



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 04 752 947 T1** 2006.11.16

(12)

## Veröffentlichung der Patentansprüche

der europäischen Patentanmeldung mit der  
(97) Veröffentlichungsnummer: **1 641 563**  
in deutscher Übersetzung (Art. II § 2 Abs. 1 IntPatÜG)  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2004/016025**  
(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 752 947.4**  
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2041/005947**  
(86) PCT-Anmeldetag: **20.05.2004**  
(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **09.12.2004**  
(97) Veröffentlichungstag  
der europäischen Anmeldung: **05.04.2006**  
(46) Veröffentlichungstag der Patentansprüche  
in deutscher Übersetzung: **16.11.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B01L 7/00** (2006.01)

(30) Unionspriorität:  
**472964 P**      **23.05.2003**      **US**  
  
(71) Anmelder:  
**Bio-Rad Laboratories, Inc., Hercules, Calif., US**  
  
(74) Vertreter:  
**Rummler, F., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anw., 81669**  
**München**

(72) Erfinder:  
**ARCINIEGAS, German, Berkeley, California 94707, US; CEREMONY, Jeff, Fairfield, California 94534, US; CHU, Daniel, Y., San Francisco, California 94122, US; RAGSDALE, W., Charles, W., Concord, California 94521, US**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **LOKALISIERTE TEMPERATURREGELUNG FÜR RAUMANORDNUNGEN VON REAKTIONSMEDI-  
EN**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum unabhängigen Steuern der Temperatur in diskreten Regionen einer räumlichen Anordnung von Reaktionszonen, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst:

mehrere thermoelektrische Module, die thermisch an die Regionen gekoppelt sind, wobei jede Region ein separates Modul hat;

eine elektrische Stromquelle, die elektrisch mit den thermoelektrischen Modulen verbunden ist; und

ein Mittel zum unabhängigen Steuern der Größenordnung der elektrischen Stromversorgung von der elektrischen Stromquelle zu jedem thermoelektrischen Modul, wodurch die Temperatur jeder Region unabhängig von anderen Regionen aufrechterhalten wird.

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung zum unabhängigen Steuern der Temperatur in diskreten Regionen einer räumlichen Anordnung von Reaktionszonen, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst:  
mehrere thermoelektrische Module, die thermisch an die Regionen gekoppelt sind, wobei jede Region ein separates Modul hat;  
eine elektrische Stromquelle, die elektrisch mit den thermoelektrischen Modulen verbunden ist; und  
ein Mittel zum unabhängigen Steuern der Größenordnung der elektrischen Stromversorgung von der elektrischen Stromquelle zu jedem thermoelektrischen Modul, wodurch die Temperatur jeder Region unabhängig von anderen Regionen aufrechterhalten wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren ein thermisches Isolationsmittel umfasst, durch das jede der Regionen von benachbarten Regionen getrennt wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren Wärmerohre umfasst, die dafür vorgesehen sind, thermische Verbindungen zwischen den thermoelektrischen Modulen und entweder den Regionen oder den Wärmeableitungsmitteln zu bilden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Wärmerohre dafür vorgesehen sind, thermische Verbindungen zwischen den thermoelektrischen Modulen und den Regionen zu bilden.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Wärmerohre dafür vorgesehen sind, thermische Verbindungen zwischen den thermoelektrischen Modulen und den Wärmeableitungsmitteln zu bilden.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei jedes der Wärmerohre Folgendes umfasst:  
ein Wärmeaufnahmeende,  
ein Wärmeabgabeende,  
ein Arbeitsfluid, und  
ein Fluidtransportmittel zum Transportieren des Arbeitsfluids von dem Wärmeabgabeende zu dem Wärmeaufnahmeende.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei jedes der Wärmerohre des Weiteren ein Fluidtransportsteuermittel zum unabhängigen Steuern der Transportrate des Arbeitsfluids von dem Wärmeabgabeende zu dem Wärmeaufnahmeende in jedem Wärmerohr unabhängig von anderen Wärmerohren umfasst.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren eine einzelne Wärmeableitungsvorrichtung umfasst, die von allen thermoelektrischen Modulen gemeinsam genutzt wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren eine einzelne Wärmeableitungsvorrichtung für jedes thermoelektrische Modul umfasst.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem thermischen Isolationsmittel um einen Luftspalt handelt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das thermische Isolationsmittel massive Sperren aus thermisch isolierendem Material umfasst, die zwischen jedem benachbarten Paar Regionen angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die thermische Kopplung zwischen den thermoelektrischen Modulen und den Regionen durch mehrere individuell variable thermische Kopplungsmittel hergestellt wird.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei das individuell variable thermische Kopplungsmittel Folgendes umfasst: eine Dispersion aus elektrisch leitfähigen nichtmagnetischen Partikeln in einem fluiden Medium; und ein Mittel zum Erzeugen örtlich begrenzter elektrischer Wechselstromfelder innerhalb der Dispersion und damit zum Erzeugen einer elektrischen Abstoßung zwischen den Partikeln, wobei jeweils ein einzelnes derartiges Feld für jede Region vorgesehen ist, sowie zum unabhängigen Steuern der Größenordnungen der elektrischen Felder, wodurch für jede Region eine unabhängig gesteuerte thermische Kopplung mit den thermoelektrischen Modulen hergestellt wird.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei das individuell variable thermische Kopplungsmittel Folgendes umfasst: ein magnetisches Fluid, dessen Wärmeleitfähigkeit sich mit einem magnetischen Feld ändert; und ein Mittel zum Erzeugen örtlich begrenzter magnetischer Felder innerhalb des magnetischen Fluids, wobei jeweils ein einzelnes derartiges Feld für jede Region vorgesehen ist, sowie zum unabhängigen Steuern der Größenordnungen der örtlich begrenzten magnetischen Felder, wodurch für jede Region eine unabhängig gesteuerte thermische Kopplung mit den thermoelektrischen Modulen hergestellt wird.

15. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei das individuell variable thermische Kopplungsmittel Folgendes umfasst: Mittel zum Anlegen eines örtlich begrenzten Drucks, um die thermoelektrischen Module zu den Regionen hin zu drängen; und unabhängige Steuerungsmittel zum unabhängigen Steuern der Größenordnungen des örtlich begrenzten Drucks, wodurch für jede Region eine unabhängig gesteuerte thermische Kopplung mit den thermoelektrischen Modulen hergestellt wird.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, wobei die Mittel zum Anlegen eines örtlich begrenzten Drucks aus magnetischem Material und Mitteln zum Anlegen örtlich begrenzter magnetischer Felder an das magnetische Material bestehen und die unabhängigen Steuerungsmittel Mittel zum unabhängigen Steuern der magnetischen Felder sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15, wobei die Mittel zum Anlegen eines örtlich begrenzten Drucks aus piezoelektrischen Elementen und Mitteln zum Zuführen einer Spannung zu jedem piezoelektrischen Element bestehen und die unabhängigen Steuerungsmittel Mittel zum unabhängigen Steuern der Spannungen sind.

18. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die räumliche Anordnung aus Reaktionszonen durch mehrere Mulden definiert ist, die in einer festen planaren Anordnung verbunden sind.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei des Weiteren die Mulden diskrete, nach oben offene Aufnahmen sind, die wärmeleitende Wände haben und die durch Filamente aus thermisch isolierendem Material verbunden sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei jede der Mulden ein schlangelinienförmiges Querschnittsprofil aufweist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei jede der Mulden eine Basis mit einem elastischen Verschluss aufweist und die Vorrichtung des Weiteren einen thermisch leitfähigen Stützblock mit Vertiefungen umfasst, die in Form und räumlicher Verteilung zu den Mulden komplementär sind, mit Ausnahme eines Vorsprungs innerhalb jeder Vertiefung, der so angeordnet ist, dass, wenn die Mulden gegen den Stützblock gedrückt werden, die Vorsprünge gegen die elastischen Verschlüsse drücken und dadurch die elastischen Verschlüsse um die Vorsprünge herum dehnen, um jede Mulde mit einer Innenfläche zu versehen, die um einen Betrag vergrößert ist, welcher dem Vorsprung entspricht.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen