

(19)



(11)

EP 2 566 613 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.04.2014 Patentblatt 2014/17

(51) Int Cl.:
B01F 11/00 ^(2006.01) **B01L 7/00** ^(2006.01)
B01L 9/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11722303.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/002189

(22) Anmeldetag: **03.05.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/141132 (17.11.2011 Gazette 2011/46)

(54) VERBINDUNG FÜR EINEN TEMPERIERBAREN WECHSELBLOCK

CONNECTION FOR A TEMPERATURE-CONTROLLABLE EXCHANGEABLE BLOCK

RACCORDEMENT POUR UN BLOC DE COMMUTATION À RÉGULATION DE TEMPÉRATURE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **03.05.2010 DE 102010019231**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.2013 Patentblatt 2013/11

(73) Patentinhaber: **Eppendorf AG
22339 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **TASCH, Henner
22397 Hamburg (DE)**

- **MAHLSTEDT, Ute
22851 Norderstedt (DE)**
- **SCHARFRINSKI, Arne
23843 Bad Oldesloe (DE)**
- **MAYER, Manuel
23843 Bad Oldesloe (DE)**
- **HUHN, Rüdiger
23560 Lübeck (DE)**

(74) Vertreter: **Sasse, Stefan
White & Case LLP
Valentinskamp 70 / EMPORIO
20355 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-2008/135565 US-A- 3 944 188

EP 2 566 613 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mischen und Temperieren von Laborgefäß-Inhalten mit einer Aufnahmevorrichtung, lösbar verbunden mit einem Wechselblock zum Aufnehmen und Temperieren von Laborgefäßen, und mit einem Antrieb, durch den sich die Aufnahmevorrichtung in eine Mischbewegung versetzen lässt, und mit einer Temperiervorrichtung zum Temperieren des Wechselblocks.

[0002] Mischvorrichtungen, in denen Gefäßinhalte vermengt werden, sind hinlänglich bekannt. Insbesondere für Labore gibt es Mischer, die auch kleine Flüssigkeitsmengen dadurch mischen können, dass kleine Behälter in geeigneten Haltern, so genannten "Wechselblöcken" (Vorrichtungen zur Aufnahme von Gefäßen, die auch zur Temperierung verwendet werden können) auch in sehr großen Gruppen zwei-, drei- oder sogar vierstelliger Anzahl zusammengefasst sind. Solche Gefäße und die zugehörigen Aufnahmen in den Wechselblöcken können genormt sein. So gibt es zum Beispiel Gefäße mit 0,2 ml, 0,5 ml, 1,5 ml und 2,0 mm Inhalt - sowie jeweils Wechselblöcke mit geeigneten Aufnahmen standardisiert dazu. Ferner gibt es zum Beispiel Wechselblöcke für Cryo-Gefäße, für Falcon-Gefäße (z.B. 1,5 ml und 50 ml), für Glasgefäße und Bechergläser, für Behälter, für Microtiterplatten mit z.B. 96 und 384 Gefäßen (MTP), für Deep Well Platten (DWP), für Slides und für PCR-Platten mit 96 Gefäßen (wells). Diese Aufzählung ist nicht abschließend, deutet aber an, in welcher großen Vielfalt Laborgefäße existieren, für die die Mischer geeignet sein sollten.

[0003] Weil diese Wechselblöcke meistens so aufgebaut sind, dass die Einzelgefäße von oben dort hinein gesteckt werden, hat sich für die bekannten Mischer bevorzugt eine kreisförmig translatorisch oszillierende Mischbewegung etabliert, die im wesentlichen in einer horizontalen Ebene abläuft. Zu diesem Zweck ist bei den bekannten Mixern in aller Regel ein Umwuchtantrieb, der bevorzugt durch einen Elektromotor angetrieben wird, dafür zuständig, einen "Tisch" (eine Aufnahmevorrichtung, auf der ein Wechselblock befestigt ist) in diese kreisförmige Bewegung zu versetzen. Üblicherweise werden solche Mischer mit einer Drehfrequenz von 200 U/min bis 3.000 U/min angetrieben, es sind aber auch Drehfrequenzen von 100 U/min bis 10.000 U/min möglich. Die Frequenz ist in aller Regel einstellbar.

[0004] Wenn nun die Mischvorrichtung auch eine Temperiervorrichtung aufweist, um die Laborgefäß-Inhalte nicht nur zu mischen sondern auch temperieren zu können, gibt es eine Aufnahmevorrichtung, bei der eine Wärmequelle oder -senke der Temperiervorrichtung zumindest eine Kontaktfläche auf der Oberseite erwärmt und diese Kontaktfläche in Wärmeleitungsverbindung mit dem darauf montierten Wechselblock stehen, und zwar durch direktes Anliegen an an seiner Unterseite.

[0005] Üblicherweise sind die Kontaktfläche der Aufnahmevorrichtung und Unterseite des Wechselblocks,

die die Kontaktseite berührt, flach ausgeprägt oder nahezu flach. Dabei weicht die Steigung der Fläche gewöhnlich maximal um 10° aus der Horizontalen ab. Die Kontaktfläche der Aufnahmevorrichtung kann die vollständige Fläche der Aufnahmevorrichtung ausmachen, aber auch nur einen gewissen Anteil, üblicherweise von mindestens 70%.

Außerdem können auch mehrere Wechselblöcke auf einer Aufnahmevorrichtung angebracht werden, zum Beispiel 2, 4, 6, 8 oder 9. Bevorzugt haben die Wechselblöcke dabei eine Unterseite gleicher Größe. Um den wärmeleitenden Kontakt mit der temperierten Kontaktseite der Aufnahmevorrichtung herzustellen, sind solche Wechselblöcke, die üblicherweise aus gut wärmeleitenden Werkstoffen wie Metallen bestehen, insbesondere aus Aluminium oder Silber, wobei der Block massiv aufgebaut sein kann oder eine erodierte Struktur aufweisen kann, die zur Gewichtsverleinerung nur noch Strukturen von der Unterseite des Wechselblocks zu den Gefäßen, bekanntlich auf der Aufnahmevorrichtung festgeschraubt. Die Schrauben lassen sich relativ einfach mit Hilfe eines Werkzeugs wie eines Schraubenziehers lösen, so dass der Wechselblock ausgetauscht werden kann zum Beispiel gegen einen Wechselblock für Laborgefäße anderer Größe.

