

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
26. April 2001 (26.04.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/29524 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01J 5/34**,  
A61B 5/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03676

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. Oktober 2000 (19.10.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
199 50 516.0 20. Oktober 1999 (20.10.1999) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **HERBENER, Heinz-Gerd** [DE/DE];  
Gressenicher Mühle 1, 52249 Eschweiler (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VOGELS, Nikolaus**  
[DE/DE]; Von-Broich-Strasse 6, 52072 Aachen (DE).

(74) Anwalt: **CASTELL, Klaus**; Liermann-Castell, Guten-  
bergstrasse 12, 52349 Düren (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,  
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,  
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eura-  
sisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,  
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

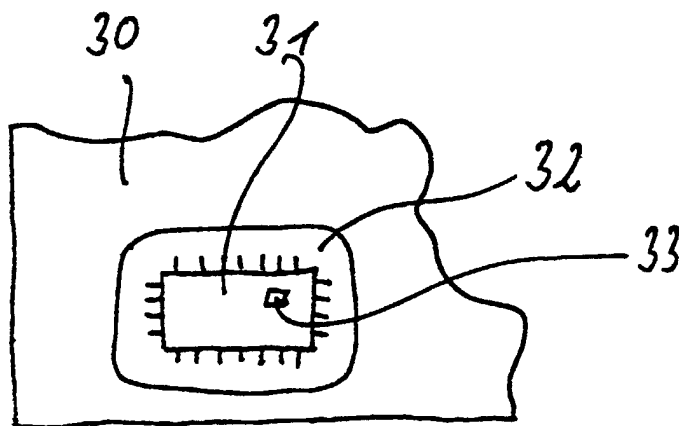
**Veröffentlicht:**

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: TEMPERATURE MEASURING DEVICE

(54) Bezeichnung: TEMPERATURMESSEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a temperature measuring device comprising a surface element containing a dye vehicle. Said dye changes colour on being warmed above a certain temperature and preferably returns to the original colour on cooling below said temperature. The surface element may comprise a sprayed on colour layer or a skin tolerated crème. Said temperature measuring device is particularly suitable for the measuring of the temperature of surfaces with various temperatures, for example, skin surfaces or computer hardware surfaces.

(57) Zusammenfassung: Die Temperaturmess-einrichtung weist ein Flächenelement auf, das einen Farbstoffträger enthält, der bei Erwärmung auf einen Wert oberhalb einer bestimmten Temperatur seine

Farbe ändert und vorzugsweise bei einem Abkühlen unter diese Temperatur die Farbe beibehält. Das Flächenelement kann eine aufgespritzte Farbschicht sein oder eine hautverträgliche Creme. Die Temperaturmesseinrichtung eignet sich besonders zum Messen von Oberflächen mit unterschiedlichen Temperaturen wie beispielsweise Hautoberflächen oder Computerhardwareoberflächen.

WO 01/29524 A1

## Temperaturmesseinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Temperaturmesseinrichtung mit einem z. B. auf die Haut eines Menschen oder Tieres aufbringbaren Flächenelement.

5 Temperaturmesseinrichtungen werden in verschiedensten Ausführungsvarianten vor allem für technische Messvorhaben verwendet. Sie dienen jedoch auch als sogenannte Fieberthermometer zur Messung der Körpertemperatur eines Menschen oder Tieres. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Oberflächentemperatur in bestimmten Hautbereichen mit der Körpertemperatur korreliert und somit durch Messung der Oberflächentemperatur beispielsweise im Achselbereich auf die Körpertemperatur zurückgeschlossen werden kann.

Derartige Temperaturmesseinrichtungen basieren zum Teil auf der Ausdehnung eines bestimmten Mediums wie Quecksilber oder einer alkoholischen Flüssigkeit. In neuerer Zeit werden diese Temperaturmesseinrichtungen jedoch mehr und mehr durch elektronische Messeinrichtungen ersetzt, die eine weit schnellere Ansprechzeit aufweisen.

Diese bekannten Messeinrichtungen sind zur punktuellen Temperaturmessung geeignet. Sie eignen sich jedoch nicht dazu, auf einer Fläche Zonen erhöhter Temperatur zu ermitteln. Hierzu dienen Einrichtungen zur Messung der Wärmestrahlung, die beispielsweise auch fotografisch aufgenommen werden kann.

20 Diese Einrichtungen sind jedoch aufwendig in der Bedingung und kostspielig in der Anschaffung.

Zur Ermittlung von Krankheiten oder Krankheitsherden wäre es jedoch in vielen Fällen von Vorteil, wenn auf einer bestimmten Fläche des Körpers Bereiche erhöhter Temperatur festgestellt werden könnten. Diese Temperaturerhöhungen zeigen Regionen verstärkter Durchblutung an, die in vielen Fällen auf Entzündungen hinweisen. Zumindest ein Mediziner kann anhand von regionalen Temperaturerhöhungen auf mögliche Krankheiten zurückschließen oder feststellen, dass derartige Temperaturerhöhungen üblichen individuellen oder statistischen Schwankungen entsprechen.

