

(19)



(11)

EP 2 353 717 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(51) Int Cl.:
B01L 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11000810.9**

(22) Anmeldetag: **02.02.2011**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Ziegmann, Christian**
22926 Ahrensburg (DE)
- **Rethwisch, Hanna**
20249 Hamburg (DE)
- **Koch, Carsten**
23775 Grossenbrode (DE)
- **Haak, Matthias**
23758 Oldenburg (DE)
- **Seippel, Martin**
22949 Ammersbek (DE)
- **Schulz, Rainer Jürgen**
23611 Seeretz (DE)

(30) Priorität: **05.02.2010 DE 102010008036**

(71) Anmelder: **Eppendorf AG**
22339 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Uschkureit, Thomas**
24558 Henstedt-Ulzburg (DE)

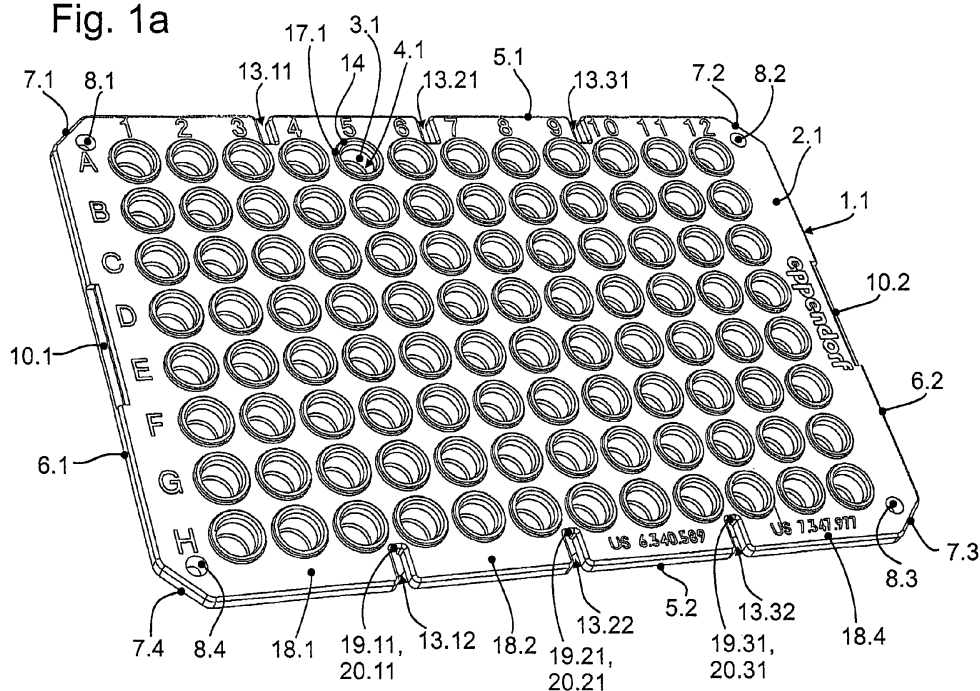
(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte**
Neuer Wall 50
20354 Hamburg (DE)

(54) Mikrotiterplatte

(57) Mikrotiterplatte aus Kunststoff mit einer Vielzahl Vertiefungen in einer Platte, die mindestens eine Schwächungslinie aufweist, welche die Platte in verschiedene

Segmente unterteilt, wobei die Schwächungslinie eine Binde-naht umfasst, die durch Aneinanderspritzen verschiedener Segmente der Platte gebildet ist.

Fig. 1a



EP 2 353 717 A1

Fig. 1b

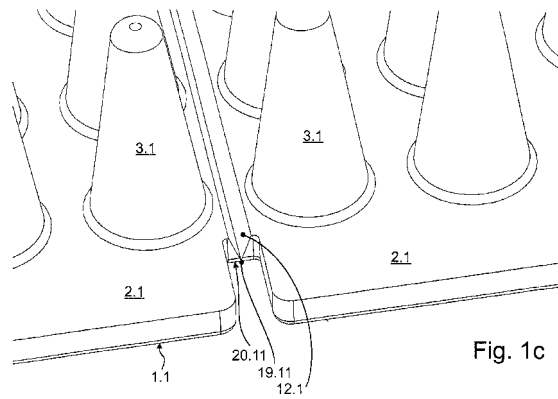
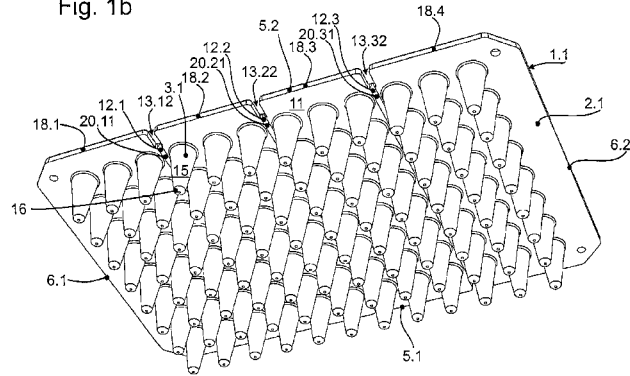


Fig. 1c

Fig. 1d

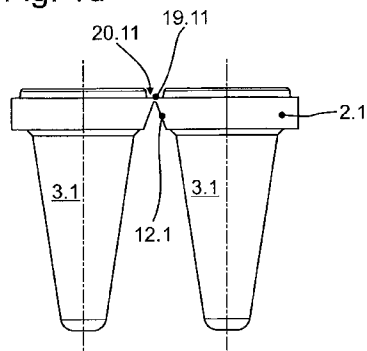


Fig. 1e

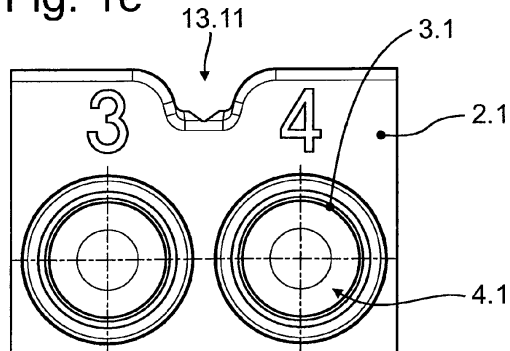
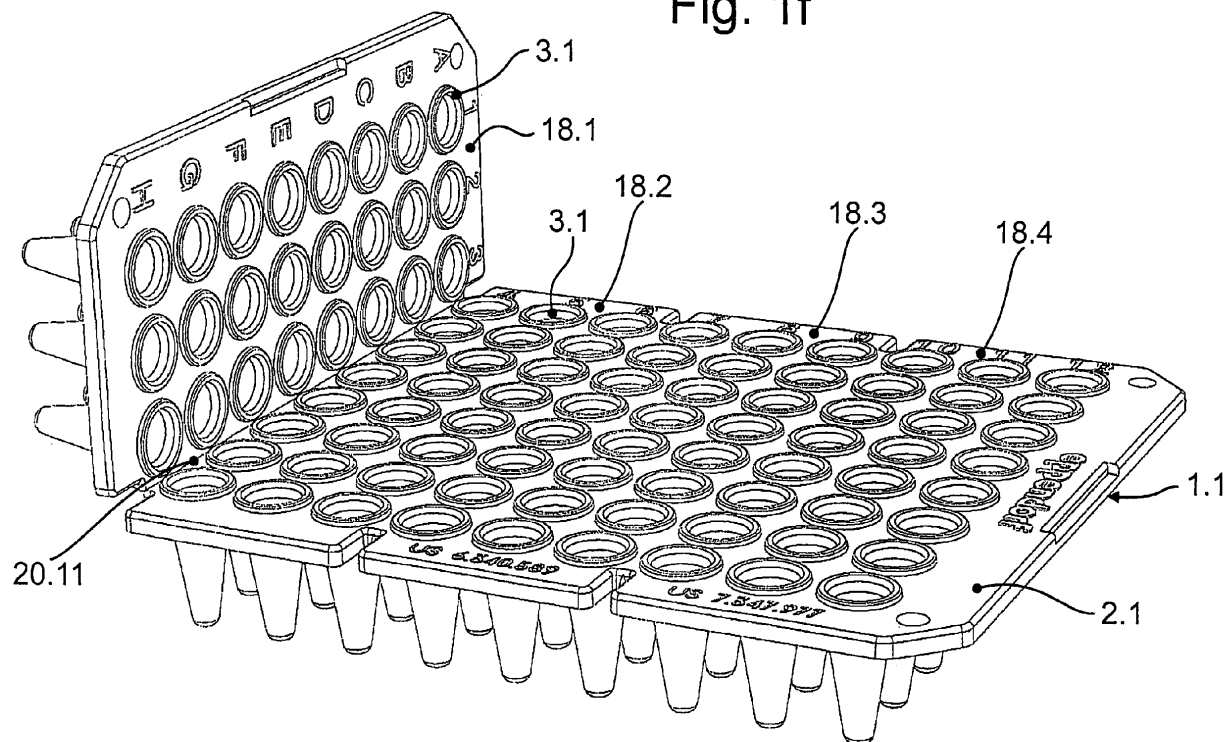


Fig. 1f



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mikrotiterplatte mit einer Vielzahl Vertiefungen in einer Platte, die mindestens eine Schwächungslinie aufweist, welche die Platte in verschiedene Segmente unterteilt.

[0002] Mikrotiterplatten werden für die unterschiedlichsten mikrobiologischen, molekularbiologischen, zellbiologischen und immunologischen Arbeitsgänge verwendet. Insbesondere finden Mikrotiterplatten Anwendung für die PCR oder die Züchtung von Mikroorganismen oder Zellen.

[0003] Von der ANSI wurden auf Empfehlung der Society of Biomolecular Screening (SBS) Standards für Mikrotiterplatten veröffentlicht, die insbesondere die Abmessungen und Positionen der Vertiefungen bei Mikrotiterplatten mit 96, 384 und 1536 Vertiefungen betreffen. Hierbei handelt es sich um die Normen ANSI/SBS 1 bis 4 - 2004 und die in Vorbereitung befindliche Norm SBS-5.

