



Nr 903.638

Internat. Klassif: G05B

Ter inzage
gelegd op:

03-03-1986

De Minister van Economische Zaken,

*Gezien de octrooiwet van 24 mei 1854;**Gezien het Unieverdrag tot bescherming van de nijverheidseigendom;**Gezien het proces-verbaal op 14 november 1985 te 11 uur 00**bij de Dienst voor de Industriële Eigendom opgemaakt;***BESLUIT :**

Artikel 1. - *Er wordt aan* : COFRABEL N.V.
Golden Hope Straat, 15, 1620 Drogenbos

vert. door Dhr. Johann Ludwig Heim c/o COFRABEL N.V.
Golden Hope Straat 15, 1620 Drogenbos.

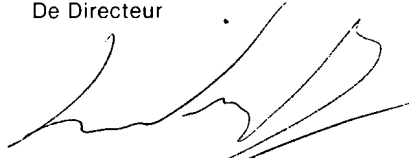
een uitvindingsoctrooi verleend voor: Werkwijze voor het besturen van meerdere warmtebronnen.

dewelke zij verklaart het voorwerp uitgemaakt te hebben van een octrooiaanvraag ingediend in Duitsland op 22 november 1984 onder nr. G 84 34 417.2

Artikel 2. - *Dit octrooi wordt hem verleend zonder vooronderzoek, op zijn eigen verantwoording, zonder waarborg hetzij voor de wezenlijkheid, de nieuwheid of de verdiensten der uitvinding, hetzij voor de nauwkeurigheid der beschrijving, en onverminderd de rechten van derden.*

Bij dit besluit moet het dubbel gevoegd blijven van de beschrijving en van de tekeningen der uitvinding, door de belanghebbende getekend, en tot staving van zijn octrooiaanvraag ingediend.

Brussel, de 29 november 1985
BIJ SPECIALE MACHTIGING:
De Directeur


L. WUYTS.



OCTROOI OP UITVINDING
=====

"Werkwijze voor het bestruen van meerdere warmtebronnen"

(Uitvinding van Dieter Stuch, Jürgen Taag)

Vennootschap genaamd N. V. COFRABEL
15, rue Golden Hope straat 15
1620 Drogenbos

Vorrang: Gebruiksmodel-aanmelding
G 84 34 417.2, 22.111.1984,
Bondsrepubliek Duitsland
op naam van de vennootschap
Joh. Vaillant GmbH u. Co.

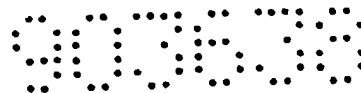
Werkwijze voor het besturen van meerdere warmtebronnen.

De uitvinding betreft een werkwijze voor het besturen van meerdere warmtebronnen met trapsgewijze geleverd vermogen aan ten minste één warmteopnemend verbruikstoestel en de regeling van een temperatuur in het
5 circuit tussen de warmtebron en het verbruikstoestel of een hiervan afgeleide temperatuur.

Onder warmtebronnen wordt hier verstaan alle soorten warmte-voortbrengende warmtetoestellen zoals ketels of circulatiewaterverwarmingstoestellen voor het
10 voeden van centrale verwarmingsinstallaties met radiatoren, convectoren of vloerverwarming of de componenten hiervan, respectievelijk warmtepompen, terwijl onder verbruikstoestellen de zoeven genoemde radiatoren, convectoren of vloerbodemverwarmingsinrichtingen worden verstaan,
15 alsook verbruikswaterbereiders, die hetzij volgens de doorstroomwerkingswijze, hetzij volgens de accumulatorwerkingswijze werken. Ook de verwarming van de warmtebronnen is algemeen te zien, waarbij zowel verwarmingen met olie- of gasbranders als verwarmingen met elektrische
20 stroom in aanmerking komen. Als regelwerkwijzen komen hier slechts de tweepuntsregelwerkwijzen in aanmerking, waarbij het enerzijds mogelijk is, dat bij meerdere warmtebronnen beide volgens de tweepuntswerkwijze uitgeschakeld en ingeschakeld worden, terwijl het anderzijds ook
25 mogelijk is, dat van een groot aantal op één of meer verbruikstoestellen inwerkende warmtebronnen er enige constant zijn ingeschakeld en slechts één of enkele hiervan in herhalingswerkcycli worden bestuurd.