Eine einfache Messeinrichtung zur Ermittlung regional erhöhter Körpertemperaturen würde somit neue medizinische Diagnoseverfahren ermöglichen und sie könnte auch im häuslichen Bereich die Messung der Hautoberflächentemperatur erleichtern.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Temperaturmesseinrichtung derart weiterzubilden, dass sie besonders einfach anwendbar ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Flächenelement einen Farbstoffträger enthält, der bei Überschreiten einer Grenztemperatur seine Farbe ändert und vorzugsweise bei Unterschreiten einer Grenztemperatur die Farbe beibehält. Diese Grenztemperaturen liegen vorteilhafterweise etwa im gleichen Temperaturbereich.

Dieser Farbstoffträger kann bei Erwärmung auf einen Wert oberhalb einer bestimmten Temperatur seine Farbe ändern und vorzugsweise bei einem Abkühl-

len unter diese Temperatur die Farbe beibehalten. Er kann jedoch auch bei einer Abkühlung unter einen bestimmten Wert seine Farbe ändern und vorzugsweise bei einer Erwärmung über diese oder eine andere bestimmte Temperatur seine Farbe beibehalten.

- 5 Farbpartikel, die bei einer bestimmten Temperatur ihre Farbe verändern und beim Abkühlen unter diese Temperatur ihre Farbe beibehalten sind bekannt. Erst durch das reversible Aufbringen derartiger Farbstoffträger mittels eines Flächenelementes beispielsweise auf die Haut eines Menschen oder Tieres werden diese Farbstoffträger zu einer Temperaturmesseinrichtung, die für verschie-
- 10 denste Einsatzgebiete verwendet werden kann.

- Diese Temperaturmesseinrichtungen können dazu verwendet werden, bei Lebensmitteln festzustellen, ob sie in einer geschlossenen Kühlkette gehalten wurden oder zwischenzeitlich zu hohen Temperaturen ausgesetzt waren. Beispielsweise könnte durch Aufbringen derartiger Messeinrichtungen festgestellt werden, ob Tiefkühlprodukte immer in einem Temperaturbereich zwischen  $-14^{\circ}\text{C}$  und  $-18^{\circ}\text{C}$  gelegen haben oder beispielsweise eine Temperatur von  $-10^{\circ}$  überschritten haben. Entsprechende Temperaturbereiche bestehen für Kühlprodukte zwischen  $+5^{\circ}\text{C}$  und  $+25^{\circ}\text{C}$  oder für die Trockenlagerung bei  $+5^{\circ}\text{C}$  bis  $+25^{\circ}\text{C}$ . Heißprodukte sollten konstant bei  $60^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$  gehalten werden und die-
- 15 sen Temperaturbereich nicht unterschreiten. Für Medikamente und Kosmetika bestehen vorgeschriebene Temperaturspannen zwischen  $+4^{\circ}\text{C}$  und  $+25^{\circ}\text{C}$ . Es ist somit im Interesse des Verbrauchers sicherzustellen, dass die Medikamente höheren oder niedrigeren Temperaturen nicht ausgesetzt waren. Dies kann
- 20

durch eine erfindungsgemäße Temperaturnesseinrichtung überprüfen werden, die sowohl bei einem Unterschreiten der Temperatur von  $+4^{\circ}\text{C}$  als auch bei einem Überschreiten der Temperatur von  $+25^{\circ}\text{C}$  eine spezielle Färbung hervorruft, die vom Verbraucher beispielsweise auf der Verpackung erkennbar ist.

- 5 Auch technische Gase sollten während Transport und Lagerung in einer Temperaturspanne zwischen  $+15^{\circ}\text{C}$  und  $+60^{\circ}\text{C}$  gehalten werden, da sie sonst irreversibel geschädigt werden könnten oder zu hohe Drücke in den Druckgasflaschen entstehen. Beispielsweise ist bekannt, dass Ethylenoxid polymerisieren kann und sich dabei erhitzt. Eine polymerisierende Ethylenoxidflasche wird somit
- 10 warm. Der Verbraucher hat verständlicherweise ein hohes Interesse, festzustellen, ob die Flasche schon einmal heiß geworden ist, um defekte Flaschen auszusortieren.

Da es eine Vielzahl an Produkten gibt, die bei Über- oder Unterschreiten einer kritischen Temperatur eine Veränderung erleiden, die sich meist auf die Produktqualität auswirkt, dienen die erfindungsgemäßen Temperaturnesseinrichtungen dazu, den Verbraucher oder den Anbieter auf derartige Schädigungen

15 hinzuweisen.

Der Hinweis kann durch die bloße Verfärbung eines Flächenelementes erzielt werden. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn das Flächenelement ein Schriftfeld ist.

