



PUBLIKATIENUMMER : 1004746A6

INDIENINGSNUMMER : 9100448

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

Internat. klassif.: F24H F24D F23N

Datum van verlening : 19 Januari 1993

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op het Verdrag van Parijs van 20 Maart 1883 tot bescherming van de industriële eigendom;

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien inzonderheid artikel 22;

Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen, verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op 14 Mei 1991 te 11u30

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : N.V. VAILLANT S.A.
rue Golden Hope straat 15, B-1620 DROGENBOS(BELGIE)

vertegenwoordigd door : Guy Schwilden Johann-Ludwig Heim c/o N.V. Vaillant S.A., rue Golden Hope straat 15, B-1620 Drogenbos

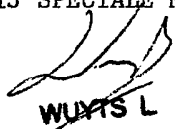
een uitvindingsoctrooi voor de duur van 6 jaar, onder voorbehoud van de betaling van de jaartaksen, voor : VERWARMINGSINRICHTING.

UITVINDER(S) : Taag Jürgen, Joachimstr. 40, D-5630 Remscheid (DE); Thomas Rolf, Forsthausen 13, D-5632 Wermelskirchen 2 (DE)

Prioriteit(en) 16.05.90 AT ATA 109390 05.11.90 AT ATA 221490

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van juistheid van de beschrijving der uitvindingen en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel, 19 Januari 1993
BIJ SPECIALE MACHTIGING :


WUYTS L.
Directeur.

- 1 -

Verwarmingsinrichting.

De uitvinding heeft betrekking op een verwarmingsinrichting met een te verhitten ketel waarvan de in- en uitlaat kunnen worden verbonden met de, van een pomp voorziene, toe- en afvoer van een verwarmingslichamen-opstelling, waarbij is
5 voorzien in een menginrichting, die wordt geregeld door een, de te verhitten ketel besturende besturingsinrichting.

Bij dergelijke bekende verwarmingsinrichtingen zijn driewegmenginrichtingen aangebracht via welke de uitlaat van de ketel kan worden verbonden met de toevoer van de
10 verwarmingslichamen-opstelling waarbij ook de afvoer kan worden verbonden met de toevoer van de verwarmingslichamen-opstelling.

Bij dergelijke verwarmingsinrichtingen doet zich echter de moeilijkheid voor, dat het bij deze inrichtingen kan komen
15 tot relatief lage temperaturen van het in de ketel binnenstromende water, wat tot een verhoogde corrosie in de ketel leidt.

- 2 -

Een eerste doel van de uitvinding is daarin gelegen, deze nadelen te vermijden en een inrichting van het bovenbeschreven type voor te stellen, waarbij veilig wordt gesteld, dat de ketel, afgezien van de inbedrijfstellings-
5 fase, wordt bedreven met een instelbare minimale waarde van de temperatuur van het in de ketel binnenstromende water.

Volgens een tweede doelstelling moet een dergelijke inrichting in dat opzicht wordt gewijzigd, dat ook tijdens de inbedrijfsstellingsfase optimale bedrijfsomstandigheden
10 worden gewaarborgd.

Volgens de uitvinding wordt het eerste doel bereikt, doordat een vierweg-menginrichting is aangebracht aan de naar de in- respectievelijk uitlaat van de ketel lopende leidingen, waarin een door de besturingsinrichting
15 bestuurd ketel-circulatiepomp is aangebracht en waarop de toe- en afvoerleiding van de verwarmingsinrichting zijn aangesloten.

Door deze maatregelen is het mogelijk bij het in bedrijf stellen van de ketel de in- en uitlaat daarvan kort te
20 sluiten, waardoor dit circuit, dat slechts relatief weinig water bevat, snel wordt opgewarmd en tijdens deze fase de afgifte van warmte aan de toevoer van de verwarmings-lichamen-opstelling kan worden onderbroken.

Bij een dergelijke verwarmingsinrichting kan het echter

- 3 -

komen tot een relatief snel stijgen van de ketel-
inlaattemperatuur en bij een daarop volgend omschakelen
naar normaal bedrijf tot een opnieuw snel dalen van de
ketelinlaattemperatuur, wat opnieuw een overschrijding van
5 een eventueel ingestelde grenswaarde tot gevolg kan hebben.
Dit leidt tot een meervoudig wisselen van de
bedrijfstoestand, wat nadelig is. Dit wordt veroorzaakt
door de omstandigheid, dat bij de beschreven wijze van
bedrijf, nadat verhoging van de ketelinlaattemperatuur
10 heeft plaatsgevonden en omschakeling op normaal bedrijf,
relatief grote hoeveelheden koud water in de ketel
terugstromen, waardoor het tot een dienovereenkomstig snel
dalen van de ketelinlaattemperatuur komt.

Volgens het tweede doel van de uitvinding is een tweede
15 verder verbeterde verwarmingsinrichting voorgesteld, die
goede bedrijfsomstandigheden oplevert ook bij de
inbedrijfsstellingsfase, dat wil zeggen dat ook bij de
overgang van de verhoging van de ketelinlaattemperatuur
naar normaal bedrijf een pendelen om het omschakelpunt van
20 de overgang van de ene wijze van bedrijf naar de andere
wordt vermeden en welke de verhitte van het verwarmings-
circuit in korte tijd toestaat.

Volgens de uitvinding wordt dit bereikt, doordat bij een
bovenbeschreven verwarmingsinrichting voor het bereiken van
25 het eerste doel aanvullend in de eindstand van de vierweg-
menginrichting, behorende bij een bedrijfstoestand waarbij

- 4 -

de ketelinlaattemperatuur hoger wordt, waarbij de uitlaat van de ketel met de inlaat daarvan is verbonden een, zij het ook kleine, doorstroming aanwezig is tussen de uitlaat van de ketel en de toevoerleiding van de

5 verwarmingslichamen-opstelling, waarbij deze doorstroming door de besturing bij stijgende temperatuur van de ketel in de zin van een vergroting daarvan wordt beïnvloed.

Door deze maatregelen wordt bereikt, dat ook tijdens de verhoging van de ketelinlaattemperatuur een bepaald deel

10 van het van de ketel afkomende hete water in het verwarmingscircuit wordt gebracht. Daarbij wordt het aandeel van de aan het verwarmingscircuit toegevoerde hoeveelheid heet water bij stijgende temperatuur van het in de ketel terechtkomende water verhoogd, zodat een

15 geleidelijke overgang wordt verkregen van de toename van de ketelinlaattemperatuur naar normaal bedrijf.

Verder wordt door de maatregelen volgens de uitvinding bereikt, dat een veelvuldige omschakeling wordt vermeden tussen normaal bedrijf en een bedrijf ter verhoging van de

20 ketelinlaattemperatuur, wat tot een vergrote uitstoting van schadelijke stoffen leidt.

Bij een verwarmingsinrichting waarbij de besturingsinrichting is voorzien van temperatuurvoelers voor het opnemen van de buiten- en de toevoertemperatuur, kan er

25 volgens een verder kenmerk van de uitvinding in zijn

- 5 -

voorzien, dat de besturingsinrichting verder is verbonden met een de inlaattemperatuur van de ketel waarnemende voeler, waarbij bij overschrijding van een bepaalde waarde van de inlaat-temperatuur de besturingsinrichting de
5 brander uitschakelt, de menginrichting in de zin van een verbinding van de met de in- respectievelijk uitlaat van de ketel verbonden leidingen en de verbinding naar de toe- en afvoer onderbreekt, waarbij de ketelcirculatiepomp wordt bestuurd en bij het overschrijden van een bepaalde
10 waarde van de inlaattemperatuur de verbinding van de keteluitlaat respectievelijk van de ketelinlaat naar de invoer respectievelijk afvoer toe opent en de laatste eventueel met elkaar verbindt.

Bij een verwarmingsinrichting volgens de uitvinding kan er
15 ter bereiking van het tweede doel, waarbij de besturing eveneens is verbonden met een buitentemperatuurvoeler en een verwarmingsuitlaat-temperatuurvoeler in zijn voorzien, dat de besturingsinrichting verder is voorzien van een comparator die de signalen van de ketelinlaat-
20 temperatuurvoeler vergelijkt met een instelbare grenswaarde, die bij onderschrijden van de grenswaarde de brander inschakelt en die een de vierweg-menginrichting besturende regelaar voorziet van signalen die afhankelijk zijn van de ketelinlaat-temperatuurvoeler.

25 Door deze maatregelen wordt verzekerd, dat bij een onderschrijding van de grenswaarde van de ketelinlaatttemperatuur

- 6 -

de brander wordt gestart en de besturing van de vierweg-
menginrichting wordt bestuurd in afhankelijkheid van de
gemeten waarde van de ketelinlaattertemperatuur. Daardoor kan
tijdens een verhoging van de ketelinlaattertemperatuur op
5 eenvoudige wijze een besturing van de menginrichting worden
gerealiseerd en daardoor een belasting van het
verwarmingscircuit in afhankelijkheid van de temperatuur
van de ketelinlaat, waardoor een geleidelijke overgang van
de inbedrijfsstellingsfase voor de verhoging van de
10 ketelinlaattertemperatuur naar normaal bedrijf wordt bereikt.

Verder kan de besturingsinrichting voor een verwarming
zonder optimale inbedrijfsstellingsfase ook de afvoer-
temperatuur regelen in afhankelijkheid van de buiten-
temperatuur en van de instellingen van de gewenste waarde,
15 waarbij bijvoorbeeld de brander van de ketel via een twee-
punts-regelaar kan worden in- en uitgeschakeld.

Op deze wijze wordt verzekerd, dat ingeval van
onderschrijding van de voorziene laagste temperatuur van
het in de ketel binnenstromende water de menginrichting de
20 in- en uitlaat van de ketel kortsluit en de verbinding met
de toe- respectievelijk afvoer van de verwarmingslichamen-
opstelling onderbreekt en de brander wordt ingeschakeld,
zodat snel weer een passende inlaattertemperatuur voor de
ketel wordt bereikt. Boven een vooraf bepaalde inlaat-
25 temperatuur van de ketel kan dan de menginrichting, zoals
bij gebruikelijke verwarmingsinrichtingen in de zin van het

- 7 -

aanhouden van een vooraf bepaalde inlaattemperatuur worden geregeld, waarbij eenvoudig delen van het terugstromende water met inlaatwater worden vermengd en het restant van het afvoerwater naar de ketelinlaat wordt geleid. De ketel
5 wordt buiten-temperatuur-geregeld overeenkomstig de gewenste-waarde van de afvoertemperatuur.

Om in het gebied van de vooraf bepaalde minimale inlaat-temperatuur een continu regelen van de menginrichting te vermijden, is het gunstig, wanneer tussen de inlaat-
10 temperatuur van de ketel, waarbij de menginrichting de ketelin- met de keteluitlaat kortsluit en de verbinding naar de toevoer respectievelijk afvoer van de verwarmingslichamen-opstelling toe onderbreekt en de inlaat-temperatuur waarbij de menginrichting begint, weer een
15 verbinding aan te brengen naar de toevoer respectievelijk afvoer van de verwarmingslichamen-opstelling met een bepaalde hysteresis, bijvoorbeeld van ongeveer 2 tot 5 K.

Zo kan er bijvoorbeeld in zijn voorzien, dat bij een inlaattemperatuur van 40°C of minder de menginrichting de
20 ketelinlaat met de keteluitlaat bij onderbroken verbinding daarvan met de toe- respectievelijk afvoer van de verwarmingslichamen-opstelling kortsluit en van de toe-respectievelijk afvoer van de verwarmingslichamen-opstelling scheidt en bij een inlaattemperatuur van
25 ongeveer 45°C begint met het tot stand brengen van een verbinding tussen de ketelin- en uitlaat en de toe-

- 8 -

respectievelijk afvoer van de verwarmingslichamen-
opstelling.