Wanneer tot nu toe een centrale vormingsinstallatie met een meerketelinstallatie werd bestuurd, bestonden
30 er volgens de stand der techniek twee mogelijkheden van de besturingswerkwijze, namelijk allereerst met één ketel te trachten de installatie te verwarmen tot de temperatuurreferentiewaarde en wanneer dit na verloop van
35 een bepaalde tijd niet gebeurde, werden verdere ketels bijgeschakeld. Hierbij ontstonden voor de gebruiker van het verwarmde gebouw aanzienlijke aanlooptijden totdat de behaaglijkheidstemperatuur bereikt was. Bij de andere





werkwijze werden allereerst alle ketels op de centrale verwarmingsinstallatie geschakeld en na het bereiken van de referentiewaarde van de temperatuur werden meer of minder ketels buiten bedrijf genomen teneinde de temperatuur in stand te houden. Dit gaat gewoonlijk gepaard met een te grote energieverspilling zodat hoge kosten het gevolg zijn.

De uitvinding heeft ten doel om voor een warmte-opnemend verbruikstoestel, ongeacht van welke soort, die door meerdere warmtebronnen, die van verschillende aard kunnen zijn, wordt gevoed, aan te geven met welk zo laag mogelijk aantal warmtebronnen het verbruikstoestel kan worden verwarmd tot op het gewenste temperatuurniveau, op dit temperatuurniveau kan worden gehouden of op een lager temperatuurniveau kan worden gebracht.

Volgens de uitvinding wordt dit oogmerk bij een werkwijze van de bovenbeschreven soort hierdoor bereikt, dat bij het aanwezig zijn van n vermogenstrappen van de warmte(koel)bron $n-1$ grenswaarden voor trapomschakelingen worden gevormd en dat de stand van de grenswaarden zelf aanpassend wordt gevarieerd, en dat bij tevoren verschaffen van een referentiewaarde (verwarmingskromme) een als toelaatbaar geziene regelfwijking wordt vastgelegd, bij het overschrijden waarvan een variatie van het juist aan de warmtelevering deelgenomen hebbende aantal energietrappen plaatsvindt.

Verdere uitvoeringen van de werkwijze volgens de uitvinding zijn vastgelegd in de volgconclusies.

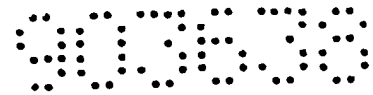
De uitvinding zal hieronder nader worden toegelicht aan de hand van een uitvoeringsvoorbeeld zoals weergegeven in de bijbehorende tekeningen. Hierin toont:

fig. 1 een schematische voorstelling van een warmte-installatie,

fig. 2 een grafiek van een verwarmingskromme, en fig. 3, 4 en 5 werkingsdiagrammen.

Overeenkomstige elementen zijn in de verschillende figuren telkens met dezelfde verwijzingscijfers aangeduid.

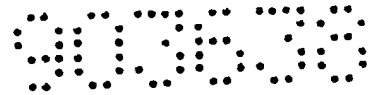
De in fig. 1 weergegeven verwarmingsinstallatie bestaat uit een warmtebronzijde 1 en een warmte-opnemende zijde 2, die beide via een voorloopleiding 3 en een terug-



loopleiding 4 met elkaar zijn verbonden. De warmtebronzijde
1 heeft meerdere warmtebronnen, waarvan er drie zijn weer-
gegeven, die zijn aangeduid met de verwijzingsgetallen 5, 6
en 7. Deze warmtebronnen worden in aan/uit-bedrijf gestuurd
5 en kunnen dezelfde of verschillende vermogens hebben.
Het soort van de warmtebronnen is van geen belang: zij
kunnen compressie- of absorptiewarmtepompen, ketels of
circulatiewaterverwarmingstoestellen zijn en de warmtebron-
nen kunnen alle van dezelfde soort of gemengd zijn. Verder
10 is ook de soort verwarming niet van belang: er zouden
hierbij in het bijzonder gas- of oliegestookte, doch ook
met elektrische stroom verwarmde inrichtingen in aanmerking
kunnen komen. Deze warmtebronnen 5, 6 en 7 worden geschakeld
op verbruikstoestellen 8, 9 en 10, waarbij evenwel het
15 aantal verbruikstoestellen naar boven toe niet begrensd is.

De verbruikstoestellen kunnen bestaan uit hetzij
enkele, hetzij een groot aantal radiatoren of convectoren,
terwijl verder ook vloerverwarming of verwarmingscomponenten
in aanmerking komen en verbruikswateraccumulatoren. De
20 totale verbruiksinrichting kan dan bestaan uit enkele of
uit meerdere soorten samengestelde verbruikstoestellen.
Uit het aantal verbruikstoestellen en de gekozen soort
resulteert een bepaalde momentele energiebehoefte, die,
over de gehele dag beschouwd, niet constant behoeft te
25 zijn.