20 Dies führt dazu, dass bei Über- oder Unterschreiten des Temperaturgrenzwertes ein farbiges Schriftfeld erscheint, das zuvor noch nicht erkennbar war. Dies wird dadurch erzielt, dass auf dem Flächenelement Buchstaben oder andere Zeichen ihre Farbe ändern, sodass sie sich vom Hintergrund abheben. Verständ-

licherweise kann sich auch die Farbe des Hintergrunds ändern, sodass in der Farbe unveränderte Buchstaben oder Zeichen kontrastreich in Erscheinung treten.

Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet der erfindungsgemäßen Temperaturmesseinrichtung ist das Aufbringen eines Flächenelementes auf die Haut eines Menschen oder Tieres. Hierbei ist vor allem auf die hohe Mortalitätsrate bei Brustkrebs hinzuweisen, die zu einem beachtlichen Teil auf eine unzureichende Früherkennung zurückzuführen ist.

Die bekannten Früherkennungsmaßnahmen beruhen auf dem Abtasten der Brust und der Durchleuchtung mittels Strahlung oder Ultraschall. Diese Verfahren setzen die unmittelbare Anwesenheit eines Fachmannes voraus und insbesondere bei Abtastverfahren ist fraglich, ob es möglicherweise auch das Brustkrebsentstehungsrisiko erhöht.

Eine Temperaturmessung mit der erfindungsgemäßen Temperaturmesseinrichtung über die gesamte Brustfläche kann hingegen regionale Temperaturerhöhungen aufzeigen, die einen definierten Grenzwert übersteigen. Sofern derartige Bereiche auftreten sollte im Rahmen einer ärztlichen Untersuchung die Ursache festgestellt werden, damit möglichst schnell Gegenmaßnahmen getroffen werden können.

Die Meßmethode eignet sich sowohl für den ärztlichen als auch für den häuslichen Bereich. Sie ist besonders einfach in der Durchführung und somit auch für den Laie anwendbar. Auch die notwendigen Materialien können preisgünstig

hergestellt werden, sodass preisgünstige Vorsorgeuntersuchungen beispielsweise in einem 4 - Wochen - Rhythmus durchgeführt werden können. Dies erlaubt es auch Tendenzen zu ermitteln, um rechtzeitig den behandelnden Arzt aufzusuchen.

- 5 Die Temperaturmesseinrichtung eignet sich jedoch auch als einfaches Fieberthermometer. Hierbei wird der Farbstoffträger als Flächenelement beispielsweise auf die Haut eines Kleinkindes aufgetragen. Anhand der Farbentwicklung kann zumindest das Überschreiten einer vorher festgelegten Maximaltemperatur ermittelt werden, ab der ein ärztlicher Besuch oder eine genauere Messung an-
- 10 zuraten ist.

- Vorteilhaft ist es, wenn der Farbstoffträger bei einer Temperatur zwischen 35 °C und 38 °C seine Farbe ändert. Beispielsweise bei Kindern geht man davon aus, dass ab einer mit einem Fieberthermometer gemessenen Temperatur von 37 °C bis 37,5 °C von Fieber gesprochen werden kann. Das heißt, hier liegt
- 15 eine Grenztemperatur vor, bei deren Überschreitung beispielsweise ein ärztlicher Besuch anzuraten ist. Für dieses Anwendungsgebiet eignet sich somit ein Farbstoffträger, der bei einer Temperatur unter 37 °C eine Grünfärbung und darüber eine Rotfärbung aufweist.

- Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass der Farbstoffträger bei Über-
- 20 schreiten verschiedener Grenztemperaturen jeweils seine Farbe ändert. Dies kann beispielsweise durch ein Gemisch an Farbstoffträgern erzielt werden, das mehrere verschiedene Farbstoffpartikel aufweist, die bei unterschiedlichen Temperaturen ihre Farbe ändern. Das Flächenelement erhält somit nach seiner

Auflage beispielsweise auf die weibliche Brust ein Farbmuster, bei dem jede Farbe oder Farbmischung eine bestimmte Temperatur repräsentiert. Diese Farbverteilung kann fotografisch festgehalten werden, sodass die Farbverteilung die Grundlage für eine spätere Analyse oder Untersuchung bilden kann.

- 5 In einer einfachen Ausführungsform ist das Flächenelement eine Farbschicht. Eine Farbschicht kann individuellen Formen optimal angepasst werden und es ist kein wesentlicher Druck notwendig, um die als Temperaturnesseinrichtung wirkende Farbschicht mit einer individuell geformten drei dimensional Fläche wie beispielsweise der Brust einer Frau in Verbindung zu bringen.
- 10 Die Farbschicht kann mit einem Pinsel oder Spachtel aufgetragen werden. Sofern die Farbschicht eine aufgesprühte Farbe ist, ist auf einfache Art und Weise eine gleichmäßige Verteilung zu erzielen.

Um die Farbe leicht entfernen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Farbschicht abwaschbar ist. Die Farbe kann somit als Seife oder wie Seife aufgetragen werden, anschließend wird beobachtet, ob sich ein Farbumschlag einstellt, und nach einer vorbestimmten Zeit wird die Farbe wieder abgewaschen. Dieser Prozess ist einfach durchführbar und kann beliebig oft wiederholt werden.

