

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

709 054 A1

(51) Int. Cl.: B01L 9/00 (2006.01)  
B65D 71/70 (2006.01)

## Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## (12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 02127/13

(71) Anmelder:  
TECAN Trading AG, Seestrasse 103  
8708 Männedorf (CH)

(22) Anmeldedatum: 20.12.2013

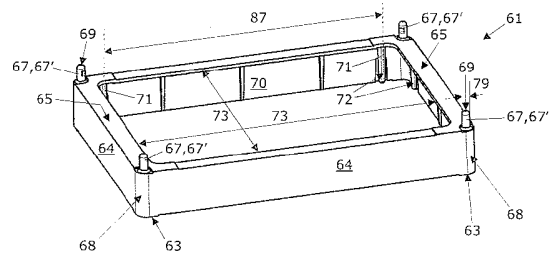
(72) Erfinder:  
Thomas Iten, 8046 Zürich (CH)  
Hanna Rethwisch, 20249 Hamburg (DE)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.06.2015

(74) Vertreter:  
OK pat AG Patente Marken Lizenzen, Chamerstrasse 50  
6300 Zug (CH)

### (54) Abstandhalter für übereinandergestapelte Pipettenspitzen-Träger.

(57) Ein rahmenförmiger, im Wesentlichen rechteckiger Abstandhalter (61) für übereinandergestapelte Pipettenspitzen-Träger (62) umfasst eine horizontale Standfläche (63), eine umlaufende, im Wesentlichen senkrecht zur Standfläche (63) stehende Seitenwand (64) und eine Oberfläche (65). Die Oberfläche (65) ist an einem oberen Ende der Seitenwand (64) und im Wesentlichen horizontal angeordnet. Der Abstandhalter (61) ist zum Eingehen einer stabilisierenden Tragverbindung mit einem auf dem Abstandhalter (61) positionierten, im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Träger (62) ausgebildet. Zudem umfasst der Abstandhalter (61) an einer Innenseite (70) der Seitenwand (64) angeordnete Zentrier-Federelemente (71) mit einem gegenüber der Innenseite (70) der jeweiligen Seitenwand (64) beabstandeten federnden Teil (72). Diese Zentrier-Federelemente (71) des Abstandhalters (61) wirken als Zentrierhilfe bzw. als Verdreherschutz im Stapel.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Abstandhalter für übereinandergestapelte Pipettenspitzen-Träger. In chemischen, biologischen, pharmazeutischen und ähnlichen Labors werden kleine Flüssigkeitsvolumina üblicherweise mit Pipetten aufgenommen und abgegeben. Häufig werden automatisierte Liquidhandling-Plattformen verwendet, welche das gleichzeitige Aufnehmen und/oder Abgeben von Flüssigkeitsvolumina mit hoher Präzision und trotzdem hohen Durchsatzraten ermöglichen. Derartige Liquidhandling-Plattformen umfassen sehr oft Pipettierroboter, die zum Vermeiden von Kontaminationen von einer Probe zur anderen mit Wegwerf- oder Einwegpipettenspitzen ausgerüstet sind. Typischerweise werden Liquidhandling-Plattformen mit solchen Wegwerf- oder Einwegpipettenspitzen beschickt, indem mit Pipettenspitzen bestückte Trägerplatten oder sogar Stapel solcher Trägerplatten bereitgestellt werden. Solche Trägerplatten umfassen üblicherweise ein Array von Pipettenspitzen, die so angeordnet sind, dass ein Pipettierkopf eines Pipettierroboters eine oder mehrere dieser Pipettenspitzen aufnehmen kann. Mehrfachpipettierköpfe können eine oder mehrere Reihen von Pipetten oder ein Array von Pipetten umfassen. Vorzugsweise sind die Pipetten von Pipettierköpfen mit vielen Kanälen so angeordnet oder zumindest anordenbar, dass Reihen oder Kolonnen von Wells von Standard-Mikroplatten gleichzeitig bearbeitet werden können; es sind auch Mehrfachpipettierköpfe bekannt, mit denen alle Wells einer Standard-Mikroplatte gleichzeitig bearbeitet werden können.

**[0002]** Normierte Standardmikroplatten (vgl. z.B. Norm ANSI\_SBS 1-4 2004; American National Standards Institute, 2006) sind bekannt und weisen Arrays von Wells auf, die beispielsweise in einem Achsabstand von 9mm (96 Well Mikroplatte) oder von 4.5mm (384 Well Mikroplatte) angeordnet sind.

**[0003]** Träger bzw. Trägerplatten für Wegwerf- oder Einwegpipettenspitzen und Stapel solcher Trägerplatten mit eingesetzten Pipettenspitzen sind aus dem Stand der Technik bekannt. So offenbart das Dokument EP 2 210 668 A2 einen Träger (vgl. Fig. 1 und 2), der einen vier Seitenwände 2, 3, 4, 5 aufweisenden Rahmen 1 mit einem unteren Rand 6, eine Platte 21 mit einer Vielzahl Löcher 23 zum Einsetzen von Pipettenspitzen 36 und Mittel zum lösbaren Verbinden von Rahmen 1 und Platte 21 umfasst. Diese Mittel zum lösbaren Verbinden von Rahmen 1 und Platte 21 weisen Kontaktflächen 8,32 am oberen Rand 7 des Rahmens 1 und an der Unterseite 24 der Platte 21 auf. Wenn die Platte 21 auf den Rahmen 1 aufgesetzt ist, berühren sich diese Kontaktflächen 8,32, wobei an Rahmen 1 und Platte 21 quer zu den Kontaktflächen 8,32 angeordnete Führungselemente 9,33 mit seitlichem Spiel ineinander greifen. Aus diesem Dokument sind auch Abstandhalter 47 für übereinandergestapelte Platten 21 mit Wegwerfpipettenspitzen 36 bekannt. Diese Abstandhalter 47 haben vier vertikale an den Ecken miteinander verbundene Seitenwände 48, 49, 50, 51 und einen Zwischenboden 52 mit einer Vielzahl von dem Array einer Standardmikroplatte und der Matrix-Anordnung der Löcher 23 der Platte 21 entsprechend angeordneten, weiteren Löchern 53. Ein solcher, vorzugsweise einteilig aus Kunststoff hergestellter Abstandhalter 47 wird mit seinem unteren Rand 54 ausserhalb der Löcher 23 auf die Oberseite einer Platte 21 aufgesetzt. Diese Platte 21 kann auf einen Rahmen 1 oder auf einen weiteren Abstandhalter 47 aufgesetzt sein. Auf den oberen Rand 55 des Abstandhalters 47 kann ausserhalb der Löcher 23 eine weitere Platte 21 mit deren Unterseite und darüber ein Deckel 38 (hier nicht gezeigt) oder ein zusätzlicher Abstandhalter 47 aufgesetzt werden. Mit mehreren derartigen Platten 21 bzw. Pipettenspitzen-Trägern können raumsparend sehr viele Pipettenspitzen sogenannten «ineinandergreifend» oder «nested» aufbewahrt werden, weil die Enden der in einem Pipettenspitzen-Träger gehaltenen Pipettenspitzen jeweils in die im Stapel darunter angeordneten Pipettenspitzen hinein greifen. Beim Anheben der oberen Platte 21 verhindert der Zwischenboden 52, dass Pipettenspitzen 36 aus einer darunter angeordneten Platte 21 mitgenommen werden. Alle einzelnen Teile einer solchen Pipettenspitzen-Verpackung können, z.B. von einem Roboter oder von Hand, einfach aufeinander gestapelt und voneinander abgehoben werden. Nach dem Verwenden der Pipettenspitzen 36 des obersten Pipettenspitzen-Trägers 21 wird dieser und der darunter liegende Abstandhalter 47 abgehoben; darauf können die Pipettenspitzen 36 des zweitobersten Pipettenspitzen-Trägers 21 verwendet werden, usw.

**[0004]** Aus dem Dokument EP 2 508 261 A1 ist ein anderer im Wesentlichen als rechteckige Platte ausgebildeter stapelbarer Pipettenspitzen-Träger bekannt. Ein derartiger Pipettenspitzen-Träger weist ein erstes Array von beispielsweise 8x12 durchgehenden Löchern auf, von denen jedes dazu dient eine Pipettenspitze an ihrem Schaft zu halten. Zudem weist ein solcher Pipettenspitzen-Träger ein zweites Array von ebenfalls 8x12 durchgehenden Löchern auf, von denen jedes ein vorderes Ende einer Pipettenspitze durchlässt. Diese beiden orthogonalen Arrays mit gleicher Gitterkonstante sind gegeneinander versetzt angeordnet, wobei dieser Versatz in beiden Richtungen des Gitters eine halbe Gitterkonstante beträgt. Mit mehreren derartigen, jeweils um 180° gegeneinander verdreht angeordneten, Pipettenspitzen-Trägern können raumsparend sehr viele Pipettenspitzen sogenannten «verschränkt» oder «offset» aufbewahrt werden, weil die Enden der in einem Pipettenspitzen-Träger gehaltenen Pipettenspitzen jeweils den im Stapel darunter angeordneten Pipettenspitzen-Träger neben den dort gehaltenen Pipettenspitzen durchstossen. Diese Pipettenspitzen-Träger umfassen typischerweise zwei an den beiden Querseiten der Platte angeordnete, nach oben gerichtete Griffe, die eine Angriffsstelle zum Transportieren der Pipettenspitzen-Träger, ohne dass für diesen Transport die Pipettenspitzen berührt werden müssen. Diese Griffe sind mit dem Pipettenspitzen-Träger über eine Gelenklasche verbunden und umfassen eine Schnapplasche mit welcher der Pipettenspitzen-Träger in einem Stapel mit einem Aufbewahrungsbehälter lösbar befestigt werden kann. Es wird immer der unterste Pipettenspitzen-Träger mit seinen Schnapplaschen auf dem Behälter fixiert; nach dem Verwenden aller Pipettenspitzen wird der leere Pipettenspitzen-Träger vom Behälter getrennt und durch den nächsten, untersten Pipettenspitzen-Träger des Stapels ersetzt.

**[0005]** Aus dem Dokument US 2 006/0 045 815 ist ein weiterer stapelbarer Pipettenspitzen-Träger bekannt, der im Wesentlichen als rechteckige Platte mit Löchern zum Halten von Pipettenspitzen ausgebildet ist und eine umlaufende Abdeckung sowie einen Verschlussmechanismus umfasst. Eine entsprechende Verpackung umfasst einen Pipettenspitzen-Träger, eine Basis zum Tragen des Pipettenspitzen-Trägers und einen Verschlussmechanismus am Pipettenspitzen-Träger, der zur äusseren Eingriffnahme an einer Seitenwand der Basis ausgebildet ist; diese Seitenwand der Basis trägt den Pipettenspitzen-Träger. Eine solche Verpackung kann auch einen abnehmbaren Deckel für den Pipettenspitzen-Träger umfassen, wobei auch dieser Deckel einen Verschlussmechanismus aufweisen kann, der zur äusseren Eingriffnahme an der Abdeckung des Pipettenspitzen-Trägers oder an einer Seitenwand der Basis ausgebildet ist. Die Gesamtheit von Basis, umlaufender Abdeckung des Pipettenspitzen-Trägers und Deckel ergibt eine schützende Verpackung für die Pipettenspitzen, die sich in einer oder mehreren (gestapelten) Pipettenspitzen-Trägern befinden. Dabei sind die federnden Verschlussmechanismen nach unten gerichtet und jederzeit von aussen ohne Abheben des Deckels zugänglich. Mit mehreren derartigen Pipettenspitzen-Trägern können raumsparend sehr viele Pipettenspitzen sogenannten «ineinandergreifend» oder «nested» aufbewahrt werden, weil die Enden der in einem Pipettenspitzen-Träger gehaltenen Pipettenspitzen jeweils in die im Stapel darunter angeordneten Pipettenspitzen hinein greifen.

**[0006]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen alternativen Abstandhalter für übereinandergestapelte Pipettenspitzen-Träger vorzuschlagen, der eine verbesserte Zentrierung und Stabilisierung eines Trägerstapels bewirkt, ohne dass alle Elemente eines solchen Trägerstapels untereinander verriegelt werden müssen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird mit einem Abstandhalter mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Ein derartiger rahmenförmiger, im Wesentlichen rechteckiger Abstandhalter für übereinandergestapelte Pipettenspitzen-Träger umfasst eine horizontale Standfläche, eine umlaufende, im Wesentlichen senkrecht zur Standfläche stehende Seitenwand und eine Oberfläche, wobei die Oberfläche an einem oberen Ende der Seitenwand und sich im Wesentlichen horizontal erstreckend angeordnet ist. Ein solcher erfindungsgemässer Abstandhalter ist dadurch gekennzeichnet, dass er zum Eingehen einer stabilisierenden Tragverbindung mit einem auf dem Abstandhalter positionierten, im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Träger ausgebildet ist, und dass er an einer Innenseite der Seitenwand angeordnete Zentrier-Federelemente mit einem gegenüber der Innenseite der jeweiligen Seitenwand beabstandeten federnden Teil umfasst. Diese Zentrier-Federelemente wirken als zusätzliche Zentrierhilfe bzw. als Verdrehenschutz im Stapel.

**[0008]** Vorzugsweise weist ein solcher Abstandhalter eine zentrale im Wesentlichen rechteckige Öffnung auf, die von einem ersten Teil eines auf dem Abstandhalter positionierten und einen Flansch umfassenden Pipettenspitzen-Trägers durchdringbar ist. In solchen Fällen wird speziell bevorzugt, dass der Abstandhalter im Bereich seiner Oberfläche Verbindungselemente (z.B. Haltezapfen) umfasst, die zum Eingehen einer lösbaren Tragverbindung mit dem Flansch dieses Pipettenspitzen-Trägers ausgebildet sind.

**[0009]** Alternativ kann vorgesehen werden, dass ein Abstandhalter im Bereich seiner Oberfläche untrennbar mit dem Flansch eines auf dem Abstandhalter positionierten, im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Trägers verbunden ist, oder dass eine Pipettenspitzen-Träger/Abstandhalter-Kombination in einem Stück produziert wird.

**[0010]** Vorteile des erfindungsgemässen Abstandhalters umfassen:

- Pipettenspitzen-Träger und unmittelbar darüber liegende Abstandhalter sind im Stapel nicht miteinander verriegelt; dadurch können Teile dieses Stapels einfach (manuell oder robotisiert) vom Rest des Stapels abgehoben werden.
- In einem solchen Stapel sind jeweils ein Pipettenspitzen-Träger und der darunter angeordnete Abstandhalter über eine stabilisierende Tragverbindung miteinander verbunden oder werden gar in einem Stück produziert und stellen somit immer eine strukturelle Stapel-Einheit dar. Eine oder mehrere solcher strukturellen Stapel-Einheiten werden immer als Ganzes vom Stapel abgehoben.
- Die beiden Teile einer solchen strukturellen Stapel-Einheit werden bevorzugt über Haltezapfen eines Abstandhalters zusammen gehalten, wobei diese Haltezapfen vorzugsweise im Reibschluss in Zentrierlöcher eines über diesem Abstandhalter positionierten Pipettenspitzen-Trägers eingreifen. Dadurch können an sich bekannte Pipettenspitzen-Träger verwendet werden.
- Die Federkraft, welche die Zentrier-Federelemente eines Abstandhalters auf den darunter angeordneten Pipettenspitzen-Träger ausüben ist so gering, dass der von diesen Zentrier-Federelementen beaufschlagte Pipettenspitzen-Träger beim Abheben der darüber angeordneten strukturellen Stapel-Einheit liegen bleibt und nicht unbeabsichtigt angehoben wird.
- Der vertikale Kraftschluss von einer oben liegenden strukturellen Einheit zu der darunter wirkt von einem ersten Teil des oben liegenden Pipettenspitzen-Trägers über Kragen der im unten liegenden Pipettenspitzen-Träger eingesetzten Pipettenspitzen auf einen zweiten Teil des unten liegenden Pipettenspitzen-Trägers; dadurch wirken auf den dazwischen liegenden Abstandhalter keine weiteren Kräfte ausser seinem Eigengewicht. Folglich funktionieren die Zentrier-Federelemente des Abstandhalters ausschliesslich als zusätzliche Zentrierhilfe bzw. als Verdrehenschutz im Stapel, sie haben jedoch keinerlei Tragfunktion

**[0011]** Der erfindungsgemässe Abstandhalter wird nun anhand von schematischen, beispielhafte Ausführungsformen illustrierende und den Umfang der vorliegenden Erfindung nicht einschränkenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine 3D-Ansicht eines aus dem Dokument EP 2210 668 A2 bekannten, als Platte bezeichneten Pipettenspitzen-Trägers, der auf einer als Rahmen bezeichneten Basis ruht und auf den ein Abstandhalter gelegt ist;
- Fig. 2 einen vertikalen Längsschnitt durch einen der Fig. 1 entsprechenden, aus dem Dokument EP 2 210 668 A2 bekannten Stapel mit mindestens drei voneinander durch einen Abstandhalter beabstandeten Pipettenspitzen-Trägern, wobei der unterste Pipettenspitzen-Träger auf der Basis aufliegt;
- Fig. 3 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemässen Abstandhalters, mit vier Haltezapfen zum Erzielen einer Tragverbindung mit einem auf dem Abstandhalter positionierten Pipettenspitzen-Träger, der zudem an seinen Innenseiten angeordnete, als Zentrierhilfe bzw. Verdrehenschutz gegenüber einem unter dem Abstandhalter positionierten Pipettenspitzen-Träger funktionierende Zentrier-Federelemente umfasst;
- Fig. 4 einen vertikalen Querschnitt des Abstandhalters von Fig. 3 zusammen mit einem darüber und einem darunter anzuordnenden, an sich bekannten Pipettenspitzen-Träger;
- Fig. 5 eine Seitenansicht eines aus den in Fig. 4 gezeigten Elementen gebildeten Stapels in seiner kompakten Form;
- Fig. 6 eine Seitenansicht eines kompletten Stapels, der eine Basis, vier mit Wegwerfpipettenspitzen bestückte Pipettenspitzen-Träger, drei Abstandhalter und einen Deckel umfasst;
- Fig. 7 eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemässen Abstandhalters, der im Bereich seiner Oberfläche untrennbar mit einem auf dem Abstandhalter positionierten, im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Träger verbunden ist.