Verder kan er in zijn voorzien, dat de besturings-
inrichting de menginrichting bestuurt zowel naar de maat
5 van een buitentemperatuur-afhankelijke gewenste-waarde van
de afvoertemperatuur alsook in afhankelijkheid van het
onder- respectievelijk overschrijden van instelbare
grenswaarden van de, door middel van een met de
besturingsinrichting verbonden voeler opgenomen,
10 afvoertemperatuur en dat het minimale inschakelpunt van de
afvoertemperatuurregeling ten minste gelijk is aan de
waarde van de onderste afvoer-temperatuur-grenswaarde en
dat het verschil van het boven het inschakelpunt liggende
uitschakelpunt van de eerste is gekozen in afhankelijkheid
15 van de hysteresis van de afvoertemperatuurregelaar van de
besturingsinrichting, waarbij het verschil kleiner is dan
de hysteresis en bij voorbeeld slechts 50 % daarvan
bedraagt.

Op deze wijze wordt een bijzonder gunstig bedrijf van de
20 verwarmingsinrichting verkregen.

Volgens een verder kenmerk van de uitvinding kan er voor
het bereiken van het tweede doel in zijn voorzien, dat de
comparator met zijn uitgangs-signaal een omschakelaar
bestuurt, die een, de brander besturende regelaar
25 voorziet van een bij de grenswaarde van de

- 9 -

ketelinlaattemperatuur behorend signaal dan wel van de
gewenste-waarde van de ketelinlaat-temperatuur en de, de
vierweg-menginrichting besturende regelaar voorziet van een
signaal behorende bij een gewenste-waarde van de
5 toevoertemperatuur dan wel van een signaal afhankelijk van
de ketelinlaat-temperatuurvoeler.

Op deze wijze wordt een eenvoudige opbouw van de besturing
verkregen, waarbij bij overschrijding van een bepaalde
ketelinlaattemperatuur een omschakeling plaatsvindt op een
10 verzorging van de regelaar met een signaal afgeleid van de
ketelinlaat-temperatuurvoeler.

Verder kan er in zijn voorzien, dat de omschakelaar aan de
ingangszijde is verbonden met twee meetwaarde-
verwerkingsschakelingen, die beide met de buiten-
15 temperatuurvoeler zijn verbonden, uit de signalen en de
verwerking waarvan instelwaarden van de gewenste-waarde
van de ketelinlaattemperatuur en van de
verwarmingstoevoer-temperatuur worden verkregen.

Op deze wijze kunnen aanpassingen van de gewenste-waarde op
20 verschillende omstandigheden worden bereikt.

Volgens een verder kenmerk van de uitvinding kan er in zijn
voorzien, dat de omschakelaar verder via een verdere
omschakelaar naar keuze kan worden bestuurd door de
uitgangssignalen van één van twee comparators, waarbij de

- 10 -

ene comparator het uitgangssignaal behorende bij de
 gewenste-waarde van de verwarmingstoevoertemperatuur van
 de meetwaarde-verwerkingsschakeling vergelijkt met de
 verwarmings-toevoertemperatuur en de andere comparator de
 5 verwarmingstoevoertemperatuur vergelijkt met de
 grenswaarde van de ketelinlaattemperatuur, waarbij de
 verdere omschakelaar wordt bestuurd door een comparator,
 die de grenswaarde van de ketelinlaat-temperatuur
 vergelijkt met de gewenste-waarde van de
 10 verwarmingstoevoertemperatuur.

Door deze maatregelen is het mogelijk een snel openen van
 de mengklep te vermijden, waarbij twee gevallen kunnen
 worden onderscheiden:

1. Gewenste waarde inlaattemperatuur > minimale waarde
 15 inlaattemperatuur.
2. Gewenste waarde inlaattemperatuur < minimale waarde
 inlaattemperatuur.

Dit wordt mogelijk door de comparator, die de aanvullende
 omschakelaar bestuurt.

20 Een omschakeling vindt in het eerste geval plaats wanneer
 de gewenste waarde van de inlaattemperatuur > de minimale
 waarde van de inlaattemperatuur, op normaal bedrijf wanneer
 voldaan wordt aan de voorwaarde:

$$\delta_{HV} > (\delta_{KAG} + \delta_{KAG})$$

25 waarbij δ_{HV} de verwarmingsinlaattemperatuur is, δ_{KAG} de

- 11 -

grenswaarde van de ketelinlaattemperatuur en $\Delta\delta_{KAG}$ het verschil aangeeft met de grenswaarde van de ketelinlaattemperatuur.

Daardoor is het mogelijk de instelling van de mengklep
 5 dicht bij de stationaire waarde bij buitentemperatuur-geleide inlaattemperatuuregeling te brengen, zodat het niet meer tot schommelingen komt in de afvoertemperatuur na het omschakelen.

In het tweede geval, waarbij de gewenste-waarde van de
 10 inlaattemperatuur $\leq$ de minimale waarde van de inlaattemperatuur, vindt de omschakeling plaats wanneer voldaan wordt aan de voorwaarde

$$(\delta_{HV} > \delta_{HVS}) \vee (\delta_{KA} > (\delta_{KAG} + \delta_{KAG}))$$

waarbij δ_{HVS} de gewenste-waarde is van de verwarmings-
 15 inlaattemperatuur en δ_{KA} de ketelinlaattemperatuur.

Door deze maatregelen wordt een te vaak omschakelen van de ene bedrijfstoestand naar de andere op zekere wijze verhinderd.

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van de
 20 tekening. Daarin toont:

Fig. 1 schematisch een verwarmingsinrichting volgens de uitvinding;

Fig. 2 een diagram, dat de samenhang aangeeft tussen de verschillende temperaturen;

en

Fig. 3 schematisch een besturing volgens de uitvinding ter bereiking van het tweede doel.