Der nächstliegende Stand der Technik (Wo 2008/135565 A2 und US 3 944 188 A) zeigt, dass Vorrichtungen zum gleichzeitigen Temperieren und Mischen von Laborgefäß-Inhalten bekannt sind. WO 2008/135565 A2 offenbart ein Gerät mit einem Wechselblock mit einer lösbaren Verbindung zu einer Aufnahmevorrichtung, hergestellt durch Magnetelemente. US 3 944 188 A offenbart ein Gerät mit einem Wechselblock mit einer lösbaren Verbindung zu einer Aufnahmevorrichtung, hergestellt durch eine abschraubbare Welle mit einem Rändelknopf.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Mischvorrichtung zum Mischen und Erwärmen von Inhalten von Gefäßen, die in einem Wechselblock angeordnet sind, zu schaffen, deren Handhabung verbessert ist. Insbesondere soll es dem Nutzer möglich sein, die Wechselblöcke auf der Mischvorrichtung mit der bloßen Hand zu befestigen und auch wieder zu lösen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß von einer Mischvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Die erfindungsgemäße Mischvorrichtung zum Mischen und Temperieren von Laborgefäß-Inhalten hat eine Aufnahmevorrichtung mit einem Wechselblock, einen Mischbewegungsantrieb und eine Temperiervorrichtung. Die Aufnahmevorrichtung steht in lösbarer Verbindung mit dem Wechselblock, welcher zum Aufnehmen und Temperieren von Laborgefäßen eingerichtet ist. Der Antrieb ist eingerichtet, die Aufnahmevorrichtung zusammen mit dem Wechselblock in eine Mischbewegung zu versetzen. Die Temperiervorrichtung hat eine Wär-

mequelle oder -senke, die durch Kontaktflächen an der Aufnahmevorrichtung einerseits und am Wechselblock andererseits in Wärmeleitungsverbindung mit dem Wechselblock steht. Die Kontaktflächen sind aneinander liegend.

[0009] Bevorzugt sind die Kontaktfläche der Aufnahmevorrichtung und des Wechselblocks flach ausgeprägt oder nahezu flach. Dabei weicht die Steigung der Fläche maximal um 10°, bevorzugt um höchstens 3° und besonders bevorzugt nur um höchstens 1° aus der Horizontalen ab. Die Kontaktfläche der Aufnahmevorrichtung kann die vollständige Fläche der Aufnahmevorrichtung ausmachen, aber auch nur einen gewissen Anteil von >70%, bevorzugt >80 % oder besonders bevorzugt >90%. Außerdem können auch mehrere Wechselblöcke auf einer Aufnahmevorrichtung angebracht werden, bevorzugt 2, 4, 6, 8 oder 9. Bevorzugt haben die Wechselblöcke dabei eine Unterseite gleicher Größe.

[0010] Erfindungsgemäß ist die lösbare Verbindung der Aufnahmevorrichtung mit dem Wechselblock durch eine Federelement gehalten, dass durch seine Federkraft einen ersten Hinterschnitt in mindestens einer ersten Richtung horizontal ineinander spannt. Hierbei besteht der Hinterschnitt zwischen der Aufnahmevorrichtung und dem Wechselblock. Bevorzugt liegt der Hinterschnitt auf der Seite des Wechselblocks, die der Seite gegenüberliegt, wo das Federelement angreift. Die Erfindung ermöglicht vorteilhaft ein sicheres formschlüssiges Verbinden des Wechselblocks mit der Aufnahmevorrichtung, auch wenn dieser den Belastungen der zuvor genannten Mischbewegungen ausgesetzt ist. Die Verbindung ist zum einen leicht handhabbar herzustellen und wieder zu lösen und zum anderen durch die Feder Vorspannung spielfrei. Insbesondere kann das Verbinden und Lösen des Wechselblocks durch den Nutzer mit der bloßen Hand vorgenommen werden.

[0011] Die vom verwendeten Federelement aufgebrachte Federkraft beträgt üblicherweise 30 bis 150 N, bevorzugt 50 bis 100 N und besonders bevorzugt 65 bis 85 N. Hierdurch ist einerseits eine sichere Verbindung zwischen Aufnahmevorrichtung und Wechselblock sichergestellt und andererseits ist die Kraft nur so groß, dass Sie von einem Nutzer auch aufgebracht werden kann.

[0012] Um den Wechselblock auf der Aufnahmevorrichtung sicher zu befestigen, muss er in den beiden horizontalen Raumrichtungen (X- und Y-Richtung) festgelegt sein sowie senkrecht dazu (in Z-Richtung). Die erfindungsgemäße Verbindung stellt eine formschlüssige Verbindung in Z-Richtung mindestens durch den ersten Hinterschnitt sicher. In mindestens einer ersten Richtung (zum Beispiel X oder Y) spannt das Federelement durch seine Federkraft das eine der beiden einander hinterschneidenden Formelemente in das andere und legt so die Verbindung in dieser horizontalen Richtung fest. Hierbei ist das eine Formelement an der Aufnahmevorrichtung angeordnet und das andere zugehörige Formelement am Wechselblock. Bevorzugt ist das hinterschnei-

dende Formelement unten am Wechselblock angeordnet. Ebenso greift die Federkraft des Federelements bevorzugt unten am Wechselblock an.

[0013] Durch bevorzugtes Ineinanderspannen der beiden einander hinterschneidenden Formelemente auch eines zweiten Hinterschnitts in einer zweiten horizontalen Richtung (die linear unabhängig von der ersten horizontalen Richtung ist), wird die Verbindung gegen jegliche horizontale Bewegung vollständig, und zwar vorteilhaft spielfrei, festgelegt. Das Ineinanderspannen auch in der zweiten horizontalen Richtung kann entweder durch die Federkraft eines zweiten Federelements oder auch durch die Federkraft des ersten Federelements bewirkt sein. In letzterem Falle kann das Federelement so ausgebildet sein, dass seine Federkraft so auf die Formelemente wirkt, dass sie vektoriell in eine in der ersten horizontalen Richtung wirkende Komponente und in eine in der zweiten horizontalen Richtung wirkende Komponente zerlegt ist.

