
Octrooiraad



Nederland

⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8903152**

⑲ NL

⑤4 **Thermostaat.**

⑤1 Int.Cl.⁵: G05D 23/24.

⑦1 Aanvrager: Reinder Eric Nederhoed te Lemmer.

⑦4 Gem.: Ir. B.J. 't Jong c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Eewal 66
8911 GT Leeuwarden.

②1 Aanvraag Nr. 8903152.

②2 Ingediend 22 december 1989.

③2 - -

③3 - -

③1 - -

⑥2 - -

④3 Ter inzage gelegd 16 juli 1991.

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

T-1

THERMOSTAAT

5

De uitvinding heeft betrekking op een thermostaat omvat-
tende een huis, een in het huis opgenomen schakeleenheid die in
een actieve toestand een verwarmingsinrichting kan inschakelen,
en een met een temperatuursensor samenwerkende besturingsin-
10 richting voor de schakeleenheid, omvattende een klok-eenheid,
en comforttemperatuur-instelorgaan, een wachttemperatuur-in-
stelorgaan en een comforttijd-instelorgaan, waarbij de bestu-
ringsinrichting gedurende de ingestelde comforttijd de inge-
stelde comforttemperatuur als streeftemperatuur en daarbuiten
15 de ingestelde wachttemperatuur als streeftemperatuur gebruikt.

Een dergelijke thermostaat is algemeen als klokthermostaat
bekend. Met behulp van een klokthermostaat kan een verwarmings-
inrichting automatisch gedurende met het comforttijd-instelor-
gaan ingestelde uren van de dag een comforttemperatuur in een
20 ruimte handhaven waarin de thermostaat gemonteerd is, terwijl
gedurende andere tijden, bijvoorbeeld 's nachts, een lagere
wachttemperatuur wordt gehandhaafd. Op deze wijze wordt de
ruimte niet onnodig op een te hoge temperatuur verwarmd, ten-
einde op stookkosten te besparen.

25 Een klokthermostaat van de genoemde soort is alleen dan
nuttig, wanneer degene die de te verwarmen ruimte gebruikt een
direct belang heeft bij het beperkt houden van de stookkosten.
Is dat niet het geval dan bestaat het risico dat de klokthermo-
staat niet consequent wordt benut. Dit kan zich voordoen bij
30 kantoorruimten, hotelkamers, recreatiebungalows enz. Gebruikers
van dergelijke ruimten hebben over het algemeen geen enkel
belang bij lage stookkosten, zodat de verwarmingsinrichting
niet efficiënt zal worden gebruikt.

De uitvinding beoogt nu een thermostaat van de in de aan-
35 hef omschreven soort te verschaffen die voor een efficiënte
besturing van de verwarmingsinrichting zorgt, ook indien de
gebruiker daar zelf geen direct belang bij heeft, op een zoda-
nige wijze dat dit niet ten koste gaat van het comfort.

8903 152.

Bij de thermostaat volgens de uitvinding wordt dit bereikt doordat in de gemonteerde toestand van de thermostaat het wachttemperatuur-instelorgaan en het comforttijd-instelorgaan ontoegankelijk zijn, dat het comforttijd-instelorgaan een
 5 tijdsduur-instelorgaan is en dat aan het huis, van buitenaf toegankelijk, een met de besturingsinrichting verbonden inschakelorgaan is aangebracht, door het bedienen waarvan de comforttijd aanvangt. Hierdoor wordt bereikt dat de wachttemperatuur niet door de gebruiker op een onnodig hoge waarde wordt inge-
 10 steld en de comforttijd niet op een onnodig lange waarde. Bij het bedienen van het inschakelorgaan schakelt de thermostaat direct op de comforttemperatuur, die vrij instelbaar is. Na het verloop van de met het comforttijd-instelorgaan vastgelegde tijdsduur schakelt de thermostaat automatisch over op de vast
 15 ingestelde wachttemperatuur. De gebruiker kan dan direct weer het inschakelorgaan bedienen, zodat ten alle tijde wanneer de gebruiker in de ruimte aanwezig is, hij de temperatuur daarvan zelf op de door hem gewenste waarde kan instellen. Wanneer de gebruiker niet aanwezig is schakelt de thermostaat na het ver-
 20 lopen van de comforttijd sinds het voor de laatste maal bedienen van het inschakelorgaan, over op de wachttemperatuur, die aangehouden wordt tot het inschakelorgaan opnieuw wordt bediend.