[0004] Mikrotiterplatten werden in vielen Laboren nur teilweise ausgenutzt. Dies beruht insbesondere darauf, dass die eingesetzten Reagenzien teuer sind und eine möglichst kleine Anzahl an Reaktionen durchgeführt wird. Häufige Anwendungen, zu denen die qualitative PCR gehört, benötigen oftmals nur bis zu maximal 24 Reaktionen. Infolgedessen wird bei einer Mikrotiterplatte mit 96 Gefäßen nur ein Teil der Gefäße benutzt und die Mikrotiterplatte mit einem Anteil unbenutzter Gefäße entsorgt.

[0005] Aus der US 5 084 246 ist eine Mikrotiterplatte bekannt, die eine rahmenartige Basis und eine Mehrzahl Gefäßstreifen aufweist. Die Gefäßstreifen sind von der Basis entfernbar und einzelne Gefäße sind von jedem Streifen abtrennbar. In jedem Gefäßstreifen sind die Gefäße miteinander durch im Querschnitt T-förmige Verbindungselemente verbunden, die die Gefäße in einer ebenen, geradlinigen Reihe halten, wenn die Gefäßstreifen entweder in der Basis gehalten oder von dieser entfernt sind. Die T-förmigen Verbindungselemente sind leicht zerstörbar, um ein einfaches Abtrennen einzelner Gefäße zu ermöglichen. Diese Konstruktion ist aufwendig. Außerdem ist sie auch dann raumgreifend, wenn sie mit nur wenigen Gefäßstreifen bestückt ist, da die Basis nicht an die Anzahl benötigter Gefäße anpassbar ist.

[0006] Die Firma Corning kommerzialisiert unter der Handelsbezeichnung "Thermowell® 96 Well Polypropylene PCR Microplate" mit einer seitlichen Schürze versehene Mikrotiterplatten mit 96 Vertiefungen. Die Vertiefungen sind in Gefäßen angeordnet, die über die Unterseite der Platte und geringfügig über die Oberseite der Platte hinaus stehen. Die Schürze steht gleichermaßen über die Unterseite und die Oberseite der Platte hinaus. Platte, Gefäße und Schürze sind einteilig aus Polypropylen hergestellt. In der Oberseite der Platte und in dem von der Platte hochstehenden Teil der Schürze befindet sich jeweils nach der dritten, sechsten und neunten Reihe der Vertiefungen eine Einkerbung, die zum Ansetzen eines Schneidwerkzeuges dient, um die Platte zu teilen.

Ein Abbrechen einzelner Segmente ist bei dieser Mikrotiterplatte nicht praktikabel.

[0007] Aus der US 6 558 631 B1 ist eine Mikrotiterplatte für die PCR bekannt, die eine Vielzahl von Gefäßen umfasst, die von einer Platte in Matrixanordnung zusammengehalten werden. Die Platte ist durch einen oder mehrere Schlitze, die sich im Wesentlichen über die Breite der Platte erstrecken, in Segmente vorbestimmter Größe unterteilt. Die Schlitze erstrecken sich durch die gesamte Wand der Platte hindurch, wobei benachbarte Segmente durch einen oder mehrere Verbindungsbereiche miteinander verbunden sind, die jedem der Schlitze zugeordnet sind. Die Verbindungsbereiche sind durch im Wesentlichen kreisrunde Bereiche gebildet, die sich über die Schlitze hinweg erstrecken, wobei die kreisrunden Bereiche an ihrem Umfang geschwächt sind, um ein Abtrennen von der Platte zu erleichtern. Die Anordnung aus Schlitzen und Verbindungsbereichen ist geeignet, das Aufteilen der Mikrotiterplatte in Segmente von vorbestimmter Größe zu erleichtern, die dann in einen Thermocycler hineinpassen, ohne einander zu behindern. Die Platte kann durch Biegen über die Schlitze gebrochen werden. Alternativ kann sie unter Verwendung einer Schere, eines Messers, eines Skalpells oder eines anderen Schneidwerkzeuges zerschnitten werden. An den Verbindungsbereichen verbleibende Materialreste sind mit einem Schneidwerkzeug zu entfernen.

[0008] Derartige Mikrotiterplatten für die PCR werden aus Polypropylen hergestellt, weil Polypropylen gegenüber DNA neutral ist und eine hinreichende Temperaturbeständigkeit aufweist.

[0009] Die bekannte PCR-Platte ist nur nach mehrfachem Hin- und Herbiegen benachbarter Segmente um die Schwächungslinie und Auseinanderreißen der Segmente zerlegbar. Der Anwender nimmt deshalb bevorzugt eine Schere oder ein anderes Schneidwerkzeug zur Hilfe. Außerdem können nach dem Zerlegen scharfe Trennkanten verbleiben, an denen sich der Anwender verletzen kann oder die in Schutzhandschuhe des Anwenders einschneiden oder diese einreißen können, so dass sich ein Kontaminationsrisiko für Probe und/oder Anwender ergibt.

[0010] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Mikrotiterplatte zur Verfügung zu stellen, die ein gezieltes Zerlegen in verschiedene Segmente erleichtert und nicht ungewollt bei der Anwendung oder beim Transport zerbricht.

[0011] Die Aufgabe wird durch eine Mikrotiterplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0012] Die erfindungsgemäße Mikrotiterplatte aus Kunststoff hat eine Vielzahl Vertiefungen in einer Platte, die mindestens eine Schwächungslinie aufweist, welche die Platte in verschiedene Segmente unterteilt, wobei die Schwächungslinie eine Bindenaht umfasst, die durch Aneinanderspritzen verschiedener Segmente der Platte gebildet ist.

[0013] Bei der erfindungsgemäßen Mikrotiterplatte wird ein gutes Bruchverhalten dadurch erreicht, dass die

Schwächungslinie eine Bindenaht umfasst. Die Bindenaht wird dadurch erzeugt, dass die verschiedenen Segmente der Platte beim Spritzgießen aneinandergespritzt werden. Falls die benachbarten Segmente der Platte gleichzeitig spritzgegossen werden, werden in die Hohlräume des Werkzeuges, die den verschiedenen Segmenten zugeordnet sind, jeweils gesondert plastifizierte Kunststoffmassen eingeleitet. Die Fließfronten der plastifizierten Kunststoffmassen treffen aufeinander und dort bildet sich die Bindenaht. Beim Spritzgießen einer Mikrotiterplatte, die an der Schwächungslinie einen reduzierten Querschnitt aufweist, weist das Spritzgießwerkzeug im Bereich der Schwächungslinie einen verringerten Spalt auf. In dem Spalt verlangsamen sich die Fließfronten, so dass sie sehr gleichmäßig und in definierter Lage aufeinandertreffen. Die Schwächungslinie kann allein durch die Bindenaht definiert sein. In der Bindenaht ist die Festigkeit der Platte vermindert, so dass sie entlang der Schwächungslinie gut brechbar ist.

[0014] Die Platte kann im Koinjektionsverfahren hergestellt werden, wobei verschiedene Segmente gleichzeitig gespritzt werden. Verschiedene Segmente der Platte können auch unter Anwendung der Umsetztechnik, Dreh- oder Verschiebetechnik oder Kernrückzugstechnik nacheinander gespritzt werden. Hierbei wird zunächst mindestens ein Segment gespritzt und an den so hergestellten Spritzling in einem weiteren Spritzgießschritt mindestens ein weiteres Segment angespritzt. Beim Anspritzen trifft die Fließfront der plastifizierten Kunststoffmasse auf den Rand der bereits erstarrten Kunststoffmasse und schmilzt diese an. Hierbei entsteht ebenfalls eine geschwächte Bindenaht, die einen sauberen Bruch der Platte begünstigt.

[0015] Die verschiedenen Segmente können aus demselben Kunststoff gespritzt werden. Ferner können sie aus demselben Kunststoff gespritzt werden, wobei das Material der verschiedenen Segmente dieselbe Farbe oder unterschiedliche Farben aufweisen kann. Ferner können die verschiedenen Segmente aus verschiedenen Kunststoffen gespritzt werden. Durch Einsatz verschiedener Kunststoffe für die verschiedenen Segmente der Platte kann das Bruchverhalten vorteilhaft beeinflusst werden.

[0016] Ferner wird die Aufgabe durch eine Mikrotiterplatte mit den Merkmalen von Anspruch 2 gelöst.

[0017] Die erfindungsgemäße Mikrotiterplatte aus Kunststoff hat eine Vielzahl Vertiefungen in einer Platte, die mindestens eine Schwächungslinie aufweist, welche die Platte in verschiedene Segmente unterteilt, wobei die Platte aus einem amorphen Kunststoff oder aus einem faserverstärkten, teilkristallinen Kunststoff hergestellt ist.

[0018] Das für herkömmliche PCR-Platten eingesetzte Polypropylen weist ein relativ zähes Verhalten auf. Es hat nämlich eine verhältnismäßig niedrige Steifigkeit und damit einen verhältnismäßig niedrigen Elastizitätsmodul (E-Modul) und eine verhältnismäßig hohe Bruchdehnung, so dass es sich grundsätzlich nicht brechen lässt.

Dies gilt auch für andere teilkristalline Materialien. Erfindungsgemäß kommen hingegen amorphe Materialien zum Einsatz, die grundsätzlich eher glasartig und hoch transparent sind. Amorphe Materialien weisen einen verhältnismäßig hohen E-Modul und eine verhältnismäßig geringe Bruchdehnung auf. Deshalb sind amorphe Materialien relativ steif, so dass sie sich schwer biegen lassen. Auch neigen sie zu einem plötzlichen, unkontrollierten Bruch. An sich erscheinen sie deshalb nicht geeignet für die Herstellung einer Mikrotiterplatte, die gezielt in definierte Segmente zerlegbar sein soll. Überraschenderweise hat sich jedoch gezeigt, dass eine Platte aus einem amorphen Kunststoff entlang einer Schwächungslinie gut brechbar ist, an der die Platte eine reduzierte Wandstärke und/oder ein oder mehrere Löchern und/oder eine Bindenaht aufweist. Dies kann auch mit einer Platte aus faserverstärktem, teilkristallinem Kunststoff erreicht werden. Der faserverstärkte, teilkristalline Kunststoff weist nämlich gegenüber dem teilkristallinen Kunststoff einen erhöhten E-Modul und eine verringerte Bruchdehnung auf. In Kombination mit der Schwächungslinie führt dies ebenfalls zu einem guten Bruchverhalten.