- Das Flächenelement kann auch eine hautverträgliche Creme oder Paste sein. Während eine Creme auch längere Zeit auf der Haut verbleiben kann, wird die
- 20 Paste nach der Verwendung abgewaschen oder sie härtet aus, sodass sie auch abgepellt werden kann.



Vor allem bei einer aufgespritzten Farbschicht ist es vorteilhaft, wenn die Farbschicht einen entfernbaren Farbfilm bildet. Dieser Farbfilm ist nach der Temperaturmessung vorzugsweise einstückig entfernbar und bildet bei irreversibel verfärbten Farbpigmenten eine weiterverwendbare drei dimensionale Abbildung der vermessenen Körperpartie, mit der die Temperaturverteilung über die gemessene Fläche festgehalten werden kann.

Das Flächenelement kann ein geformtes oder formbares Element sein. Beispielsweise ein Tuch ist auf verschiedene Oberflächen auflegbar und nimmt die Form dieser Oberflächen an. Beispielsweise für die weibliche Brust können jedoch auch konvexgeformte Elemente verwendet werden, die den Körbchen eines Büstenhalters entsprechen. Diese Elemente verändern ihre Farbe entweder auf der der Haut zugewandten Seite oder sie sind so dünn bzw. temperaturleitfähig ausgebildet, dass die Verfärbung zumindest auch auf der der Haut abgewandten Seite erkennbar ist.

Eine Ausführungsform sieht vor, dass das Flächenelement Teil eines Büstenhalters ist. Dies erlaubt es, die Temperaturmesseinrichtung in einen Büstenhalter zu integrieren. Dadurch wird auf einfache Art und Weise eine regelmäßige Temperaturmessung erreicht.

Die Temperaturmesseinrichtung ist jedoch nicht nur für Messungen an der Haut eines Menschen oder Tieres geeignet sondern bietet sich auch für andere Flächenmessungen an. Nur beispielsweise wird auf die Vermessung der Temperaturentwicklung auf elektronischen Bauteilen, Platinen oder Computer-Chips verwiesen bei denen der Ort der stärksten Temperaturabgabe entweder beson-

ders gekühlt werden muss oder auf eine schlechte Konstruktion hinweist. Die erfindungsgemäße Temperaturmesseinrichtung kann somit sowohl bei der Konstruktion von Hardware-Bauelementen als auch deren Betrieb helfen, regionale Temperaturerhöhungen zumindest ab einem bestimmten Grenzwert zu vermeiden.

Es wird daher ein elektronisches Bauteil vorgeschlagen, das eine erfindungsgemäße Temperaturmesseinrichtung aufweist. Außerdem wird ein Lebensmittel, ein Medikament, eine Kosmetik oder eine Überdruckgasflasche vorgeschlagen, die eine erfindungsgemäße Temperaturmesseinrichtung aufweisen.

10 Drei Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Temperaturmesseinrichtungen sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

Es zeigt

Figur 1 schematisch eine weibliche Brust mit aufgesprühter Farbschicht,

Figur 2 schematisch einen Ausschnitt eines Büstenhalters mit einem eingearbeiteten verfärbbaren Flächenelement und

Figur 3 einen Computerchip mit integrierter elektronischer Schaltung.

Die in Figur 1 schematisch dargestellte weibliche Brust 1 wurde hauchdünn mit einer Farbschicht 2 besprüht. Diese Farbschicht 2 bindet kurz nach dem Auftragen auf die menschliche Haut ab und bildet einen Farbfilm, der durch Farbstoffträger hellgrün gefärbt ist. Da der Farbfilm 2 extrem dünn ist, nimmt er sofort die Oberflächentemperatur der menschlichen Haut auf und die Farbstoffträger

erhalten eine hellgrüne Farbe, die der Temperatur der Haut entspricht. In der Region 3 hat der Farbfilm eine bräunliche Verfärbung und dies weist daraufhin, dass in diesem Bereich eine erhöhte Oberflächentemperatur der Haut vorliegt. Dies ist in der Regel auf eine stärkere Durchblutung der darunterliegenden Körperpartie zurückzuführen. Eine derartige stärkere Durchblutung kann wiederum verschiedene Ursachen haben. Dies kann beispielsweise eine entzündete Milchdrüse, eine Druckstelle oder eine Gewebeanomalität wie beispielsweise ein Geschwür sein.

Der ausgehärtete Farbfilm kann nun von der Haut - vorzugsweise einstückig - entfernt werden. Er bildet eine Abbildung der Brust mit Verfärbungen in den Bereichen, in denen die Brust eine erhöhte Temperatur aufweist.

Die Farbstoffträger sind so ausgewählt, dass sie auch bei einem Abkühlen des Farbfilmes ihre Farbe nicht verlieren, sodass zumindest die braungefärbten Partien eingefärbt bleiben.