De afzonderlijke warmtebronnen 5, 6 en 7 zijn
hydraulisch parallel geschakeld op de voorloopleiding 3
aangesloten terwijl zij aan de terugloopzijde afsluitbaar
zijn door middel van magneetkleppen 11, 12 en 13. De
30 afsluiting wordt tot stand gebracht wanneer een warmtebron
niet in bedrijf gaat teneinde het centrale verwarmingswater
niet via deze warmtebron onnuttig af te koelen. Evenzo
kunnen de verbruikstoestellen in serie zijn geschakeld met
binnen gelegen magneetkleppen 14, 15 en 16, die worden
35 geopend wanneer het bijbehorende verbruikstoestel in
bedrijf zal gaan. Elke magneetklep is voorzien van een
bijbehorende bedieningsmagneet, welke magneten alle tezamen
via leidingen 17 zijn verbonden met de centrale besturings-
en regeleenheid 18. In de voorloopleiding 3 is een voor-
40 looptemperatuurtaster 19 aangebracht, die via een leiding

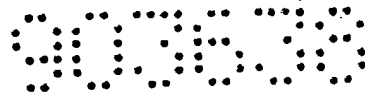


20 is verbonden met de besturings- en regeleenheid 18 en verder met een circulatiepomp 21. Op de besturings- en regeleenheid is een buitentemperatuurtaster 22 via een leiding 23 als momentele waardegever aangesloten, terwijl
5 is zorggedragen om ten minste één vertrek 24 van het gebouw te voorzien van een kamertemperatuurtaster 25, die via een meetleiding 26 eveneens als momentele waardegever is verbonden met de besturings- en regeleenheid 18. Er zijn drie referentiewaardegevers 27, 28 en 29 aanwezig,
10 waarbij door de referentiewaardegever 27 de referentiewaarde van de voorlooptemperatuur tevoren verschaft wordt. Dit behoeft geen constante referentiewaarde te zijn, doch kan ook een van de buitentemperatuur afhankelijke geregelde referentiewaarde zijn (verwarmingskromme).
15 Verder zou hier een verwarmingsprogramma in aanmerking komen, bijvoorbeeld een oplaadverwarmingsprogramma voor een gebruikswateraccumulator. De beide andere referentiewaardegevers 28 en 29 dienen voor het instellen van de schakelhysterese van de tweepuntsregelaar, die deel uitmaakt van de besturings- en regeleenheid 18, respectievelijk voor het instellen van een als toelaatbaar geziene regelfwijking, waarop nog nader zal worden ingegaan.

De werkingswijze van de besturings- en regeleenheid 18 zal nu nader worden uiteengezet aan de hand van fig. 2,
25 die een grafiek toont, waarin op de abscisas de buitentemperatuur in $^{\circ}\text{C}$ en op de ordinaatas de voorlooptemperatuurreferentiewaarde, eveneens in $^{\circ}\text{C}$, is voorgesteld.

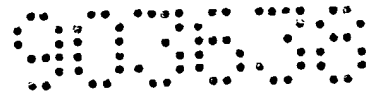
Het is evenwel ook mogelijk om in plaats van de voorlooptemperatuur de teruglooptemperatuur of een
30 verschiltemperatuur of een anderszins hiervan afgeleide temperatuur als regelgrootte te beschouwen. In het bijzonder zou hierbij in aanmerking komen de kamertemperatuur of bijvoorbeeld de temperatuur van het in de gebruikswateraccumulator opgezamelde water.

35 Voor de bedrijfsworkwijze zijn drie mogelijke toestanden te onderscheiden. Allereerst de aanlooptoestand, die optreedt wanneer vanuit een verlaagd (nacht)temperatuurniveau moet worden verwarmd tot een dagtemperatuurniveau, respectievelijk wanneer een verbruikswater-
40 accumulator moet worden opgeladen, vervolgens een besen-



digde toestand, waarbij een bestaand temperatuurniveau ten naaste bij in stand gehouden zal worden, en ten slotte een overgangstoestand, die optreedt wanneer van een hoger temperatuurniveau wordt overgegaan naar een verlaagd temperatuurniveau. De overgangstoestand kan zich ook instellen wanneer de navraag om warmte van een verbruikstoestel daalt, bijvoorbeeld na het beëindigen van een accumulatoropwarming wanneer de centrale verwarming zelf nog warmte vereist.

