

---

Octrooiraad



⑩A **Terinzagelegging** ⑪ **8004137**

Nederland

⑱ NL

---

⑤4 **Inrichting voor de centrale registratie van de door een aantal warmteverbruikers afgenomen warmte-energie.**

⑤1 Int.Cl<sup>3</sup>: G01K17/06, G08B26/00.

⑦1 Aanvrager: LGZ Landis & Gyr Zug AG te Zug, Zwitserland.

⑦4 Gem.: Ir. N.A. Stigter c.s.  
Octroobureau Los en Stigter B.V.  
Weteringschans 96  
1017 XS Amsterdam.

---

②1 Aanvraag Nr. 8004137.

②2 Ingediend 18 juli 1980.

③2 Voorrang vanaf 20 juli 1979.

③3 Land van voorrang: Zwitserland (CH).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 6759/79 .

②3 --

⑥1 --

⑥2 --

---

④3 Ter inzage gelegd 22 januari 1981.

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

---

Inrichting voor de centrale registratie van de door een aantal warmteverbruikers afgenomen warmte-energie.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor de centrale registratie van de door een aantal warmteverbruikers afgenomen warmte-energie, voorzien van een aantal elk aan een verbruiker toegevoegde meetinrichtingen, die over een gemeenschappelijke verzamelleiding zijn  
5 verbonden met een centraal apparaat, waarbij elke meetinrichting een doorstroommeter omvat en in elke meetinrichting of in het centrale apparaat een rekenorgaan is aangebracht, dat telkens na het verbruik van een vaste energiehoeveelheid een hiermee overeenkomende impuls opwekt, welke in een  
10 aan de verbruiker toegevoegde warmtehoeveelheid-telwerk wordt opgeteld, waarbij voorts de genoemde impulsen of door de doorstroommeter opgewekte, met een vaste doorgestroomde hoeveelheid overeenkomende impulsen in de vorm van een het adres van de verbruiker bevattend codewoord van een eerste type door de meetinrichting over de verzamelleiding naar het centrale  
apparaat worden overgedragen.

15 Een dergelijke inrichting is bekend uit het Duitse Offenlegungsschrift 2.722.485, waarbij de gedecentraliseerde meetinrichtingen cyclisch worden opgeroepen door het centrale apparaat en het gemeten temperatuurverschil over een verzamelleiding aan het centrale apparaat toevoeren, indien een warmtehoeveelheid-contact van de doorstroom-  
20 meter van de meetinrichting sedert de laatste oproep heeft aangesproken. De verzamelleiding bestaat bij deze bekende inrichting uit een impulsleiding, een adresleiding, een gegevensleiding en een spanningstoevoerleiding. De adressering vindt plaats, doordat elke meetinrichting is voorzien van een adres-flipflop, waarbij alle flipflops tot een schuifregister zijn ge-  
25 schakeld en het centrale apparaat een signaal door dit schuifregister schuift. Als tengevolge van een storing of een onderbreking van de spanningsvoorziening één van deze flipflops niet meer werkt, dan wordt het schuifregister onderbroken en daardoor tevens de meetwaarde-overdracht door meetinrichtingen, die zelf nog wel op de juiste wijze werken, buiten  
30 bedrijf gesteld.

De uitvinding beoogt een inrichting van de in de aanhef genoemde soort te verschaffen, waarbij een uitval van de spanningsvoorziening of andere storingen in één van de meetinrichtingen door het centrale apparaat worden aangegeven en geen uitvallen van de meetwaarde-  
35 overdracht door de overige meetinrichtingen tot gevolg heeft.

Hiertoe wordt de inrichting volgens de uitvinding

8004137

daardoor gekenmerkt, dat in de meetinrichting een tijdorgaan is aangebracht, dat periodiek de overdracht van een codewoord van een tweede type naar het centrale apparaat teweegbrengt, en dat in het centrale apparaat een alarmorgaan is aangebracht, dat aanspreekt als binnen een  
5 voorafbepaalde periode van een adres geen codewoord wordt ontvangen.

De uitvinding wordt hierna nader toegelicht aan de hand van de tekening, waarin enkele uitvoeringsvoorbeelden van de inrichting volgens de uitvinding zijn weergegeven.