[0019] Ferner wird die Aufgabe durch eine Mikrotiterplatte mit den Merkmalen von Anspruch 3 gelöst.

[0020] Die erfindungsgemäße Mikrotiterplatte aus Kunststoff hat eine Vielzahl Vertiefungen in einer Platte, die mindestens eine Schwächungslinie aufweist, welche die Platte in verschiedene Segmente unterteilt, wobei die Schwächungslinie eine Nut an der Unterseite der Platte umfasst.

[0021] Bei der erfindungsgemäßen Mikrotiterplatte wird ein gutes Bruchverhalten durch die Schwächungslinie mit der Nut an der Unterseite der Platte erreicht. Beim Hochbiegen eines Segmentes um die Schwächungslinie bricht die Platte infolge der Kerbwirkung an der Nut, ohne dass ein mehrfaches Hin- und Herbiegen erforderlich ist. Dabei ergibt sich eine saubere Bruchstelle. Zudem wird durch die Anordnung der Nut an der Unterseite die Ausbildung der Vertiefungen in Gefäßen begünstigt, die von der Unterseite der Platte vorstehen. Beim Zerschneiden der Mikrotiterplatte werden die der Schwächungslinie benachbarten Gefäße auseinander-geschwenkt und stören das Zerschneiden der Platte nicht. Weiterhin wird durch diese Anordnung vermieden, dass die der Schwächungslinie benachbarten Gefäße beim Zerschneiden der Platte durch aufeinander gerichtete Kräfte beschädigt werden.

[0022] Gemäß einer Ausgestaltung erweitert sich die Nut zumindest abschnittsweise zur Unterseite der Platte hin. Dies ist herstellungstechnisch vorteilhaft, weil es die Entformung des Spritzlings begünstigt. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Nut V-förmig, U-förmig oder trapezförmig. Besonders bevorzugt ist sie V-förmig, weil durch die aufeinander zu laufenden, schrägen Wände eine Linie definiert wird, auf die die Kräfte beim Brechen konzentriert werden und entlang derer der Bruch erfolgt.

[0023] Bei sämtlichen Erfindungsvarianten zeichnet

sich das gute Bruchverhalten dadurch aus, dass die Platte nach bevorzugt einmaligem gezielten Biegen um die Schwächungslinie in einem Ausmaß, das das Ausmaß einer Biegung aufgrund üblicher Belastungen bei Handling und Transport deutlich übersteigt, entlang der Schwächungslinie zerbricht, wobei scharfe Bruchkanten vermieden werden oder nur in geringem Maße auftreten. Der Biegewinkel, der zum Bruch führt, beträgt bevorzugt mindestens 5° und kann bis zu 180° betragen. Bevorzugter beträgt der Biegewinkel, der zum Bruch führt, mindestens 10°, noch bevorzugter mindestens 15°. Somit zerbricht die Mikrotiterplatte nicht ungewollt bei Handling und Transport und ist gezielt einfach in Segmente zerlegbar. Ein entscheidender Anwendungsvorteil ist, dass die auseinandergebrochenen Segmente nicht scharfkantig sind. Einerseits wird hierdurch das unmittelbare Verletzungsrisiko beim Zerlegen der Platten stark vermindert und andererseits wird die Gefahr reduziert, dass Handschuhe des Anwenders einreißen oder eingeschnitten werden. Sämtliche Erfindungsvarianten bewirken ein haptisch gefälligeres Bruchverhalten und begünstigen eine glatte, geschmeidige Bruchfläche. Bei Kombinationen der Erfindungsvarianten sind diese vorteilhaften Eigenschaften besonders ausgeprägt.

[0024] Gemäß einer Ausgestaltung umfasst die Schwächungslinie mindestens eine Nut in der Unterseite und/oder in der Oberseite der Platte und/oder mindestens ein Loch in der Platte. Die Schwächungslinie kann eine einzige Nut oder mehrere hintereinander angeordnete Nuten aufweisen. Das Loch kann schlitzförmig oder kreisrund sein. Die Schwächungslinie kann ein einziges Loch aufweisen, dass vorzugsweise schlitzförmig ist, oder eine Serie von Löchern, die schlitzförmig oder kreisrund sein können. Die Nut bzw. das Loch haben eine Kerbwirkung, die ein gutes Bruchverhalten fördert. Bevorzugt ist die Nut V-förmig.

[0025] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung hat die Platte neben der Nut eine Wanddicke von 1 bis 3 mm und/oder in der Nut eine Wanddicke von 0,1 bis 1 mm. Weiterhin bevorzugt weist die Platte neben der Nut eine Wanddicke von 1,5 bis 2,5 mm und/oder in der Nut eine Wanddicke von 0,2 bis 0,4 mm auf. Weiterhin bevorzugt hat die Platte in der Nut eine Wanddicke von 0,25 bis 0,35 mm, vorzugsweise von etwa 0,3 mm.

[0026] Gemäß einer Ausgestaltung erstreckt sich die Schwächungslinie parallel zu den Schmalseiten und/oder den Längsseiten der Platte. Vorzugsweise erstreckt sich die Schwächungslinie ausschließlich parallel zu den Schmalseiten oder ausschließlich parallel zu den Längsseiten der Platte. Dies hat den Vorteil, dass von der Mikrotiterplatte Segmente abtrennbar sind, die mit den üblichen Mehrkanalpipetten befüllbar sind. Bei Ausführung der Mehrkanalpipetten mit acht Kanälen sind nämlich die zu den Schmalseiten parallelen Spalten und bei Ausführung der Mehrkanalpipetten mit zwölf Kanälen die zu den Längsseiten parallelen Reihen der Vertiefungen befüllbar.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung enden

die Schwächungslinien in Rändern der Platte und/oder in Aussparungen in den Rändern der Platte. Hierdurch wird das Zerbrechen der Platte in verschiedene Segmente erleichtert. [HI]

[0028] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Platte aus einem Kunststoff mit einem E-Modul von mindestens 1500 N/mm² hergestellt. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die Platte aus einem Kunststoff mit einem E-Modul von mindestens 2000 N/mm² hergestellt.

[0029] Gemäß einer Ausgestaltung ist die Platte aus Polycarbonat (PC), Cyclo-Olefin-Copolymer (COC), Cyclo-Olefin-Polymer (COP), Polystyrol (PS) oder Polymethylmethacrylat (PMMA) oder aus faserverstärktem Polypropylen (PP) oder Polyethylen (PE) oder anderem Polyolefin hergestellt.

[0030] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Platte aus einem Polycarbonat mit einer Bruchdehnung von höchstens 100 bis 120 % hergestellt.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die Platte aus einem durch Langglasfasern verstärkten teilkristallinen Kunststoff hergestellt. Bei einem durch Langglasfasern verstärkten teilkristallinen Kunststoff legen sich die Fasern beim Aneinanderspritzen verschiedener Segmente parallel zur Binde-naht, so dass in der Binde-naht keine Verstärkung eintritt. Infolgedessen versagt das Material in der Binde-naht an der Grenzfläche zwischen dem faserverstärkten Bereich und der angrenzenden faserfreien Zone. Im Unterschied dazu führt eine Verstärkung eines teilkristallinen Kunststoffes mit Kurzglasfasern zwar zu einer erhöhten Steifigkeit der Platte. Die Kurzglasfasern verstärken die Platte jedoch auch über die Binde-naht hinweg, so dass die Platte nur unter stärkerer Verformung brechbar ist als bei einer Verstärkung des teilkristallinen Materials durch Langglasfasern.

[0032] Die Vertiefungen können verschiedene Formen aufweisen. Gemäß einer Ausgestaltung sind sie topfförmig (zylindrisch) und/oder napfförmig (z.B. kugelschalenförmig) und/oder konisch (kegelförmig). Sie können auch in verschiedenen Abschnitten verschiedene Formen aufweisen, beispielsweise in einem oberen Bereich zylindrisch und darunter konisch und am unteren Ende napfförmig.

[0033] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist die Mikrotiterplatte in verschiedenen Positionen Vertiefungen verschiedener Form und/oder in verschiedenen Segmenten Vertiefungen verschiedener Form oder ausschließlich Vertiefungen mit derselben Form auf. Die Variation der Form der Vertiefungen kann sich also auf Vertiefungen auf verschiedenen Positionen derselben Mikrotiterplatte, auf Vertiefungen in verschiedenen Segmenten der Mikrotiterplatte oder auf verschiedene Mikrotiterplatten beziehen. Bevorzugt wird eine Mikrotiterplatte, bei der die Gesamtheit der Vertiefungen nur eine einzige übereinstimmende Form aufweist.

[0034] Ferner bezieht die Erfindung mögliche Ausgestaltungen ein, bei denen die Oberfläche der Mikrotiterplatte variiert. Beispielsweise können über die Platte her-

ausragende Ränder der Vertiefungen unterschiedlich ausgeprägt sein. Diese unterschiedliche Ausprägung kann sich auf einzelne Positionen derselben Mikrotiterplatte, auf verschiedene Segmente derselben Mikrotiterplatte oder auf verschiedene Mikrotiterplatten beziehen. Bevorzugt wird jedoch eine Mikrotiterplatte, bei der über alle Segmente hinweg die Oberfläche einheitlich ausgeprägt ist.

[0035] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist die Mikrotiterplatte 96 Vertiefungen oder ein Vielfaches von 96 Vertiefungen (z.B. 384 oder 1536 Vertiefungen) auf. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung erfüllt die Mikrotiterplatte eine oder mehrere der o.g. Normen ANSI/SBS.

[0036] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist die Mikrotiterplatte eine, zwei oder drei Schwächungslinien auf, so dass sie in zwei, drei oder vier Segmente zerbrechbar ist. Die resultierenden Segmente sind gut handhabbar. Die Mikrotiterplatte kann aber auch mit mehr Schwächungslinien versehen werden. Sie kann insbesondere zwischen sämtlichen benachbarten Spalten aus Vertiefungen oder zwischen sämtlichen benachbarten Reihen aus Vertiefungen mit Schwächungslinien versehen sein, so dass Streifen umfassend jeweils eine Spalte oder eine Reihe nebeneinander angeordneter Vertiefungen abtrennbar sind. Es können aber auch zwischen sämtlichen benachbarten Spalten und sämtlichen benachbarten Reihen Schwächungslinien vorhanden sein, so dass Segmente mit einer beliebigen Anzahl Vertiefungen abtrennbar sind. Insbesondere sind Segmente abtrennbar, die nur eine einzige Vertiefung umfassen.