Bij voorkeur wordt de maatregel van conclusie 2 toegepast.
 25 De gebruiker wordt daardoor geattendeerd op het overgaan op de lagere wachttemperatuur, zodat hij direct het inschakelorgaan kan bedienen voor het activeren van de comforttemperatuur.

Een gunstige verdere ontwikkeling van de uitvinding wordt gekenmerkt in conclusie 3. De rusttemperatuur wordt bij deze
 30 verder ontwikkelde thermostaat ingesteld op een "anti-vorst-waarde". Wanneer de te verwarmen ruimte gedurende langere tijd niet wordt gebruikt, zou het verspilling betekenen om de wachttemperatuur aan te houden zodat met deze verdere ontwikkeling een extra energiebesparing wordt bereikt.

35 Bij toepassing van de thermostaat voor een recreatiebungalow, kan de wachttijd bijvoorbeeld ingesteld worden op 8 uur en de comforttijd op 2 uur. Bij bewoning van de bungalow kunnen de gebruikers tijdens hun aanwezigheid deze verwarmen tot de gewenste comforttemperatuur. Bij afwezigheid en 's nachts, wordt

de lagere wachttemperatuur aangehouden. Wanneer er geen bewo-
ners voor de recreatiebungalow zijn, schakelt de thermostaat
automatisch, na verloop van de wachttijd, om naar de rusttempe-
ratuur zodat bevriezing van de verwarmingsinrichting en water-
5 leidingen en dergelijke wordt voorkomen.

Bij een verdere ontwikkeling van de thermostaat volgens de
uitvinding wordt de maatregel van conclusie 4 toegepast. Hier-
door wordt verzekerd dat de thermostaat ten alle tijde, wanneer
de verwarmingsinrichting zelf in orde is, kan functioneren. De
10 voedingsspanning voor de schakelingen van de thermostaat is ten
alle tijd beschikbaar zonder dat een verbinding met het elek-
triciteitsnet noodzakelijk is. De thermostaat volgens de uit-
vinding is hierdoor volledig onderhoudsvrij.

De uitvinding zal in de volgende beschrijving nader worden
15 toegelicht aan de hand van een schema van een voorkeursuitvoe-
ringsvorm.

De thermostaatschakeling 1 is op een voor een deskundige
voor de hand liggende wijze gemonteerd op een gedrukte bedra-
dingenbord en gemonteerd in een niet nader getoond huis. De
20 waarden van de verschillende getoonde componenten, zoals weer-
standen en diodes, kunnen door een deskundige aan de hand van
de gewenste specificaties eenvoudig worden vastgesteld. In het
navolgende zal dan ook slechts de werking van de schakeling
worden beschreven.

25 De thermostaatschakeling 1 dient om een verwarmingsinrich-
ting in te schakelen door twee aansluitingen 4 met elkaar te
verbinden. Zoals gebruikelijk wordt hierdoor een schakelspan-
ning doorgeschakeld, waardoor bijvoorbeeld een gasklep van de
verwarmingsinrichting wordt geactiveerd.