De ketel 1 is met zijn uitlaat 2 en zijn inlaat 3 verbonden
5 met een vierweg-menginrichting 4, waarbij in de vanaf de menginrichting 4 naar de inlaat 3 lopende leiding een circulatiepomp 5 is aangebracht, die is verbonden met een besturingsinrichting 6.

Op de menginrichting 4 zijn verder de toevoer 7 en de
10 afvoer 8 van een verwarmingslichamen-opstelling 9 aangesloten, waarbij in de toevoer 7 een door de besturingsinrichting 6 geregelde circulatiepomp 10 is aangebracht.

De besturingsinrichting 6 is verbonden met een inlaat-
15 temperatuurvoeler 11, die de temperatuur van het in de ketel 1 binnenstromende water opneemt. Verder is de besturingsinrichting 6 verbonden met een toevoertemperatuurvoeler 12, die de temperatuur van het water in de toevoer 7 opneemt, benevens met een
20 buitentemperatuurvoeler 13 en hij bestuurt de verhitting van de ketel 1 en de menginrichting 4 overeenkomstig een voor het bereiken van het eerste respectievelijk tweede doel geschikt schema en de heersende omstandigheden, in het bijzonder de buitentemperatuur.

- 13 -

Fig. 2 toont het verband volgens hetwelk de besturings-
inrichting ter bereiking van het eerste doel de afvoer-
temperatuur regelt in afhankelijkheid van de buiten-
temperatuur en van de instelling van de gewenste waarde,
5 doordat hij bijvoorbeeld de brander van de ketel 1 via een
tweepuntsregelaar in- en uitschakelt.

Op de abscis is de buitentemperatuur δ_A en op de ordinaat de
gewenste waarde van de afvoertemperatuur δ_{R1s} aangegeven.

De bovenste kromme toont het buitentemperatuur-afhankelijke
10 uitschakelpunt $\delta_{R1s,A}$ en de onderste kromme het buiten-
temperatuur-afhankelijke inschakelpunt $\delta_{R1s,E}$.

De krommen kunnen door de instelling van de gewenste-waarde
van de ruimtetemperatuur TRS in de richting van de as die
is aangeduid met δ_{Rs} worden verschoven.

15 Bovendien zijn parallel met de as van de buitentemperatuur
lopende lijnen getekend. De onderste van deze lijnen geeft
het inschakelpunt $\delta_{R1G,E}$ aan van de begrenzing van de
minimale temperatuur en de bovenste van deze lijnen het
uitschakelpunt $\delta_{R1G,A}$.

20 Daardoor wordt een glijdende aanpassing mogelijk van de
gemiddelde keteltemperatuur op de warmtebehoefte en
daardoor een energiebesparende besturing.

- 14 -

Voor deze regeling wordt een instelbaar schakelverschil toegepast $\delta_{R1G,A} - \delta_{R1G,E}$.

- De gewenste-waarde van de afvoertemperatuur komt overeen met het inschakelpunt van de tweepuntsregelaar van de ketel. Hij wordt naar onderen toe begrensd door de vooraf ingestelde grenswaarde $\delta_{R1G,E}$ voor de minimale afvoertemperatuur. Dit betekent dat tijdens het verwarmingsbedrijf geen lagere gewenste-waarde dan de grenswaarde op kan treden.
- 10 De besturing vindt daarbij op die wijze plaats, dat bij een onder een bepaalde minimale waarde, bijvoorbeeld 40°C, liggende inlaattemperatuur van de ketel 1 de menginrichting 4 slechts de keteluitlaat 2 verbindt met de ketelinlaat 3, waarbij een verbinding naar de toe- respectievelijk afvoer
- 15 7,8 is onderbroken en de besturing 6 de brander van de ketel 1 inschakelt.

- Door de verhitting van de ketel 1 stijgt de inlaattemperatuur van de ketel snel vanwege het geringe watervolume. Wanneer nu de inlaattemperatuur van de ketel 1
- 20 boven een bepaalde waarde stijgt, die een bepaald bedrag, bijvoorbeeld 2 tot 5 K boven de minimale waarde ligt, dan wordt de menginrichting 4 op die wijze bestuurd, dat de keteluitlaat 2 wordt verbonden met de toevoer 7 en de afvoer 8 met de ketelinlaat 3. Daarbij kan al naar de
- 25 warmte-eisen van de verwarmingslichamen-opstelling 9 ook

- 15 -

een verbinding tot stand worden gebracht tussen de toevoer 7 en de afvoer 8, om een deel van het afgevoerde water op de gebruikelijke wijze te mengen met het toegevoerde water.

De afstand waarover het uitschakelpunt $\delta_{R1G,A}$ boven het
5 inschakelpunt $\delta_{R1G,E}$ ligt, is daarbij zodanig gekoppeld met de hysteresis van de afvoertemperatuurregelaar, dat hij slechts een deel van de ingestelde hysteresis, bijvoorbeeld 50 %, bedraagt.

Daardoor wordt verzekerd, dat de brander ook dan nog
10 ingeschakeld blijft, wanneer de afvoertemperatuur reeds het uitschakelpunt van de minimale begrenzing $\delta_{R1G,A}$ heeft overschreden en de menginrichting 4 weer geopend wordt.

Daarbij is de ketel-circulatiepomp 5 voortdurend in bedrijf wanneer de circulatiepomp 10 in bedrijf is. Verder is de
15 ketel-circulatiepomp 5 ook bij het begin van het in bedrijf stellen van de ketel 1 in bedrijf, wanneer ook de inlaattemperatuur van de ketel 1 nog onder de minimale waarde ligt.

Wanneer vanwege een geringe warmte-eis in het gebied van de
20 verwarmingslichamen-opstelling 9 een relatief groot deel van de afvoer 8 met de toevoer 7 wordt gemengd en wanneer op basis daarvan de inlaattemperatuur van de ketel 1 daalt onder de vooraf bepaalde minimale waarde, dan wordt de menginrichting 4 dienovereenkomstig bestuurd en sluit hij

- 16 -

de keteluitlaat 2 kort met de ketelinlaat 3 en onderbreekt hij de verbinding met de toevoer 7 en de afvoer 8 om een verder dalen van de ketelinlaattemperatuur te verhinderen, wat zou leiden tot een vergroot gevaar van corrosie.