[0037] Die Vertiefungen können in einer massiven Platte ausgebildet sein. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Vertiefungen in Gefäßen angeordnet, die mit der Platte verbunden sind. Dies begünstigt Vertiefungen mit einem verhältnismäßig großen Volumen. Ferner kann durch geeignete Wahl der Materialien der Platte und der Gefäße sichergestellt werden, dass einerseits die Platte die erforderliche Stabilität aufweist und brechbar ist und andererseits in die Vertiefungen eingefüllte Probenflüssigkeit mit einem geeigneten Kunststoff in Kontakt kommt. Insbesondere ermöglicht dies, Mikrotiterplatten für die PCR so auszuführen, dass die Platte verhältnismäßig steif ist und die Gefäße aus einem für die PCR geeigneten Kunststoff bestehen. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, dass die Platte und die Gefäße aus demselben Material bestehen, wobei die Gefäße und die Platte die gleiche oder unterschiedliche Farben aufweisen können.

[0038] Grundsätzlich können die Gefäße so ausgeführt sein, dass sie nicht über die Unterseite bzw. die Oberseite der Platte hinaus stehen. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung stehen die Gefäße von der Unterseite und/oder der Oberseite der Platte vor. Dies begünstigt Gefäße mit verhältnismäßig großem Füllvolumen. Außerdem sind Mikrotiterplatten, bei denen die Gefäße von der Unterseite der Platte vorstehen, besonders gut für den Einsatz in Thermocyclern für die PCR geeignet, da der Wärmeaustausch direkt zwischen der Platte des

Thermocyclers und den Wänden der Gefäße erfolgen kann. Falls die Gefäße über die Oberseite der Platte vorstehen, ist dies vorteilhaft für die abdichtende Anbringung einer Abdeckfolie direkt an den oberen Rändern der Gefäße.

[0039] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Platte und die Gefäße einteilig miteinander verbunden. Die Platte und die Gefäße können insbesondere durch Spritzgießen einteilig miteinander verbunden sein. Gemäß einer Ausgestaltung weist die Platte eine Vielzahl Löcher auf und sind die Gefäße durch Anspritzen an die Ränder der Löcher einteilig mit der Platte verbunden.

[0040] Gemäß einer Ausgestaltung besteht die Platte aus einem ersten Kunststoff und bestehen die Gefäße aus einem vom ersten Kunststoff verschiedenen zweiten Kunststoff. Gemäß einer anderen Ausgestaltung bestehen Platte und Gefäße aus demselben Kunststoff.

[0041] Eine Mikrotiterplatte, bei der die Gefäße durch Anspritzen an die Ränder der Löcher einteilig mit der Platte verbunden sind und die Gefäße und die Platte unterschiedliche Kunststoffe aufweisen, ist in der EP 1 161 994 B2 beschrieben. Bei dieser Mikrotiterplatte ist die Platte aus einem verhältnismäßig steifen Kunststoff hergestellt. Als Kunststoff für die Platte ist z.B. PC und als Kunststoff für die Gefäße für den Einsatz bei der PCR ist z.B. PP und für den Einsatz bei der Sauerstoffversorgung von Proben ist z.B. Silikon verwendbar. Diese Mikrotiterplatte kann sehr maßhaltig und stabil und mit sehr dünnwandigen Gefäßen für guten Wärmeübergang bzw. Sauerstoffversorgung von Proben ausgeführt sein.

[0042] Eine Mikrotiterplatte, bei der die Platte eine Vielzahl Löcher aufweist und Gefäße aus demselben Kunststoff wie die Platte durch Anspritzen an die Ränder der Löcher einteilig mit der Platte verbunden sind, ist in der EP 1 346 772 A2 beschrieben. Diese Mikrotiterplatte hat den Vorteil hoher Maßhaltigkeit und Stabilität. Die Platte und die Gefäße können beispielsweise aus PP hergestellt sein. Kunststoffe der Platte und der Gefäße können dieselbe Farbe oder verschiedene Farben aufweisen.

[0043] Die erfindungsgemäße Platte kann entsprechend der Platte gemäß EP 1 161 994 B2/US 2001051112 A1 oder EP 1 346 772 A2/US 2003 180 192 A1 ausgeführt oder hergestellt. Die diesbezüglichen Ausführungen in den vorbezeichneten Druckschriften werden durch Bezugnahme in die vorliegende Anmeldung einbezogen.

[0044] Grundsätzlich ist es aber auch möglich, dass die Gefäße mit der Platte durch Einclipsen, Einschrauben, Kleben, Schweißen, Siegeln oder in anderer Weise lösbar oder unlösbar verbunden sind.

[0045] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist die Platte Segmente auf, die aus verschiedenem Kunststoff bestehen und/oder verschiedene Farben aufweisen.

[0046] Die Bereitstellung verschiedener Formen der Vertiefungen und/oder Oberflächen der Mikrotiterplatte und/oder Farben der Segmente und/oder Gefäße bietet die Möglichkeit einer Kennung/Markierung von Proben. Dies ermöglicht beispielsweise für verschiedene Schritte

eines diagnostischen Arbeitsablaufs optisch klare bzw. durchsichtige Gefäße für die Vorbereitung von Proben, weiße Gefäße für die Real-Time PCR und schwarze, optisch undurchlässige Gefäße für eine lichtgeschützte Lagerung zu verwenden.

[0047] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Mikrotiterplatte aus Kunststoff mit einer Vielzahl Vertiefungen in einer Platte, die mindestens eine Schwächungslinie aufweist, welche die Platte in verschiedene Segmente unterteilt, wobei die verschiedenen Segmente der Platte entlang der Schwächungslinie aneinandergespritzt werden.

[0048] Gemäß einer Ausgestaltung ist das Verfahren ein Koinjektionsverfahren, ein Umsetzverfahren, ein Dreh- oder Verschiebverfahren oder ein Kernrückzugsverfahren.

[0049] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der anliegenden Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1a bis f eine Mikrotiterplatte mit 96 Vertiefungen in einer Perspektivansicht schräg von oben und von der Seite (Fig. 1a), in einer Perspektivansicht schräg von unten und von der Seite (Fig. 1b), in einer vergrößerten Detailansicht schräg von unten und von der Seite (Fig. 1c), in einem vergrößerten Vertikalschnitt durch zwei benachbarte Gefäße (Fig. 1d), in einer vergrößerten Draufsicht auf den Randbereich und zwei benachbarte Gefäße (Fig. 1e) und beim Abbrechen eines Segments in einer Perspektivansicht schräg von oben und von der Seite (Fig. 1f);

Fig. 2 eine andere Mikrotiterplatte mit unterbrochene Schlitze aufweisenden Schwächungslinien in der Draufsicht;

Fig. 3a bis c eine andere Mikrotiterplatte mit Vertiefungen verschiedener Form in einer Perspektivansicht schräg von unten und von der Seite (Fig. 3a), in einem Längsschnitt entlang der Linie A-A von Fig. 6c (Fig. 3b) und in einer Draufsicht (Fig. 3c).

[0050] In der vorliegenden Anmeldung beziehen sich die Angaben "oben" und "unten" auf eine Ausrichtung der Mikrotiterplatte, bei der die Vertiefungen mit den Öffnungen oben und mit ihrem geschlossenen Ende unten angeordnet sind.

[0051] Bei der nachfolgenden Beschreibung verschiedener Ausführungsbeispiele haben übereinstimmende Elemente dieselben Bezugsziffern. Die Beschreibung der übereinstimmenden Elemente hat für sämtliche Ausführungsbeispiele Gültigkeit, die diese aufweisen.

[0052] Gemäß Fig. 1 umfasst eine Mikrotiterplatte 1.1 eine Platte 2.1 und eine Vielzahl Gefäße 3.1. In den acht

Spalten und in zwölf Reihen sind insgesamt 96 Gefäße 3.1 matrixartig angeordnet. In den Gefäßen 3.1 sind Vertiefungen 4.1 angeordnet.

[0053] Die Platte 2.1 ist im Wesentlichen rechteckig mit zwei parallelen Längsseiten 5.1, 5.2 und zwei parallelen Schmalseiten 6.1, 6.2. Die Ecken zwischen benachbarten Längsseiten 5 und Schmalseiten 6 können Anchrägungen 7.1 bis 7.4 aufweisen. Neben den Ecken der Platte 2.1 sind Zentrierlöcher 8.1 bis 8.4 angeordnet.

[0054] Neben der Längsseite 5.1 hat die Platte 2.1 auf der Oberseite 9 aufgedruckte, gelaserte oder erhabene Ziffern 1 bis 12, die die Spalten der Gefäße 3.1 kennzeichnen. Neben der Schmalseite 6.1 hat die Platte 2.1 auf der Oberseite 9 aufgedruckte, gelaserte oder erhabene Buchstaben A bis H, die die Reihen der Gefäße 3.1 kennzeichnen.

[0055] In den oberen Rändern der Schmalseiten können Stufen 10.1, 10.2 angeordnet sein.

[0056] Die Platte 2.1 hat in der Unterseite 11 zwischen der dritten und der vierten Spalte, der sechsten und siebten Spalte und der neunten und zehnten Spalte jeweils eine V-förmige Nut 12.1, 12.2, 12.3. Die V-förmigen Nuten 12.1, 12.2, 12.3 haben einen sich zur Unterseite 11 der Platte 2.1 hin erweiternden Querschnitt. Die Wanddicke der Platte 2.1 neben den Nuten 12.1, 12.2, 12.3 beträgt 1 mm bis 3 mm, vorzugsweise etwa 2 mm. In den Nuten 12.1, 12.2, 12.3 beträgt die Restwanddicke der Platte 0,2 mm bis 0,4 mm, vorzugsweise etwa 0,3 mm.

[0057] Die Nuten 12.1, 12.2, 12.3 enden in schlitzförmigen Aussparungen 13.11, 13.12, 13.21, 13.22, 13.31, 13.32, die sich in Richtung der Nuten 12.1, 12.2, 12.3 von den Längsseiten 5.1, 5.2 der Platte 2.1 aus bis zu den äußeren Reihen A und H der Gefäße 3.1 erstrecken.