30 In de niet-actieve toestand van de thermostaat, dat wil
zeggen in de toestand waarbij de verwarmingsinrichting niet is
ingeschakeld, staat dus over de aansluitingen 4 een elektrische
spanning, die gewoonlijk een wisselspanning zal zijn. Deze
spanning wordt gelijkgericht en de positieve aansluiting is
35 verbonden met een serieschakeling van accumulatorcellen 3, die
bijvoorbeeld nikkel-cadmium-cellen kunnen zijn. In de niet-
actieve toestand worden de accumulatorcellen 3 dus opgeladen.
De accumulatorcellen 3 vormen de voedingsbron voor de thermo-
staatschakeling 1. Zolang de verwarmingsinrichting functioneert

8903 152.

en verbonden is met de aansluitingen 4, behoudt de schakeling 1 dus zijn voedingsspanning.

De schakeling kan worden ingeschakeld met behulp van de schakelaar 5.

5 De eigenlijke thermostaatschakeling is aangegeven met het verwijzingscijfer 2. Deze thermostaatschakeling is gebaseerd op een analoge schakelaar IC2, die in dit uitvoeringsvoorbeeld een IC van het type HEF4051 is. Overeenkomstig een digitale code op de ingangspennen 9-11 verkeert één van de aan de rechter zijde
10 getekende pennen in de logische toestand 1, overeenkomend met een "hoog" spanningsniveau. De uitgangspennen zijn op de getoonde wijze verbonden met een reeks in serie geschakelde weerstanden 6. Met deze reeks weerstanden 6 is verder een temperatuursensor 7 in de vorm van een weerstand met positieve temperatuurcoëfficiënt, in serie geschakeld. De uitgang van de operationele versterker 11 wordt "hoog" zodra de spanning op de met de serieschakeling van weerstanden 6, 7 verbonden ingang beneden een bepaalde, met de operationele versterker 8 ingestelde waarde, daalt. Naarmate meer weerstanden 6 in de keten
20 zijn ingeschakeld, treedt dit bij een lagere temperatuur op. De weerstanden in de serieschakeling kunnen bijvoorbeeld zodanig gekozen worden dat wanneer de in de figuur bovenste uitgangspen van IC2 "hoog" is, de schakeltemperatuur 17°C is, terwijl telkens een volgende uitgangspen daar beneden correspondeert met
25 een één graad hogere temperatuur. In de uitgangsaansluitingen zijn LED's opgenomen, die zichtbaar zijn op een bedieningspaneel van de thermostaat en aldus kunnen aangeven welke temperatuur is ingesteld. Door het hoog worden van de uitgang van de operationele versterker 11 wordt de schakeleenheid 9 geactiveerd, welke de aansluitingen 4 kortsluit en aldus de verwarmingsinrichting activeert. Met de ingang van de operationele versterker 11 is een netwerk verbonden dat zorgt voor een hysteresis, die ervoor zorgt dat de uitschakeltemperatuur op een hogere waarde, bijvoorbeeld een half graad C hogere waarde komt
35 te liggen.

De keuze van de instelling van de analoge schakelaar IC2 geschiedt met behulp van een teller-IC, IC3, die bij dit uitvoeringsvoorbeeld van het type HEF4520 is. De uitgangen 4, 5, 6

8903152.

van IC3 zijn verbonden met resp. de ingangen 11, 10 en 9 van IC2.

De met de genoemde uitgangsaansluitingen corresponderende ingangsaansluitingen 1 en 3 van IC3 zijn verbonden met het comforttemperatuur-instelorgaan 15. Dit instelorgaan 15 omvat een aanraaktoets 16, die op een van buitenaf bereikbare plaats op het thermostaathuis is aangebracht. Door het aanraken van de toets 16 ontvangt de ingang van IC3 een telsignaal, dat leidt tot een doortellende binaire code aan de uitgangspennen 4-6.

10 Zoals beschreven wordt overeenkomstig deze binaire code door IC2 een overeenkomende uitgangspen "hoog" gezet, zodat door de doortellende code achtereenvolgens de bij opklimmende temperaturen behorende penen "hoog" worden gezet. Zodra de gewenste comforttemperatuur is ingesteld, hetgeen de gebruiker ziet door

15 het oplichten van de bijbehorende LED 12, laat de gebruiker de toets 16 los, en blijft de verkregen waarde ingesteld.