5 Daarbij blijft de ketel-circulatiepomp 5 in bedrijf.

De besturing voor het bereiken van het tweede doel vindt op die wijze plaats, dat bij een onder een bepaalde minimale waarde, bijvoorbeeld 40°C, liggende inlaattemperatuur van de ketel 1 de menginrichting 4 de keteluitlaat 2 zodanig
10 met de ketelinlaat 3 verbindt, dat de volumestroom naar de toe- respectievelijk afvoer 7,8 toe niet, zoals ter bereiking van het eerste doel, wordt onderbroken maar slechts wordt gesmoord en de besturing 6 de ketel 1 inschakelt.

15 Bij verhitting van de ketel 1 stijgt de inlaattemperatuur daarvan snel vanwege het geringe watervolume. Wanneer nu de inlaattemperatuur van de ketel 1 boven een bepaalde waarde stijgt, die een bepaald bedrag, bijvoorbeeld 2 tot 5 K, boven de minimale waarde ligt, dan wordt de menginrichting
20 4 op zodanig wijze bestuurt, dat de keteluitlaat 2 wordt verbonden met de toevoer 7 en de afvoer 8 met de ketel-inlaat 3. Daarbij kan al naar de door de verwarmings-lichamen-opstelling 9 gestelde verwarmingseisen ook een verbinding tot stand worden gebracht tussen de toevoer 7 en
25 de afvoer 8, om een deel van het afgevoerde water op de gebruikelijke wijze te vermengen met het toegevoerde water.

- 17 -

Daarbij is de ketel-circulatiepomp 5 steeds in bedrijf
wanneer de circulatiepomp 10 in bedrijf is. Verder is de
ketel-circulatiepomp 5 ook bij het begin van het in bedrijf
stellen van de ketel 1 in bedrijf wanneer dus de inlaat-
5 temperatuur van de ketel 1 nog onder de minimale waarde
ligt.

Wanneer vanwege een geringe eis aan verwarming in het
gebied van de verwarmingslichamen-opstelling 9 een relatief
groot deel van de afvoer 8 wordt vermengd met de toevoer 7
10 en wanneer op basis daarvan de inlaattemperatuur van de
ketel 1 daalt onder de vooraf bepaalde minimale waarde, dan
wordt de menginrichting 4 dienovereenkomstig bestuurd en
sluit hij de keteluitlaat 2 kort met de ketelinlaat 3 en
onderbreekt hij de verbinding met de toevoer 7 en de afvoer
15 8 om een te ver dalen van de ketelinlaattemperatuur te
verhinderen, wat tot een vergroot gevaar van corrosie zou
leiden. Daarbij blijft de ketel-circulatiepomp 5 in
bedrijf.

De besturingsinrichting voor het bereiken van het tweede
20 doel is als blokschema in fig. 3 weergegeven.

Deze besturingsinrichting 6 bestaat in hoofdzaak uit een
aftrekinrichting 20, op een ingang waarvan een vanaf de
inlaattemperatuurvoeler 11 komend signaal δ_{KA} ligt en op de
aftrekkende ingang waarvan een signaal staat overeenkomstig
25 een gewenst-temperatuurverschil $\Delta\delta_S$, uit een met de uitgang

- 18 -

daarvan verbonden omschakelaar 21, die wordt bestuurd door een comparator 22 die zijnerzijds aan zijn uitgang is verbonden met de ingangen van twee regelaars 23, 24. Verdere ingangen van de omschakelaar 21 worden gevormd door
5 twee gewenste-waarde leverende meetwaarde-verwerkings-schakelingen 25, 26.

De comparator 22 is aan de ingangszijde belast door het signaal van de inlaattemperatuurvoeler 11 δ_{KA} en een grenswaardesignaal δ_{KAG} waarbij het laatste signaal ook
10 ligt aan een ingang van de omschakelaar 21. Daarbij levert de comparator 22 bij een onder de grenswaarde δ_{KAG} liggend signaal van de inlaattemperatuurvoeler 11 δ_{KA} een signaal, dat een omschakelen van de omschakelaar 21 tot stand brengt. De comparator 22 kan de omschakelaar 21 in beide
15 richtingen bekrachtigen.

De beide meetwaarde-verwerkingsschakelingen 25 en 26 leveren gewenste waarden voor de verwarmingstoevoertemperatuur δ_{HVS} en de ketelinlaattemperatuur δ_{KAS} , die als ingangssignalen aan de omschakelaar 21 liggen.

20 Deze meetwaarde-verwerkingsschakelingen 25 en 26 verwerken het van de buitentemperatuurvoeler 13, die met deze beide schakelingen is verbonden, komende signaal δ_A in afhankelijkheid van instellers 27, 27', die dienen voor instelling van de steilheid van de curve die de samenhang
25 tussen signaal δ_A en de bijbehorende gewenste-waarde

- 19 -

beschrijft, en instellers '28, 28', die dienen voor de parallel-verschuiving van deze curven.

Verder wordt de, de vierweg-menginrichting 4 besturende regelaar 23 belast door een van de toevoertemperatuur-voeler 12 komend signaal δ_{HV} en de, de brander besturende, regelaar 24 door het van de inlaattemperatuurvoeler 11 komende signaal δ_{KA} .

Wanneer de comparator 22, op basis van een onderschrijding van de grenswaarde van de ketelinlaattemperatuur δ_{KAG} door de werkelijke ketelinlaattemperatuur, een omschakelsignaal naar de omschakelaar 21 levert, dan wordt de regelaar 23 in plaats van met de gewenste waarde van de toevoertemperatuur δ_{HVS} belast met een signaal overeenkomstig de ketelinlaattemperatuur δ_{KA} , dat over een vooraf bepaald gewenste-waarde-verschilsignaal $\Delta\delta_S$ is verminderd. Gelijktijdig wordt de, de brander besturende, regelaar 24 in plaats van met de gewenste waarde van de ketelinlaattemperatuur δ_{KAS} belast met de grenswaarde van de ketelinlaattemperatuur δ_{KAG} , waarbij door het gewenste-waarde-verschilsignaal $\Delta\delta_S$ de tijdsduur van de verhitting van het verwarmingscircuit indirect wordt beïnvloed. Dit signaal kan overeenkomen met 5 tot 15 K.