[0058] Die Gefäße 3.1 sind an die Ränder der Löcher 4 angespritzt. Sie haben einen über die Oberseite 9 der Platte 2.1 etwas hinausstehenden, kreisringförmigen oberen Rand 14 und einen über die Unterseite 11 der Platte 2.1 hinausstehenden, konischen Abschnitt 15 sowie einen napfförmigen Abschnitt 16 am unteren Ende. An der Oberseite 9 der Platte 2.1 und an der Unterseite 11 der Platte 2.1 haben die Gefäße 3.1 jeweils einen Überstand 17.1, 17.2 bzw. radialen Vorsprung, der die Gefäße an der Oberseite 9 und der Unterseite 11 der Platte 2.1 abstützt.

[0059] Die Platte 2.1 ist beispielsweise aus Polycarbonat spritzgegossen. Die Gefäße 3.1 sind beispielsweise aus Polypropylen oder aus einem Silikon spritzgegossen. Die Mikrotiterplatte 1.1 ist vorzugsweise im Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren hergestellt. Sie kann insbesondere die Merkmale der Platte und der Gefäße gemäß EP 1 161 994 B2 oder US2001051112 A1 aufweisen und nach dem in den vorbezeichneten Druckschriften beschriebenen Verfahren hergestellt sein. Die diesbezüglichen Ausführungen in den genannten Druckschriften werden durch Bezugnahme in die vorliegende Anmeldung einbezogen. Alternativ kann die Mikrotiterplatte 1.1 die Merkmale der Platte und der Gefäße gemäß EP 1 346 772 A2 oder US2003180192 A1 aufweisen und

nach dem darin beschriebenen Verfahren hergestellt werden. Die diesbezüglichen Ausführungen der in den genannten Druckschriften werden durch Bezugnahme in die vorliegende Anmeldung einbezogen.

[0060] Bei der Herstellung der Mikrotiterplatte 1.1 werden zudem die durch die V-Nuten 12.1, 12.2, 12.3 voneinander getrennten Segmente 18.1, 18.2, 18.3, 18.4 der Platte 2.1 einzeln gespritzt. Infolgedessen ergeben sich an der Basis der Nuten 12.1, 12.2, 12.3 Bindenähte 19.11, 19.21, 19.31, an denen sich die Schmelzfronten der plastifizierten Materialien treffen, die die verschiedenen Segmente 18.1, 18.2, 18.3, 18.4 der Platte 2.1 bilden. Die Bindenähte 19.11, 19.21, 19.31 bilden gemeinsam mit den V-Nuten 12.1, 12.2, 12.3 Schwächungslinien 20.11, 20.21, 20.31.

[0061] Aufgrund der Bindenähte 19.1, 19.2, 19.3, der Verwendung von Polycarbonat für die Platte 2.1 und der Kerbwirkung aufgrund der V-Nuten 12.1, 12.2, 12.3 kommt es beim Hochbiegen einzelner Segmente 18.1, 18.2, 18.3, 18.4 zu einem haptisch gefälligen Bruchverhalten und zu einer glatten, geschmeidigen Bruchfläche. Der Bruch tritt ein, wenn ein Segment 18.1 der Platte 2.1 entsprechend Fig. 1f) um etwa 90° bezüglich des Restes 18.2, 18.3, 18.4 der Platte 2.1 nach oben gebogen ist.

[0062] Die Platte 1.2 gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von der vorbeschriebenen dadurch, dass die Schwächungslinien 20.12, 20.22, 20.32 anstatt der V-Nuten 12.1, 12.2, 12.3 jeweils eine Serie rechteckiger Schlitzze 21.1, 21.2, 21.3 aufweisen. Ferner umfassen die Schwächungslinien 20.12, 20.22, 20.32 jeweils eine Bindenaht 19.12, 19.22, 19.32. Die Bindenaht 19.12, 19.22, 19.32 in Kombination mit dem für die Platte 2.2 eingesetzten Kunststoff und der Kerbwirkung aufgrund der Schlitzze 21.1, 22.2, 21.3 führt ebenfalls zu einem haptisch gefälligen Bruchverhalten und zu einer glatten, geschmeidigen Bruchfläche, wenn einzelne Segmente 18.1 entsprechend Fig. 1f) bezüglich des Restes 18.2, 18.3, 18.4 der Platte 2.2 hochgeklappt werden.

[0063] Die Mikrotiterplatte 1.3 von Fig. 3 unterscheidet sich von der Mikrotiterplatte 1.1 dadurch, dass in den verschiedenen Segmenten Gefäße 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 verschiedener Form mit entsprechenden Vertiefungen 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 angeordnet sind, wobei die Form der Vertiefungen 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 in dem jeweiligen Segment 18.1, 18.2, 18.3, 18.4 jeweils einheitlich ist. Das linke Segment 18.1 weist Gefäße 3.1 auf, deren Form der Form der Gefäße 3.1 der Mikrotiterplatte 1.1 entspricht. In dem benachbarten Segment 18.2 haben die Gefäße 3.2 eine kreiszylindrische Form. In dem nächstfolgenden Segment 18.3 haben die Gefäße 3.3 eine Napfform. Im rechten Segment 18.4 haben die Gefäße 3.4 wiederum eine Zylinderform, wobei diese Zylinder weniger hoch sind als bei den Gefäßen des Segments 18.2. Im Beispiel beträgt die Höhe dieser Gefäße 3.4 nur etwa ein Drittel der Höhe der Gefäße 3.2.

[0064] Die Gefäße 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 verschiedener Formen sind für verschiedene Untersuchungen nutzbar, in denen Gefäße mit verschiedenen Volumina bzw. mit un-

terschiedlichen Gefäßformen nützlich sind.

[0065] Aufgrund der Schwächungslinien 20.11, 20.21, 20.31 ist auch die Mikrotiterplatte 1.3 in derselben Weise wie die Mikrotiterplatte 1.1 in Segmente zerlegbar.

Patentansprüche

1. Mikrotiterplatte aus Kunststoff mit einer Vielzahl Vertiefungen (4) in einer Platte (2), die mindestens eine Schwächungslinie (20) aufweist, welche die Platte (2) in verschiedene Segmente (18) unterteilt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwächungslinie (20) eine Bindenaht (19) umfasst, die durch Aneinanderspritzen verschiedener Segmente (18) der Platte (2) gebildet ist.
2. Mikrotiterplatte aus Kunststoff mit einer Vielzahl Vertiefungen (4) in einer Platte (2), die mindestens eine Schwächungslinie (20) aufweist, welche die Platte (2) in verschiedene Segmente (18) unterteilt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (2) aus einem amorphen Kunststoff oder aus einem faserverstärkten, teilkristallinen Kunststoff hergestellt ist.
3. Mikrotiterplatte aus Kunststoff mit einer Vielzahl Vertiefungen (4) in einer Platte (2), die mindestens eine Schwächungslinie (20) aufweist, welche die Platte (2) in verschiedene Segmente (18) unterteilt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwächungslinie eine Nut (12) in der Unterseite (11) der Platte (2) umfasst.
4. Mikrotiterplatte nach Anspruch 1 und Anspruch 2 oder Anspruch 3 oder nach Anspruch 2 und Anspruch 3 oder nach Anspruch 1 und Anspruch 2 und Anspruch 3.
5. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwächungslinie (20) mindestens eine Nut (12) in der Unterseite (11) und/oder in der Oberseite (9) der Platte (2) und/oder mindestens ein Loch (21) in der Platte (2) umfasst.
6. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (2) neben der Nut (12) eine Wanddicke von 1 bis 3 mm und/oder in der Nut (12) eine Wanddicke von 0,1 mm bis 1 mm aufweist.
7. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Nut (12) zumindest abschnittsweise zur Unterseite (11) der Platte (2) hin erweitert.
8. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (12) V-för-

mig ist.

9. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Schwächungslinie (20) parallel zu den Schmalseiten (6) und/oder Längsseiten (5) der Platte (2) erstreckt.
10. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwächungslinien (20) in den Rändern der Platte (2) und/oder in Aussparungen (13) in den Rändern der Platte (2) enden.
11. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (2) aus einem Kunststoff mit einem E-Modul von mindestens 1500 N/mm² hergestellt ist.
12. Mikrotiterplatte nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (2) aus einem Kunststoff mit einem E-Modul von mindestens 2000 N/mm² hergestellt ist.
13. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (2) aus Polycarbonat, Cyclo-Olefin-Copolymer, Cyclo-Olefin-Polymer (COP), Polystyrol oder Polymethylmethacrylat oder aus faserverstärktem Polypropylen oder Polyethylen oder anderem Polyolefin hergestellt ist.
14. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (2) aus mit Langglasfasern verstärktem teilkristallinen Kunststoff hergestellt ist.
15. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie topfförmige und/oder napfförmige und/oder konische Vertiefungen (4) aufweist.
16. Mikrotiterplatte nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie in verschiedenen Positionen Vertiefungen (4) verschiedener Form und/oder in verschiedenen Segmenten (18) Vertiefungen (4) verschiedener Form oder ausschließlich Vertiefungen (4) mit derselben Form aufweist.
17. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (2) Segmente (18) aufweist, die aus verschiedenen Kunststoffen bestehen und/oder verschiedene Farben aufweisen.
18. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie 96 Vertiefungen (4) oder ein Vielfaches von 96 Vertiefungen (4) aufweist.

19. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine, zwei oder drei Schwächungslinien (20) aufweist.