IC2 heeft een "enable"-pen 6. Zolang deze pen 6 "laag" is, is IC2 actief. Wanneer pen 6 "hoog" wordt, worden alle uitgangen van IC2 "laag". Met het hoog worden van de aansluiting op

20 pen 6 van IC2, wordt transistor 21 geleidend, zodat de gehele reeks weerstanden 6 via de instelbare weerstand 22 met de positieve spanning wordt verbonden. De totale weerstand van de serieschakeling van de instelbare weerstand 22, de weerstanden 6 en de temperatuursensor 7, bepalen dus de schakeltemperatuur.

25 Deze schakeltemperatuur is derhalve instelbaar met de instelbare weerstand 22 die het wachttemperatuur-instelorgaan volgens de uitvinding vormt. Dit wachttemperatuur-instelorgaan 22 is zodanig in het huis van de thermostaat gemonteerd, dat dit in de gemonteerde toestand ontoegankelijk is. Het wachttemperatuur-instelorgaan 22 is bij voorkeur toegankelijk via een opening in een achterwand van het huis, welke achterwand in de gemonteerde toestand tegen een wand van de ruimte wordt gemonteerd, waarvan de temperatuur door de thermostaat geregeld moet worden. Het wachttemperatuur-instelorgaan 22 kan bijvoorbeeld

30 op geschikte wijze zodanig ingesteld worden dat de thermostaat 15°C als streeftemperatuur gebruikt.

Het "hoog" resp. "laag" schakelen van pen 6 van IC2 geschiedt met behulp van een tweede tellerdeel van IC3. Dit tweede tellerdeel ontvangt op pen 10 telpulsen van IC4, welke bij-

voorbeeld om de 15 minuten worden gegeven. De uitgangspennen 11-14 van IC3 worden overeenkomstig een binaire code "hoog" en "laag". De code, ofwel het binaire getal aan de uitgang 11-14 begint met de waarde 0, zodra op pen 15 een reset-puls wordt 5 gezet. Deze reset-puls wordt opgewekt met het inschakelorgaan 17 dat een aanraaktoets 18 omvat. Zodra de toets 18 wordt aangeraakt, wordt het desbetreffende deel van de teller IC3 op 0 gezet, dat wil zeggen de uitgangen 11-14 worden "laag".

De uitgangen 11-14 zijn via schakelaars verbonden met een 10 leiding 20, die aangesloten is aan de "enable"-pen 6 van IC2. De leiding 20 is via een weerstand aangesloten aan de positieve spanning.

Met behulp van de vier getoonde schakelaars, die te zamen het comforttijd-instelorgaan 24 volgens de uitvinding vormen, 15 kunnen de uitgangen 11-14 in een gewenste combinatie met de leiding 20 worden verbonden. Zolang één van de met een gesloten schakelaar verbonden uitgangspennen 11-14 "laag" is, wordt de leiding 20 "laag" getrokken en dus het IC2 in de actieve toestand gehouden. Met het comforttijd-instelorgaan 24 wordt dus 20 de tijdsduur ingesteld gedurende welke het IC2 ingeschakeld blijft en dus de met IC2 ingestelde comforttemperatuur voor de thermostaat als streeftemperatuur blijft gelden. Na het verstrijken van de ingestelde comforttijd wordt leiding 20 "hoog" en dus IC2 uitgeschakeld, waardoor de met het wachttemperatuur- 25 instelorgaan 22 ingestelde wachttemperatuur voor de thermostaat als streeftemperatuur gaat gelden. Met het "hoog" worden van leiding 20 wordt eveneens pen 9 van IC3 "hoog", waardoor dit wordt gedeactiveerd en stopt met tellen.