[0014] Bevorzugt sind für die eine horizontalen Richtung oder für beide Richtungen, in den die Federkräfte horizontal wirken, zwei Federelemente vorgesehen, so dass sich die Kräfte, die den Wechselblock einspannen, auf diese Federelemente aufteilen. Dies macht das Betätigen und Lösen der Federelemente durch den Nutzer wesentlich leichter. Entsprechend können natürlich für eine oder beide horizontale Richtungen auch noch mehr Federelemente vorgesehen sein. Eine zu große Zahl der Federelemente, die betätigt werden müssen, machen jedoch das Befestigen und Lösen des Wechselblocks wiederum aufwändig.

[0015] Es kann auch vorteilhaft sein, in der zweiten horizontalen Richtung keinen Hinterschnitt vorzusehen, sondern einen horizontalen Anschlag, z.B. einen Zentrierzapfen. Dann kann die Verbindung aus dem ersten Hinterschnitt und dem mindestens einem Federelement, das in einer horizontalen Richtung wirkt, durch ein angewinkeltes Einhaken in den Hinterschnitt und anschließendes Niederklappen des Blockes erfolgen.

[0016] Weitere Vorteile und Merkmale der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden mit Bezug auf die beigefügten Figuren, die Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung darstellen, beschrieben.

Figur 1 zeigt eine geschnittene Seitenansicht durch eine Aufnahmevorrichtung in lösbarer Verbindung mit einem Wechselblock als Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Mischvorrichtung;

Figur 2 zeigt eine teilweise geschnittene räumliche Ansicht einer alternativen erfindungsgemäßen Aufnahmevorrichtung in lösbarer Verbindung mit einem Wechselblock;

Figur 3 zeigt eine teilweise geschnittene räumliche Ansicht der Anordnung aus Figur 2 aus anderer Perspektive;

Figur 4 zeigt eine räumliche Ansicht einer anderen

alternativen Ausgestaltung einer Aufnahmevorrichtung in lösbarer Verbindung mit einem Wechselblock;

Figur 5 zeigt eine räumliche Ansicht eines Ausschnitts aus Figur 4 aus anderer Perspektive;

Figur 6 zeigt eine räumliche Ansicht eines Wechselblocks nach dem Stand der Technik und

Figur 7 zeigt eine Mischvorrichtung nach dem Stand der Technik ohne den Wechselblock aus **Figur 6**.

[0017] In **Figur 1** ist eine Aufnahmevorrichtung **2**, die von einem nicht dargestellten Antrieb in eine horizontale Mischbewegung versetzt werden kann, dargestellt. Die (insgesamt nicht vollständig dargestellte) Mischvorrichtung hat ferner eine (nur teilweise dargestellte) Temperiervorrichtung mit einer nicht dargestellten Wärmequelle, die die Aufnahmevorrichtung **2** erwärmen kann. Die Aufnahmevorrichtung steht in Wärmeleitungsverbindung mit einem Wechselblock **4**, der auf der Aufnahmevorrichtung **2** montiert ist. Die Wärmeleitungsverbindung erfolgt durch im Wesentlichen horizontal aufeinander liegende Kontaktflächen **6, 8**, und zwar einerseits **6** an der Oberseite der Aufnahmevorrichtung **2** und andererseits **8** an der Unterseite des Wechselblocks **4**.

[0018] Die Aufnahmevorrichtung und der Wechselblock sind lösbar durch ein Federelement **10**, nämlich ein Seitendruckstück **10**, miteinander verbunden. Seitendruckstücke sind bekannte Konstruktionselemente, die einen Kopf **12** aufweisen, der sich um einen Schwenkpunkt **14** in beliebiger Richtung seitlich federnd auslenken lässt. Das Seitendruckstück **10** spannt durch seine Federkraft einen ersten Hinterschnitt **16** - nämlich eine schiefe Ebene **16** als Formschluss-Wirkfläche des einen **18** der einander hinterschneidenden Formelemente **18, 20** am Wechselblock **4** - in einer ersten horizontalen Richtung (in der Figur nach links) hinein in das andere **20** der einander hinterschneidenden Formelemente, nämlich eine schiefe Ebene **16** als Formschluss-Wirkfläche an der Aufnahmevorrichtung **2**.

[0019] Die schiefen Ebenen **16** an den beiden Formelementen **18, 20** sind so orientiert, dass das Hineinspannen des Wechselblocks mittels des Seitendruckstücks **10, 12** (in der Figur nach links) die nach links wirkende Vorspannkraft an der schiefen Ebene **16** der Formschluss-Wirkfläche des Formelements **20** der Aufnahmevorrichtung **18** in eine Reaktionskraft umsetzt, die einen vertikalen Kraftanteil aufweist. Dieser vertikale Kraftanteil wirkt als Anpresskraft der horizontal aneinander liegenden Kontaktflächen **6, 8** und bewirkt so vorteilhaft eine sichere Wärmeleitungsverbindung zwischen den Kontaktflächen **6, 8**.

[0020] Nicht separat abgebildet ist ein senkrechter Schnitt durch die Aufnahmevorrichtung und den Wechselblock rechtwinklig (in der Draufsicht) zu dem Schnitt in der Figur. Die Festlegung in dieser zweiten horizontalen Vorrichtung ist einfach durch seitliche senkrechte Begrenzungswangen an der Aufnahmevorrichtung gebil-

det, zwischen denen der Wechselblock formschlüssig geführt ist.

[0021] In senkrechter Richtung (Z-Richtung) ist die lösbar Verbindung einerseits durch den beschriebenen Hinterschnitt **16** und andererseits durch das Seitendruckstück gesichert.

[0022] Zum Lösen der lösbaren Verbindung zwischen dem Wechselblock und der Aufnahmevorrichtung lassen sich die horizontal aneinander liegenden Kontaktflächen **6, 8** mittels einer Hebelvorrichtung **22** auseinander drücken. Dadurch wird der Kopf **12** des Seitendruckstücks **10** entlang erster Leitflächen **24** am Wechselblock **4** zur Seite gedrückt (in der Figur nach rechts) und schnappt schließlich aus der Gabelung **26** in Wechselblock, in der es bei geschlossener Verbindung (horizontal aneinander liegenden Kontaktflächen **6, 8**) steckte, aus.

[0023] Alternativ könnte die Verbindung zwischen dem Wechselblock und der Aufnahmevorrichtung dadurch lösbar sein, dass ein Hebel (nicht dargestellt) an dem Kopf **12** des Seitendrucks **10** direkt angreift und es so schwenkt (in der Figur nach rechts), dass das Ineinanderspannen der Formelemente **16, 18** gelöst wird.

