulling is op op zichzelf bekende wijze zodanig gekozen, dat zich in de taster altijd vloeistof bevindt, onverschillig of  
 30 deze kouder of warmer is dan het arbeidselement. Dit wordt bereikt als het vloeistofvolume kleiner is dan het tastervolume, maar groter dan de som van de volumes van het arbeidselement en de capillaire buis.

Als vloeistof voor het "warme" systeem, dat zo tussen  $90^\circ$  en  
 35  $130^\circ\text{C}$  geschikt is, komt bijvoorbeeld trifluortrichloorethaan (R113), als vloeistof voor het "koude" systeem, dat zo tussen  $50^\circ$  en  $90^\circ\text{C}$  geschikt is, ethylchloride in aanmerking.

Er komen ook andere vullingen in aanmerking, bijvoorbeeld een absorptievulling, zoals kool en  $\text{CO}_2$ .

(conclusies)

C O N C L U S I E S .

1. Werkwijze voor het regelen van de interne voorlooptempera-  
tuur van een verbruikerstation van een centrale voor verwarming op  
grote afstand in afhankelijkheid van uitwendige factoren, zoals  
5 buitentemperatuur of nachtdaling, waarbij een regelbaar deel van  
het in het verbruikerstation gedwongen gecirculeerde verwarmings-  
middel wordt vervangen door verwarmingsmiddel dat door een centrale  
met een externe voorlooptemperatuur wordt geleverd, m e t h e t  
k e n m e r k, dat de externe voorlooptemperatuur centraal in afhan-  
10 kelijkheid van de uitwendige factoren wordt geregeld en het regel-  
bare deel van het verwarmingsmiddel zodanig wordt bemeten, dat aan de  
waarde van de externe voorlooptemperatuur een bepaalde kleinere  
waarde van de interne voorlooptemperatuur is toegevoegd.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, m e t h e t k e n m e r k,  
15 dat het verschil tussen externe en interne voorlooptemperatuur ten  
minste bij benadering constant wordt gehouden.

3. Werkwijze volgens conclusie 2, m e t h e t k e n m e r k,  
dat het verschil wordt gehouden op 30 tot 50°C, bij voorkeur op onge-  
veer 40°C.

20 4. Klep voor een verbruikerstation met gedwongen circulatie in  
een lus, die bij een mengplaats is verbonden met een externe voor-  
loopleiding en bij een scheidingsplaats met een externe terugloop-  
leiding, voor het inbouwen in een van de externe leidingen, met een  
stelorgaan, dat in afhankelijkheid van de interne voorlooptempera-  
25 tuur in de interne voorloopleiding achter de mengplaats regelbaar  
is, voor het uitvoeren van de werkwijze volgens een der conclusies  
1-3, m e t h e t k e n m e r k, dat het stelorgaan (29,129) door  
twee tegengesteld werkende arbeidselementen (31,33; 131,133), die  
elk zijn verbonden met een taster (24,25) voor de externe voorlooplei-  
30 ding (3) en de interne voorloopleiding (15) en een met de tastertem-  
peratuur overeenkomende druk uitoefenen, is belast en een evenwichts-  
positie in-neemt, als voor een waarde van de ene tastertemperatuur  
( $t_e$ ) een bepaalde kleinere waarde van de andere tastertemperatuur  
( $t_i$ ) aanwezig is.

35 5. Klep volgens conclusie 4, m e t h e t k e n m e r k, dat  
de beide uit arbeidselement (31, 33; 131,133) en taster (24,25) be-  
staande systemen zijn voorzien van een vloeistof-damp-vulling.

6. Klep volgens conclusie 4 of 5, m e t h e t k e n m e r k,  
dat de beide uit arbeidselement (31,33) en taster (24,25) bestaande  
40 systemen een verschillende vulling bezitten.

7909162

7. Klep volgens een der conclusies 4-6, met het kenmerk, dat de aan de druk blootgestelde oppervlakten (130,132) van de arbeidselementen (131,133) een verschillende grootte bezitten.

8. Klep volgens een der conclusies 4-7, met het kenmerk, dat in dezelfde richting met het arbeidselement (133), dat met de taster (25) voor de interne voorloopleiding (15) is verbonden, een instelbare veer (136) werkt.

9. Klep volgens een der conclusies 4-8, met het kenmerk, dat het aan de externe voorlooptemperatuur toegevoegde arbeidselement (131) warmtegeleidend is verbonden met het huis (140) van de voor het inbouwen in de externe voorloopleiding (3) bestemde klep (123).

10. Klep volgens een der conclusies 4 tot en met 9, gekenmerkt door de combinatie met thermostatische verwarmingslichaamskleppen (20) voor de verwarmingslichamen (19) van het verbruikerstation (5).