Figuur 1 is een principeschakeling van een eerste  
10 uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding; en

figuur 2 geeft een principieschema van een alternatieve uitvoeringsvorm van een meetinrichting weer.

In figuur 1 zijn met 1, 2 en 3 gedecentraliseerde meetinrichtingen aangeduid, die over een gemeenschappelijke verzamelleiding 4 zijn verbonden met een centraal apparaat 5. Elk van de op dezelfde  
15 wijze uitgevoerde meetinrichtingen 1 - 3 is toegevoegd aan een niet weergegeven warmteverbruiker en is voorzien van een doorstroommeter 6, een aanvoertemperatuurvoeler 7 en een retourtemperatuurvoeler 8. De doorstroommeter 6 meet het doorgestroomde volume  $\dot{V}$ , de aanvoertemperatuur-  
20 voeler 7 de aanvoertemperatuur  $T_v$  en de retourtemperatuurvoeler 8 de retourtemperatuur  $T_r$  van een warmtedrager, welke in een aanvoerleiding naar de betreffende warmteverbruiker en in een retourleiding naar de warmtebron stroomt.

Een rekenorgaan 9 bepaalt bijvoorbeeld volgens de  
25  $Q = k \int \dot{V} (T_v - T_r) dt$  de door de verbruiker afgenomen warmte-energie  $Q$  en wekt op zijn uitgang telkens na het verbruik van een voorafbepaalde vaste energiehoeveelheid een met deze vaste energiehoeveelheid overeenkomende impuls op. Een zendorgaan 10 vormt elke impuls om in een code-woord van het type A, dat het adres van de energieverbruiker bevat, en  
30 zendt dit codewoord in de vorm van een impulstelegram over de verzamelleiding 4 naar een verwerkingsorgaan 11 van het centrale apparaat 5, mits de verzamelleiding 4 niet reeds is bezet door één van de andere meetinrichtingen 2 of 3. Is de verzamelleiding 4 reeds bezet, dan wordt met de overdracht van het codewoord gewacht, totdat de verzamelleiding weer vrij  
35 is. Dergelijke overdrachtsmethoden hebben het voordeel, dat een oproep voor de meetwaarde-overdracht door het centrale apparaat 5 en bijgevolg een ontvanger in de afzonderlijke meetinrichtingen 1 - 3 niet nodig zijn. Als verzamelleiding 4 kan een tweedraadsleiding worden toegepast, welke tevens dient voor de spanningsvoorziening van de meetinrichtingen 1 - 3.

Het centrale apparaat 5 is voorzien van een aantal warmtehoeveelheid-telwerken 12, 13 en 14, die elk aan één van de meetinrichtingen 1 - 3 zijn toegevoegd. Als een codewoord van het type A door het centrale apparaat 5 wordt ontvangen, dan geeft het verwerkingsorgaan 11 in overeenstemming met het adres van het codewoord een met de vaste energiehoeveelheid overeenkomende impuls af aan het betreffende warmtehoeveelheid-telwerk 12, 13 of 14. In deze telwerken worden de impulsen opgeteld, zodat de door de verschillende gebruikers afgenomen warmte-energie wordt aangegeven.

10 In elk van de meetinrichtingen 1 - 3 is een tijdorgaan 15 opgenomen, dat door elke impuls, die door het rekenorgaan 9 wordt afgegeven, wordt teruggesteld en na afloop van een voorafbepaalde tijdperiode  $T_a$  periodiek de overdracht van een het adres van de verbruiker bevattend codewoord van het type B naar het centrale apparaat 5 teweeg-  
15 brengt. Als binnen een tijdperiode  $T_b$ , welke in overeenstemming met de mogelijke vertragingen iets langer dan  $T_a$  dient te worden gekozen, door het centrale apparaat 5 van een adres noch het codewoord van het type A noch het codewoord van het type B wordt ontvangen, dan geeft het verwerkingsorgaan 11 een stuursignaal af aan een alarmorgaan 16, waardoor een  
20 alarm in werking wordt gesteld, dat op een storing in de betreffende meetinrichting of op een poging tot fraude, bijvoorbeeld door het onderbreken van de spanningsvoorziening, duidt. Bij voorkeur is het centrale apparaat 5 van een weergeeforgaan voorzien, dat het adres van de niet-werkende meetinrichting aangeeft.