**[0012]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Abstandhalters werden nun im Detail beschrieben. Dabei zeigt die Fig. 3 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemässen Abstandhalters. Dieser Abstandhalter 61 ist rahmenförmig und im Wesentlichen rechteckig ausgelegt und dient zum Zentrieren und Stabilisieren von übereinandergestapelten Pipettenspitzen-Trägern 62.

**[0013]** Der Abstandhalter 61 umfasst eine horizontale Standfläche 63, eine umlaufende, im Wesentlichen senkrecht zur Standfläche 63 stehende Seitenwand 64 und eine Oberfläche 65. Im gezeigten Ausführungsbeispiel befindet sich in jeder Ecke des Abstandhalters 61 eine Standfläche 63, die gegenüber der restlichen Unterkante des Abstandhalters 61 etwas abgesetzt ist. Alternativ kann auch eine einzige, umlaufende Standfläche 63 vorgesehen sein; allerdings spielt die Ausführung dieser Standfläche 63 nur eine untergeordnete Rolle, weil im Stapel lediglich das Eigengewicht des Abstandhalters 61 über diese Standfläche 63 auf den darunter positionierten Pipettenspitzen-Träger 62 übertragen werden (vgl. Fig. 5).

**[0014]** Die Oberfläche 65 des Abstandhalters 61 ist an einem oberen Ende der Seitenwand 64 und als sich im Wesentlichen horizontal erstreckend angeordnet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel befindet sich an beiden Querseiten des Abstandhalters 61 eine Oberfläche 65, die zwei der Ecken 68 des Abstandhalters 61 miteinander verbindet, und die gegenüber der restlichen Oberkante des Abstandhalters 61 etwas abgesetzt ist. Alternativ kann auch eine einzige, umlaufende Oberfläche 65 vorgesehen sein; allerdings spielt die Ausführung dieser Oberfläche 65 eine untergeordnete Rolle, da im Stapel keinerlei Kräfte auf diese Oberfläche 65 übertragen werden (vgl. Fig. 5).

**[0015]** Der erfindungsgemässe Abstandhalter 61 ist zum Eingehen einer stabilisierenden Tragverbindung mit einem auf dem Abstandhalter 61 positionierten, im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Träger 62 ausgebildet. Diese Tragverbindung ist entweder trennbar oder untrennbar ausgebildet; sie stellt in jedem Fall eine spielfreie Verbindung zwischen dem Abstandhalter 61 und dem gerade darüber positionierten Pipettenspitzen-Träger 62 bereit. Überdies ist diese Verbindung so stabil, dass beim Abheben eines Pipettenspitzen-Trägers 62 von einem Stapel, der unmittelbar unter diesem Pipettenspitzen-Träger 62 angeordnete, erfindungsgemässe Abstandhalter 61 in jedem Fall zusammen mit dem Pipettenspitzen-Träger 62 vom Stapel abgehoben wird. Ein erfindungsgemässer Abstandhalter 61 und der unmittelbar darauf positionierte Pipettenspitzen-Träger 62 sind somit immer über eine stabilisierende Tragverbindung miteinander verbunden und stellen erfindungsgemäss eine strukturelle Stapel-Einheit dar.

**[0016]** Als weiteres und wesentliches Element der vorliegenden Erfindung umfasst der Abstandhalter 61 an einer Innenseite 70 der Seitenwand 64 angeordnete Zentrier-Federelemente 71 mit einem gegenüber der Innenseite 70 der jeweiligen Seitenwand 64 beabstandeten federnden Teil 72. Bevorzugt sind die federnden Teile 72 der Zentrier-Federelemente 71 des Abstandhalters 61 derart an der Innenseite 70 der Seitenwand 64 angeordnet und ausgebildet, dass sie einen zweiten Teil 80 eines im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Trägers 62, auf dem der Abstandhalter 61 mit horizontalem Spiel aufliegt, beaufschlagen und damit das horizontale Spiel zwischen dem unterliegenden Pipettenspitzen-Träger 62 und dem darauf liegenden Abstandhalter 61 minimieren (vgl. Fig. 6). Besonders bevorzugt wird, dass die federnden Teile 72 der Zentrier-Federelemente 71 im Wesentlichen vertikal oder horizontal verlaufend ausgebildet sind. Speziell bevor-

zugt sind (wie in den Fig. 3 bis 7 gezeigt) die federnden Teile 72 der Zentrier-Federelemente 71 im Wesentlichen vertikal verlaufend ausgebildet, weil durch diese Anordnung insbesondere das Spritzgiessen und anschliessende Entformen der Abstandhalter 61 erleichtert wird.

**[0017]** Die gezeigten Zentrier-Federelemente 71 sind in einem bestimmten Abstand 87 zueinander angeordnet. Dieser Abstand 87 ist bevorzugt, sowohl in Bezug auf die Längsseiten als auch in Bezug auf die Querseiten der Abstandhalter 61, so gewählt, dass eine möglichst grosse Distanz zwischen zwei an der gleichen Längsseite oder Querseite angeordneten Zentrier-Federelementen 71 resultiert. Diese Anordnung gewährleistet einen maximalen Zentriereffekt bzw. Verdreherschutz im Stapel von Pipettenspitzen-Trägern 62.

**[0018]** Eine schräge oder im Wesentlichen horizontale Anordnung der federnden Teile 72 der Zentrier-Federelemente 71 hätte den Vorteil, dass die federnden Teile 72 der Zentrier-Federelemente 71 länger ausgebildet und in ihrer Federwirkung einfacher beeinflussbar sein können; allerdings kann sich das Spritzgiessen und anschliessende Entformen schwieriger gestalten.

**[0019]** Als Material für das Herstellen der Abstandhalter 61 wird Polypropylen bevorzugt. Allerdings können je nach Bedarf auch andere spritzguss-fähige Kunststoffe, bzw. Kunststoff-Blends oder Composite zum Herstellen der Abstandhalter 61 verwendet werden. Beigemischte Farbstoffe erleichtern das Wiedererkennen der Abstandhalter 61, sei es während der Verwendung in einem Stapel oder wenn sie als Einzelteile gelagert werden.

**[0020]** Es sind grundsätzlich die unterschiedlichsten stabilisierenden Tragverbindungen in einer solchen strukturellen Stapel-Einheit vorstellbar:

1. Diese Tragverbindung ist reversibel, d.h. sie kann bei Bedarf hergestellt und wieder gelöst werden. Dies hat den Vorteil, dass aus dem Stand der Technik bekannte Pipettenspitzen-Träger verwendet werden können. Solche bekannte Pipettenspitzen-Träger 62 umfassen beispielsweise einen ersten Teil 74 und einen darüber angeordneten Flansch 75 (vgl. Fig. 4). Zum Aufnehmen eines derartigen Pipettenspitzen-Trägers 62 umfasst der Abstandhalter 61 eine zentrale im Wesentlichen rechteckige Öffnung 73, die von dem ersten Teil 74 eines auf dem Abstandhalter 61 positionierten und einen Flansch 75 umfassenden Pipettenspitzen-Trägers 62 durchdringbar ist (vgl. Fig. 4). Vorzugsweise umfasst in solchen Fällen der Abstandhalter 61 im Bereich seiner Oberfläche 65 Verbindungselemente 67, die zum Eingehen einer lösbaren Tragverbindung mit dem Flansch 75 dieses Pipettenspitzen-Trägers 62 ausgebildet sind. Typischerweise umfasst der Flansch 75 eines solchen, aus dem Stand der Technik bekannten Pipettenspitzen-Trägers 62 vier in je einer Ecke angeordnete und einen definierten Querschnitt 77 aufweisende Zentrierlöcher 78.
  - Gemäss der in Fig. 3 gezeigten, bevorzugten ersten Ausführungsform umfasst der erfindungsgemässen Abstandhalter 61 vier als Haltezapfen 67' ausgebildete Verbindungselemente 67, die in je einer Ecke 68 der Oberfläche 65 angeordnet und zumindest annähernd als vertikal gegenüber der Oberfläche 65 aufstehende Körper ausgebildet sind. Dabei weisen die Haltezapfen 67' des Abstandhalters 61 einen wirksamen Querschnitt 79 auf der so an den definierten Querschnitt 77 der Zentrierlöcher 78 angepasst ist, dass jeder Haltezapfen 67' des Abstandhalters 61 als in einem dieser Zentrierlöcher 78 mit Reibschluss festsitzend ausgebildet ist.
  - Alternative Abstandhalter 61 umfassen andere Verbindungselemente 67, wie beispielsweise Rasthaken, Schnapphaken und/oder Ösen für derartige Verbindungselemente (nicht gezeigt).
2. Diese Tragverbindung ist irreversibel, d.h. sie wird erstellt und kann nicht wieder gelöst werden. Dies hat ebenfalls den Vorteil, dass aus dem Stand der Technik bekannte Pipettenspitzen-Träger verwendet werden können. Solche bekannte Pipettenspitzen-Träger 62 umfassen beispielsweise einen ersten Teil 74 und einen darüber angeordneten Flansch 75 (vgl. Fig. 4). Zum Aufnehmen eines derartigen Pipettenspitzen-Trägers 62 umfasst der Abstandhalter 61 eine zentrale im Wesentlichen rechteckige Öffnung 73, die von dem ersten Teil 74 eines auf dem Abstandhalter 61 positionierten und einen Flansch 75 umfassenden Pipettenspitzen-Trägers 62 durchdringbar ist (vgl. Fig. 4). Gemäss der in Fig. 7 gezeigten, alternativen Ausführungsform ist der erfindungsgemässe Abstandhalter 61 im Bereich seiner Oberfläche 65 untrennbar mit dem Flansch 75 eines auf dem Abstandhalter 61 positionierten, im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Träger 62 verbunden. Diese Verbindung kann beispielsweise durch Kleben oder Schweiessen hergestellt werden.
3. Diese Tragverbindung ist irreversibel, d.h. sie wird dadurch hergestellt, dass ein Abstandhalter 61 und der darüber positionierte Pipettenspitzen-Träger 62 in einem Arbeitsgang, d.h. in einem Stück spritzgegossen werden (nicht gezeigt, sieht aber ähnlich aus wie in Fig. 7). Selbstverständlich kann eine derartige Verbindung ebenfalls nicht wieder gelöst werden. Dies hat den Nachteil, dass keine aus dem Stand der Technik bekannte Pipettenspitzen-Träger verwendet werden können. Andererseits bietet diese Lösung den Vorteil, dass die beiden Elemente einer strukturellen Stapel-Einheit nicht in einem separaten Arbeitsgang zusammengefügt oder miteinander verbunden werden müssen.

**[0021]** Wählt man die erste Ausführungsform des erfindungsgemässen Abstandhalters 61 mit vier als Haltezapfen 67' ausgebildeten Verbindungselementen 67, so wird besonders bevorzugt, dass jeder Haltezapfen 67' des Abstandhalters

61 zumindest ein Element 81 umfasst, das den wirksamen Querschnitt 79 des Haltezapfens 67' bestimmt. Dieses bestimmende Element 81 ist vorzugsweise ausgewählt aus einer Gruppe von Elementen, die einen runden, elliptischen, ovalen, polygonalen oder sternförmigen Querschnitt bestimmen. Auch wirksame Querschnitte 79 mit beliebigen Kombinationen dieser Formen sind vorstellbar. Besonders bevorzugt wird, dass jeder Haltezapfen 67' des Abstandhalters 61 eine Verdickung 83 umfasst, die alleine oder zusammen mit weiteren bestimmenden Elementen 81 den wirksamen Querschnitt 79 des Haltezapfens 67' bestimmt. Speziell bevorzugt wird zudem, dass das den wirksamen Querschnitt 79 des Haltezapfens 67' bestimmende Element 81 oder die Verdickung 83 des Haltezapfens 67' einen federnden Teil umfasst. Zum Zweck der automatischen Zentrierung von Haltezapfen 67' und Zentrierloch 78 beim Zusammenfügen eines Abstandhalters 61 mit dem darauf positionierten Pipettenspitzen-Träger 62 wird bevorzugt, dass sich jeder Haltezapfen 67' an einem oberen Ende 69 mit zunehmender Höhe verjüngt.

**[0022]** Die Fig. 4 zeigt einen vertikalen Querschnitt des Abstandhalters 61 von Fig. 3 zusammen mit einem darüber und einem darunter anzuordnenden, an sich bekannten Pipettenspitzen-Träger 62. Eine Innenseite 70 des rahmenförmigen Abstandhalters 61 mit zwei in einem Abstand 87 daran angeordneten Zentrier-Federelementen 71 ist gut erkennbar. Der gezeigte Schnitt verläuft hier durch zwei sich gegenüberliegende, an den beiden Längsseiten angeordnete Zentrier-Federelemente 71, deren federnde Teile 72 bezeichnet sind. Diese federnden Teile 72 sind gegenüber der Innenseite 70 der jeweiligen Seitenwand 64 beabstandet und stehen zudem über diese Innenseiten 70 heraus (vgl. auch Fig. 3). Ebenfalls sind zwei der Standflächen 63 und zwei der Haltezapfen 67' des Abstandhalters 61 sichtbar. Diese beiden Haltezapfen 67' verjüngen sich gegen ihr oberes Ende 69. Beide Haltezapfen 67' umfassen eine Verdickung 83 als den Querschnitt des Haltezapfens 67' definierendes Element 81. Diese Verdickung bestimmt den Reibschluss mit dem der Haltezapfen 67' in entsprechenden Zentrierloch 78 im Flansch des oben liegenden Pipettenspitzen-Trägers 62. Der Abstandhalter 61 umfasst eine zentrale Öffnung 73 in der Oberfläche 65, durch die ein erster Teil 74 des oben liegenden Pipettenspitzen-Trägers 62 einführbar ist.

**[0023]** Der oben liegende Pipettenspitzen-Träger 62 umfasst einen unterhalb des Flansches 75 angeordneten ersten Teil 74 und einen oberhalb des Flansches 75 angeordneten zweiten Teil 80. Diese drei Elemente des Pipettenspitzen-Trägers 62 umfassen Haltelöcher 85, welche alle drei Elemente in vertikaler Richtung vollständig durchdringen. Jedes dieser Haltelöcher 85 ist zur Aufnahme einer Pipettenspitze 84 ausgebildet, wobei jede Pipettenspitze 84 mit ihrem Kragen 88 an der Oberseite des zweiten Teils 80 ansteht und somit nicht durch das Halteloch 85 durchfallen kann. Die Achse 86 jeder im Halteloch 85 aufgenommenen Pipettenspitze 84 ist vertikal ausgerichtet. Diese Achsen 86 sind vorzugsweise in einem orthogonalen Array angeordnet, das dem Array der Wells einer Standardmikroplatte (vgl. Norm ANSI\_SBS 1-42004) entspricht. Der Flansch 75 dieses Pipettenspitzen-Trägers 62 umfasst vier Zentrierlöcher 78, von denen hier zwei gezeigt sind. Alle diese Zentrierlöcher 78 weisen einen definierten Querschnitt 77 auf, an den der wirksame Querschnitt 79 der Haltezapfen 67' des Abstandhalters 61 angepasst ist.

**[0024]** Der unten liegende Pipettenspitzen-Träger 62 umfasst genau die gleichen Elemente wie der eben beschriebene oben liegende Pipettenspitzen-Träger 62. Die hier gezeigten, aus dem Stand der Technik bekannten Pipettenspitzen-Träger 62 sind zur Aufnahme von 96 Pipettenspitzen 84 in einem 8 x 12 Array ausgebildet.

**[0025]** Die Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht eines aus in der Fig. 4 gezeigten Elementen gebildeten Stapels in seiner kompakten Form. Im oben liegenden Pipettenspitzen-Träger 62 sind noch mindestens drei Pipettenspitzen 84 enthalten, während der unten liegende Pipettenspitzen-Träger 62 noch mit 96 Pipettenspitzen 84 bestückt ist. Alle Elemente dieses Stapels wurden schon im Zusammenhang mit der Fig. 4 beschrieben. Wesentlich ist hier, dass der erste Teil 74 des oben liegenden Pipettenspitzen-Trägers 62 auf den Kragen 88 der sich im unten liegenden Pipettenspitzen-Träger 62 befindenden Pipettenspitzen 84 aufliegt; die Höhe des Abstandhalters 61 ist deshalb vorzugsweise so gewählt, dass der Flansch 75 des oben liegenden Pipettenspitzen-Trägers 62 gerade nicht auf der Oberfläche 65 des Abstandhalters 61 aufliegt. Die Pipettenspitzen 84 des oberen Pipettenspitzen-Trägers 62 greifen raumsparend in die Pipettenspitzen 84 des unteren Pipettenspitzen-Trägers 62 ein. Die Pipettenspitzen 84 in diesem Stapel sind damit «ineinandergreifend» oder «nested» aufbewahrt, ohne dass sich die Pipettenspitzen gegenseitig berühren. Die Achse 86 jeder im Halteloch 85 aufgenommenen Pipettenspitze 84 ist vertikal ausgerichtet. Diese Achsen 86 sind vorzugsweise in einem orthogonalen Array angeordnet, das dem Array der Wells einer Standardmikroplatte (vgl. Norm ANSI\_SBS 1-4 2004) entspricht.