IC5 heeft in de schakeling 1 de klokfunctie. Dit IC is in 30 dit uitvoeringsvoorbeeld van het type HEF4060. IC5 wekt een klokfrequentie op, met een waarde die ingesteld is door het netwerk 28. Tussen pen 15 en pen 6 is een serieschakeling van een transistor 32 en een zoemer 29 aangesloten. De basis van de transistor 32 staat in verbinding met de uitgang van een opera- 35 tionele versterker 31. Zolang leiding 20 "laag" is, stelt zich door LED 33 een zodanig spanningsverschil over de ingangen van de operationele versterker 31 in, dat de uitgang daarvan "laag" blijft. Zodra nu leiding 20 "hoog" gaat, na het verstrijken van de wachttijd, gaat eveneens de uitgang van opamp 31 "hoog",

8903152.

waardoor de transistor 32 geleidend wordt. Zoemer 29 geeft hierdoor een auditief waarschuwingssignaal afhankelijk van de pulsen 6 en 15 van IC5. Wanneer bijvoorbeeld pen 6 pulsen met een tussentijd van 1 seconde en pen 15 pulsen met een tussentijd van 100 ms voert, zal de zoemer 29 kort achterelkaar reeksen toontjes afgeven. De zoemer 29 blijft in werking totdat de condensator 30 zover is opgeladen dat het spanningsverschil op de ingangen van opamp 31 zover is gedaald dat de uitgang weer "laag" wordt.

10 De zoemer 29 signaleert dus het aflopen van de comforttijd. Een zich in de desbetreffende ruimte bevindende persoon wordt daardoor gewaarschuwd dat de thermostaat naar de lagere wachttemperatuur overschakelt en, wanneer hij dat niet wenst, kan hij door het aanraken van toets 18, opnieuw de comfortstand
15 instellen.

Met het bedienen van het inschakelorgaan 17 wordt behalve IC3 eveneens IC4 ge-"reset". IC4 is in dit uitvoeringsvoorbeeld een IC van het type HEF4020. IC4 ontvangt op zijn pen 10 klokpulsen van IC5 en geeft aan pen 4 pulsen af voor IC3, die deze
20 aan pen 10 ontvangt. Deze pulsen worden bijvoorbeeld met een tussentijd van 15 minuten gegeven. Met het comforttijd-instelorgaan 24, kan daardoor de comforttijd met stappen van 15 minuten worden ingesteld.

Met de pennen 1, 2 en 3 van IC4 is een aantal schakelaars
25 verbonden, die te zamen een wachttijd-instelorgaan 35 vormen. Dit werkt op overeenkomstige wijze als het comforttijd-instelorgaan 24. De minimaal instelbare wachttijd, overeenkomend met de stapgrootte, is langer dan de maximaal instelbare comforttijd. Na het verstrijken van de comforttijd, waarin de door de
30 gebruiker ingestelde comforttemperatuur als streeftemperatuur wordt gebruikt, schakelt de thermostaat dus over op de ingestelde wachttemperatuur. De wachttemperatuur blijft voor de thermostaat als streeftemperatuur gelden, zolang de met het wachttijd-instelorgaan 35 ingestelde tijd nog niet is verstre-
35 ken. Dit wachttijd-instelorgaan is op dezelfde wijze als het comforttijd-instelorgaan 24 voor de gebruiker ontoegankelijk in het huis van de thermostaat gemonteerd. Na het verstrijken van de wachttijd wordt leiding 10 "hoog", waardoor transistor 36 in het eigenlijke thermostaatdeel 2 van de schakeling geleidend

wordt en dit thermostaatdeel 2 zodanig wordt ingesteld dat een vaste rusttemperatuur als streeftemperatuur gaat gelden. Deze rusttemperatuur is bijvoorbeeld 7°C. Deze rusttemperatuur blijft als streeftemperatuur gelden totdat opnieuw het inscha-
5 kelorgaan 17, door het aanraken van toets 18, wordt bediend. Op dat moment worden IC3 en IC4 ge-"reset" en beginnen de comfort-tijd en wachttijd opnieuw te lopen.