Fig. 2 toont een verwarmingskromme 31 als referentiewaarde voor de regelgrootheid, te weten de voorlooptemperatuur. Wanneer ervan wordt uitgegaan, dat op een bepaald tijdstip vanaf een verlaagd temperatuurniveau moeten worden verwarmd naar een hoger temperatuurniveau, derhalve wanneer de aanlooptoestand optreedt, zullen bij het aanwezig zijn van twee warmtebronnen twee bedrijfs toestanden te onderscheiden zijn, namelijk dat slechts één van de beide warmtebronnen of beide warmtebronnen op de verbruikstoestellen zijn geschakeld. Allereerst moeten beneden het niveau beide - over het algemeen gesproken - alle warmtebronnen op de verbruikstoestellen worden geschakeld, of boven het niveau slechts een deel van de warmtebronnen op de installatie worden geschakeld. In het gegeven uitvoeringsvoorbeeld wordt deze grenswaarde als buitentemperatuurswaarde vastgesteld en ligt de grenswaarde bij een buitentemperatuur van $+10^{\circ}\text{C}$ in het punt 32. Dit betekent, dat bij buitentemperatuurswaarden beneden $+10^{\circ}\text{C}$ beide warmtebronnen zijn ingeschakeld teneinde de verbruikstoestellen op een hoger niveau te brengen, terwijl bij temperaturen hierboven verwarmd wordt met slechts één warmtebron. Het is duidelijk, dat wanneer het aantal inschakelbare warmtebronnen n bedraagt, er $n-1$ grenswaarden tevoren verschaft worden. Deze grenswaarden worden empirisch tevoren verschaft bij het voor het eerst installeren van een verwarmingsinstallatie en de besturings- en regeleenheid 18 verzamelt deze instelbare grenswaarden door middel van de referentiewaarde-insteleenheid 30 en varieert de grenswaarden op grond van het zelfaanpassend gedrag. Dit betekent, dat de grenswaarden van de besturings- en regeleenheid, die een micro-

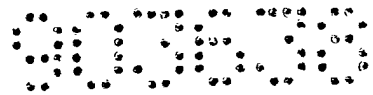


processor voor het uitvoeren van deze processen bevat, automatisch worden gevarieerd teneinde een optimum te bereiken. Dit optimum is hierbij zodanig te definiëren, dat getracht wordt om met een minimum aantal warmtebronnen
5 het nagestreefde hogere temperatuurniveau te bereiken.

Bij de tevoren verschapte grensdrempelwaarde 32 behoort dienovereenkomstig het punt 33 op de kromme 31, hetwelk leidt tot een bepaalde referentievoorlooptemperatuur in het punt 34.

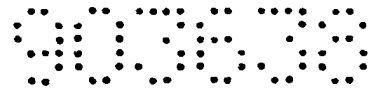
10 Na verloop van een bepaalde tijdsperiode van het aanlopen van de verwarmingsinstallatie wordt een statische toestand bereikt, dat wil zeggen de momentele waarde van de voorlooptemperatuur zal krachtens de werkingwijze van de tweepuntsregeling om de referentiewaarde schommelen.
15 Wanneer overdag bijvoorbeeld een buitentemperatuur v_A mom van -13°C heerst, zoals aangegeven op de abscisas met punt 35, hetwelk correspondeert met het punt 36 op de verwarmingskromme, zal dit leiden tot een voorlooptemperatuur referentiewaarde van 68°C , corresponderende met het punt
20 37 op de ordinaatas in fig. 2. Het blijkt, dat de waarden overeenkomende met de punten 36 en 37, liggen in het hysteresisgebied 38, dat begrensd wordt door de beide drempelwaarden 39 en 40. Het gebied tussen de drempelwaarden 39 en 40 correspondeert met het schakelbereik van de
25 tweepuntsregelaar. Dit betekent, dat bij het dalen van de momentele waarde van de voorlooptemperatuur tot op de onderste drempelwaarde 40 hetzij een geregelde trap van een meertrapswarmtebron wordt ingeschakeld, hetzij een gehele warmtebron wordt ingeschakeld en dat dan wanneer
30 de momentele voorlooptemperatuurwaarde de bovenste drempelwaarde 39 bereikt, de geregelde trap van de warmtebron wordt afgeschakeld. De lijnen 39 en 40 zijn projectielijnen.