Der Farbfilm kann einem Frauenarzt zur genaueren Untersuchung vorgelegt werden und er kann aufbewahrt werden, um an in Zeitabständen nacheinander hergestellten Farbfilmen eine Veränderung der verfärbten Bereiche beobachten zu können. Eine Vergrößerung der Verfärbungsbereiche deutet auf eine Verschlimmerung der Erkrankung hin, während eine Verkleinerung eine Heilung nahe legt.

Die Figur 2 zeigt ein kreisrundes Wattepad 10, das in ein Körbchen eines Büstenhalters 11 eingelegt ist. Beim Tragen des Büstenhalters erwärmt sich das

Wattepad 10 auf die Temperatur der weiblichen Brust und in Bereichen der weiblichen Brust, in denen eine erhöhte Temperatur festzustellen ist, wird auch das Wattepad stärker erwärmt. Diese Erwärmung führt bei Überschreitung einer Grenztemperatur von 36 °C zu einem Farbumschlag von grün zu braun, sodass

5 nach dem Tragen des Büstenhalters das Wattepad zur Diagnose entnommen werden kann. Eine spezielle Formgebung des Wattepads, beispielsweise als Dreieck, oder Farbmarkierungen ermöglichen ein Einlegen des Wattepads in einer bestimmten Ausrichtung in den Büstenhalter, sodass auch nach Entnahme des Wattepads eine Zuordnung bestimmter verfärbter Padbereiche 12 zu Ober-

10 flächenregionen der weiblichen Brust erleichtert wird.

Die Figur 3 zeigt eine in einem Eckbereich einer Platine 30 angeordnete integrierte Schaltung 31, die verschiedene Rechneraufgaben beim Betrieb des Rechners erledigt. Auf diese integrierte Schaltung 31 ist eine Folie 32 aufgeklebt, die verschiedene Farbpigmente aufweist. Diese Farbpigmente ändern jeweils bei

15 Überschreiten einer bestimmten Grenztemperatur ihre Farbe, sodass die Farbverteilung auf der Folie die maximal erreichte Oberflächentemperatur während des Betriebs des Computers anzeigt. Die Farbstoffträger sind irreversibel verfärbt, sodass sie auch bei einer Abkühlung nicht wieder die ursprüngliche Farbe annehmen.

20 Das Aufbringen einer derartigen Folie erleichtert es somit, Regionen 33 einer integrierten Schaltung zu erkennen, in denen zumindest kurzzeitig bestimmte Grenztemperaturen überschritten wurden. Da erhöhte Temperaturen die Arbeitsweise einer integrierten Schaltung beeinträchtigen können, kann durch ei-

nen geänderten Schaltungsaufbau oder sekundäre Maßnahmen wie beispielsweise Kühlrippen einer derartigen Temperaturerhöhung entgegengewirkt werden.

5 Eine Temperaturmesssprühschicht kann auch auf die gesamte Platine 30 aufgesprüht werden, um die Bereiche maximaler Temperaturentwicklung während des Betriebes eines Computers zu ermitteln und dieser Temperaturentwicklung gegebenenfalls mit Hilfe eines optimal positionierten Gebläses entgegenzuwirken.

10 Das Verfahren ist analog auch beispielsweise für feinmechanische Getriebe zu verwenden, um Stellen erhöhter Reibung zu ermitteln, die ebenfalls durch Farbwechsel auf einem aufgesprühten Farbfilm erkannt werden können.

## Patentansprüche:

1. Temperaturmesseinrichtung mit einem z. B. auf die Haut eines Menschen oder Tieres aufbringbaren Flächenelement (2), ***dadurch gekennzeichnet, dass*** das Flächenelement (2) einen Farbstoffträger enthält, der bei Überschreiten einer Grenztemperatur seine Farbe ändert und vorzugsweise bei Unterschreiten einer Grenztemperatur die Farbe beibehält.
2. Temperaturmesseinrichtung nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** das Flächenelement ein Schriftfeld ist.
3. Temperaturmesseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Farbstoffträger bei einer Temperatur zwischen 35 °C und 38 °C seine Farbe ändert.
4. Temperaturmesseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Farbstoffträger bei Überschreiten verschiedener Grenztemperaturen jeweils seine Farbe ändert.
5. Temperaturmesseinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** das Flächenelement (2) eine Farbschicht ist.
6. Temperaturmesseinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** das Flächenelement (2) eine aufgesprühte Farbe ist.

7. Temperaturmesseinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächenelement (2) abwaschbar ist.
8. Temperaturmesseinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächenelement eine hautverträgliche  
5 Creme oder eine Paste ist.
9. Temperaturmesseinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächenelement (2) ein entfernbare  
Farbfilm ist.
10. Temperaturmesseinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächenelement (10) ein der Form der  
10 Fläche entsprechend geformtes oder formbares Element ist.
11. Temperaturmesseinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächenelement (10) Teil eines Büsten-  
halters ist.
- 15 12. Elektronisches Bauteil mit einer Temperaturmesseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
13. Lebensmittel mit einer Temperaturmesseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
14. Medikament oder Kosmetik mit einer Temperaturmesseinrichtung nach  
20 einem der Ansprüche 1 bis 11.