Dit zorgt er enerzijds voor dat de brander door de regelaar 24 wordt geactiveerd en gelijktijdig de menginrichting 4 door de regelaar 23 wordt bestuurd naar een de ketelinlaat-

- 20 -

temperatuur-verhogende passende stand, waarin de verbinding
tussen de keteluitlaat en de verwarmingstoevoerleiding tot
een bepaalde maat is gereduceerd. Verder wordt de, de meng-
inrichting 4 besturende, regelaar 23 in afhankelijkheid van
5 de ketelinlaattertemperatuur bestuurd, waarbij de verbinding
tussen de keteluitlaat 2 en de verwarmingstoevoer 7 bij
toenemende ketelinlaattertemperatuur verder wordt geopend.

De terugstelling van de omschakelaar 21 in de stand
behorend bij normaal bedrijf, waarbij de beide regelaars 23
10 en 24 worden belast met de gewenste waarde van de
verwarmingstoevoertemperatuur δ_{HVS} respectievelijk de
gewenste waarde van de ketelinlaattertemperatuur δ_{KAS} , vindt
plaats wanneer aan de volgende voorwaarden wordt voldaan.

Om een te snel openen van de mengklep te vermijden moeten
15 de volgende gevallen worden onderscheiden:

1. Gewenste waarde van de toevoertemperatuur > minimale
waarde toevoertemperatuur.
2. Gewenste waarde van de toevoertemperatuur < minimale
waarde toevoertemperatuur.

20 Dit wordt verzekerd door de comparator 31, die inwerkt op
de omschakelaar 32.

In het eerste geval, dat wil zeggen wanneer de gewenste
waarde van de toevoertemperatuur groter is dan de minimale
waarde, vindt een omschakeling op zodanige wijze plaats,

- 21 -

dat de comparator 31 de omschakelaar 32 in de richting naar de comparator 30 toe stuurt, zodat het uitgangssignaal daarvan naar de omschakelaar 21 wordt doorgeschakeld en deze bestuurt. De omschakeling op normaal bedrijf vindt
 5 daarbij plaats wanneer wordt voldaan aan de voorwaarde:

$$\delta_{HV} > (\delta_{KAG} + \Delta\delta_{KAG}).$$

Dit opvragen wordt uitgevoerd door de comparator 30.

Daarmee is het mogelijk de stand van de mengklep tot dicht bij de stationaire waarde bij buitentemperatuur-geleide
 10 toevoertemperatuurregeling te brengen, zodat het niet meer komt tot schommelingen in de afvoertemperatuur na de omschakeling.

In het tweede geval, dat wil zeggen wanneer de gewenste waarde van de toevoertemperatuur kleiner of gelijk is aan
 15 de minimale waarde, wordt de omschakelaar 32 door de comparator 31 in de richting naar de comparator 29 geschakeld, zodat het uitgangssignaal daarvan de omschakelaar 21 bestuurt, waarbij de omschakeling plaatsvindt wanneer wordt voldaan aan de voorwaarde

20 $(\delta_{HV} > \delta_{HVS}) \vee (\delta_{KA} > (\delta_{KAG} + \Delta\delta_{KAG})).$

De verwarmingstoevoertemperatuur δ_{HV} moet daarbij hoger zijn dan de gewenste waarde van de verwarmingstoevoertemperatuur δ_{HVS} , en de ketelinlaattemperatuur δ_{KA} moet hoger zijn dan de met een verschilbedrag $\Delta\delta_{KAG}$ verhoogde

- 22 -

grenswaarde van de ketelinlaattertemperatuur δ_{KAG} .

Verder kan de terugstelling van de omschakelaar 21 plaatsvinden wanneer de verhittingstoevoertemperatuur δ_{HV} hoger is dan de met een verschilbedrag $\Delta\delta_{KAG}$ verhoogde grenswaarde van de ketelinlaattertemperatuur δ_{KAG} . Door dit verschilbedrag wordt een te vaak schakelen vermeden en wordt verzekerd dat de ketelinlaattertemperatuur voor het omschakelen op normaal bedrijf voldoende is gestegen om ook na de omstelling op normaal bedrijf voldoende hoog te blijven om een opnieuw omschakelen naar het bedrijf te vermijden, waarbij de inlaattertemperatuur van de ketel wordt verhoogd.

Daarbij wordt verzekerd, dat de overgang van het bedrijf ter verhoging van de ketelinlaattertemperatuur op normaal bedrijf steeds plaatsvindt wanneer de vierwegmenginrichting 4 in afhankelijkheid van de gewenste waarde van de toevoertemperatuur δ_{HVS} wordt bestuurd en de verbinding tussen de keteluitlaat 2 en de verwarmings- toevoer 7 in afhankelijkheid van de buitentemperatuur meer of minder ver wordt geopend.

- 23 -

C O N C L U S I E S

1. Verwarmingsinrichting met een te verhitten ketel waarvan de in- en uitlaat kunnen worden verbonden met de, van een pomp voorziene, toe- en afvoer van een verwarmingslichamen-opstelling, waarbij is voorzien in een menginrichting, die
5 wordt geregeld door een, de te verhitten ketel besturende besturingsinrichting, m e t h e t k e n m e r k, dat een vierweg-menginrichting (4) is aangebracht aan de naar de in- respectievelijk uitlaat (3,2) van de ketel (1) lopende leidingen, waarin een door de besturingsinrichting (6)
10 bestuurde ketel-circulatiepomp (5) is aangebracht en waarop de toe- en afvoerleiding (7,8) van de verwarmingsinrichting (9) zijn aangesloten.