**[0026]** Die Fig. 6 zeigt eine Seitenansicht eines kompletten Stapels, der eine Basis 89, vier mit Wegwerfpipettenspitzen 84 bestückte Pipettenspitzen-Träger 62, drei Abstandhalter 61 und einen Deckel 92 umfasst. In eckigen Klammern sind hier zur besseren Übersicht die Pipettenspitzen-Träger zusätzlich mit römischen Zahlen und die Abstandhalter mit arabischen Zahlen fortlaufend nummeriert.

**[0027]** Alle Pipettenspitzen-Träger 62 sind ursprünglich mit 96 Pipettenspitzen 84 bestückt. Immer 96 dieser Pipettenspitzen 84 sollen schrittweise von oben nach unten von den Pipettenspitzen-Trägern 62 zum Gebrauch angeboten werden. Der Aufbau eines solchen Stapels soll kurz erklärt werden:

**[0028]** Zuerst wird eine Basis 89 mit einer horizontalen Standfläche verwendet. Diese Standfläche entspricht im Wesentlichen der Standfläche einer Standardmikroplatte, deshalb kann die Basis 89 allein, die Basis 89 zusammen mit Stapelteilen, einzelne Stapelteile oder auch der ganze Stapel mit einem entsprechenden Mikroplattenhandling-Roboter erfasst und transportiert werden. Die Basis 89 weist vier Zentrierzapfen 90 auf. Diese Zentrierzapfen 90 sind so dimensioniert, dass sie mit Spiel in die Zentrierlöcher 78 des Flansches 75 des ersten Pipettenspitzen-Trägers 62 eingreifen. Vorzugsweise

weist die Basis 89 an ihrer Innenseite vier Erhebungen 91 auf, welche den ersten Teil 74 des ersten Pipettenspitzen-Trägers 62 (hier gestrichelt angedeutet) zwischen sich im Reibschluss halten. Vorzugsweise weist jeder Pipettenspitzen-Träger 62 an vier entsprechenden Stellen seines ersten Teils 74 Rasten 94 auf, in welche die Erhebungen 91 eingreifen, so dass der Reibschluss noch verstärkt wird. Dadurch liegt der erste Pipettenspitzen-Träger 62 ohne seitliches Spiel auf der Basis 89 und wird durch die Basis gehalten. Dies hat zur Konsequenz, dass der erste Pipettenspitzen-Träger 62 und die Basis 89 eine erste strukturelle Stapel-Einheit bilden. Von dieser Darstellung abweichend kann der erste Pipettenspitzen-Träger 62 mit der Basis 89 untrennbar verbunden sein (z.B. durch Kleben, Schweissen oder einstückige Herstellung). Allerdings wird bevorzugt, einen aus dem Stand der Technik bekannten ersten Pipettenspitzen-Träger 62 zu verwenden, so dass diese stabilisierende Tragverbindung vorzugsweise durch Reibschluss, Kleben oder Schweissen hergestellt wird. Besonders bevorzugt ist der beschriebene Reibschluss, der sich bereits vielfach bewährt hat.

**[0029]** Der vollständig bestückte erste Pipettenspitzen-Träger 62 wird auf die Basis gelegt, so dass dessen erster Teil in die Basis 89 einsinkt und sein Flansch 75 auf der Oberfläche der Basis 89 aufliegt.

**[0030]** Auf diesen ersten Pipettenspitzen-Träger 62 wird ein erster Abstandhalter 61 gelegt.

**[0031]** Dieser erste Abstandhalter 61 ist zuerst noch von dem auf ihn zu legenden Pipettenspitzen-Träger 62 getrennt. Dann wird ein zweiter Pipettenspitzen-Träger 62 auf den ersten Abstandhalter 61 gelegt, so dass dessen Haltezapfen 67' in den entsprechenden Zentrierlöchern 78 im Flansch 75 des zweiten Pipettenspitzen-Trägers 62 im Reibschluss gehalten sind. Dadurch bilden der zweite Pipettenspitzen-Träger 62 und der erste Abstandhalter 61 zusammen eine strukturelle Stapel-Einheit.

**[0032]** Alternativ kann jeweils vor dem Auflegen auf den Stapel ein Pipettenspitzen-Träger 62 mit einem darunter angeordneten Abstandhalter 61 verbunden werden, indem dessen Haltezapfen 67' in den entsprechenden Zentrierlöchern 78 im Flansch 75 des Pipettenspitzen-Trägers 62 im Reibschluss gehalten sind.

**[0033]** Als weitere Alternative kann vorgesehen sein, dass vor dem Auflegen auf den Stapel jeweils ein Pipettenspitzen-Träger 62 mit einem darunter angeordneten Abstandhalter 61 durch Kleben oder Schweissen verbunden wird.

**[0034]** In jedem Fall wird bevorzugt, dass ein Pipettenspitzen-Träger 62 und ein darunter angeordneter Abstandhalter 61 zusammen (bereits vor oder erst nach dem Auflegen auf den Stapel) eine strukturelle Stapel-Einheit bilden, die später einstückig vom Stapel abhebbar ist.

**[0035]** Auf diesen zweiten Pipettenspitzen-Träger 62 wird ein zweiter Abstandhalter 61 gelegt. Dieser zweite Abstandhalter 61 ist zuerst noch von dem auf ihn zu legenden Pipettenspitzen-Träger 62 getrennt. Dann wird ein dritter Pipettenspitzen-Träger 62 auf den zweiten Abstandhalter 61 gelegt, so dass dessen Haltezapfen 67' in den entsprechenden Zentrierlöchern 78 im Flansch 75 des dritten Pipettenspitzen-Trägers 62 im Reibschluss gehalten sind. Dadurch bilden der dritte Pipettenspitzen-Träger 62 und der zweite Abstandhalter 61 zusammen eine strukturelle Stapel-Einheit.

**[0036]** In der Fig. 6 sind der erste Abstandhalter 61 [1], der zweite Pipettenspitzen-Träger 62 [II], der zweite Abstandhalter 61 [2] und der dritte Pipettenspitzen-Träger 62 [III] als Paket dargestellt. Es ist hier darum besonders gut zu sehen, wie die federnden Teile 72 der Zentrier-Federelemente 71 des zweiten Abstandhalters 61 [2] den zweiten Teil 80 des zweiten Pipettenspitzen-Trägers 62 [II], auf dem der zweite Abstandhalter 61 mit horizontalem Spiel aufliegt, beaufschlagen und damit das horizontale Spiel zwischen dem zweiten Pipettenspitzen-Träger 62 [II] und dem darauf liegenden, zweiten Abstandhalter 61 [2] minimieren.

**[0037]** Auf diesen dritten Pipettenspitzen-Träger 62 wird ein dritter Abstandhalter 61 gelegt. Dieser dritte Abstandhalter 61 ist zuerst noch von dem auf ihn zu legenden Pipettenspitzen-Träger 62 getrennt. Dann wird ein vierter Pipettenspitzen-Träger 62 auf den dritten Abstandhalter 61 gelegt, so dass dessen Haltezapfen 67' in den entsprechenden Zentrierlöchern 78 im Flansch 75 des vierten Pipettenspitzen-Trägers 62 im Reibschluss gehalten sind. Dadurch bilden der vierte Pipettenspitzen-Träger 62 und der dritte Abstandhalter 61 zusammen eine strukturelle Stapel-Einheit.

**[0038]** Zuerst auf einen Stapel wird vorzugsweise ein Deckel 92 aufgelegt.

**[0039]** Die Fig. 7 zeigt eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemässen Abstandhalters 61, der im Bereich seiner Oberfläche 65 untrennbar mit einem auf dem Abstandhalter 61 positionierten, im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Träger 62 verbunden ist. Auf das Ausrüsten des Abstandhalters 61 mit Verbindungselementen 67 (wie Haltezapfen 67' und dergleichen) wurde hier verzichtet, weil ein erfindungsgemässer Abstandhalter 61 und ein aus dem Stand der Technik bekannter Pipettenspitzen-Träger 62 mittels Schweissen miteinander verbunden wurden. Wäre diese Abstandhalter 61 / Pipettenspitzen-Träger 62 - Kombination einstückig im Spritzguss hergestellt worden (nicht gezeigt), so hätte man ebenfalls auf Verbindungselemente 67 aber auch auf alle sich in horizontaler Richtung ausdehnenden Teile (vgl. Fig. 4) des Abstandhalters 61 verzichten können.