25 Voor het bewaken van de tijdsafstanden tussen de ontvangen codewoorden kan het verwerkingsorgaan 11 voor elk adres een tijdorgaan omvatten, dat door elk ontvangen codewoord van het type A of B van het betreffende adres opnieuw wordt gestart en na afloop van de tijdperiode  $T_b$  een alarm in werking stelt. Bij voorkeur is het verwerkingsorgaan 11 echter uitgevoerd als een microcomputer, die voor elk  
30 adres het tijdstip van ontvangst van het laatste codewoord in een geheugen inschrijft en een alarm geeft, zodra een in het geheugen vastgelegd tijdstip de tijdperiode  $T_b$  heeft overschreden.

Het tijdorgaan 15 van de meetinrichtingen 1 - 3 kan  
35 ook zodanig werken, dat het onafhankelijk van de met de vaste energiehoeveelheid overeenkomende impulsen periodiek de overdracht van een codewoord van het type B naar het centrale apparaat 5 teweegbrengt. In dit geval dient het verwerkingsorgaan 11 een alarm te geven, als binnen de tijdperiode  $T_b$  van één van de adressen door het centrale apparaat 5 geen

8004137

codewoord van het type B wordt ontvangen. De hierboven genoemde mogelijkheid om een codewoord van het type B pas uit te zenden, nadat gedurende de tijdperiode  $T_a$  geen energie-impuls is opgetreden, heeft echter het voordeel, dat de verzamelleiding 4 minder wordt bezet.

5 Bij voorkeur is er ook voor zorg gedragen, dat het alarmorgaan 16 tevens aanspreekt, als de aanlooptemperatuurvoeler 7, de retourtemperatuurvoeler 8 en/of andere toestandsvoelers onregelmatige toestanden of wijzigingen registreren. Hiertoe zijn in de meetinrichtingen 1 - 3 een detector 17 voor het bewaken van de variatiesnelheid van de 10 door de temperatuurvoelers 7, 8 bepaalde meetwaarden  $T_v$  en  $T_r$ , een detector 18 voor het bewaken van het verschil van de meetwaarden  $T_v$  en  $T_r$  en een drubbewaker 19 aangebracht, die over een OF-poort 20 het zendorgaan 10 sturen en de overdracht van een codewoord van het type C naar het 15 centrale apparaat 5 teweeg kunnen brengen. Wordt door het verwerkingsorgaan 11 een codewoord van het type C ontvangen, dan wordt direkt het alarmorgaan 16 in werking gesteld.

De detector 17 bestaat volgens het weergegeven uitvoeringsvoorbeeld uit differentieerorganen 21, 22 voor het vormen van de afgeleiden naar de tijd

20

$$\frac{dT_v}{dt} \quad \text{en} \quad \frac{dT_r}{dt}$$

en uit drempelschakelaars 23, 24, die aanspreken als de afgeleide naar de tijd van de meetwaarde  $T_v$ , resp.  $T_r$  een voorafbepaalde drempelwaarde overschrijdt. Verandert de meetwaarde  $T_v$  of  $T_r$  tengevolge van een storing 25 of een poging tot fraude, bijvoorbeeld door het onderbreken van de voeleraansluitleiding of het verwijderen van de temperatuurvoeler van de meetplaats, sneller dan dit tijdens normaal bedrijf op grond van de tijdconstanten mogelijk is, dan wordt alarm gegeven.

De detector 18 wordt gevormd door een verschilorgaan 30 25 en een drempelschakelaar 26. De drempelschakelaar 26 spreekt aan, als het temperatuurverschil  $\Delta T = T_v - T_r$  een voorafbepaalde, op de meetnauwkeurigheid van de temperatuurvoelers 7, 8 afgestemde negatieve waarde overschrijdt, hetgeen op een storing of een poging tot fraude wijst.

