(19) Octrooiraad Nederland

(11) Publikatienummer: **9220013**

# (12) A TERINZAGELEGGING

(21) Aanvraagnummer: **9220013**

(22) Indieningsdatum: **29.10.92**

(86) Aanvraagnummer oorspronkelijke internationale aanvrage: **PCT/ES92/00070**

(87) Publicatienummer en -datum oorspronkelijke internationale aanvrage: **WO93/22639 11.11.93**

(51) Int.Cl.[5]: **G01K 13/00**, A61B 19/00

(30) Voorrang:
**28.04.92 ES 9200889**
**14.07.92 ES 9201462**

(43) Ter inzage gelegd:
**05.04.94 I.E. 94/07**

(71) Aanvrager(s):
**Ciberveu, S.A. te Barcelona, Spanje**

(72) Uitvinder(s):
**Andres Ursueguia Balbuena te Barcelona, Spanje. Armando Lazaro Cantabrana te Barcelona, Spanje. Carlos Salvado Usach te Barcelona, Spanje**

(74) Gemachtigde:
**Ir. J.J.H. Van kan c.s.**
**Algemeen Octrooibureau**
**Postbus 645**
**5600 AP Eindhoven**

## (54) Klinische thermometer met digitale en gesproken weergave

(57) De inrichting omvat een ingang die afkomstig is van een conditioneringstrap van signalen die door een sensor worden gegeven, waarbij de laatstgenoemde bestaat uit een weerstand met negatieve temperatuurcoëfficiënt (NTC) die is bedacht om in contact met een gebied van het menselijk lichaam te worden geplaatst, een signaaltransducent die bestaat uit een weerstand-capaciteitbelastingsnetwerk, een microstuurinrichting die is bedacht om informatie vanaf de voorafgaande trappen te ontvangen zonder dat een analoog/digitaal-omzetting nodig is en die een uitgang heeft voor een spraaksynthetiseerinrichting, die is voorzien van filters voor het elimineren van valse signalen, en een versterkingstrap van hoorbare signalen met het oog op het aansturen van een akoestische transducent, zoals een luidspreker, en een digitale weergeefinrichting van de gemeten temperatuur. De inrichting omvat eveneens de samenwerking in een unieke geïntegreerde schakeling van de trap die de signalen conditioneert, die vanaf de sonde afkomstig zijn, de microstuurinrichting en de trap die de laagfrequentsignalen conditioneert, die aan de luidspreker worden aangelegd, waarbij de geïntegreerde schakeling is voorzien van een spraaksynthetiseerinrichting, een meetschakeling en een microstuurinrichting die de geschikte signalen uitzendt naar de door de schakeling gevormde ideale modulen. Toepasbaar op de visuele en geluidsweergave van de menselijke lichaamstemperatuur.

NL A 9220013

Deze octrooiaanvrage werd ingediend als internationale octrooiaanvrage onder de bepalingen van het Verdrag tot samenwerking inzake octrooien (PCT). De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van een Nederlandse vertaling van de oorspronkelijk in een andere taal ingediende beschrijving met conclusie(s) en tekening(en). De Nederlandse octrooiaanvrage wordt geacht te zijn ingediend op de indieningsdatum van de internationale octrooiaanvrage.

**Korte aanduiding: Klinische thermometer met digitale en gesproken weergave.**

Deze uitvinding heeft betrekking op een klinische thermometer met digitale en gesproken weergave.

Klinische thermometers zijn bekend in de huidige stand van de techniek, die zijn voorzien van een weergeefinrichting voor de gemeten temperatuurwaarden, die de genoemde waarden door middel van cijfers, soms samen met andere indicaties aangeven. In sommige gevallen vertonen de bekende modellen leesbaarheidsproblemen, in het bijzonder op een zekere afstand en voor mensen met zichtproblemen, en dit geldt speciaal wanneer LCD-weergeefinrichtingen worden gebruikt.

De hierin aan de openbaarheid prijs te geven temperatuurmeter heeft het verdere kenmerk, dat deze begrijpbare klanken kan uitzenden, die overeenkomen met de woorden die de temperatuurwaarden aangeven, zodat mensen zonder zicht en andere mensen met zichtdeficiëntie de thermometer zouden kunnen gebruiken zonder noodzaak de waarden te lezen, maar door alleen hoorbare waarneming van de genoemde waarden. Daartoe is de elektronische schakeling van deze nieuwe klinische thermometer voorzien van een spraaksynthetiseerinrichting, die op hetzelfde moment dat de weergeefinrichting met de gemeten thermische waarden overeenkomende cijfers laat zien, geluidssignalen uitzendt, die als een geheel woorden vormen, waarbij de door de inrichting gemeten waarden eveneens worden aangegeven.

In het onderhavige octrooi wordt de structuur van een schakeling beschreven, waarop de meetinrichting voor de menselijke lichaams-temperatuur is gebaseerd, waarbij de schakeling enerzijds is verbonden met een sonde die is ontworpen om in contact met het menselijk lichaam te worden geplaatst, en anderzijds met een luidspreker die is ontworpen om te voorzien in signalen die overeenkomen met de temperatuurwaarden, alsmede een weergeefinrichting die is ontworpen om signalen te vertonen, die met de genoemde waarden overeenkomen.

De eigenlijke schakeling, die is vertegenwoordigd in het blok-schema dat de beschrijving van het octrooi begeleidt, is functioneel voorzien van een conditioneringstrap van de ingangssignalen, een microstuurinrichting en een conditioneringstrap van aan de luidspreker

aangelegde spraaksignalen.

De schakeling kan op verscheidene manieren zijn belichaamd, waarbij een ervan bestaat uit een samenstel van geschikt opgebouwde discrete componenten, ofschoon in overeenstemming met de actuele fysische structuur van elektronische schakelingen, de geïntegreerde opbouw van de componenten de voorkeur verdient, waarbij de componenten de logische functies uitvoeren, die het bedrijf van de inrichting voortbrengen.

Voor het beter begrijpen van de hierboven gegeven beschrijving, is een tekening aangehecht, waarin een praktisch geval van een uitvoeringsvorm van de uitvinding is getoond, en wel schematisch en slechts als een niet-beperkend voorbeeld.

De tekening is een blokschema, waarin de met verwijzingsgetallen aangegeven trappen overeenkomen met de volgende delen van de schakeling.

Blok 1 bestaat uit een thermische sonde, dat wil zeggen een inrichting die gevoelig is voor het temperatuurniveau en -schommelingen, die voorziet in een elektrisch meetbaar signaal dat evenredig is met de aangelegde temperatuur. De sonde is voorzien van een NTC ofte wel weerstand met negatieve temperatuurcoëfficiënt, die het kenmerk heeft, dat de ohmse waarde ervan afneemt wanneer de aangelegde temperatuur afneemt. Het systeem werkt in overeenstemming met gebruikstabellen die door de fabrikant worden verschaft, zodat de weerstand-temperatuurverhouding eenvoudig en snel is.

Blok 2 voert de conditionering van door de thermische sonde voortgebrachte signalen uit en zet de waarde van de NTC-weerstand om in door een in de inrichting ingebouwde microprocessor of microstuurinrichting direkt verwerkbare gegevens. Deze schakeling is gebaseerd op een weerstand-capaciteitbelastingsnetwerk dat is gevormd door een precisieweerstand, de NTC-weerstand en een condensator.

Op deze wijze wordt de temperatuur direkt vanaf de microstuurinrichting gemeten, zonder noodzaak om een analoog/digitaal-omzetter in het inrichtingsontwerp op te nemen. Bovendien zijn, ten gevolge van de gebruikte werkwijzen, fouten die worden voortgebracht door de spanningsdaling van de batterijen en door de conditie van de condensator geëlimineerd.

Blok 3 vormt de microstuurinrichting voor het totale systeem, door middel waarvan de temperatuur wordt gemeten, informatie aan een stel

in de inrichting ingebouwde kwartskristallen wordt toegevoerd, en eveneens wordt voorzien in voor de spraaksynthetiseerinrichting noodzakelijke gegevens. De microstuurinrichting is gemaakt volgens klantspecificaties en is gebaseerd op een eindige toestandmachine, die geschikt is geprogrammeerd om het algemene bedrijfsalgoritme van de thermometer en de communicatie met de verscheidene externe modullen (synthetiseerinrichting, kwartskristallen en NTC-weerstand) uit te voeren.

Ten gevolge van de gebruikte technologie zijn de synthetiseermodullen en vloeibare kristalverbindingsmodule fysisch met de microstuurinrichting geïntegreerd, waarbij de technologie als ASIC wordt aangeduid.