Het thermostaathuis kan bijvoorbeeld door middel van een montageplaat met een snapverbinding op een wand worden gemon-
10 teerd. De snapverbinding wordt bij voorkeur zodanig uitgevoerd dat deze slechts met bepaald gereedschap los te nemen is. De in de gemonteerde toestand ontoegankelijke instelorganen zoals het comforttijd-instelorgaan 24, het wachttijd-instelorgaan 35 en het wachttemperatuur-instelorgaan 22 zijn daarbij zodanig in
15 het thermostaathuis aangebracht, dat deze slechts toegankelijk zijn wanneer het huis van de montageplaat is losgenomen. De beheerder van de ruimte waarin de thermostaat is aangebracht, kan voor de definitieve montage van de thermostaat de gewenste instellingen doen. Indien de instellingen naderhand gewijzigd
20 moeten worden, kan dit gebeuren door het thermostaathuis van de montageplaat los te nemen.

CONCLUSIES

5 1. Thermostaat omvattende een huis, een in het huis opge-
 nomen schakeleenheid die in een actieve toestand een verwar-
 mingsinrichting kan inschakelen, en een met een temperatuursen-
 sor samenwerkende besturingsinrichting voor de schakeleenheid,
 omvattende een klok-eenheid, en comforttemperatuur-instel-
 10 gaan, een wachttemperatuur-instelorgaan en een comforttijd-
 instelorgaan, waarbij de besturingsinrichting gedurende de
 ingestelde comforttijd de ingestelde comforttemperatuur als
 streeftemperatuur en daarbuiten de ingestelde wachttemperatuur
 als streeftemperatuur gebruikt, met het kenmerk, dat in de
 15 gemonteerde toestand van de thermostaat het wachttemperatuur-
 instelorgaan en het comforttijd-instelorgaan ontoegankelijk
 zijn, dat het comforttijd-instelorgaan een tijdsduur-instel-
 orgaan is en dat aan het huis, van buitenaf toegankelijk, een met
 de besturingsinrichting verbonden inschakelorgaan is aange-
 20 bracht, door het bedienen waarvan de comforttijd aanvangt.

2. Thermostaat volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat
 deze een akoestische signaalgever omvat, die door de bestu-
 ringsinrichting na het verlopen van de comforttijd kortstondig
 wordt geactiveerd.