2. Verwarmingsinrichting naar een te verhitten ketel, waarvan de in- en uitlaat kunnen worden verbonden met de,
15 van een pomp voorziene, toe- en afvoer van een verwarmingslichamen-opstelling, waarbij is voorzien in een menginrichting, die wordt geregeld door een, de te verhitten ketel besturende besturingsinrichting, m e t h e t k e n m e r k, dat een vierweg-menginrichting (4) is
20 aangebracht aan de naar de in- respectievelijk uitlaat (3,2) van de ketel (1) lopende leidingen, waarin een door de besturingsinrichting (6) bestuurde ketel-circulatiepomp (5) is aangebracht en waarop de toe- en afvoerleiding (7,8) van de verwarmingslichamen-opstelling (9) zijn aangesloten
25 en welke verder daardoor is gekenmerkt, dat in de eindstand van de vierweg-menginrichting (4), behorende bij een

- 24 -

bedrijfstoestand waarbij de ketel-inlaattemperatuur hoger wordt en de uitlaat van de ketel (1) met de inlaat daarvan is verbonden, een, zij het ook kleine, doorstroming aanwezig is tussen de uitlaat van de ketel en de toevoer-
5 leiding van de verwarmingslichamen-opstelling, waarbij deze doorstroming door de besturing bij stijgende temperatuur van de ketel (1) in de zin van een vergroting daarvan wordt beïnvloed.

3. Verwarmingsinrichting volgens conclusie 1 of 2, waarbij
10 de besturingsinrichting is voorzien van temperatuurvoelers voor het opnemen van de buiten- en de toevoertemperatuur, m e t h e t k e n m e r k, dat de besturingsinrichting (6) verder is verbonden met een de inlaattemperatuur van de ketel (1) waarnemende voeler (11), waarbij bij
15 overschrijding van een bepaalde waarde van de inlaattemperatuur de besturingsinrichting (6) de brander uitschakelt, de menginrichting (4) in de zin van een verbinding van de met de in- respectievelijk uitlaat (3,2) van de ketel (1) verbonden leidingen en de verbinding naar
20 de toe- en afvoer (7,8) onderbreekt, waarbij de ketelcirculatiepomp (5) wordt bestuurd en bij het overschrijden van een bepaalde waarde van de inlaattemperatuur de verbinding van de keteluitlaat (2) respectievelijk van de ketelinlaat (3) naar de invoer respectievelijk afvoer (7,8)
25 toe opent en de laatste eventueel met elkaar verbindt.

4. Verwarmingsinrichting volgens conclusie 3, m e t

- 25 -

h e t k e n m e r k, dat de besturingsinrichting (6) verder is voorzien van een comparator (22) die de signalen van de ketelinlaat-temperatuurvoeler (11) vergelijkt met een instelbare grenswaarde, die bij onderschrijden van de
5 grenswaarde de brander inschakelt en die een de vierweg-menginrichting (4) besturende regelaar (23) voorziet van signalen die afhankelijk zijn van de ketelinlaat-temperatuurvoeler (11).

5. Verwarmingsinrichting volgens conclusie 1 of 3, m e t
10 h e t k e n m e r k, dat de besturingsinrichting (6) de menginrichting (4) bestuurt zowel naar de maat van een buitentemperatuur-afhankelijke gewenste-waarde van de afvoertemperatuur alsook in afhankelijkheid van het onder-respectievelijk overschrijden van instelbare grenswaarden
15 van de, door middel van een met de besturingsinrichting (6) verbonden voeler opgenomen, afvoertemperatuur en dat het minimale inschakelpunt van de afvoertemperatuurregeling ten minste gelijk is aan de waarde van de onderste afvoertemperatuur-grenswaarde en dat het verschil van het boven
20 het inschakelpunt ($\delta_{R1G,E}$) liggende uitschakelpunt ($\delta_{R1G,A}$) van de eerste is gekozen in afhankelijkheid van de hysteresis van de afvoertemperatuurregelaar van de besturingsinrichting (6), waarbij het verschil kleiner is dan de hysteresis en bij voorbeeld slechts 50 % daarvan
25 bedraagt.

6. Verwarmingsinrichting volgens conclusie 4, m e t h e t

- 26 -

k e n m e r k, dat de comparator (22) met zijn uitgangs-
signaal een omschakelaar (21) bestuurt, die een, de brander
besturende regelaar (24) voorziet van een bij de
grenswaarde van de ketelinlaattemperatuur behorend signaal
5 (δ_{KAG}) dan wel van de gewenste-waarde van de ketelinlaat-
temperatuur (δ_{KAS}) en de, de vierweg-menginrichting (4)
besturende regelaar (23) voorziet van een signaal (δ_{HVS})
behorende bij een gewenste-waarde van de toevoertemperatuur
dan wel van een signaal (δ_{KA}) afhankelijk van de
10 ketelinlaat-temperatuurvoeler (11)?

7. Verwarmingsinrichting volgens conclusie 6, m e t h e t
k e n m e r k, dat de omschakelaar (21) aan de ingangszijde
is verbonden met twee meetwaarde-verwerkingsschakelingen
(25,26), die beide met de buitentemperatuurvoeler (13) zijn
15 verbonden, uit de signalen en de verwerking waarvan instel-
waarden van de gewenste-waarde van de
ketelinlaattemperatuur (δ_{KAS}) en van de verwarmingstoevoer-
temperatuur (δ_{HVS}) worden verkregen.

8. Verwarmingsinrichting volgens conclusie 6 of 7, m e t
20 h e t k e n m e r k, dat de omschakelaar (21) verder via
een verdere omschakelaar (32) naar keuze kan worden
bestuurd door de uitgangssignalen van één van twee
comparators (29,30), waarbij de ene comparator (29) het
uitgangssignaal behorende bij de gewenste-waarde van de
25 verwarmingstoevoertemperatuur (δ_{HVS}) van de meetwaarde-
verwerkingsschakeling (25) vergelijkt met de verwarmings-

- 27 -

toevoertemperatuur (δ_{HV}) en de andere comparator (30) de
verwarmingstoevoertemperatuur (δ_{HV}) vergelijkt met de
grenswaarde van de ketelinlaattemperatuur (δ_{KAG}), waarbij
de verdere omschakelaar (32) wordt bestuurd door een
5 comparator (31), die de grenswaarde van de ketelinlaat-
temperatuur (δ_{KAG}) vergelijkt met de gewenste-waarde van de
verwarmingstoevoertemperatuur (δ_{HVS}).