Blok 4 verzekert het conditioneren van analoge spraaksignalen, waaronder het filteren en versterken van de genoemde signalen. De deze trap vormende module is in de hierboven genoemde component geïntegreerd.

Genoemde trap 4 omvat in overeenstemming met het hierboven genoemde een stel filters om valse signalen te elimineren, die in eerdere trappen kunnen zijn gereproduceerd en is voorzien van spraaksynthese, waarvan de signalen, die een kleine amplitude hebben, worden versterkt door een versterker die in dezelfde trap is ingebouwd, waarbij wordt voorzien in de geschikte amplitude voor het aansturen van de luidsprekervormende trap 5. De laatstgenoemde zal in een de voorkeur hebbende uitvoeringsvorm in de thermometerbehuizing zijn ingebouwd.

Weergeefinrichting 6 is van het LCD-, gemakkelijke waarnemingstype en zij zal op het scherm waarden laten zien, die bijvoorbeeld overeenkomen met het menselijke lichaamstemperatuurniveau op een gegeven moment, de maximale en minimale waarden, en andere informatie.

Tussen de functionele delen die de klinische thermometer vormen, die in het oorspronkelijke octrooi aan de openbaarheid is prijsgegeven, zijn drie delen onveranderlijk en onmisbaar: de sonde voor de onmiddellijke aftasting van het thermische niveau van het menselijke lichaam, die de te meten grootheid is; de luidspreker voor het uitzenden van geluidssignalen die de gemeten waarden aangeven, en de weergeefinrichting voor de visuele vertoning van de waarden. Deze delen zullen daarom niet het onderwerp van verdere beschouwingen zijn.

Functionele delen die de essentie van de schakeling bepalen, die de klinische thermometer in overeenstemming met het oorspronkelijke

octrooi vormen, vormen het onderwerp van dit octrooi, dat de praktische uitvoeringsvorm van de hierboven genoemde delen in beschouwing neemt.

De kwestie is in overeenstemming met de aangehechte conclusies om blokken 2, 3 en 4 van het schema dat de beschrijving van het oorspronkelijke octrooi begeleidt te maken in de vorm van een uniek gelijkwaardig blok dat is gevormd door een geïntegreerde schakeling van het type dat ASIC wordt genoemd of specifiek is voor de beoogde toepassing. Genoemde schakeling voert de functies van de hierboven genoemde blokken uit, met het voordeel van vereenvoudiging en grootte- en gewichtreductie. De kosten van de geïntegreerde schakeling worden, zelfs ofschoon deze in overeenstemming met de specificaties van de thermometerfabrikant worden gemaakt, eveneens beduidend gereduceerd.

Wanneer de functionele structuur van het geunificeerde blok wordt geanalyseerd, dat nu de vormen van het hoofddeel van de thermometeropbouw vormt, kunnen de volgende deelsamenstellingen worden aangehaald, waarbij in gedachten wordt gehouden dat onderscheid louter formeel is en alleen teneinde respectievelijk het lopen van de ingangs- en uitgangssignalen te volgen.

1. Een spraaksynthetiseerinrichting die is gebaseerd in ADPCM-technologie van 3 bits die het mogelijk maakt een hoorbaar frequentiebereik te verkrijgen dat resulteert in een spraakkwaliteit die voldoende is voor de uitgangstrap. Genoemde synthetiseerinrichting is gebaseerd op een 12 Kbytes geheugen dat de te synthetiseren spraak bevat en een machine van synchrone toestanden die het geheugen instrueert en de geschikte berichten coördineert om de weer te geven tekens te vormen binnen een bereik van waarden van 32,0 tot en met 42,0 graden Celsius.

2. Een meetschakeling die is gebaseerd op een machine van synchrone toestanden die digitale signalen gebruikt om direkte meting op de bij de sonde behorende NTC-weerstand uit te voeren. Dit maakt het mogelijk een verbindingsinrichting voor de analoog/digitaal-omzetting te elimineren.

3. Een microstuurinrichting die eveneens is gebaseerd op een machine van synchrone toestanden en dient om de geschikte signalen aan iedere ideale module van de schakeling te zenden, teneinde het algoritme of bedrijf dat noodzakelijk voor het geval is uit te voeren: het starten van de inrichting, het meten van de fysische grootheid, het voeden van

stroom die wordt aangelegd aan de spraaksynthetiseerinrichting en aan de tekenweergeefinrichting, alsmede de loskoppeling van de inrichting.