- 5 20. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (4) in Gefäßen (3) angeordnet sind, die mit der Platte (2) verbunden sind.
- 10 21. Mikrotiterplatte nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gefäße (3) von der Unterseite (11) und/oder der Oberseite (9) der Platte (2) vorstehen.
- 15 22. Mikrotiterplatte nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (2) und Gefäße (3) aus demselben oder aus verschiedenen Kunststoffen hergestellt sind.
- 20 23. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (2) und die Gefäße (3) einteilig miteinander verbunden sind.
- 25 24. Mikrotiterplatte nach einem der Ansprüche 20 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (2) eine Vielzahl Löcher und die Gefäße (3) durch Anspritzen an die Ränder der Löcher einteilig mit der Platte (2) verbunden sind.
- 30 25. Verfahren zum Herstellen einer Mikrotiterplatte aus Kunststoff mit einer Vielzahl Vertiefungen (4) in einer Platte (2), die mindestens eine Schwächungslinie (20) aufweist, welche die Platte (2) in verschiedene Segmente (18) unterteilt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschiedenen Segmente (18) der Platte (2) entlang der Schwächungslinie (30) aneinandergespritzt werden.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

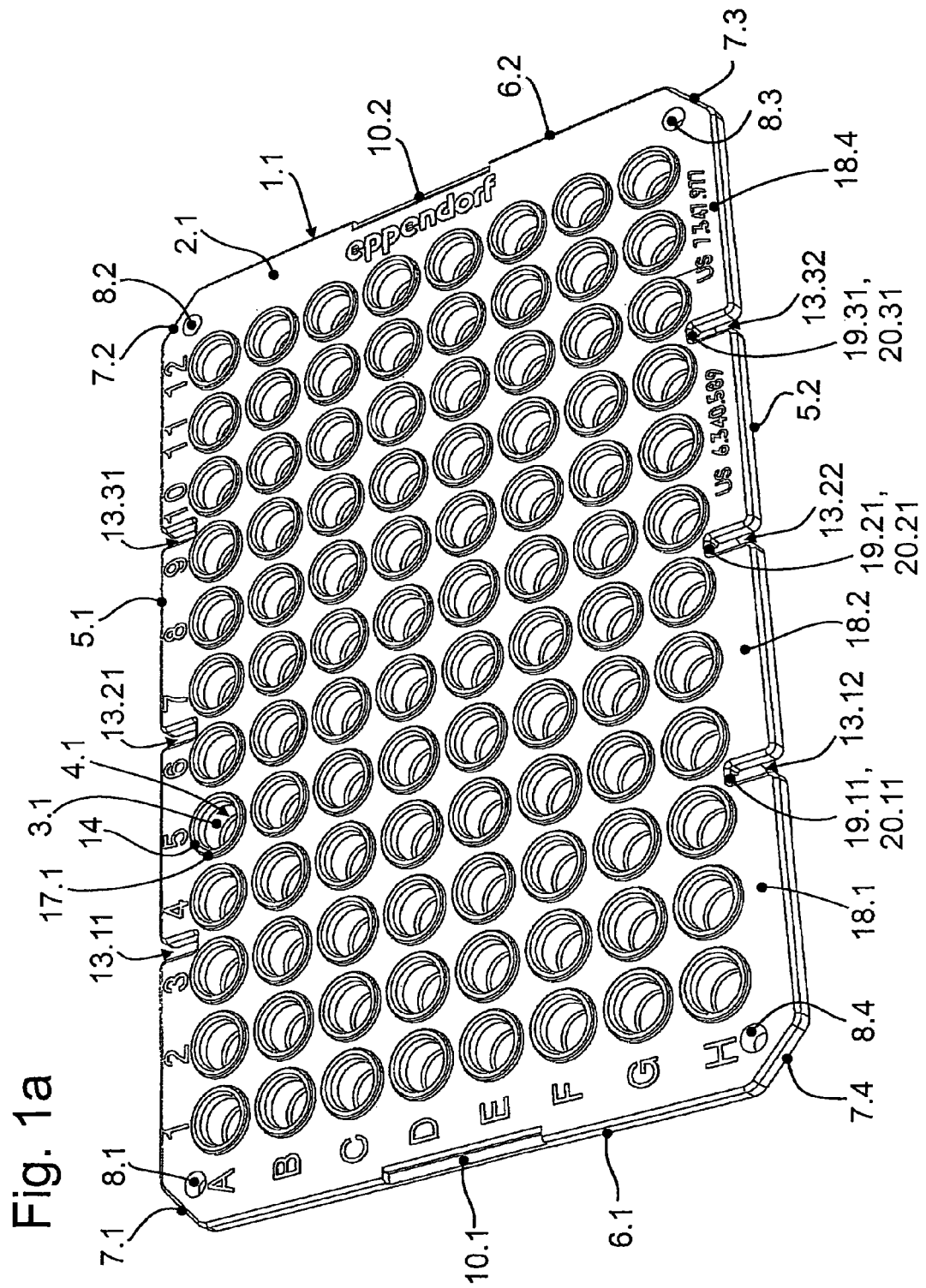
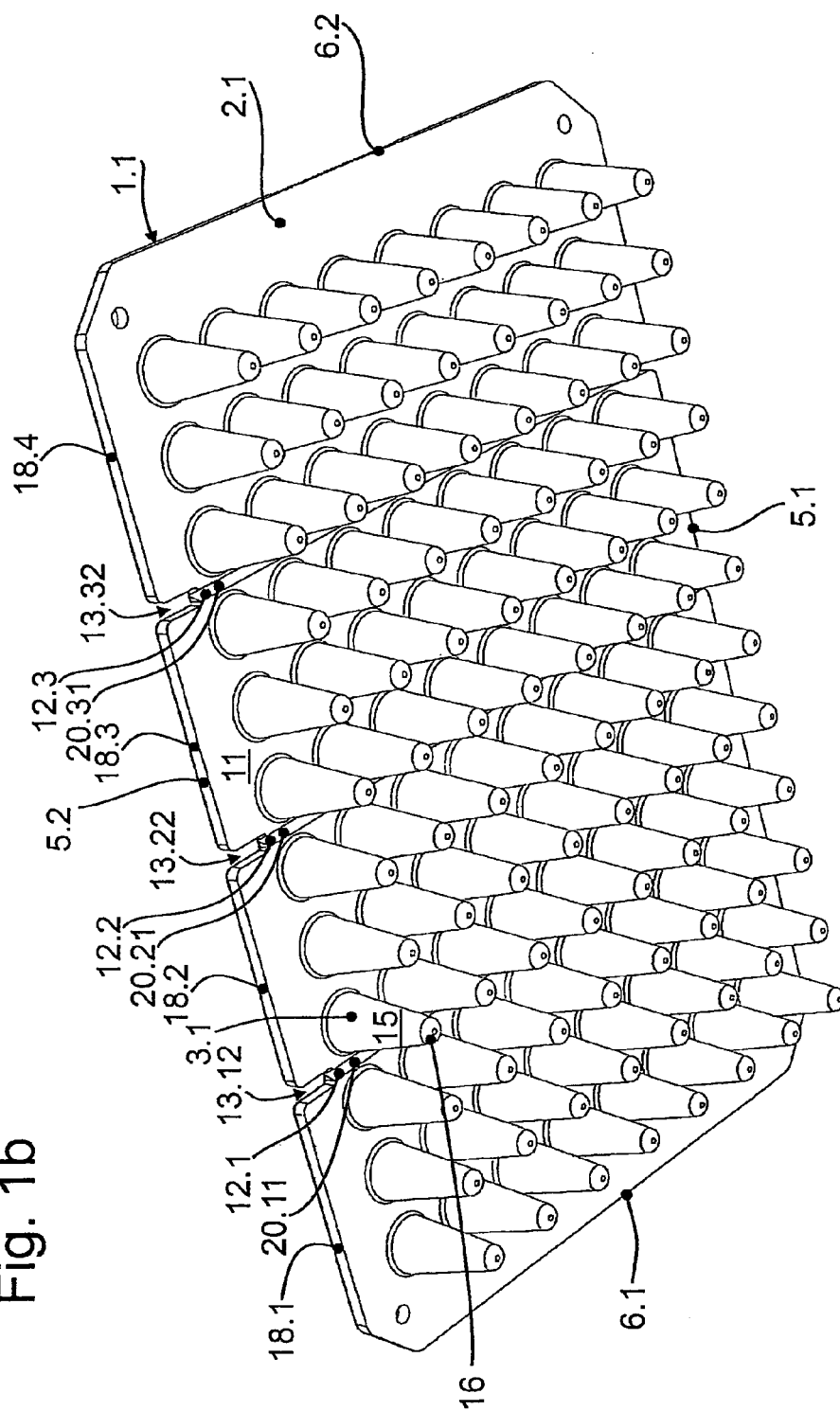