De bij voorkeur in de doorstroommeter 6 aangebrachte 35 drubbewaker 19 bewaakt de statische druk in het warmteleidingnet en stelt een alarm in werking, als de statische druk beneden een voorafbepaalde minimale waarde komt. Hierdoor wordt ook alarm gegeven, als een consument de doorstroommeter 6 met frauduleus oogmerk uit het warmteleidingnet verwijdert.

800 4 1 37

Als de uitzending van de codewoorden van het type B onafhankelijk is van het afgeven van de energie-impulsen, kan de alarmmelding door de OF-poort 20 aan het alarmorgaan 16 ook plaatsvinden, doordat de OF-poort 20 de uitzending van het codewoord van het type B blokkeert, zodat na afloop van de tijdperiode  $T_b$  het alarmorgaan 16 aanspreekt.

Het opwekken van de met de vaste energiehoeveelheid overeenkomende impulsen uit de meetwaarde van het doorgestroomde volume  $\dot{V}$ , de aanvoertemperatuur  $T_v$  en de retourtemperatuur  $T_r$  kan ook, in plaats van in elke afzonderlijke meetinrichting 1 - 3, plaatsvinden in het verwerkingsorgaan 11 van het centrale apparaat 5. Figuur 2 geeft een voor een dergelijke uitvoering bestemde meetinrichting 27 weer, waarvan de doorstroommeter 6 telkens na het doorstromen van een voorafbepaalde hoeveelheid van de warmtedrager een met de vaste doorgestroomde hoeveelheid overeenkomende impuls opwekt. Een zendorgaan 28 vormt elk van deze impulsen om in een codewoord van het type A en zendt dit codewoord over de verzamelleiding 4 naar het centrale apparaat 5 (figuur 1). Het tijdorgaan 15 wordt door elke impuls teruggesteld en brengt na afloop van de tijdperiode  $T_a$  periodiek de overdracht van een codewoord van het type B te weeg. De door de temperatuurvoelers 7, 8 bepaalde analoge meetwaarden  $T_v$  en  $T_r$  worden door een analoog/digitaal-omzetter 29 omgezet in digitale signalen en over het zendorgaan 28 aan de verzamelleiding 4 toegevoerd.

De door de verschillende verbruikers afgenomen warmte-energie  $Q$  wordt in het verwerkingsorgaan 11 (figuur 1) bijvoorbeeld volgens de formule  $Q = k \int \dot{V} (T_v - T_r) dt$  berekend en door het bijbehorende warmtehoeveelheid-telwerk 12, 13 of 14 aangegeven. Het is van voordeel, als in het verwerkingsorgaan 11 tevens wordt onderzocht, of de door de aanvoertemperatuurvoelers 7 van de verschillende meetinrichtingen geregistreeerde meetwaarden voor de aanvoertemperatuur  $T_v$  gelijk zijn. Overschrijdt de afwijking tussen de aanvoertemperaturen  $T_v$  een voorafbepaalde waarde, hetgeen weer op een storing of een poging tot fraude wijst, dan wordt een alarm in werking gesteld. Het aan de hand van figuur 1 toegevoerde onderzoek van de variatiesnelheid van de door de temperatuurvoelers 7, 8 geregistreeerde meetwaarden en het onderzoek van het teken van het temperatuurverschil  $\Delta T = T_v - T_r$  kan eveneens in het verwerkingsorgaan 11 plaatsvinden.

De temperatuurvoelers 7, 8 in de meetinrichtingen 27 kunnen vervallen, als in plaats hiervan de aanvoertemperatuur met een voor alle verbruikers gemeenschappelijke aanvoertemperatuurvoeler wordt gemeten en de bepaling van de door de consumenten te betalen warmte-ener-

gie  $Q_v$  plaatsvindt op grond van een fiktieve retourtemperatuur  $T_{rv}$ , bijvoorbeeld volgens de formule  $Q_v = k \int \dot{V} (T_v - T_{rv}) dt$ .

De vervanging van de werkelijke retourtemperatuur  $T_r$  door de fiktieve retourtemperatuur  $T_{rv}$  heeft een zodanige invloed op  
5 het meetresultaat, dat consumenten, die hun warmteverbruikers bedrijven met een gering temperatuurverschil  $\Delta T$ , een relatief hogere energieprijis dienen te betalen dan consumenten, die door een hoog temperatuurverschil  $\Delta T$  bijdragen tot een optimale benutting van de capaciteit van het warmte-leidingnet en een goed rendement van de verwarmingseenheid.