-28-

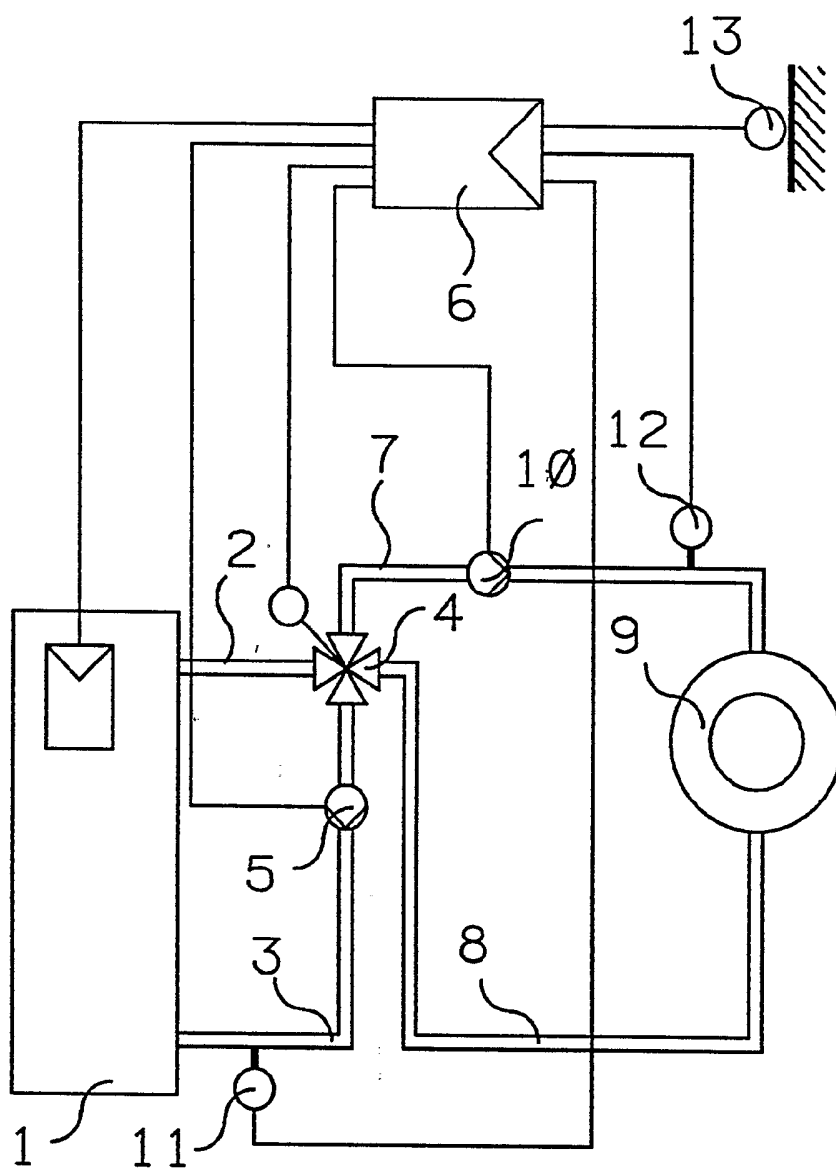


Fig. 1

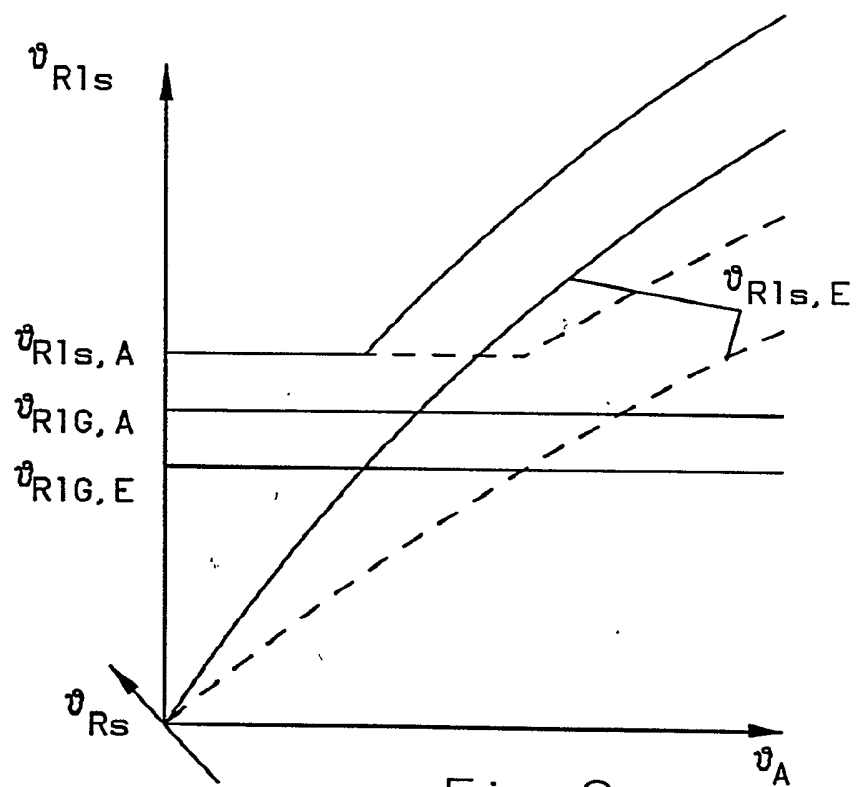


Fig.2