Voor het geval, dat de voorlooptemperatuur beneden de onderste drempelwaarde 40 ligt, betekent dit, dat de
35 regelafwijking van de voorlooptemperatuur niet zal komen samen te vallen met de referentiewaarde. Dit betekent, dat de juist zich in bedrijf bevindende warmtebronnen te klein zijn met betrekking tot hun warmteafgiftecapaciteit. Dit betekent, dat moet worden geschakeld naar de eerst-
40 volgend grotere trap of dat een verdere trap of een gehele



warmtebron moet worden bijgeschakeld. Hierbij bestaat de mogelijkheid, dat het minder vermogen van de warmtebron permanent te klein is of dat slechts door toevallig veroorzaakte verbruikstoestelafwijkingen het normaliter
5 juiste warmtebronvermogen momenteel te klein is. Teneinde hierbij niet in ieder geval een verdere trap van het warmtebronvermogen bij te schakelen, wordt een verdere, nog als toelaatbaar geziene regelafwijking ingevoerd, die op de hysteresis wordt geschakeld. Dienovereenkomstig
10 wordt de onderste drempelwaarde 40 over de nog als toelaatbaar geziene verdere regelafwijking 41 verder verlaagd tot de nieuwe drempelwaarde 42. Wanneer de momentele voorlooptemperatuurswaarde dan binnen de verruimde drempelwaarde 40 en de drempelwaarde 39 ligt, wordt de
15 bestaande regelafwijking op de koop toe genomen en wordt aan het in werking zijnde aantal warmtebrontrappen niets veranderd. Wanneer de momentele waarde hieronder ligt, wordt nochtans bijgeschakeld. Het bijschakelen van de eerstvolgende vermogenstrap kan ook plaatsvinden wanneer
20 na afloop van een uitstelperiode vanaf het beneden de drempelwaarde 42 komen de momentele waarde onder deze drempel 42 ligt. Door de keuze van de grootte van de aan de hysteresis 38 toe te voegen toelaatbare regelafwijking geldt, dat deze in het algemeen recht evenredig met de hysteresis wordt veranderd, waarbij de
25 grootte van de als toelaatbaar geziene regelafwijking tussen 10 en 30 %, bij voorkeur bij 20 % ligt. Het is evenwel ook mogelijk om de als toelaatbaar geziene grootte van de regelafwijking niet constant over de
30 buitentemperatuur te laten berekenen, doch met een bepaald bedrag boven de voorlooptemperatuur vast te stellen, bijvoorbeeld v_{voorloop} en 3 K.;

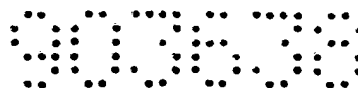
Hetzelfde doet zich voor wanneer de centrale verwarmingsinstallatie vanuit een momentele voorlooptemperatuur, die boven de drempel 39 ligt, wordt gebracht
35 tot beneden de referentiewaarde. Wanneer dienovereenkomstig de momentele voorlooptemperatuur boven de bij de drempelwaarde 39 opgetelde toelaatbare regelafwijking 43 ligt, wordt het aantal warmtebrontrappen verminderd, doch
40 wanneer zij in het gebied tussen de krommen 39 en 43 ligt,



wordt nog geen omschakeling uitgevoerd, daar verondersteld moet worden, dat krachtens toevallig veroorzaakte afwijkingen de warmte-afname van het verbruikstoestel, respectievelijk de verbruikstoestellen momenteel kleiner is. Een afschakelen van warmtebrontrappen tot elke prijs zou anders tot een ongewenst schommelen van de regelaar leiden.

Fig. 3, 4 en 5 tonen het verloop van de momentele waarde van de voorlooptemperatuur, voorgesteld met de kromme 44, waarbij op de abscisas de tijd T in minuten en op de ordinaatas de temperatuur v in $^{\circ}\text{C}$ is voorgesteld. Het blijkt, dat de momentele voorlooptemperatuurswaarde schommelt om de referentiewaarde v_{ref} overeenkomstig de lijn 45 en wel in het gebied van de hysteresis, tevoren verschaft door de drempelwaarden 39 en 40. Uit fig. 4 blijkt, dat bij een schommelen van de momentele voorlooptemperatuurswaarde tot voorbij de op de drempel 39 gesuperponeerde toelaatbare regelafwijking 49 de afschakelopdracht voor een warmtebron, respectievelijk een warmtebrontrap plaatsvindt.

Fig. 5 toont het mogelijke geval, dat bij een schommelen van de momentele waarde overeenkomstig de kromme 44 tot voorbij de bovenste drempelwaarde 39 van de hysteresis in het punt 46 een wachttijd overeenkomstig de pijllengte 47 tevoren verschaft en afgewacht wordt teneinde na het verloop hiervan opnieuw te testen of de momentele voorlooptemperatuurswaarde nog steeds boven de bovenste drempelwaarde 43 van de hysteresis is. Wanneer dit het geval is, zal van hieruit een afschakelopdracht voor een warmtebrontrap plaatsvinden en alternatief de waarde van de toelaatbare regelafwijking 49, die op de bovenste drempel 39 wordt gesuperponeerd, worden vermindert tot nul. Hierbij is het mogelijk om deze vermindering tevoren te verschaffen volgens een bepaald tijdsprogramma en bij voorkeur maximaal zodanig te laten plaatsvinden, dat de referentiewaarde zodanig wordt verlaagd, dat na verloop van de tevoren bepaalde tijdsperiode de bovenste drempelwaarde van de hysteresis zonder toelaatbare regelafwijking correspondeert met de gemiddelde referentiewaarde. Bij het bereiken van de afschakeltemperatuur 48 wordt



het aantal vermogenstrappen verminderd en worden de drempelwaarden teruggesteld in de begintoestand.