[0024] Eine weitere (ebenfalls nicht dargestellte) Alternative zum Lösen der Verbindung ließe sich dadurch ausbilden, dass das Aufnahmevorrichtungs-Formelement **20** durch einen geeigneten Hebel (nicht dargestellt) seitlich (in der Figur nach links) aus dem Hinterschnitt **20** heraus bewegbar ist.

[0025] Die abgebildete lösbar Verbindung lässt sich, einmal gelöst, leicht wieder herstellen, dadurch dass der Wechselblock **4** mit seinem Hinterscheidungs-Formelement **10** (sowie gegebenenfalls dem nicht abgebildeten, oben schon erwähnten zweiten Hinterscheidungs-Formelement) in die komplementären Hinterscheidungs-Formelemente **20** der Aufnahmevorrichtung **2** eingesetzt wird, wobei das Seitendruckstück **12** (sowie gegebenenfalls das oben erwähnte zweite Seitendruckstück) auf den Rändern der jeweils zugeordneten Gabelung **26** im Wechselblock ruhen. Zweite Leitflächen **28** an den Köpfen **12** der Seitendruckstücke sind so orientiert, dass sie die lösbar Verbindung aus dieser Vorposition (nicht dargestellt) durch vertikales Anpressen senkrecht zu den horizontal aneinander liegenden Kontaktflächen einschnappen lassen, indem dann die Köpfe **12** der Seitendruckstücke **10** durch die Gabelungen **26** hindurch gleiten und einschnappen.

[0026] In **Figur 2** und **3** ist in räumlicher Ansicht (teilweise aufgeschnitten) eine Vorrichtung gezeigt, die der **Figur 1** sehr ähnlich ist (funktional vergleichbare Elemente haben dieselben Bezugsziffern wie in **Figur 1**): auch in **Figur 2** und **3** ist die lösbar Verbindung zwischen dem Wechselblock **4** und der Aufnahmevorrichtung **2** durch ein Seitendruckstück **10** als Federelement ausgebildet, welches mit seiner seitlichen (horizontalen) Federkraft einen ersten Hinterschnitt in Gestalt einer schiefen Ebene **16** ineinander spannt. Im Unterschied zu **Figur 1** ist das Seitendruckstück **10** in **Figur 2** und **3** allerdings am Wechselblock **4** angebracht und die Ga-

belung 26 (als zum Kopf 12 des Seitendruckstücks 10 komplementäre Wirkfläche) an der Aufnahmevorrichtung 2 (und nicht umgekehrt wie in Figur 1). Die übrige Beschreibung zu Figur 1 lässt sich identisch auch auf Figur 2 und 3 lesen.

[0027] Die lösbare Verbindung gemäß Figur 4 und 5 unterscheidet sich stärker von den beiden soweit beschriebenen Ausgestaltungen (auch hier sind funktional vergleichbare Elemente aber mit denselben Bezugsziffern wie in Figur 1 bis 3 bezeichnet, auch wenn sie eine andere Gestalt haben): stärker schematisch wird hier die Aufnahmevorrichtung 2 durch eine Grundplatte angedeutet, die entlang ihrer einen Kante 3 zwei senkrecht empor stehende Zapfen 23 aufweist, die kurz unter ihrem oberen Ende eine umlaufende Nut 26 haben. Dort hinein drückt sich seitlich formschlüssig ein Federdraht 10, sobald der Wechselblock 4 von oben so auf die Aufnahmevorrichtung 2 gelegt wurde, dass die horizontalen Kontaktflächen 6, 8 der Aufnahmevorrichtung 2 und des Wechselblocks 4 aneinander liegen (Figur 5). In dieser Position erstrecken sich die beiden Zapfen 23 durch Bohrungen 25 am Wechselblock 4 hindurch, schauen oberseitig aus den Bohrungen 25 hinaus, so dass die Nuten 26 genau bündig mit dem unteren Rand der Bohrungen 25 sind - und der Federdraht 10 greift, durch seine elastische Kraft dort hineingedrückt, seitlich in die Nuten 26.

[0028] Durch diese seitliche Vorspannung wird also der Hinterschnitt, der einerseits durch den oberen Rand 16 der Nuten 26 und andererseits durch die Oberseite des Federdrahtes 10 gebildet ist, horizontal ineinander gespannt.

[0029] Entlang der Kante 30, die der Kante 3 gegenüberliegt, haben die Aufnahmevorrichtung 2 und der Wechselblock 4 vorpositionierbare formschlüssige, Verbindungselemente 32, die ebenfalls durch einen Hinterschnitt sowie seitliche Anschläge dafür sorgen, dass der Wechselblock 4 und Aufnahmevorrichtung 2 sich vertikal nicht voneinander wegbewegen (auf Grund des Hinterschnitts der Elemente 32) und sich horizontal nicht (in Richtung der Kanten 3, 30) verschieben können (auf Grund der seitlichen Anschläge der Elemente 32). Die Festlegung der übrigen Freiheitsgrade geschieht auf Grund der formschlüssigen Verbindung zwischen den Zapfen 23 und den Bohrungen 25 sowie auf Grund des Hinterschnitts zwischen dem Federdraht 10 und den Nuten 26.

[0030] Lösen lässt sich diese lösbare Verbindung zwischen Aufnahmevorrichtung 2 und Wechselblock 4 durch einen Drucktaster 22, der den Federdraht 10 aus den Nuten 26 herausdrückt.