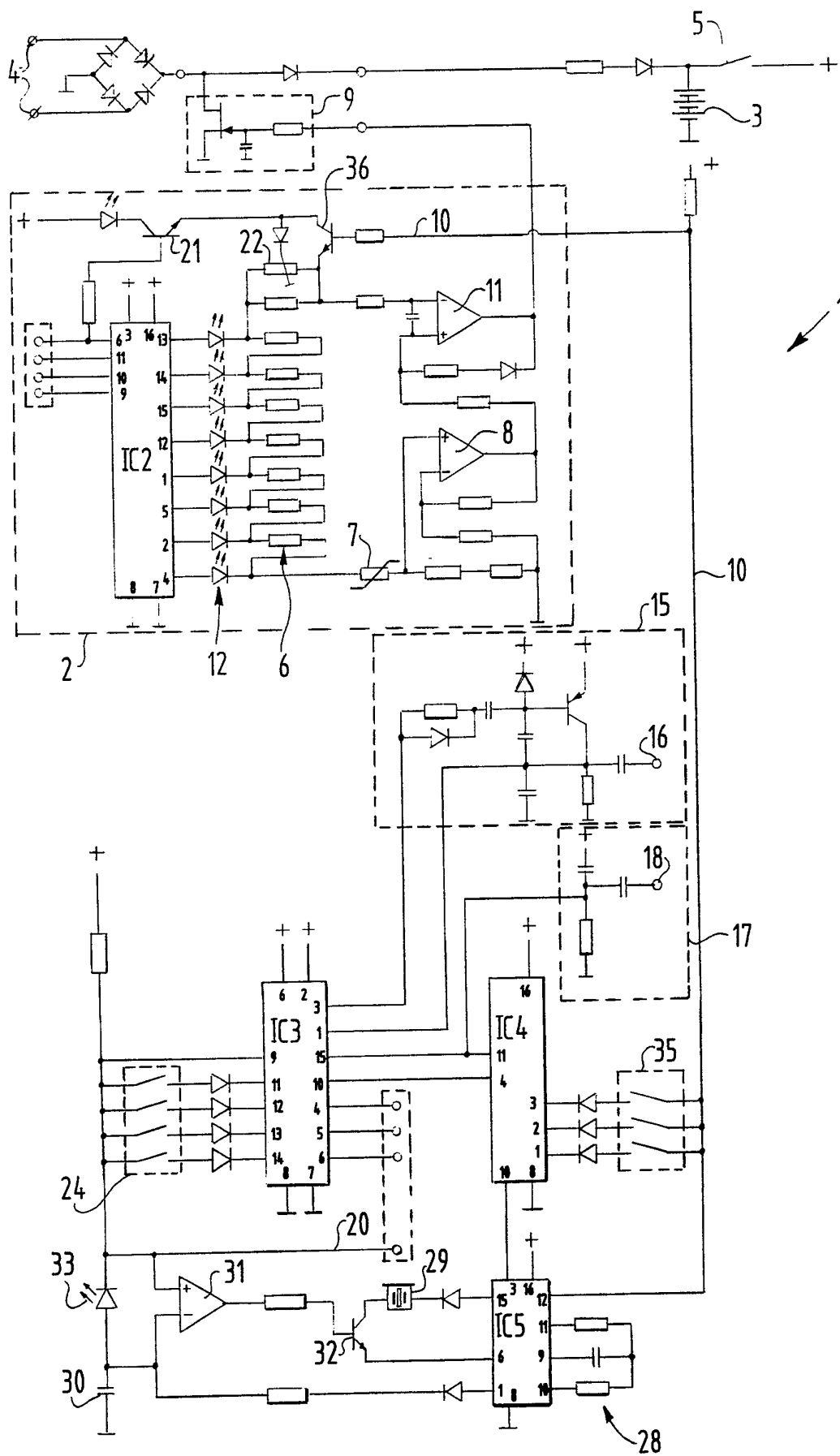
25 3. Thermostaat volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk,
 dat deze verder omvat een vaste rusttemperatuur-instelling en
 een wachttijd-instelorgaan, welke in de gemonteerde toestand
 van de thermostaat ontoegankelijk zijn, waarbij het wachttijd-
 instelorgaan een tijdsduur-instelorgaan is en waarbij de bestu-
 30 ringsinrichting gedurende de ingestelde wachttijd na het ver-
 strijken van de comforttijd, de wachttemperatuur als streef-
 temperatuur en daarna de rusttemperatuur als streeftemperatuur
 gebruikt.

4. Thermostaat volgens één van de voorgaande conclusies,
 35 met het kenmerk, dat de schakeleenheid van het type is dat twee
 elektrische spanning voerende geleiders van een verwarmingsin-
 richting in de actieve toestand met elkaar kan verbinden, dat
 de besturingsinrichting elektronische schakelingen omvat die
 worden gevoed vanuit in het thermostaathuis opgenomen elektri-

8903 152.

sche accumulatorcellen en dat de accumulatorcellen in de niet-actieve toestand van de schakeleenheid zodanig met de geleiders zijn verbonden, dat deze door de elektrische spanning van de geleiders worden geladen.

8903 152.



8903 152.