15. Überdruckgasflasche mit einer Temperaturnesseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11.



1/1

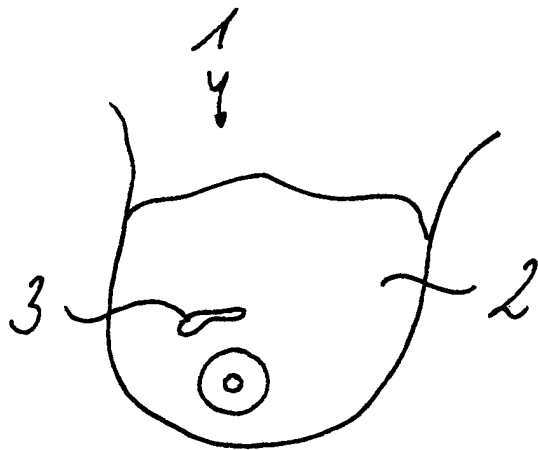


Fig. 1

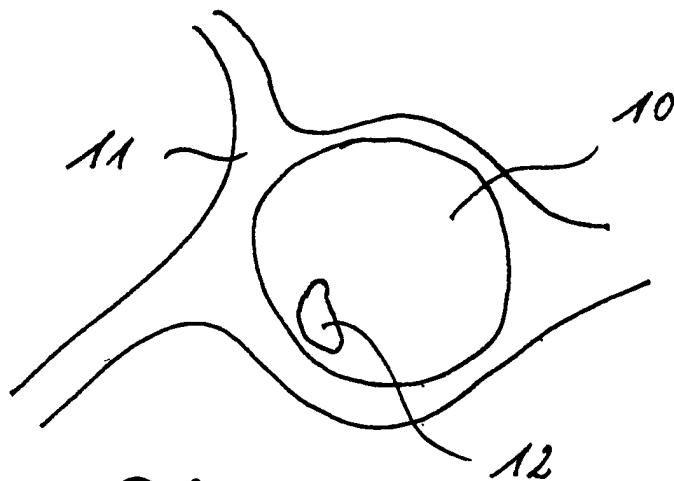


Fig. 2

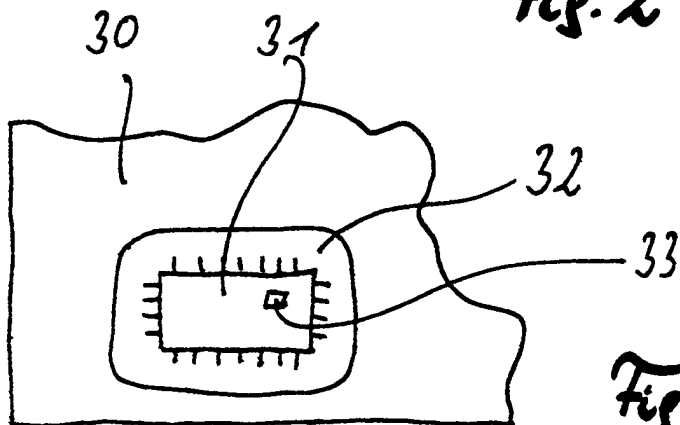


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No

PCT/DE 00/03676

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G01J5/34 A61B5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01J A61B G01K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                    | Relevant to claim No. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X          | US 4 015 591 A (SUZUKI FRED K ET AL)<br>5 April 1977 (1977-04-05)<br>column 2, line 12 -column 7, line 8<br>---                                       | 1,3-9                 |
| X          | US 3 533 399 A (GOLDBERG NEWTON N ET AL)<br>13 October 1970 (1970-10-13)<br>column 2, line 7 - line 22<br>column 3, line 37 -column 7, line 43<br>--- | 1,3,5,<br>7-10        |
| X          | GB 2 170 228 A (PILOT INK CO LTD)<br>30 July 1986 (1986-07-30)<br>page 5, line 34 - line 39<br>page 7, line 15 - line 28<br>---                       | 1,2,4,5,<br>9-11      |
| X          | FR 2 426 249 A (DUNGLER JULIEN)<br>14 December 1979 (1979-12-14)<br>page 3, line 4 - line 35; figure 2<br>---<br>-/--                                 | 1-4,<br>13-15         |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 February 2001

Date of mailing of the international search report

02/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ramboer, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/03676

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                  | Relevant to claim No. |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X          | US 4 524 778 A (BROWN JR GEORGE T ET AL)<br>25 June 1985 (1985-06-25)<br>the whole document<br>---- | 1, 3-5, 10            |
| X          | US 3 847 139 A (FLAM E)<br>12 November 1974 (1974-11-12)<br>the whole document<br>----              | 1, 3, 5,<br>10, 11    |
| X          | US 4 190 058 A (SAGI ZSIMOND L)<br>26 February 1980 (1980-02-26)<br>the whole document<br>----      | 1-11                  |
| A          | US 3 333 103 A (R.B. BARNES)<br>25 July 1967 (1967-07-25)<br>abstract; figures<br>-----             | 1, 12                 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/03676