---

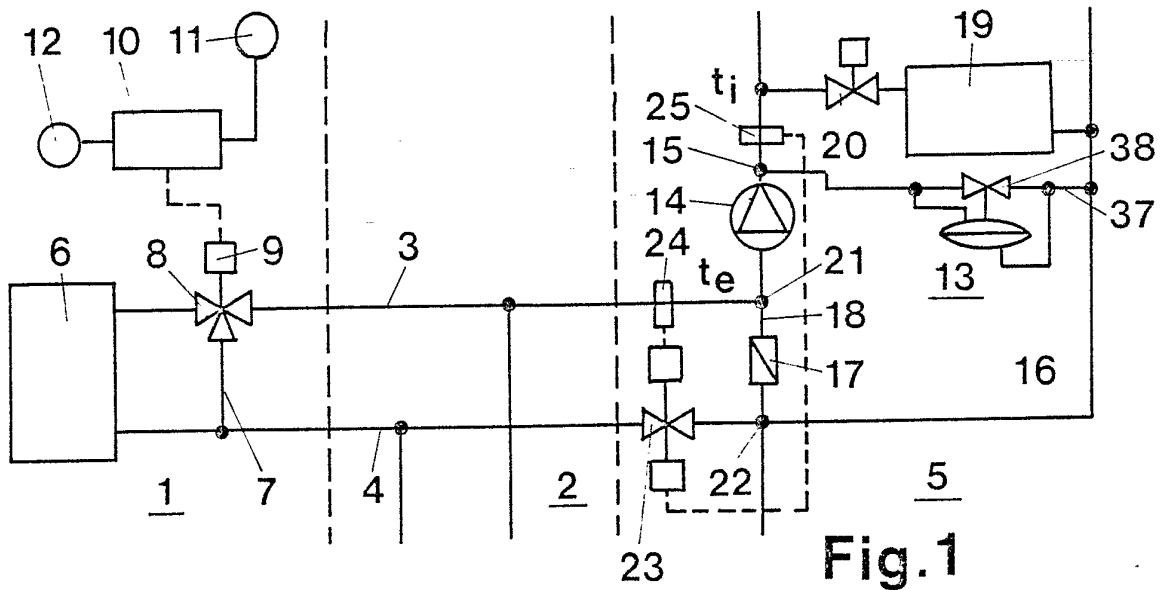


Fig. 1

Fig. 2

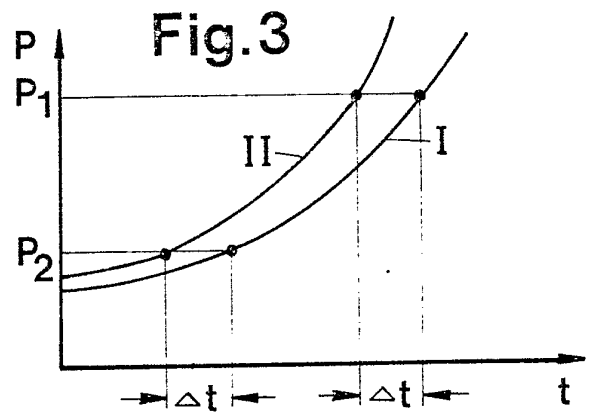
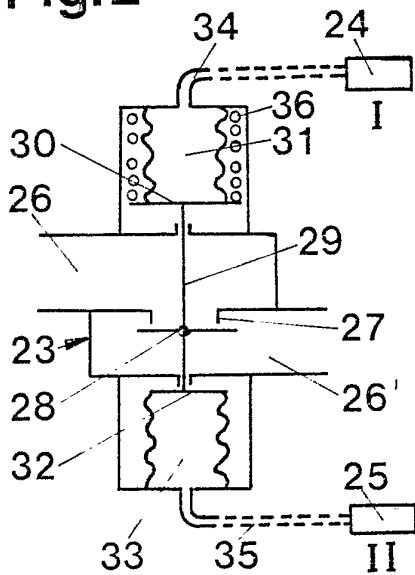


Fig. 3

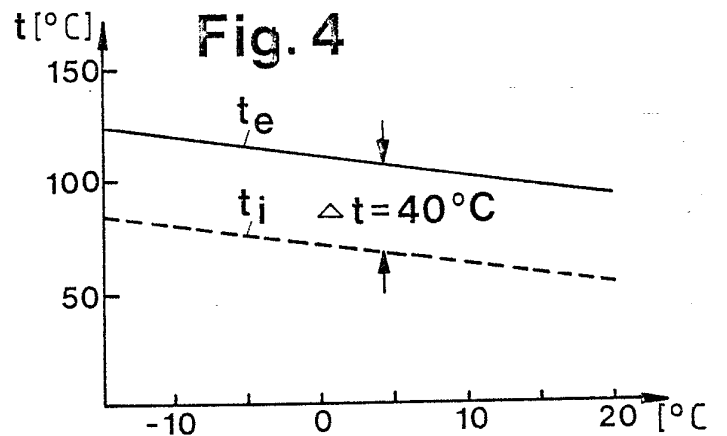


Fig. 4

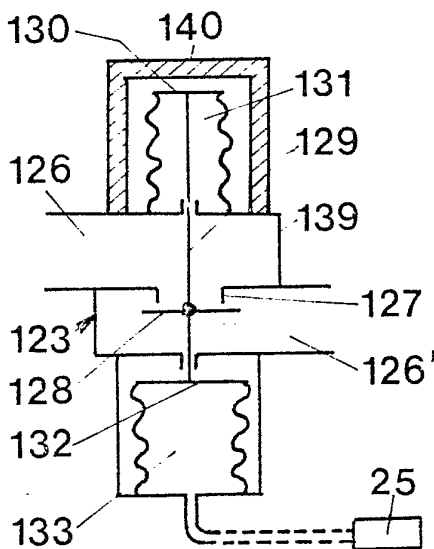


Fig. 5

7909162