[0031] Mit Blick auf Figur 6 und 7 ist nur zur Anschauung ein Wechselblock 40 (Figur 6) nach dem Stand der Technik gezeigt, der sich mittels zweier Schrauben 42 zwei Gewindebohrungen 44 auf einer Aufnahmevorrichtung 46 einer Mischvorrichtung 48 nach dem Stand der Technik lösbar befestigen lässt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Mischen und Temperieren von Laborgefäß-Inhalten mit

- einer Aufnahmevorrichtung (2) in lösbarer Verbindung mit einem Halter (4) zum Aufnehmen und Temperieren von Laborgefäßen und mit
- einem Antrieb, durch den sich die Aufnahmevorrichtung (2) in eine Mischbewegung versetzen lässt, und mit
- einer Temperiervorrichtung mit einer Wärmequelle oder -senke,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Halter ein Wechselblock (4) mit einer Kontaktfläche (8) ist,
- die Temperiervorrichtung eine Kontaktfläche (6) an der Aufnahmevorrichtung (2) aufweist,
- die Temperiervorrichtung und der Gefäßhalter dadurch in Wärmeleitungsverbindung stehen, dass die Kontaktflächen (6,8) aneinander liegen,
- die lösbare Verbindung durch ein Federelement (10) gehalten ist, das durch seine Federkraft einen ersten Hinterschnitt (16) zwischen der Aufnahmevorrichtung und dem Wechselblock (4) in mindestens einer ersten Richtung horizontal ineinander spannt, wobei der Hinterschnitt (16) zwei einander hinterschneidenden Formelemente (18, 20) aufweist, und wobei
- mindestens eines der beiden Formelemente (18, 20) des Hinterschnitts (16) eine Formschluss-Wirkfläche aufweist, die zu den horizontal aneinander liegenden Kontaktflächen schief so orientiert ist, dass das horizontale ineinander Spannen eine vertikale Anpresskraft der horizontal aneinander liegenden Kontaktflächen gegeneinander bewirkt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktflächen (6, 8) an der Aufnahmevorrichtung und im Wechselblock im Wesentlichen horizontal aneinander liegen.

3. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (10) und/oder ein zweites Federelement durch seine Federkraft einen zweiten Hinterschnitt in einer zweiten Richtung horizontal ineinander spannt.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der beiden einander hinterschneidenden Formelemente (18, 20) des Hinterschnitts eine Formschluss-Wirkfläche aufweist, die zu den horizontal aneinander liegenden Kontaktflächen (6, 8) schief so orientiert ist, dass das horizontale ineinander Spannen eine vertikale Anpresskraft der hori-

zontal aneinander liegenden Kontaktflächen gegeneinander bewirkt.

5. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formschluss-Wirkfläche eine schiefe Ebene (16) ist. 5
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement ein Seitendruckstück (10) ist. 10
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Lösen der Verbindung die horizontal aneinander liegenden Kontaktflächen (6, 8) sich mittels einer Hebelvorrichtung auseinanderdrücken lassen und dass erste Leitflächen an der Aufnahmevorrichtung (2) und an dem Wechselblock (4) so orientiert sind, dass sie die lösbare Verbindung durch das Auseinanderdrücken ausschnappen lassen. 15 20
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Hebel (22) zum Lösen der Verbindung, mit dem mindestens eines der Federelemente (10) so bewegbar ist, dass die Federkraft, die das ineinander Spannen bewirkt, sich verringert. 25
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Lösen der Verbindung mindestens eines der beiden ineinander hinterscheidenden Formelemente (18, 20) des Hinterschnitts seitlich aus dem Hinterschnitt herausbewegbar ist. 30 35
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zweite Leitflächen an der Aufnahmevorrichtung (2) und dem Wechselblock (4) so orientiert sind, dass sie die lösbare Verbindung aus einer Vorposition durch vertikales Anpressen einschnappen lassen. 40
11. Vorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Hinterschnitt (16) durch ein Formelement an der Aufnahmevorrichtung (2) und/oder ein Formelement am Wechselblock (4) erreicht wird. 45
12. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkraft des Federelements (10) zwischen 30 und 150 N liegt. 50
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkraft des Federelements (10) zwischen 50 und 100 N liegt. 55
14. Vorrichtung nach mindestens einem der vorherge-

henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für eine horizontale Richtung zwei Federelemente (10) zum Einspannen des Wechselblockes (4) vorgesehen sind.

Claims

1. A device for mixing and controlling the temperature of contents of laboratory vessels, having
 - a receiving device (2) releasably connected to a holder (4) for receiving and controlling the temperature of laboratory vessels, and having
 - a drive, by means of which the receiving device (2) can be displaced in a mixing movement, and having
 - a temperature controlling device having a heat source or heat sink, **characterized in that**
 - the holder is an exchangeable block (4) with a contact surface (8),
 - the temperature controlling device has a contact surface (6) on the receiving device (2),
 - the temperature controlling device and the vessel holder are in heat-conducting connection caused by the contact surfaces (6, 8) lying against each other,
 - the releasable connection is held by a spring element (10), which due to the spring force thereof horizontally tensions a first undercut (16) between the receiving device and the exchangeable block (4), with each other, in at least a first direction, wherein the undercut (16) has two form elements (18, 20) undercutting each other, and wherein
 - at least one of the two form elements (18, 20) of the undercut (16) has a form-locking effective surface which is oriented at an angle to the contact surfaces lying horizontally against each other, so that the horizontal tensioning in each other causes a vertical contact force against each other of the contact surfaces lying horizontally against each other.
2. The device according to claim 1, **characterized in that** the contact surfaces (6, 8) on the receiving device and the exchangeable block lie against each other substantially horizontally.
3. The device according to the preceding claim, **characterized in that** the spring element (10) and/or a second spring element, due to the spring force thereof, is tensioning a second undercut horizontally into each other, in a second direction.
4. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the two form elements (18, 20) of the undercut, undercutting in

each other, has a form-locking effective surface, which is oriented at an angle to the contact surfaces (6, 8) lying horizontally against each other, so that the tensioning horizontally in each other causes a vertical contact force against each other of the contact surfaces lying horizontally against each other.

5. The device according to the preceding claim, **characterized in that** the form-locking effective surface is an inclined plane (16). 5
6. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the spring element is a lateral pressure piece (10). 10
7. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** for releasing the connection, the contact surfaces (6, 8) lying horizontally against each other can be pushed apart by means of a lever device, and that first guiding surfaces on the receiving device (2) and on the exchangeable block (4) are oriented so that they can cause the releasable connection to snap out when being pushed apart. 15
8. The device according to one of the preceding claims, **characterized by** a lever (22) for releasing the connection, with which at least one of the spring elements (10) is movable in such a way that the spring force, which causes the tensioning in each other, is reduced. 20
9. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** for releasing the connection, at least one of the two form elements (18, 20) of the undercut, undercutting each other, can be moved laterally out of the undercut. 25
10. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** second guiding surfaces on the receiving device (2) and the exchangeable block (4) are oriented so that they can cause the releasable connection to snap in from a pre-position by vertical contact force. 30
11. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first undercut (16) is attained by a form element on the receiving device (2) and/or a form element on the exchangeable block (4). 35
12. The device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the spring force of the spring element (10) is between 30 and 150 N. 40
13. The device according to claim 12, **characterized in that** the spring force of the spring element (10) is between 50 and 100 N. 45