Fig. 1b



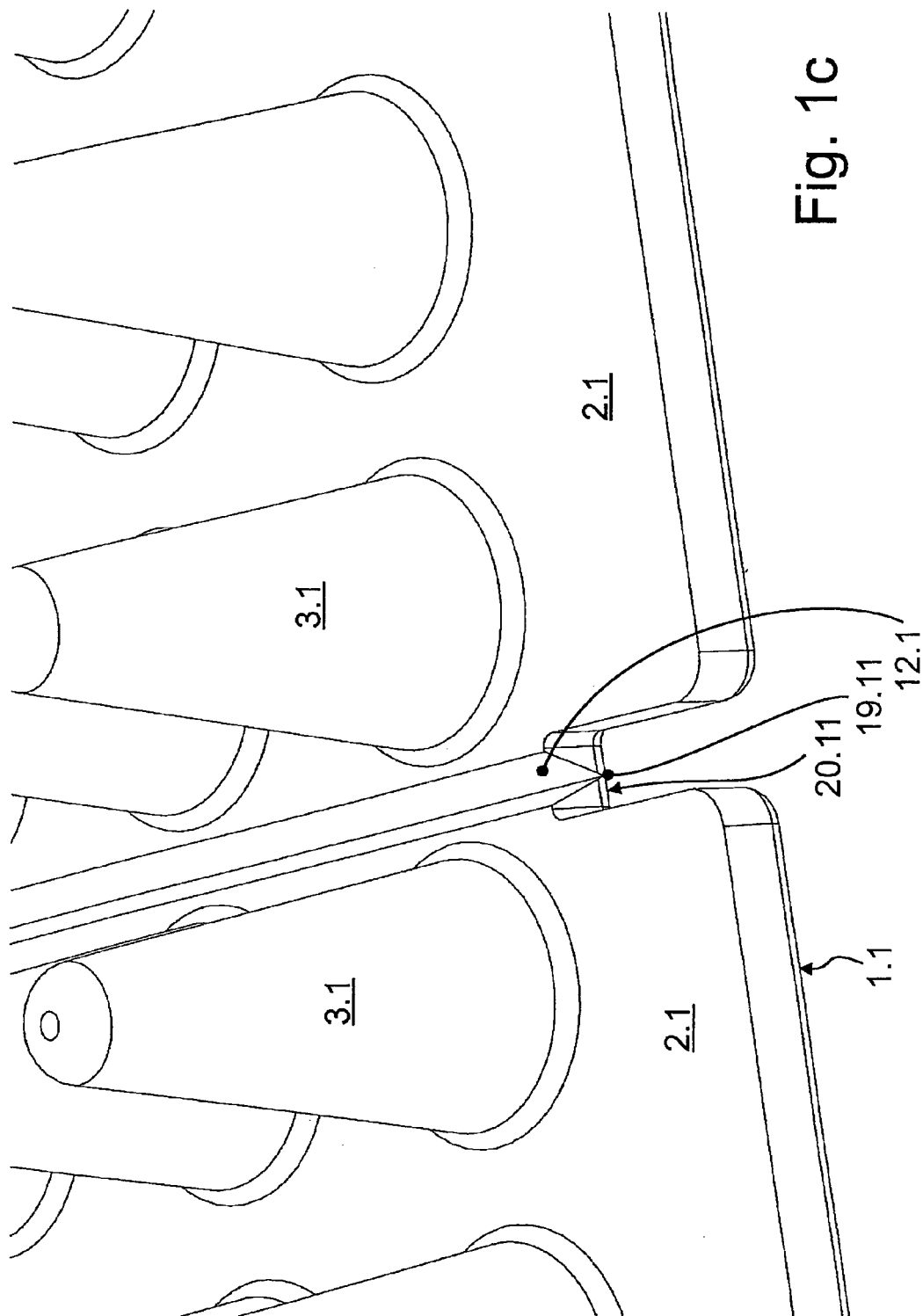


Fig. 1d

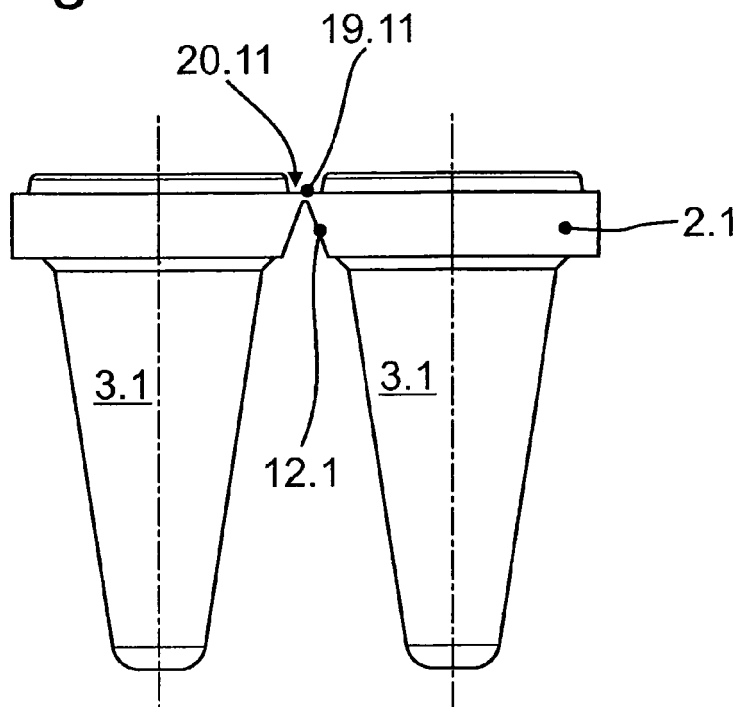


Fig. 1e

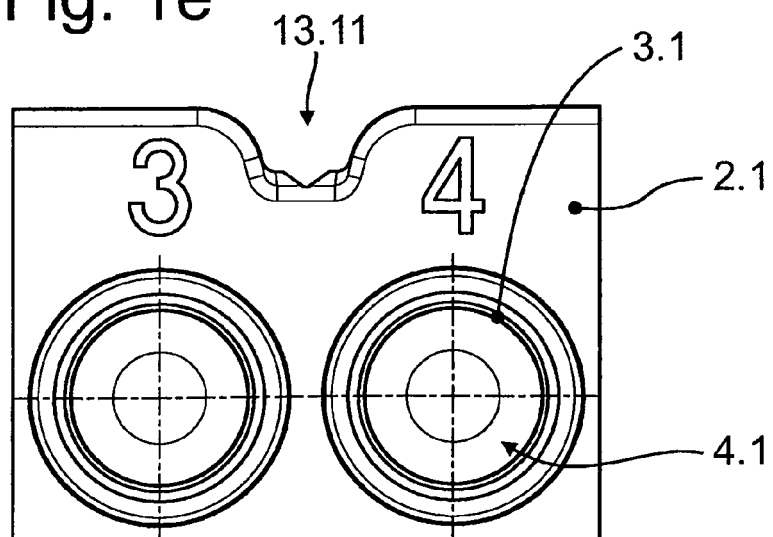


Fig. 1f

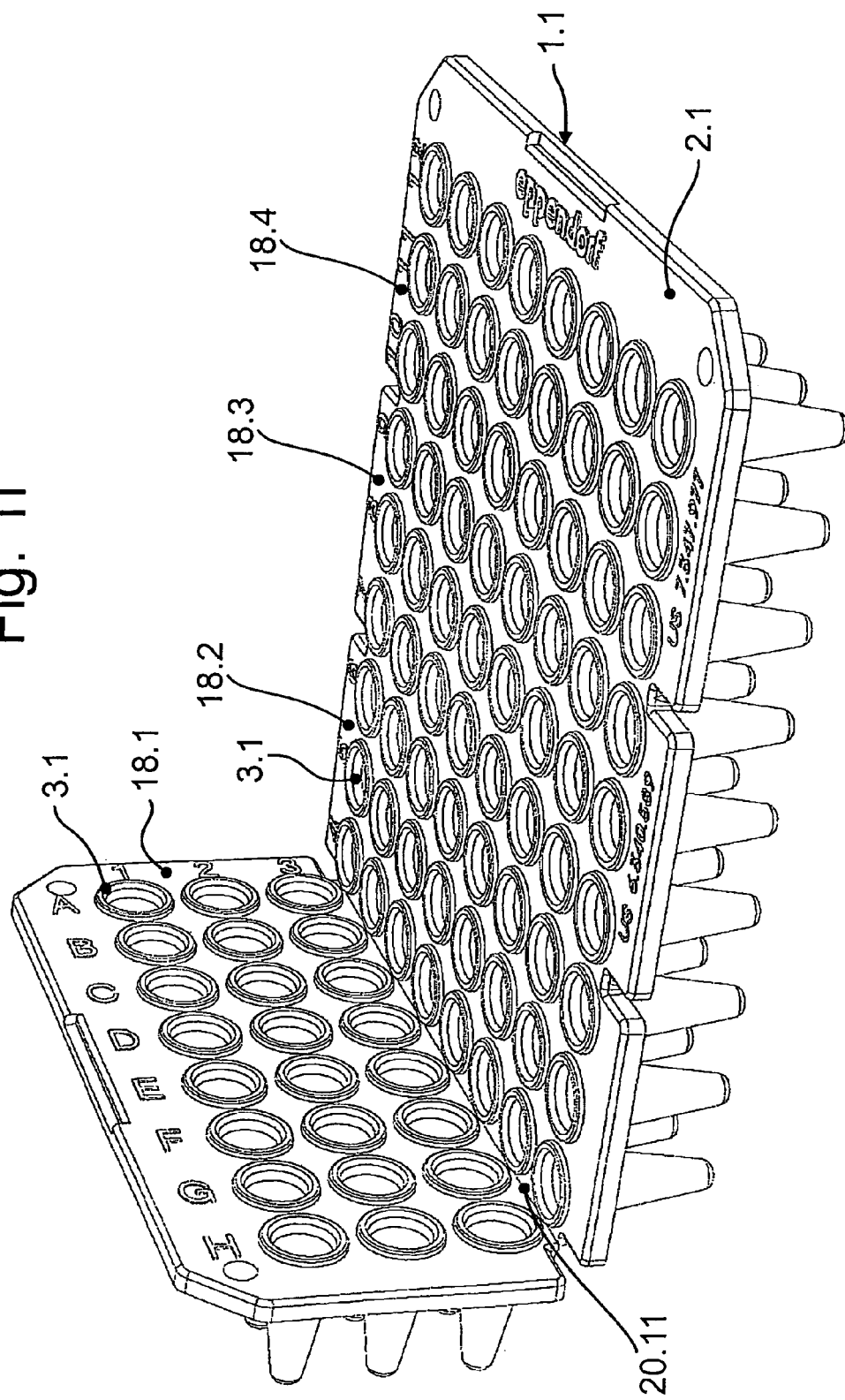


Fig. 2

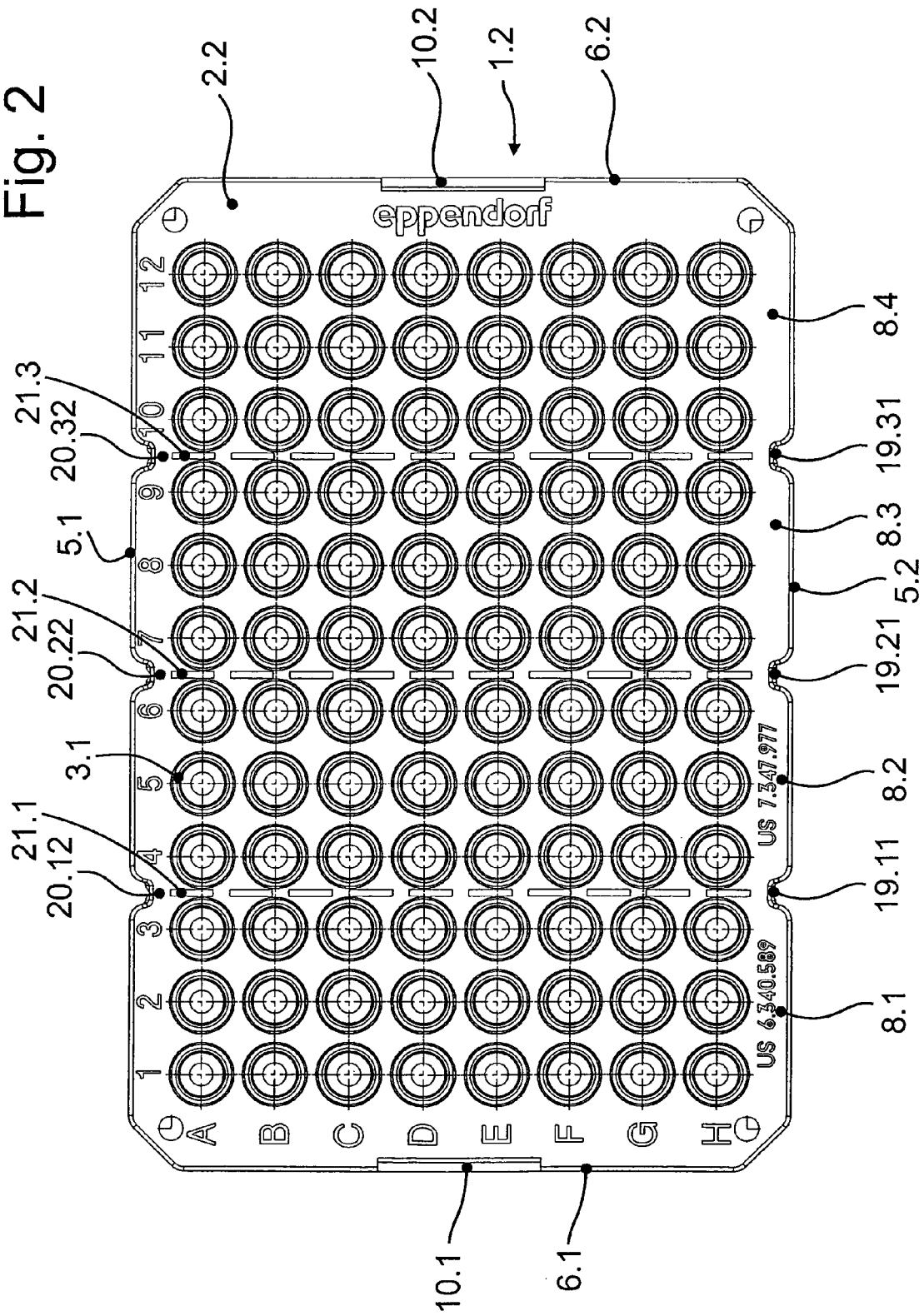


Fig. 3a

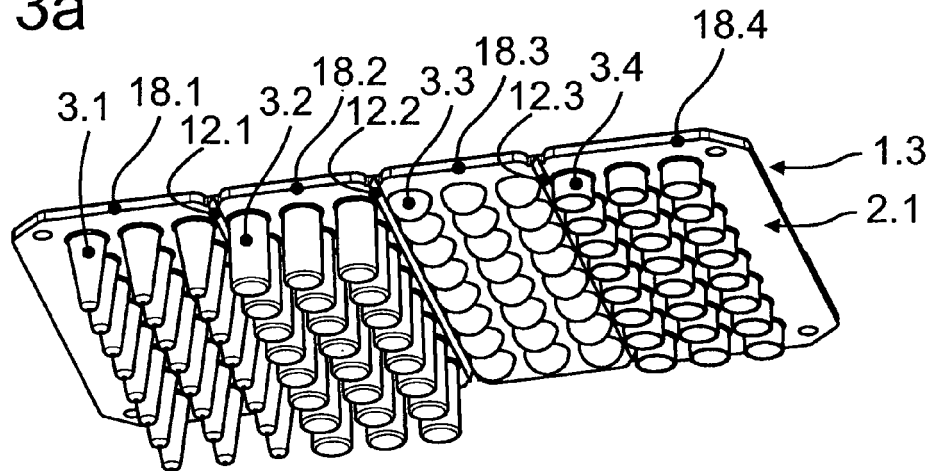


Fig. 3b

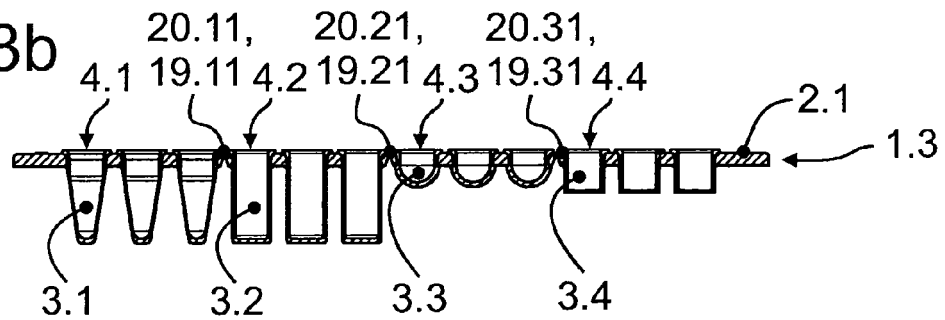
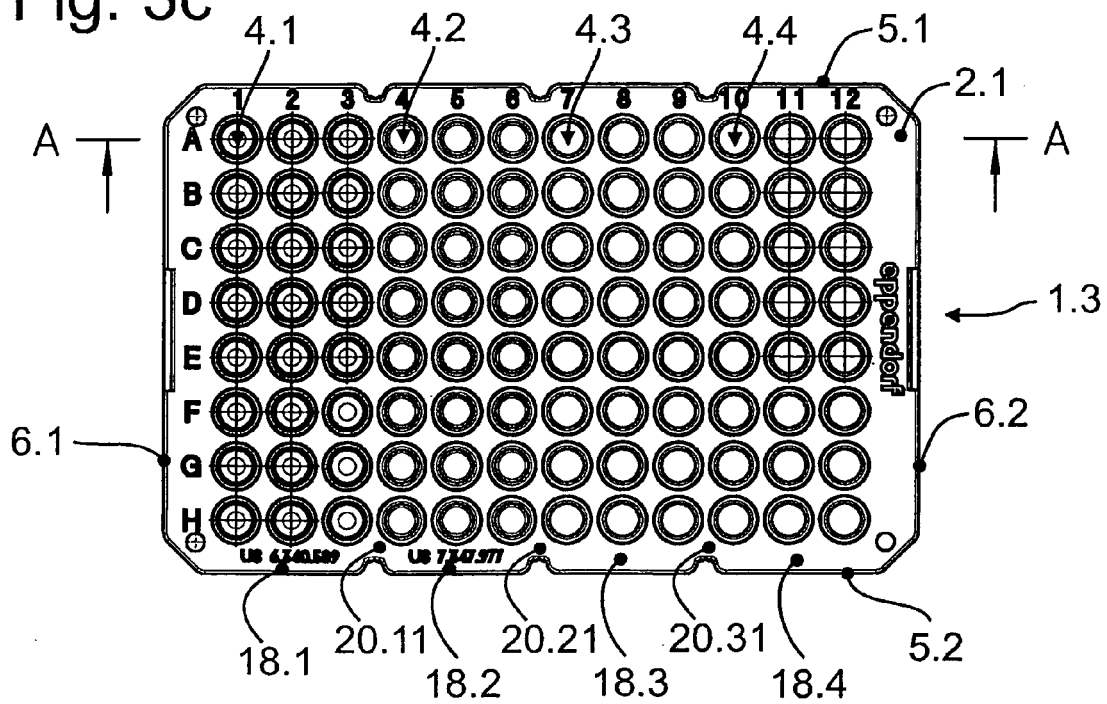


Fig. 3c





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 00 0810

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 00/29110 A1 (PEPSCAN SYSTEMS BV [NL]; PUIJK WOUTER CORNELIS [NL]; MELOEN ROBERT HAN) 25. Mai 2000 (2000-05-25)	1-7,9, 10,13, 15-20, 22-25	INV. B01L3/00
Y	* Seite 16, Zeile 24 - Seite 17, Zeile 29 *	11,12, 14,21	
A	* Seite 17, Zeilen 4-7; Ansprüche; Abbildungen * * Zusammenfassung * * Seite 7, Zeile 29 - Seite 10, Zeile 23 *	8	
X	WO 2008/030914 A2 (APPLERA CORP [US]; TAN LIM HI [SG]; NGUI JEW KWEE [SG]; SHIN HOU SIU []) 13. März 2008 (2008-03-13)	2-13,15, 16, 18-21,23	
A	* Absätze [0017], [0115], [0118] - [0120], [0123], [0128]; Abbildungen 17-20 * * Zusammenfassung; Ansprüche *	1,14,17, 22,24,25	
Y	US 2005/265901 A1 (SINCLAIR JAMES E [US] ET AL) 1. Dezember 2005 (2005-12-01) * Absatz [0030] *	11,12,14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	EP 1 161 994 A2 (EPPENDORF AG [DE]) 12. Dezember 2001 (2001-12-12)	21	B01L