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 4015591                                | A | 05-04-1977          | CA 1105793 A               | 28-07-1981          |
|                                           |   |                     | CA 1131007 A               | 07-09-1982          |
|                                           |   |                     | DE 2706272 A               | 18-08-1977          |
|                                           |   |                     | FR 2400369 A               | 16-03-1979          |
|                                           |   |                     | JP 52100787 A              | 24-08-1977          |
|                                           |   |                     | US 4175543 A               | 27-11-1979          |
| US 3533399                                | A | 13-10-1970          | NONE                       |                     |
| GB 2170228                                | A | 30-07-1986          | JP 1694611 C               | 17-09-1992          |
|                                           |   |                     | JP 3057993 B               | 04-09-1991          |
|                                           |   |                     | JP 61179389 A              | 12-08-1986          |
|                                           |   |                     | JP 1914086 C               | 23-03-1995          |
|                                           |   |                     | JP 6037746 B               | 18-05-1994          |
|                                           |   |                     | JP 61179371 A              | 12-08-1986          |
|                                           |   |                     | JP 1852269 C               | 21-06-1994          |
|                                           |   |                     | JP 5063197 B               | 10-09-1993          |
|                                           |   |                     | JP 61181481 A              | 14-08-1986          |
|                                           |   |                     | JP 1852273 C               | 21-06-1994          |
|                                           |   |                     | JP 5063198 B               | 10-09-1993          |
|                                           |   |                     | JP 61196988 A              | 01-09-1986          |
|                                           |   |                     | JP 61225369 A              | 07-10-1986          |
|                                           |   |                     | AU 584163 B                | 18-05-1989          |
|                                           |   |                     | AU 5284586 A               | 07-08-1986          |
|                                           |   |                     | CA 1240883 A               | 23-08-1988          |
|                                           |   |                     | DE 3602805 A               | 31-07-1986          |
|                                           |   |                     | FR 2576616 A               | 01-08-1986          |
|                                           |   |                     | KR 9209264 B               | 15-10-1992          |
|                                           |   |                     | US 4681791 A               | 21-07-1987          |
| FR 2426249                                | A | 14-12-1979          | NONE                       |                     |
| US 4524778                                | A | 25-06-1985          | NONE                       |                     |
| US 3847139                                | A | 12-11-1974          | CA 1000073 A               | 23-11-1976          |
|                                           |   |                     | GB 1462413 A               | 26-01-1977          |
|                                           |   |                     | IL 44602 A                 | 30-09-1976          |
| US 4190058                                | A | 26-02-1980          | BE 884382 A                | 17-11-1980          |
|                                           |   |                     | CA 1130157 A               | 24-08-1982          |
|                                           |   |                     | CH 637819 A                | 31-08-1983          |
|                                           |   |                     | DE 2920785 A               | 20-12-1979          |
|                                           |   |                     | FR 2426445 A               | 21-12-1979          |
|                                           |   |                     | GB 2023288 A,B             | 28-12-1979          |
|                                           |   |                     | NL 7904034 A,B,            | 26-11-1979          |
|                                           |   |                     | US 4624264 A               | 25-11-1986          |
|                                           |   |                     | US RE32000 E               | 08-10-1985          |
|                                           |   |                     | US 4651749 A               | 24-03-1987          |
| US 3333103                                | A | 25-07-1967          | NONE                       |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03676

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01J5/34 A61B5/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01J A61B G01K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                          | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | US 4 015 591 A (SUZUKI FRED K ET AL)<br>5. April 1977 (1977-04-05)<br>Spalte 2, Zeile 12 - Spalte 7, Zeile 8<br>---                                         | 1,3-9              |
| X          | US 3 533 399 A (GOLDBERG NEWTON N ET AL)<br>13. Oktober 1970 (1970-10-13)<br>Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 22<br>Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 7, Zeile 43<br>--- | 1,3,5,<br>7-10     |
| X          | GB 2 170 228 A (PILOT INK CO LTD)<br>30. Juli 1986 (1986-07-30)<br>Seite 5, Zeile 34 - Zeile 39<br>Seite 7, Zeile 15 - Zeile 28<br>---                      | 1,2,4,5,<br>9-11   |
| X          | FR 2 426 249 A (DUNGLER JULIEN)<br>14. Dezember 1979 (1979-12-14)<br>Seite 3, Zeile 4 - Zeile 35; Abbildung 2<br>---<br>-/--                                | 1-4,<br>13-15      |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Februar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/03/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ramboer, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. Signales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03676

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                      |                    |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kategorie*                                           | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
| X                                                    | US 4 524 778 A (BROWN JR GEORGE T ET AL)<br>25. Juni 1985 (1985-06-25)<br>das ganze Dokument<br>---- | 1,3-5,10           |
| X                                                    | US 3 847 139 A (FLAM E)<br>12. November 1974 (1974-11-12)<br>das ganze Dokument<br>----              | 1,3,5,<br>10,11    |
| X                                                    | US 4 190 058 A (SAGI ZSIMOND L)<br>26. Februar 1980 (1980-02-26)<br>das ganze Dokument<br>----       | 1-11               |
| A                                                    | US 3 333 103 A (R.B. BARNES)<br>25. Juli 1967 (1967-07-25)<br>Zusammenfassung; Abbildungen<br>-----  | 1,12               |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03676