14. The device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** two spring elements (10) are provided for tensioning the exchangeable block (4) for a horizontal direction. 50

Revendications

1. Dispositif pour le mixage et la régulation de température de contenus de récipients de laboratoire, avec
 - un dispositif de réception (2) en raccordement détachable avec un élément de retenue (4) pour la réception et la régulation de température de récipients de laboratoire, et avec
 - un entraînement par lequel le dispositif de réception (2) peut être amené dans un mouvement de mixage, et avec
 - un dispositif de régulation de température avec une source de chaleur ou un puits de chaleur, **caractérisé en ce que**
 - l'élément de retenue est un bloc de commutation (4) avec une surface de contact (8),
 - le dispositif de régulation de température présente une surface de contact (6) sur le dispositif de réception (2),
 - le dispositif de régulation de température et l'élément de retenue de récipient sont en raccordement de conduction de chaleur par le fait que les surfaces de contact (6, 8) sont adjacentes,
 - le raccordement détachable est retenu par un élément de ressort (10) qui, par sa force de ressort, rapproche par serrage une première contre-dépouille (16) entre le dispositif de réception et le bloc de commutation (4) dans au moins une première direction horizontalement, la contre-dépouille (16) présentant deux éléments de forme (18, 20) qui entretiennent réciproquement une relation de contre-dépouille, et
 - au moins un des deux éléments de forme (18, 20) de la contre-dépouille (16) présentant une surface opératoire par liaison de forme qui est orientée obliquement par rapport aux surfaces de contact adjacentes horizontalement de telle sorte que le serrage horizontal provoque une force de pression verticale des surfaces de contact adjacentes l'une contre l'autre.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les surfaces de contact (6, 8) sur le dispositif de réception et dans le bloc de commutation sont adjacentes de façon essentiellement horizontale. 50
3. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort (10) et/ou un deuxième élément de ressort serre, par sa force de ressort, une deuxième contre-dépouille dans une 55

deuxième direction horizontalement.

4. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un des deux éléments de forme (18, 20) de la contre-dépouille qui entretiennent réciproquement une relation de contre-dépouille présente une surface opératoire par liaison de forme qui est orientée obliquement par rapport aux surfaces de contact (6, 8) adjacentes horizontalement de telle sorte que le serrage horizontal provoque une force de pression verticale des surfaces de contact adjacentes l'une contre l'autre. 5
5. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la surface opératoire par liaison de forme est un plan (16) oblique. 10
6. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort est une pièce de pression latérale (10). 15
7. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, pour le détachement du raccordement, les surfaces de contact (6, 8) adjacentes horizontalement peuvent être écartées par pression au moyen d'un dispositif de levier, et **en ce que** des premières surfaces de guidage sont orientées sur le dispositif de réception (2) et sur le bloc de commutation (4) de telle sorte qu'elles peuvent relâcher le raccordement détachable par l'écartement par pression. 20
8. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé par** un levier (22) pour le détachement du raccordement avec lequel au moins un des éléments de ressort (10) est déplaçable de telle sorte que la force de ressort qui provoque le serrage diminue. 25
9. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, pour le détachement du raccordement, au moins un des deux éléments de forme (18, 20) de la contre-dépouille qui entretiennent réciproquement une relation de contre-dépouille peuvent être extraits de la contre-dépouille latéralement. 30
10. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des deux deuxièmes surfaces de guidage sont orientées sur le dispositif de réception (2) et le bloc de commutation (4) de telle sorte qu'elles peuvent bloquer par encliquetage le raccordement détachable à partir d'une position préalable par pression verticale. 35
11. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première contre-dépouille (16) est obtenue par un élément de forme sur 40

le dispositif de réception (2) et/ou par un élément de forme sur le bloc de commutation (4).

12. Dispositif selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la force de ressort de l'élément de ressort (10) est comprise entre 30 et 150 N. 45
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la force de ressort de l'élément de ressort (10) est comprise entre 50 et 100 N. 50
14. Dispositif selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, pour une direction horizontale, il est prévu deux éléments de ressort (10) pour le serrage du bloc de commutation (4). 55