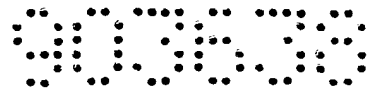
Hierbij wordt evenwel nog opgemerkt, dat de werkwijze niet alleen van toepassing is voor het tot een
5 hoger niveau verwarmen van vertrekken, doch ook kan worden toegepast voor het uitvoeren van een airconditioning of koeling van vertrekken. De bovenbeschreven processen dienen dan uiteraard in tegengestelde zin te worden beschouwd, waarbij de aanlooptoestand correspondeert
10 met het afkoelen van een vertrek. Voor het overige geldt voor de werkwijze hetzelfde.

Verder is het mogelijk om de werkwijzestappen, die aan de hand van fig. 5 voor de wachttijd werden vermeld, ook toe te passen wanneer de momentele voorlooptemperatuurswaarde de onderste drempel van de inschakel-
15 waarde, derhalve de onderste drempelwaarde 40, verhoogd met de toelaatbare regelflawijking 42, nooit bereikt. Ook dan kan na verloop van een ingestelde wachttijd de omschakelopdracht plaatsvinden. Teneinde tot een inschakel-
20 opdracht te komen, wordt dan de onderste grenswaarde voor het inschakelen spiegelsymmetrisch ten opzichte van fig. 5 verhoogd.

3

- conclusies -

14. 11. 85



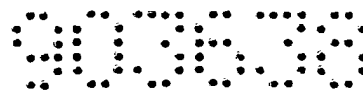
- C o n c l u s i e s -

1. Werkwijze voor het besturen van meerdere warmte-
bronnen met trapsgewijze geleverd vermogen aan ten minste
één warmte-opnemend verbruikstoestel en de regeling van
een temperatuur in het circuit tussen de warmtebron en
5 het verbruikstoestel of een hiervan afgeleide temperatuur,
hierdoor g e k e n m e r k t, dat bij het aanwezig zijn
van n vermogenstrappen van de warmtebron n-1 grenswaarden
voor de trapsgewijze omschakelingen worden gevormd en
dat de stand van de grenswaarden zelfaanpassend wordt
10 gevarieerd.

2. Werkwijze voor het besturen van meerdere koel-
bronnen met trapsgewijze geleverd vermogen aan ten minste
één koeling-opnemend verbruikstoestel en de regeling van
een temperatuur in het circuit tussen de koelbron en het
15 verbruikstoestel of een hiervan afgeleide temperatuur,
hierdoor g e k e n m e r k t, dat bij het aanwezig zijn
van n vermogenstrappen van de koelbron n-1 grenswaarden
voor trapomschakelingen worden gevormd en dat de stand
van de grenswaarden zelfaanpassend wordt gevarieerd.

- 20 3. Werkwijze voor het besturen van meerdere warmte-
bronnen met trapsgewijze geleverd vermogen aan ten minste
één warmte-opnemend verbruikstoestel en de regeling van
een temperatuur in het circuit tussen de warmtebron en
het verbruikstoestel of een hiervan afgeleide temperatuur,
25 hierdoor g e k e n m e r k t, dat bij het tevoren verschaf-
fen van een referentiewaarde (verwarmingskromme) een als
toelaatbaar geziene regelfwijking wordt vastgesteld,
bij het overschrijden waarvan een variatie plaatsvindt
van het juist aan de warmtelevering deelgenomen hebbend
30 aantal vermogenstrappen.

4. Werkwijze voor het besturen van meerdere koel-
bronnen met trapsgewijze geleverd vermogen aan ten minste
één koeling-opnemend verbruikstoestel en de regeling van
een temperatuur in het circuit tussen de koelbron en het
35 verbruikstoestel of een hiervan afgeleide temperatuur,



hierdoor g e k e n m e r k t, dat bij het tevoren verschap-
fen van een referentiewaarde (koelkromme) een als toelaat-
baar geziene regelafwijking wordt vastgesteld, bij het
overschrijden waarvan een variatie plaatsvindt van het
5 juist aan de koellevering deelgenomen hebbend aantal vermo-
genstrappen.