Het is de moeite waard te benadrukken dat de meetwerkwijze met betrekking tot de thermometersonde het mogelijk maakt de ingangssignaal-conditioneerinrichting te beschouwen als een loutere programmatuurroutine, aangezien er geen module is ontworpen om de analoog/digitaal-omzetting teweeg te brengen. De toegepaste werkwijze gebruikt direkte signalen die in de microstuurinrichting beschikbaar zijn om een frequentie-temperatuur-omzetting uit te voeren. Dat wil zeggen dat er fysisch geen A/D-omzetter-module in de geïntegreerde schakeling aanwezig is die de hierboven genoemde functionele trappen verzamelt.

Temperatuurmeting wordt uitgevoerd door het berekenen van het aantal opladingen en ontladingen dat door de NTC-weerstand op een condensator wordt bewerkstelligd en dit te refereren aan het aantal opladingen en ontladingen dat op een weerstand van bekende waarde wordt bewerkstelligd. Uit de resulterende verhouding wordt de NTC-waarde verkregen, en deze waarde komt in overeenstemming met een van tevoren tot stand gebrachte tabel overeen met de temperatuur van de sonde. Deze meetwerkwijze maakt het mogelijk de gerelateerde module maximaal te vereenvoudigen, alsmede een meetwaarde te verkrijgen, die stabiel is met betrekking tot veranderingen in de voedingsspanning (die wordt toegevoerd door een stel batterijen dat in de inrichtingsbehuizing is opgenomen) en verschillen in de ohmse waardetoleranties van de gebruikte condensator.

Een verder voordeel van de beschreven uitvoeringsvorm is het zeer geringe aantal componenten dat direkt is betrokken bij de meting: net een condensator, een lage tolerantieweerstand en de bij de sonde behorende NTC-weerstand.

In een de voorkeur hebbende uitvoeringsvorm zal de nieuwe temperatuurmeter een behuizing omvatten, die op een makkelijk toegankelijke plaats de thermische sonde-inrichting vertoont, die op het menselijke lichaam kan worden toegepast, waarbij de behuizing zowel het luidsprekercompartiment als een stel openingen voor de afgifte van de opgewekte geluiden omvat.

Conclusies.