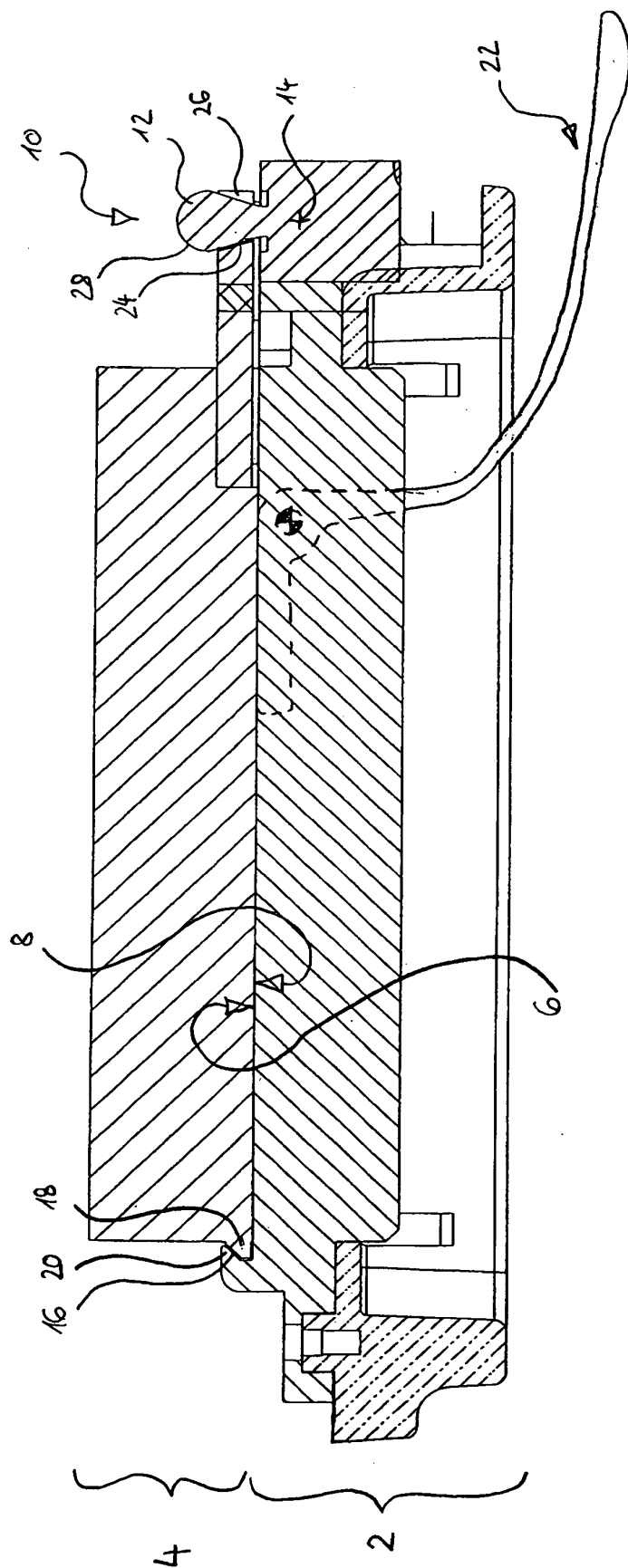


Fig. 1

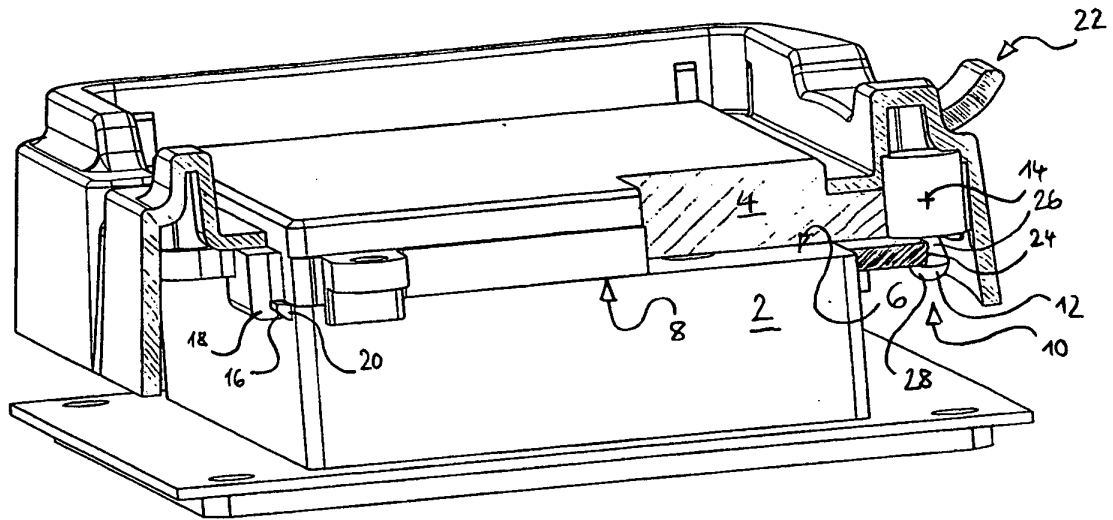


Fig. 2

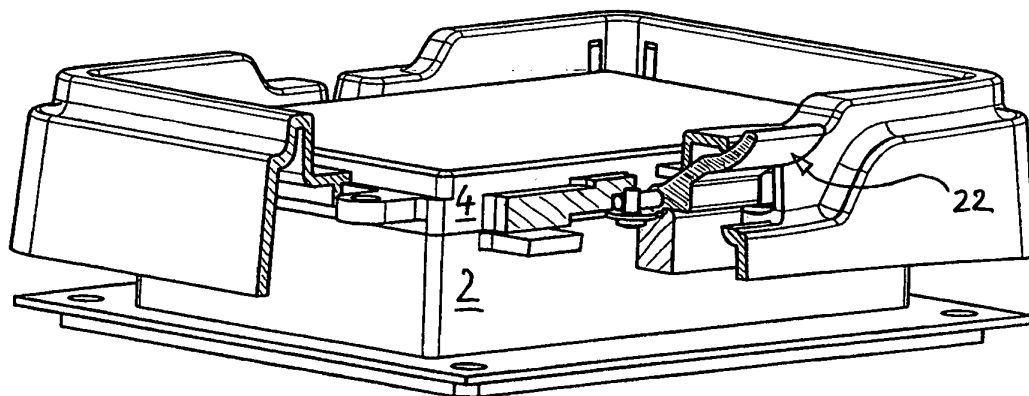
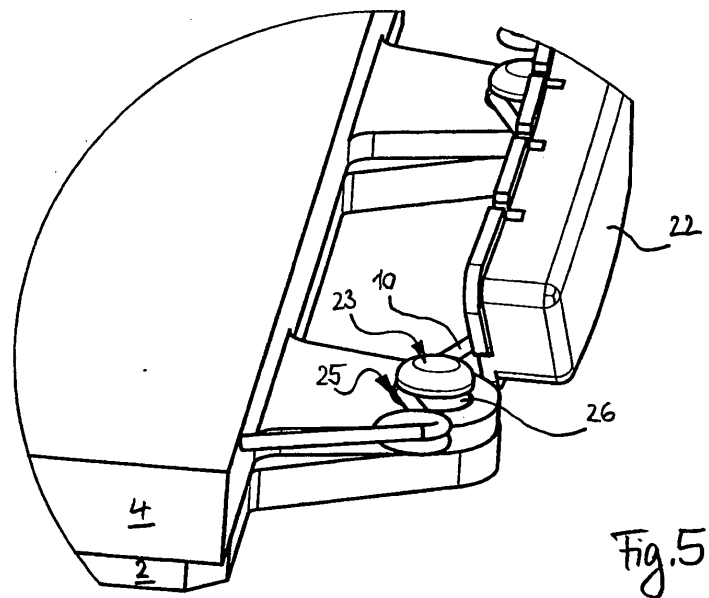
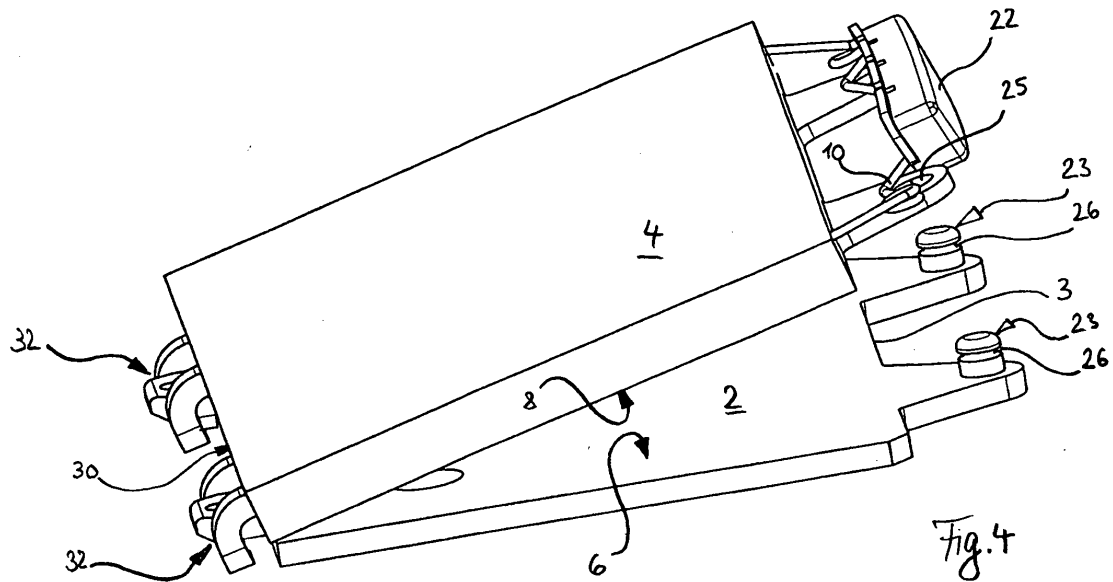