**[0040]** Erfindungsgemässe Verwendungen dieser Abstandhalter 61 umfassen das Stapeln von mittels Abstandhaltern 61 beabstandeten, vorzugsweise mit Pipettenspitzen 84 bestückten, Pipettenspitzen-Trägern 62. Speziell bevorzugt wird die Verwendung eines erfindungsgemässen Abstandhalters 61, bei der ein Pipettenspitzen-Träger 62 mit seinem Flansch 75 auf die Oberfläche 65 des Abstandhalters 61 gesetzt wird, wodurch die Haltezapfen 67' des Abstandhalters 61 in den Zentrierlöchern 78 des Pipettenspitzen-Trägers 62 mit Reibschluss festsitzen. Des Weiteren wird eine Verwendung eines erfindungsgemässen Abstandhalters 61 bevorzugt, bei der der Abstandhalter 61 mit seiner Standfläche 63 auf den

Flansch 75 eines Pipettenspitzen-Trägers 62 aufgelegt wird, wobei die federnden Teile 72 der Zentrier-Federelemente 71 des Abstandhalters 61 den zweiten Teil 80 eines im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Trägers 62, auf dem der Abstandhalter 61 mit horizontalem Spiel aufliegt, beaufschlagen und damit das horizontale Spiel zwischen dem unterliegenden Pipettenspitzen-Träger 62 und dem darauf liegenden Abstandhalter 61 minimieren. Zudem wird eine Verwendung eines erfindungsgemässen Abstandhalters 61 bevorzugt, bei der ein Pipettenspitzen-Träger 62 zusammen mit dem daran fixierten Abstandhalter 61 von einem unterliegenden Pipettenspitzen-Träger 62 abgehoben wird; dieses Abheben kann manuell, aber auch mit einem entsprechenden Roboter (nicht gezeigt) einer Liquidhandling-Arbeitsstation 93 erfolgen.

**[0041]** Alle entsprechenden Teile des erfindungsgemässen Abstandhalters 61 und des aus dem Stand der Technik bekannten Pipettenspitzen-Trägers 62 wurden gleich nummeriert und bezeichnet, auch wenn diese Teile nicht in jedem Fall ausführlich beschrieben sind.

**Bezugszeichen:**

**[0042]** Stand der Technik (vgl. EP 2 210 668):

1	Rahmen
2, 3, 4, 5	Seitenwände
6	Unterer Rand von 1
7	Oberer Rand von 1
8	Kontaktfläche von 1
9	Führungselement von 1
21	Platte
23	Löcher von 21
24	Unterseite von 21
32	Kontaktfläche von 21
33	Führungselement von 21
36	Pipettenspitze
38	Deckel
47	Abstandhalter
48, 49, 50, 51	Seitenwände von 47
52	Zwischenboden
53	weitere Löcher von 52
54	unterer Rand von 47
55	oberer Rand von 47

**[0043]** Erfindung:

61	Abstandhalter
62	Pipettenspitzen-Träger
63	Standfläche von 61
64	Seitenwand von 61
65	Oberfläche von 61
67	Verbindungselement

- 67' Haltezapfen
- 68 Ecke von 61
- 69 oberes Ende von 67
- 70 Innenseite von 64
- 71 Zentrier-Federelemente von 61
- 72 Federnder Teil von 71
- 73 Zentrale Öffnung von 61
- 74 Erster Teil von 62
- 75 Flansch von 62
- 77 definierter Querschnitt von 78
- 78 Zentrierlöcher von 62
- 79 wirksamer Querschnitt von 67
- 80 zweiter Teil von 62
- 81 Bestimmendes Element von 67
- 83 Verdickung
- 84 Pipettenspitze
- 85 Halte Loch
- 86 Achse von 84
- 87 Achse von 71
- 88 Kragen von 84
- 89 Basis
- 90 Zentrierzapfen
- 91 Erhebungen
- 92 Deckel
- 93 Liquidhandling-Arbeitsstation
- 94 Raste

#### Patentansprüche

1. Rahmenförmiger, im Wesentlichen rechteckiger Abstandhalter (61) für übereinandergestapelte Pipettenspitzen-Träger (62), wobei der Abstandhalter (61) eine horizontale Standfläche (63), eine umlaufende, im Wesentlichen senkrecht zur Standfläche (63) stehende Seitenwand (64) und eine Oberfläche (65) umfasst, wobei die Oberfläche (65) an einem oberen Ende der Seitenwand (64) und sich im Wesentlichen horizontal erstreckend angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (61) zum Eingehen einer stabilisierenden Tragverbindung mit einem auf dem Abstandhalter (61) positionierten, im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Träger (62) ausgebildet ist, und dass der Abstandhalter (61) an einer Innenseite (70) der Seitenwand (64) angeordnete Zentrier-Federelemente (71) mit einem gegenüber der Innenseite (70) der jeweiligen Seitenwand (64) beabstandeten federnden Teil (72) umfasst, wobei diese Zentrier-Federelemente (71) als Zentrierhilfe bzw. als Verdrehschutz im Stapel wirken.
2. Abstandhalter (61) nach Anspruch 1 mit einer zentralen im Wesentlichen rechteckigen Öffnung (73), die von einem ersten Teil (74) eines auf dem Abstandhalter (61) positionierten und einen Flansch (75) umfassenden Pipettenspitzen-Trägers (62) durchdringbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass

der Abstandhalter (61) im Bereich seiner Oberfläche (65) Verbindungselemente (67) umfasst, die zum Eingehen einer lösbaren Tragverbindung mit dem Flansch (75) dieses Pipettenspitzen-Trägers (62) ausgebildet sind.

3. Abstandhalter (61) nach Anspruch 2, wobei der Flansch (75) des Pipettenspitzen-Trägers (62) vier in je einer Ecke angeordnete und einen definierten Querschnitt (77) aufweisende Zentrierlöcher (78) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (61) vier als Haltezapfen (67') ausgebildete Verbindungselemente (67) umfasst, die in je einer Ecke (68) der Oberfläche (65) angeordnet und zumindest annähernd als vertikal gegenüber der Oberfläche (65) aufstehende Körper ausgebildet sind, wobei die Haltezapfen (67') des Abstandhalters (61) einen wirksamen Querschnitt (79) aufweisen der so an den definierten Querschnitt (77) der Zentrierlöcher (78) angepasst ist, dass jeder Haltezapfen (67') des Abstandhalters (61) als in einem dieser Zentrierlöcher (78) mit Reibschluss festsitzend ausgebildet ist.
4. Abstandhalter (61) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Haltezapfen (67') des Abstandhalters (61) zumindest ein Element (81) umfasst, das den wirksamen Querschnitt (79) des Haltezapfens (67') bestimmt, wobei dieses bestimmende Element (81) ausgewählt ist aus einer Gruppe von Elementen, die einen runden, elliptischen, ovalen, polygonalen, sternförmigen und aus beliebigen Kombinationen dieser Formen zusammengesetzten Querschnitt bestimmen.
5. Abstandhalter (61) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Haltezapfen (67') des Abstandhalters (61) eine Verdickung (83) umfasst, die alleine oder zusammen mit weiteren bestimmenden Elementen (81) den wirksamen Querschnitt (79) des Haltezapfens (67') bestimmt.
6. Abstandhalter (61) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das den wirksamen Querschnitt (79) des Haltezapfens (67') bestimmende Element (81) oder die Verdickung (83) des Haltezapfens (67') einen federnden Teil (72) umfasst.
7. Abstandhalter (61) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich jeder Haltezapfen (67') an einem oberen Ende (69) mit zunehmender Höhe verjüngt.
8. Abstandhalter (61) nach Anspruch 1 mit einer zentralen im Wesentlichen rechteckigen Öffnung (73), die von einem ersten Teil (74) eines auf dem Abstandhalter (61) positionierten, im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Trägers (62) durchdringbar ist, wobei der Pipettenspitzen-Träger (62) einen Flansch (75) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (61) im Bereich seiner Oberfläche (65) untrennbar mit dem Flansch (75) eines auf dem Abstandhalter (61) positionierten, im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Trägers (62) verbunden ist.
9. Abstandhalter (61) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die federnden Teile (72) der Zentrier-Federelemente (71) des Abstandhalters (61) derart an der Innenseite (70) der Seitenwand (64) angeordnet und ausgebildet sind, dass sie einen zweiten Teil (80) eines im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Trägers (62), auf dem der Abstandhalter (61) mit horizontalem Spiel aufliegt, beaufschlagen und damit das horizontale Spiel zwischen dem unterliegenden Pipettenspitzen-Träger (62) und dem darauf liegenden Abstandhalter (61) minimieren.
10. Abstandhalter (61) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die federnden Teile (72) der Zentrier-Federelemente (71) im Wesentlichen vertikal oder horizontal verlaufend ausgebildet sind.
11. Abstandhalter (61) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (61) als einstückiges, spritzgegossenes Bauteil aus Kunststoffmaterial hergestellt ist.
12. Verwendung zumindest eines Abstandhalters (61) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Stapel von mittels Abstandhaltern (61) beabstandeten, vorzugsweise mit Pipettenspitzen (84) versehenen, Pipettenspitzen-Trägern (62) hergestellt werden.
13. Verwendung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Pipettenspitzen-Träger (62) mit seinem Flansch (75) auf die Oberfläche (65) eines Abstandhalters (61) gesetzt wird, wodurch die Haltezapfen (67') des Abstandhalters (61) in den Zentrierlöchern (78) des Pipettenspitzen-Trägers (62) mit Reibschluss festsitzen.
14. Verwendung nach Anspruch 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet, dass  
ein Abstandhalter (61) mit seiner Standfläche (63) auf den Flansch (75) eines Pipettenspitzen-Trägers (62) aufgelegt wird, wobei die federnden Teile (72) der Zentrier-Federelemente (71) des Abstandhalters (61) den zweiten Teil (80) eines im Wesentlichen rechteckigen Pipettenspitzen-Trägers (62), auf dem der Abstandhalter (61) mit horizontalem Spiel aufliegt, beaufschlagen und damit das horizontale Spiel zwischen dem unterliegenden Pipettenspitzen-Träger (62) und dem darauf liegenden Abstandhalter (61) minimieren.

15. Verwendung nach Anspruch 12, 13 oder 14,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
ein Pipettenspitzen-Träger (62) zusammen mit dem daran fixierten Abstandhalter (61) von einem unterliegenden Pipettenspitzen-Träger (62) abgehoben wird.

Fig. 1 Stand der Technik

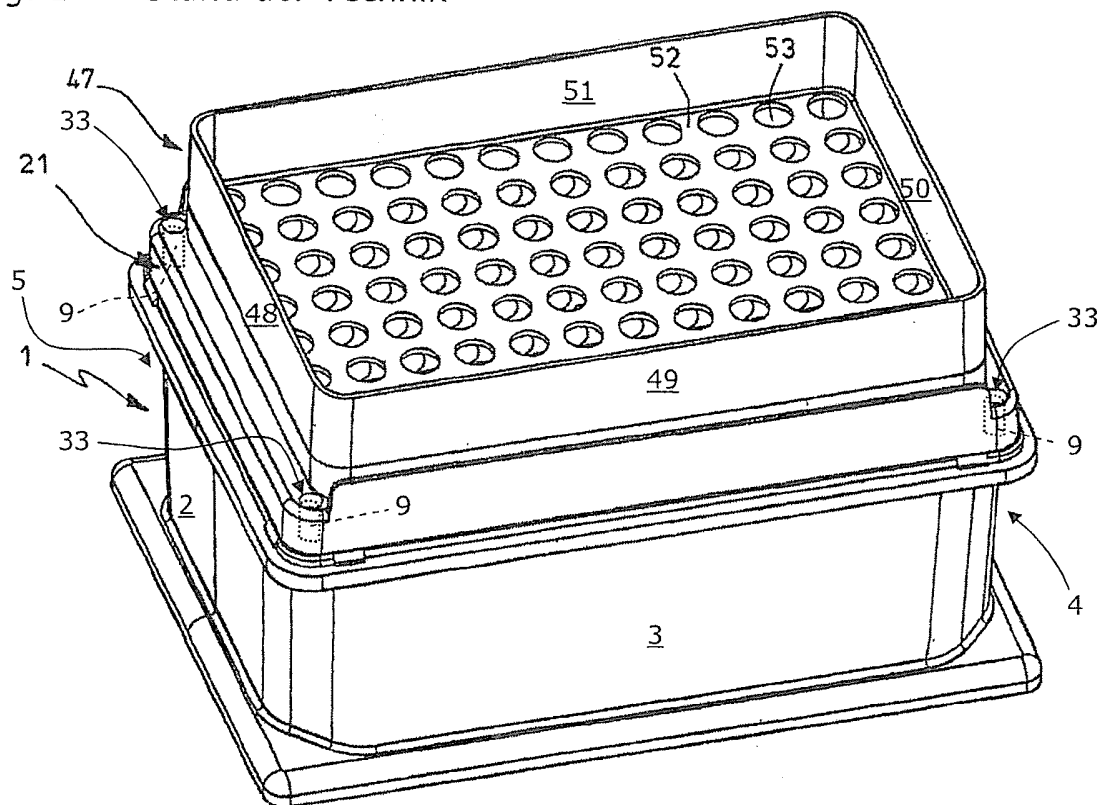


Fig. 2 Stand der Technik

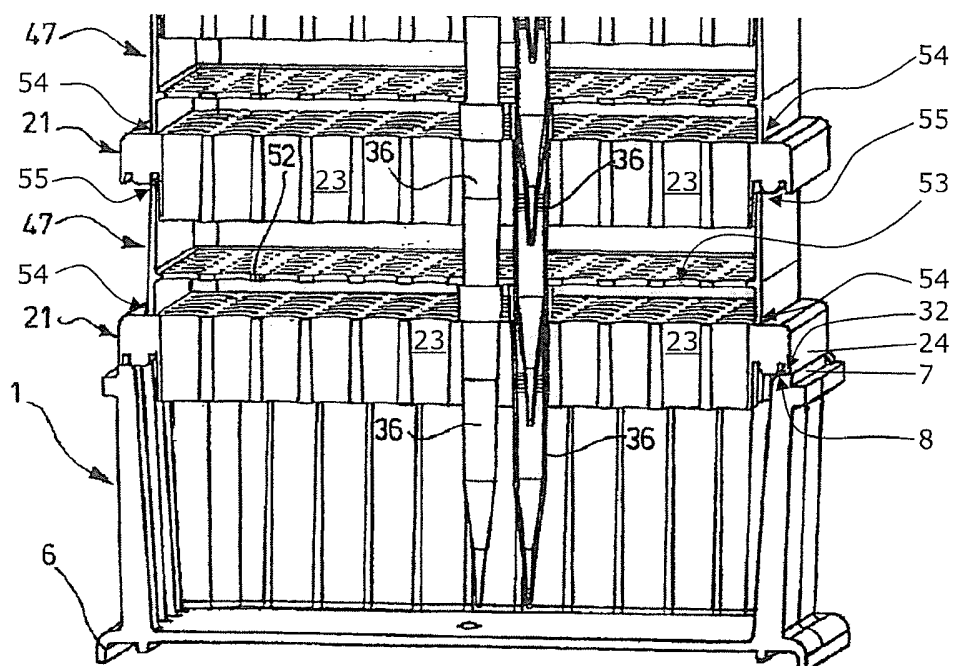


Fig. 3

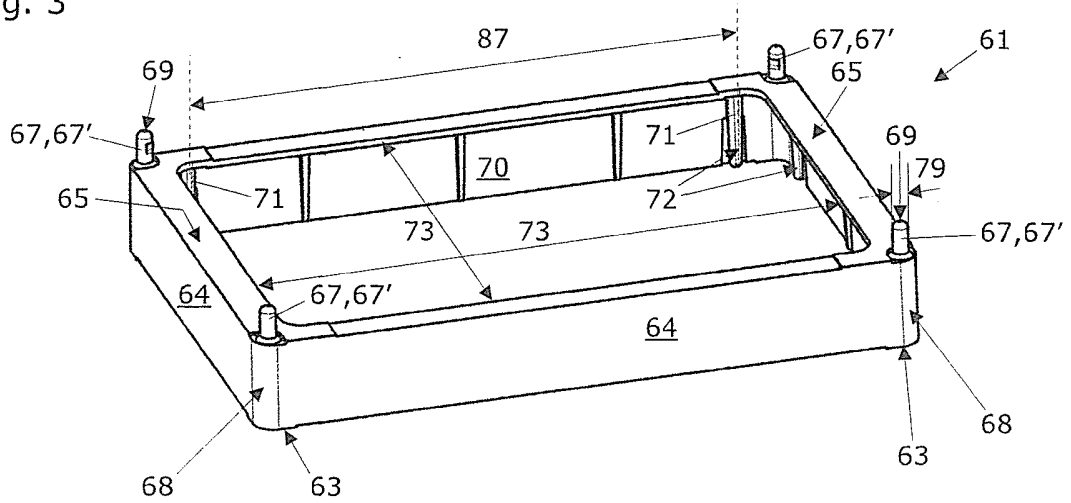


Fig. 4

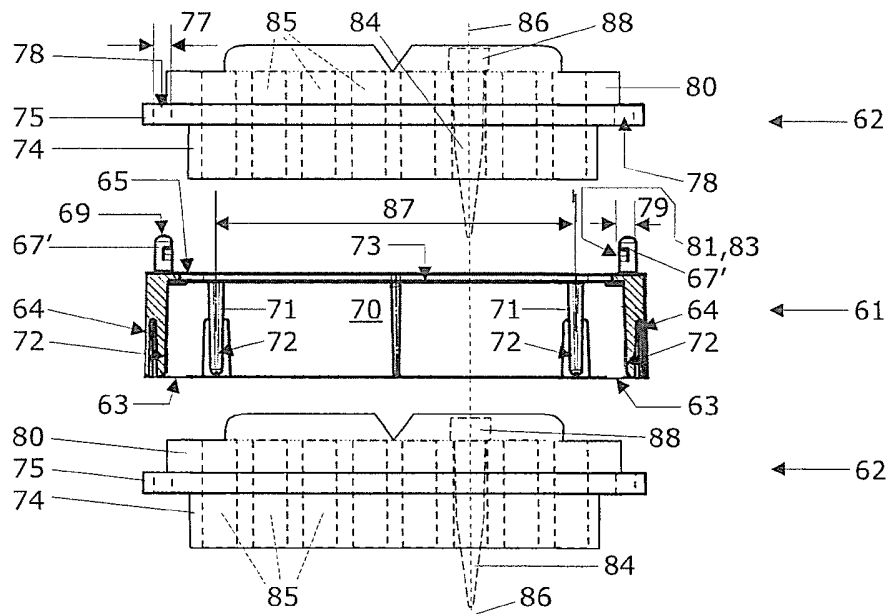


Fig. 5

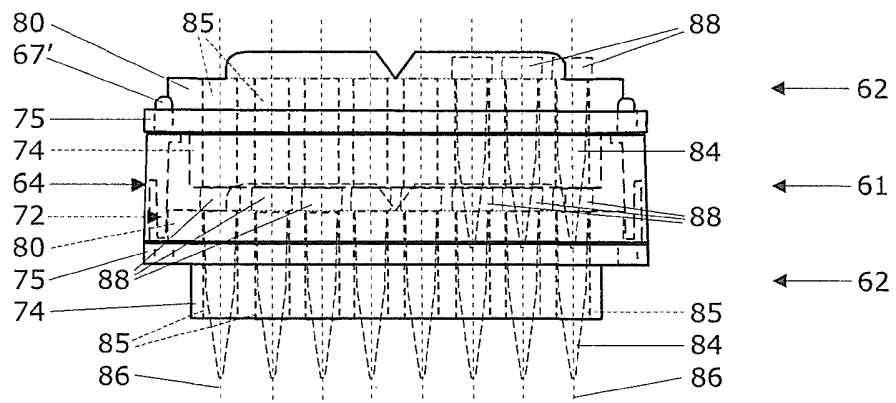


Fig. 6

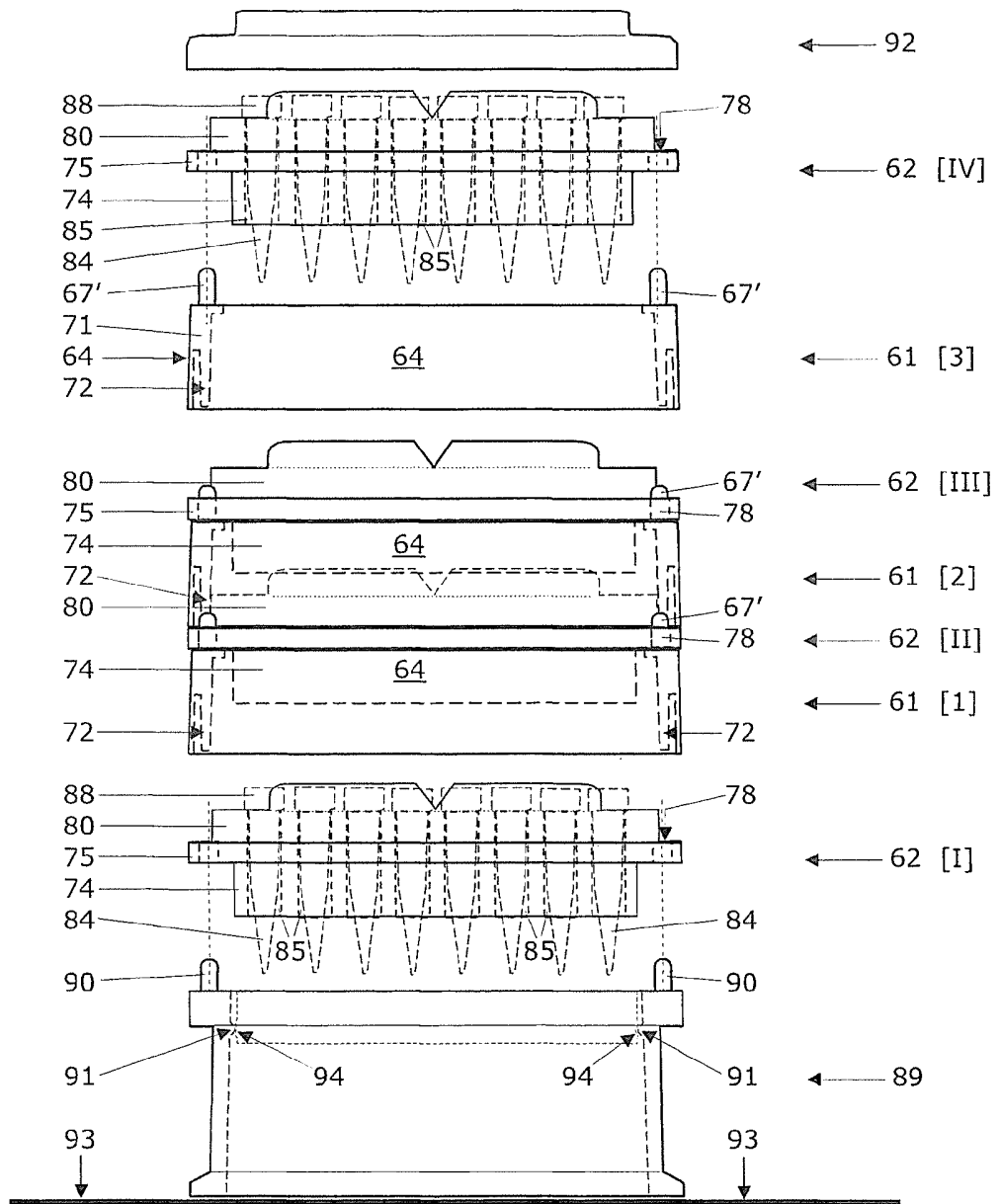
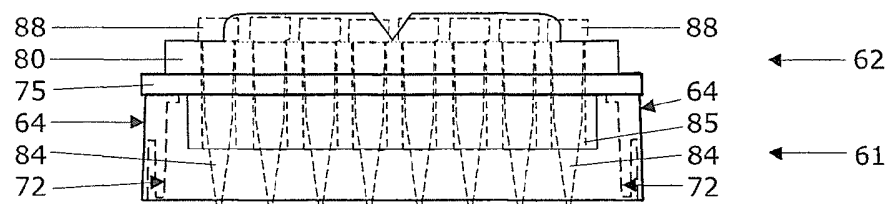


Fig. 7



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART**

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		TC-0545P-CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
2127/2013		20-12-2013	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
TECAN Trading AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
28-01-2014		SN 61346	
I. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
B01L9/00		B65D71/70	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC. 8	B01L B65D		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

## BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 21272013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS INV. B01L9/00 B65D71/70 ADD.		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchiertes Mindestprüfgebiet (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole): B01L B65D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfgebiet gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe): EPQ-Internal, PAJ, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Seit. Anspruch Nr.
X	DE 197 42 493 C1 (EPPENDORF GERAETEBAU NETHALER [DE]) 18. Februar 1999 (1999-02-18) * Ansprüche 1,2,12; Abbildung 5 *	1,2,8-15
Y	*****	3-7
Y	US 2013/336852 A1 (RETHWISCH HANNA [DE] ET AL) 19. Dezember 2013 (2013-12-19) * Abbildung 1 *	3-7
A	WO 96/07480 A1 (STEINBRENNER BERND [DE]; STEINBRENNER ROGER [DE]) 14. März 1996 (1996-03-14) * das ganze Dokument *	1-15
A	FR 2 784 076 A1 (GILSON SA [FR]) 7. April 2000 (2000-04-07) * das ganze Dokument *	1-15
	***** - / - -	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" offenes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchierbereich genannten Veröffentlichung korrigiert werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgelassen) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "S" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die möglichst derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art 3. April 2014		Abschlussdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art - 3 -04- 2014
Name und Postanschrift der internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5518 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 941-8040; Fax: (+31-70) 940-3016		Bevollmächtigter Recherchierte Skowronski, Maik

1

Formblatt PCT/ISA/201 (Blatt 3) Januar 2004

## BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 21272013

C (Fortsetzung): ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anagnus-Nr.
A	DE 102 30 519 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. Januar 2004 (2004-01-15) * das ganze Dokument *	1-15

## BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 21272013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentsdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
DE 19742493	C1	18-02-1999	DE 19742493 C1	18-02-1999
		US 6098819 A	08-08-2000	
US 2013336852	A1	19-12-2013	KEINE	
WO 9607480	A1	14-03-1996	AT 166252 T	15-06-1998
		DE 9421735 U1	11-07-1996	
		EP 0779838 A1	25-06-1997	
		US 5948362 A	07-09-1999	
		WO 9607480 A1	14-03-1996	
FR 2784076	A1	07-04-2000	CA 2312821 A1	13-04-2000
		CN 1288397 A	21-03-2001	
		EP 1035922 A1	20-09-2000	
		FR 2784076 A1	07-04-2000	
		JP 4221901 B2	12-02-2009	
		JP 2002526242 A	20-08-2002	
		US 6534015 B1	18-03-2003	
		WO 0020118 A1	13-04-2000	
DE 10230519	A1	15-01-2004	KEINE	

Format: PCT/ISA/201 (Anhang Patentblatt) (Januar 2004)