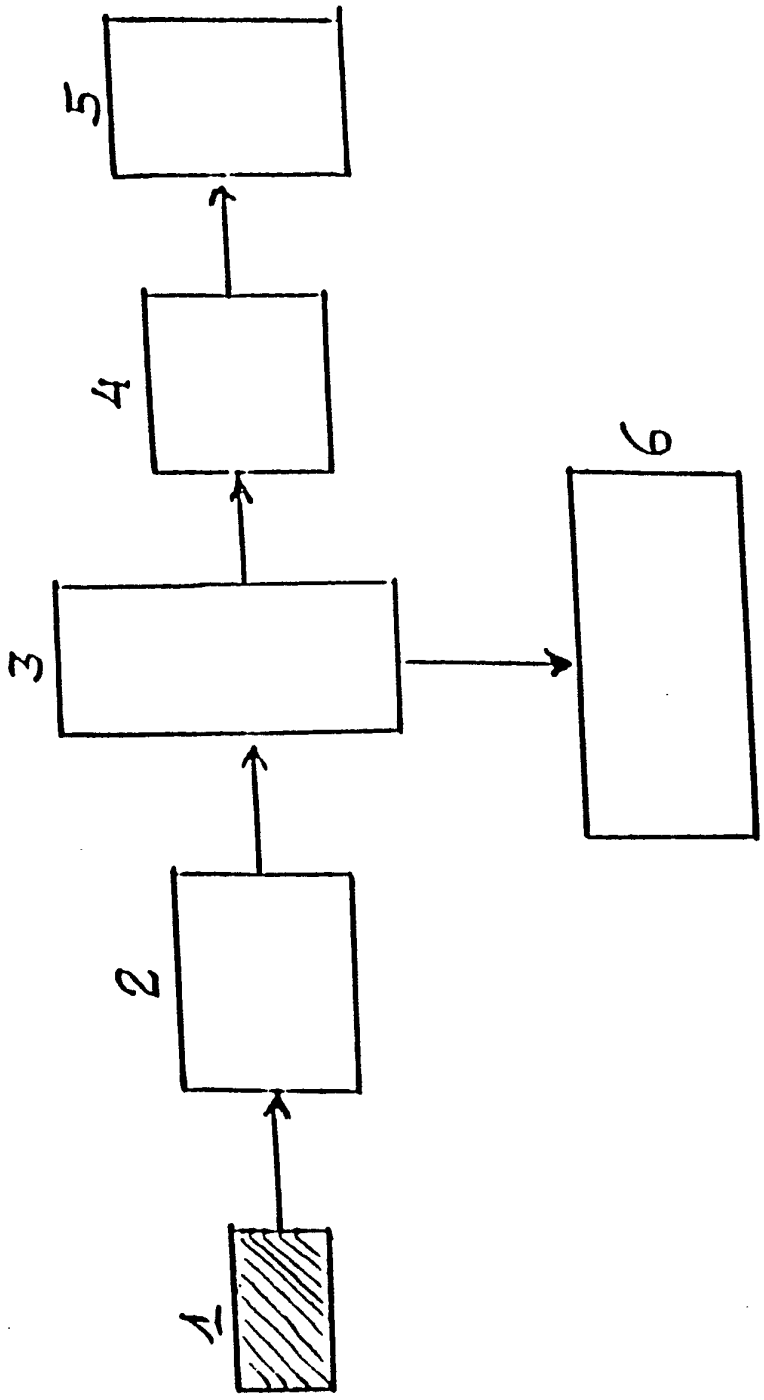
1. Klinische thermometer met digitale en gesproken weergave, die is bedacht om signalen op te wekken, die resulteren in de presentatie van tekens op een weergeefinrichting en de opwekking van geluiden waarin door een luidspreker wordt voorzien, met het kenmerk, dat deze een elektronische schakeling omvat, die is gebaseerd op het gebruik van een centrale verwerkingseenheid waarin een stel geheugens is opgenomen en die programmeerbaar is, een ingang heeft, waarmee een sensor is verbonden, die op de temperatuurschommelingen kan reageren, waarbij de sensor bestaat uit een weerstand met negatieve temperatuurcoëfficiënt, een signaalconditioneringsblok voor signalen waarin door de sensor wordt voorzien, een blok dat is voorzien van een microstuurinrichting, een conditioneringstrap voor analoge signalen die begrijpelijke geluiden voortbrengen, waarin door een luidspreker wordt voorzien, en een weergeeftrap voor de waarden op een weergeefinrichting.

2. Klinische thermometer met digitale en gesproken weergave volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het door de weerstand met negatieve temperatuurcoëfficiënt opgewekte signaal bestaat uit een gegeven dat direkt door de in de inrichting ingebouwde microstuurinrichting kan worden verwerkt, die is voorzien van een RC-belastingsnetwerk dat is gevormd door een precisieweerstand, de NTC-weerstand en een condensator.

3. Klinische thermometer met digitale en gesproken weergave volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de ingebouwde microstuurinrichting uitgangen vertoont die overeenkomen met kwartskristallen voor stabilisatie, die de noodzakelijke gegevens aan de spraaksynthetiseermodule toevoeren en is voorzien van een synthesemodule en vloeibaar kristalinterfacemodule die de waardeweergave vormen.

4. Klinische thermometer met digitale en gesproken weergave volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat deze de fysische en functionele samenwerking in een unieke geïntegreerde schakeling van de trappen omvat, die overeenkomen met het conditioneren van ingangssignalen die vanaf de sonde afkomstig zijn, de microstuurinrichting en de conditionering van laagfrequentsignalen die door de luidspreker worden uitgezonden, waarbij de geïntegreerde schakeling een spraaksynthetiseerinrichting omvat om hoorbare frequentiesignalen op te wekken, die de geluidssignalen vormen,

die de waarde van de gemeten temperatuur aangeven, samen met een meetschakeling die de digitale signalen gebruikt om direkt de evaluatie van de grootheid in de bij de sonde behorende NTC-weerstand te bewerkstelligen, en een microstuurinrichting die is bedacht om signalen uit te zenden, die overeenkomen met de ideale modulen, teneinde de respectieve bewerkingen uit te voeren.


5
4
6
3
2
1