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4015591 A                                       | 05-04-1977                    | CA 1105793 A                      | 28-07-1981                    |
|                                                    |                               | CA 1131007 A                      | 07-09-1982                    |
|                                                    |                               | DE 2706272 A                      | 18-08-1977                    |
|                                                    |                               | FR 2400369 A                      | 16-03-1979                    |
|                                                    |                               | JP 52100787 A                     | 24-08-1977                    |
|                                                    |                               | US 4175543 A                      | 27-11-1979                    |
| US 3533399 A                                       | 13-10-1970                    | KEINE                             |                               |
| GB 2170228 A                                       | 30-07-1986                    | JP 1694611 C                      | 17-09-1992                    |
|                                                    |                               | JP 3057993 B                      | 04-09-1991                    |
|                                                    |                               | JP 61179389 A                     | 12-08-1986                    |
|                                                    |                               | JP 1914086 C                      | 23-03-1995                    |
|                                                    |                               | JP 6037746 B                      | 18-05-1994                    |
|                                                    |                               | JP 61179371 A                     | 12-08-1986                    |
|                                                    |                               | JP 1852269 C                      | 21-06-1994                    |
|                                                    |                               | JP 5063197 B                      | 10-09-1993                    |
|                                                    |                               | JP 61181481 A                     | 14-08-1986                    |
|                                                    |                               | JP 1852273 C                      | 21-06-1994                    |
|                                                    |                               | JP 5063198 B                      | 10-09-1993                    |
|                                                    |                               | JP 61196988 A                     | 01-09-1986                    |
|                                                    |                               | JP 61225369 A                     | 07-10-1986                    |
|                                                    |                               | AU 584163 B                       | 18-05-1989                    |
|                                                    |                               | AU 5284586 A                      | 07-08-1986                    |
|                                                    |                               | CA 1240883 A                      | 23-08-1988                    |
|                                                    |                               | DE 3602805 A                      | 31-07-1986                    |
|                                                    |                               | FR 2576616 A                      | 01-08-1986                    |
|                                                    |                               | KR 9209264 B                      | 15-10-1992                    |
|                                                    |                               | US 4681791 A                      | 21-07-1987                    |
| FR 2426249 A                                       | 14-12-1979                    | KEINE                             |                               |
| US 4524778 A                                       | 25-06-1985                    | KEINE                             |                               |
| US 3847139 A                                       | 12-11-1974                    | CA 1000073 A                      | 23-11-1976                    |
|                                                    |                               | GB 1462413 A                      | 26-01-1977                    |
|                                                    |                               | IL 44602 A                        | 30-09-1976                    |
| US 4190058 A                                       | 26-02-1980                    | BE 884382 A                       | 17-11-1980                    |
|                                                    |                               | CA 1130157 A                      | 24-08-1982                    |
|                                                    |                               | CH 637819 A                       | 31-08-1983                    |
|                                                    |                               | DE 2920785 A                      | 20-12-1979                    |
|                                                    |                               | FR 2426445 A                      | 21-12-1979                    |
|                                                    |                               | GB 2023288 A, B                   | 28-12-1979                    |
|                                                    |                               | NL 7904034 A, B,                  | 26-11-1979                    |
|                                                    |                               | US 4624264 A                      | 25-11-1986                    |
|                                                    |                               | US RE32000 E                      | 08-10-1985                    |
|                                                    |                               | US 4651749 A                      | 24-03-1987                    |
| US 3333103 A                                       | 25-07-1967                    | KEINE                             |                               |

|                |                                          |         |            |
|----------------|------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 温度测量装置                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">EP1226412A1</a>              | 公开(公告)日 | 2002-07-31 |
| 申请号            | EP2000983040                             | 申请日     | 2000-10-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | HERBENER 亨氏GERD                          |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | HERBENER, 海因茨 - 胃食管反流病                   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | HERBENER, 海因茨 - 胃食管反流病                   |         |            |
| [标]发明人         | HERBENER HEINZ GERD<br>VOGELS NIKOLAUS   |         |            |
| 发明人            | HERBENER, HEINZ-GERD<br>VOGELS, NIKOLAUS |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/00 A61B5/01 G01J5/34               |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/015                                |         |            |
| 优先权            | 19950516 1999-10-20 DE                   |         |            |
| 其他公开文献         | EP1226412B1                              |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种温度测量装置，包括含有染料载体的表面元件。所述染料在温度高于一定温度时改变颜色，并且优选在低于所述温度的冷却时恢复到原始颜色。表面元件可包括喷涂的彩色层或皮肤耐受的乳油。所述温度测量装置特别适用于测量具有各种温度的表面温度，例如皮肤表面或计算机硬件表面。