10 De in de meetinrichtingen 1 - 3 en 27 uit te voeren digitale operaties kunnen met voordeel worden uitgevoerd door middel van een microcomputer.

C o n c l u s i e s

1. Inrichting voor de centrale registratie van de door een aantal warmteverbruikers afgenomen warmte-energie, voorzien van een aantal elk aan een verbruiker toegevoegde meetinrichtingen, die  
5 over een gemeenschappelijke verzamelleiding zijn verbonden met een centraal apparaat, waarbij elke meetinrichting een doorstroommeter omvat en in elke meetinrichting of in het centrale apparaat een rekenorgaan is aangebracht, dat telkens na het verbruik van een vaste energiehoeveelheid een hiermee overeenkomende impuls opwekt, welke in een aan de  
10 verbruiker toegevoegde warmtehoeveelheid-telwerk wordt opgeteld, waarbij voorts de genoemde impulsen of door de doorstroommeter opgewekte, met een vaste doorgestroomde hoeveelheid overeenkomende impulsen in de vorm van een het adres van de verbruiker bevattend codewoord van een eerste type door de meetinrichting over de verzamelleiding naar het centrale  
15 apparaat worden overgedragen, m e t h e t k e n m e r k , dat in de meetinrichting (1, 2, 3; 27) een tijdorgaan (15) is aangebracht, dat periodiek de overdracht van een codewoord van een tweede type (B) naar het centrale apparaat (5) teweeg brengt, en dat in het centrale apparaat (5) een alarmorgaan (16) is aangebracht, dat aanspreekt als binnen een  
20 voorafbepaalde periode van een adres geen codewoord wordt ontvangen.

2. Inrichting volgens conclusie 1, m e t h e t k e n m e r k , dat het tijdorgaan (15) wordt teruggesteld door elke met een vaste energiehoeveelheid overeenkomende impuls, resp. met een vaste doorgestroomde hoeveelheid overeenkomende impuls.

25 3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, m e t h e t k e n m e r k , dat het alarmorgaan (16) aanspreekt, als een aanvoertemperatuurvoeler (7), een retourtemperatuurvoeler (8) en/of andere toestandsvoelers (19) van de meetinrichting (1, 2, 3; 27) onregelmatige toestanden of wijzigingen registreren.

30 4. Inrichting volgens conclusie 3, g e k e n m e r k t door een detector (17) voor het bewaken van de variatiesnelheid van de door de temperatuurvoelers (7; 8) bepaalde meetwaarden ( $T_v$ ;  $T_r$ ).

35 5. Inrichting volgens conclusie 3, g e k e n m e r k t door een detector (18) voor het bewaken van het verschil van de door de temperatuurvoelers (7; 8) bepaalde meetwaarden ( $T_v$ ;  $T_r$ ).

6. Inrichting volgens één der conclusies 3 - 5, g e k e n m e r k t door een in de doorstroommeter (6) aangebrachte drukbewaker (19).

8004137

7. Inrichting volgens één der conclusies 3 - 6, met het kenmerk, dat de meetinrichting (1, 2, 3; 27) is uitgevoerd voor het opwekken van een codewoord van een derde type (C) en dit codewoord over de verzamelleiding (4) overdraagt naar het centrale apparaat (5), als de aanvoertemperatuurvoeler (7), de retourtemperatuurvoeler (8), of andere toestandsvoelers (19) de onregelmatige toestanden of wijzigingen registreren.

8. Inrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat het alarmorgaan (16) aanspreekt, als de afwijking van de door de aanvoertemperatuurvoelers (7) van de meetinrichtingen (1, 2, 3; 27) bepaalde aanvoertemperaturen ( $T_v$ ) een voorafbepaalde waarde overschrijdt.

9. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de verzamelleiding (4) een tweedraadsleiding is.

10. Inrichting volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de meetinrichtingen (1, 2, 3; 27) worden gevoed door de tweedraadsleiding (4).