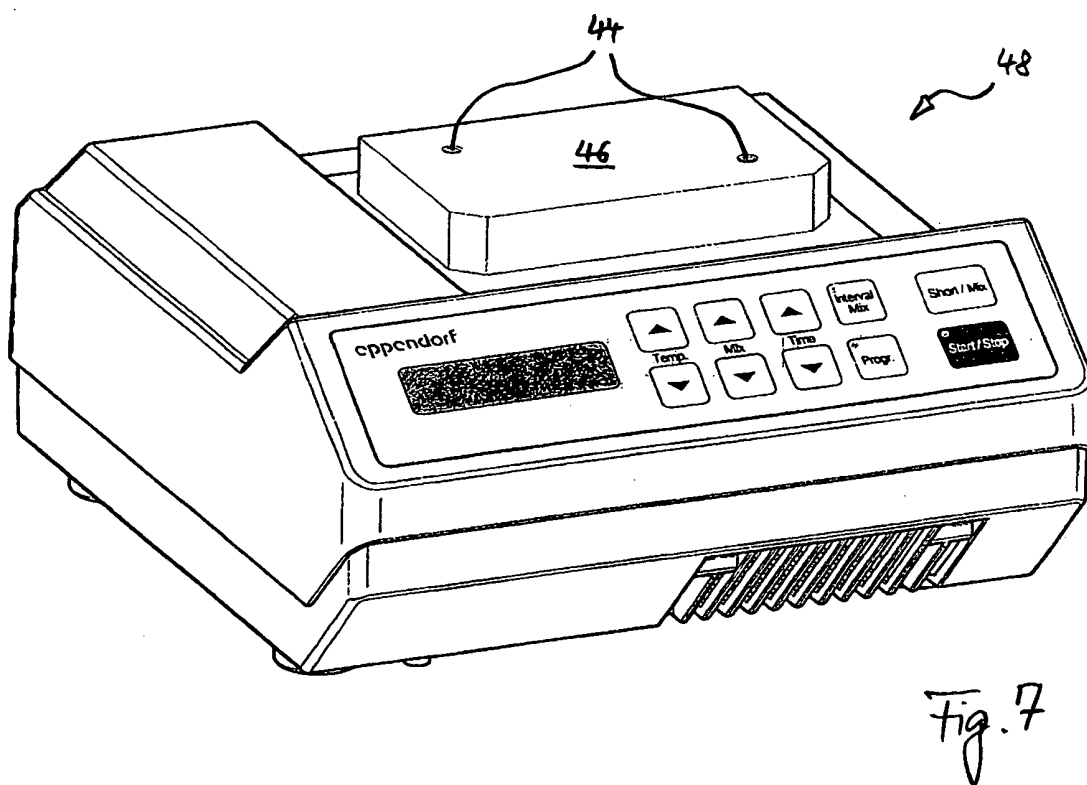
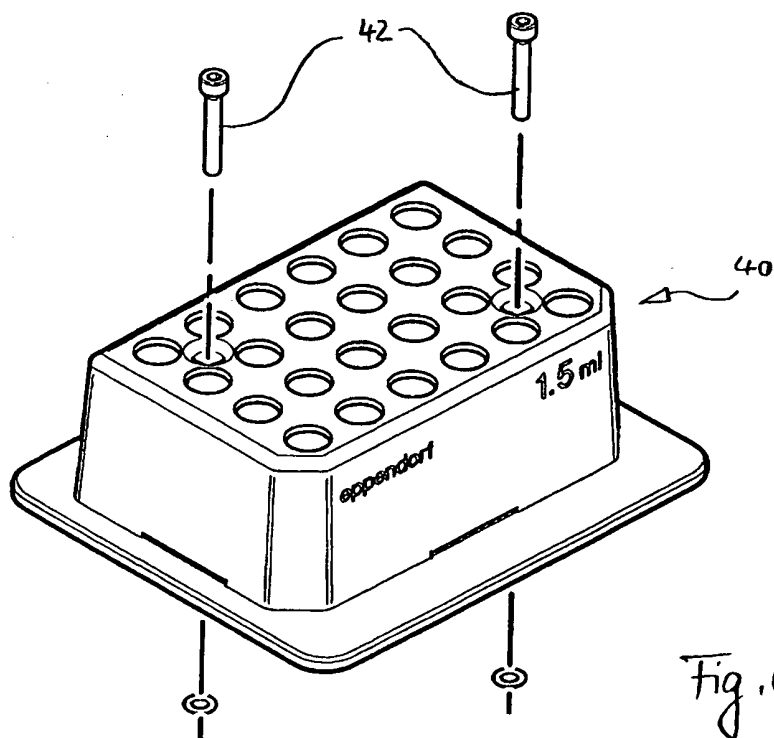


Fig. 3





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2008135565 A2 [0005]
- US 3944188 A [0005]