5. Werkwijze volgens conclusie 3 of 4, hierdoor
g e k e n m e r k t, dat de toelaatbare regelafwijking bij
een tweepuntsregeling recht evenredig met de hysteresis
10 wordt veranderd.

6. Werkwijze volgens conclusie 5, hierdoor g e k e n-
m e r k t, dat de toelaatbare regelafwijking 10 tot 20 %
van de hysteresis bedraagt en hierbij wordt opgeteld.

7. Werkwijze volgens conclusie 6, hierdoor g e k e n-
15 m e r k t, dat de toelaatbare regelafwijking 20 % van de
hysteresis bedraagt.

8. Werkwijze volgens conclusie 3 of 4, hierdoor
g e k e n m e r k t, dat bij het schommelen van de momentele
waarde van de regelgrootheid tot voorbij de referentie-
20 waarde een verandering van het aantal vermogenstrappen
wordt uitgevoerd wanneer na verloop van een tevoren
bepaalde wachttijd de kleiner wordende toelaatbare regel-
afwijking nog steeds wordt overschreden.

9. Werkwijze volgens conclusie 8, hierdoor g e k e n-
25 m e r k t, dat na het verloop van de tevoren bepaalde
wachttijd één van de beide grenswaarden van de hysteresis
wordt veranderd.

10. Werkwijze volgens conclusie 9, hierdoor g e k e n-
m e r k t, dat de grenswaarde van de hysteresis wordt
30 veranderd volgens een tijdprogramma.

11. Werkwijze volgens conclusie 1, hierdoor g e k e n-
m e r k t, dat bij het op een hoger verwarmingsniveau brengen
de buitentemperatuursafhankelijke voorlooptemperatuurrefen-

14. 11. 85

tiewaarde wordt vergeleken met $n-1$ grenswaarden en alleen die vermogenstrappen worden bijgeschakeld waarvan de bijbehorende grenswaarden door de voorlooptemperatuurreferentiewaarde worden overschreden.