A	* Absätze [0013], [0018], [0036] * * Zusammenfassung *	20,22-24	
A	DE 102 03 940 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 21. August 2003 (2003-08-21) * das ganze Dokument *	3-19	
X	US 4 968 625 A (SMITH JERRY W [US] ET AL) 6. November 1990 (1990-11-06)	3,6-8	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen *	5,9,10, 15, 18-20, 22,23	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Mai 2011	Prüfer Smith-Hewitt, Laura
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 00 0810

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-05-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0029110 A1	25-05-2000	AU 1298300 A	05-06-2000
		NL 1010588 C2	31-05-2000
WO 2008030914 A2	13-03-2008	KEINE	
US 2005265901 A1	01-12-2005	US 2009238727 A1	24-09-2009
EP 1161994 A2	12-12-2001	DE 10066211 B4	26-06-2008
		DE 20122846 U1	16-10-2008
		DE 50101883 D1	13-05-2004
		US 2001051112 A1	13-12-2001
DE 10203940 A1	21-08-2003	DE 10262208 B4	03-04-2008
US 4968625 A	06-11-1990	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 5084246 A [0005]
- US 6558631 B1 [0007]
- EP 1161994 B2 [0041] [0043] [0059]
- EP 1346772 A2 [0042] [0043] [0059]
- US 2001051112 A1 [0043] [0059]
- US 2003180192 A1 [0043] [0059]