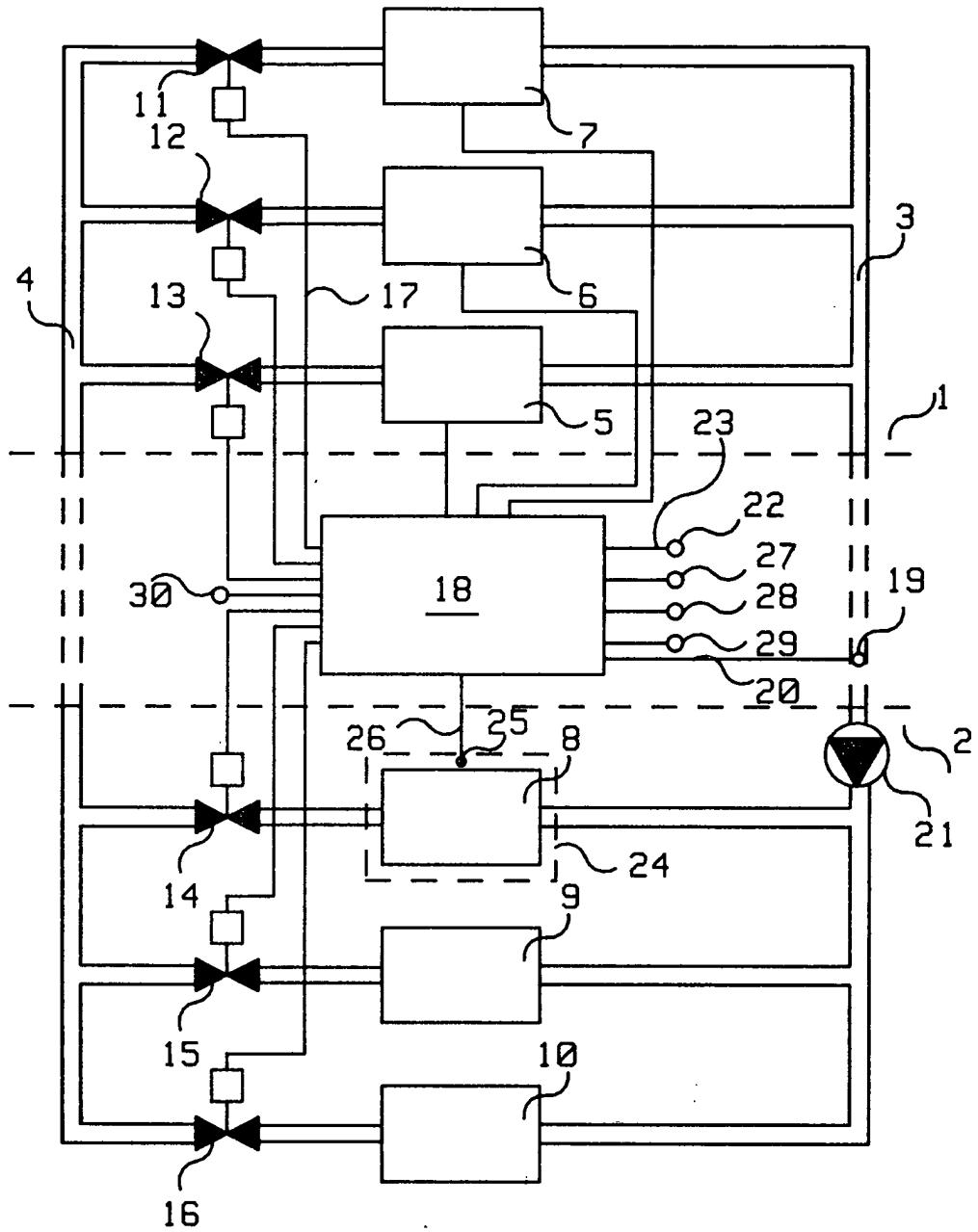
14. 11. 85



I 13

903538

Figur 1

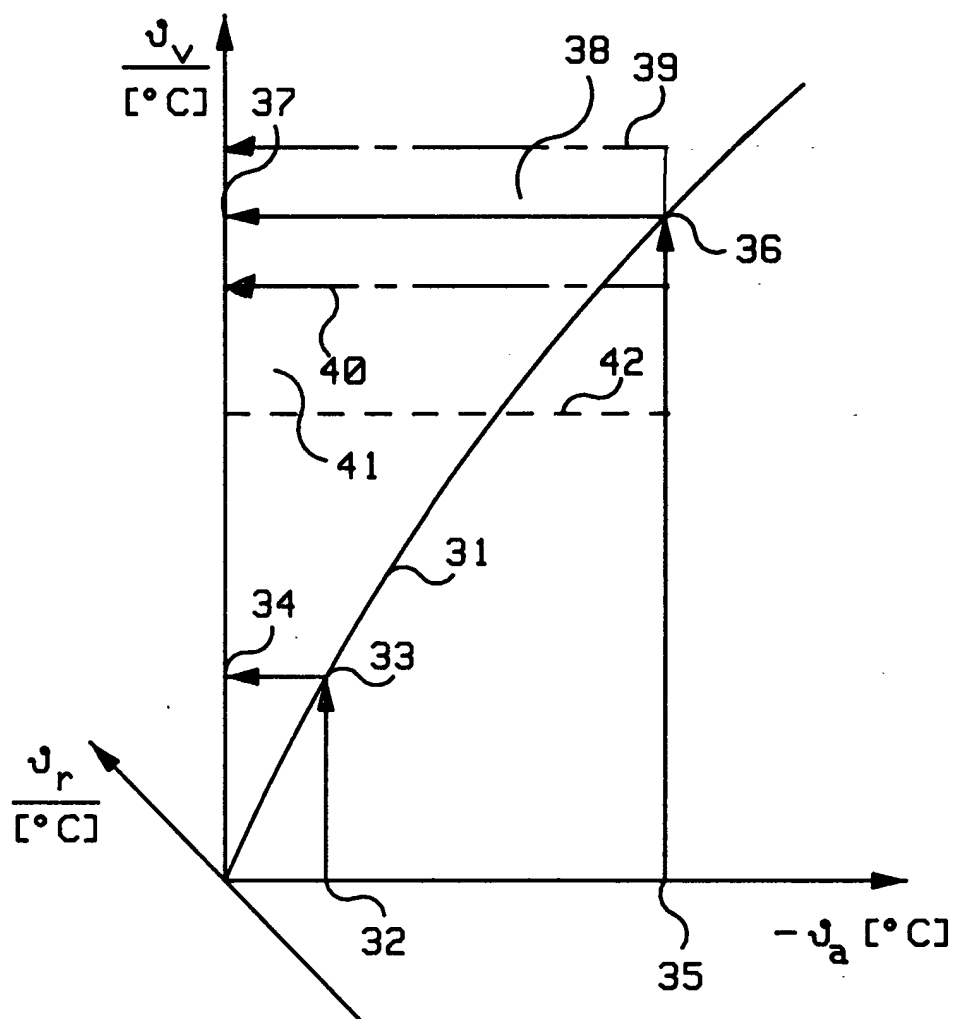


14. 11. 85 *Rich*

II 13

903838

Figur 2



14.11.85

Signature

