

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Juli 2020 (23.07.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/148008 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61M 37/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/082533

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. November 2019 (26.11.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 200 557.8
17. Januar 2019 (17.01.2019) DE

(71) Anmelder: **LTS LOHMANN THERAPIE-SYSTEME**
AG [DE/DE]; Lohmannstraße 2, 56626 Andernach (DE).

(72) Erfinder: **KULIK, Michael**; Luisenstraße 13, 56218 Mül-
heim Kärlich (DE). **FEHR, Thorsten**; Mainzer Straße 18,

65719 Hofheim am Taunus (DE). **ERLHOFER, Stefan**;
Sonnenhang 8, 56746 Kempenich (DE).

(74) Anwalt: **DOMPATENT VON KREISLER SELTING**
WERNER - PARTNERSCHAFT VON PATENTAN-
WÄLTEN UND RECHTSANWÄLTEN MBB; Deich-
mannhaus am Dom, Bahnhofsvorplatz 1, 50667 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: APPLICATOR

(54) Bezeichnung: APPLIKATOR

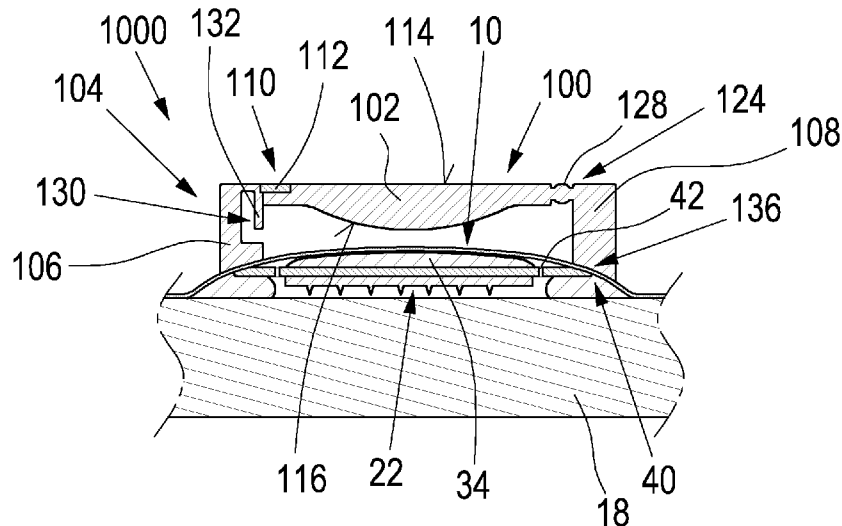


Fig. 1a

(57) **Abstract:** The invention relates to an applicator (100) for the application of a microarray (22). The applicator (100) comprises a housing (104) and a plunger-type element (102) that can move within said housing (104) to accelerate the microarray (22). The applicator (100) additionally comprises a target force trigger (110), and said target force trigger (110) secures the plunger-type element (102) in relation to the housing (104) and releases the movement thereof when the target force is applied. The invention also relates to an application system (1000) for application of a microarray (22), comprising such an applicator (100) and a microarray (22) or a microarray receiving portion (10), preferably connected to a microarray receiving portion cluster (60), having a microarray (22). The microarray (22) or the microarray receiving portion (10) are arranged relative to the applicator (100) and/or connected to the applicator (100) such that the plunger-type element (102) is able to apply the microarray (22).

(57) **Zusammenfassung:** Ein Applikator (100) zur Applikation eines Mikroarrays (22). Der Applikator (100) weist ein Gehäuse (104) und ein innerhalb des Gehäuses (104) beweglichen Stempel (102), zur Beschleunigung des Mikroarrays (22) auf. Weitergehend weist

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

der Applikator (100) einen Sollkraftauslöser (110) auf, wobei der Sollkraftauslöser (110) den Stempel (102) relativ zum Gehäuse (104) fixiert und bei Anliegen der Sollkraft zur Bewegung freigibt. Ferner ein Applikationssystem (1000) zur Applikation eines Mikroarrays (22), mit einem derartigen Applikator (100) sowie einem Mikroarray (22) oder einer, vorzugsweise mit einem Mikroarrayaufnahmecluster (60) verbundenen, Mikroarrayaufnahme (10) mit einem Mikroarray (22). Das Mikroarray (22) oder die Mikroarrayaufnahme (10) sind derart zu dem Applikator (100) angeordnet und/oder mit dem Applikator (100) verbunden ist, dass der Stempel (102) das Mikroarray (22) applizieren kann.

Applikator

Die Erfindung betrifft einen Applikator zur Applikation eines Mikroarrays sowie ein Applikationssystem zur Applikation eines Mikroarrays.

Mikroarrays weisen eine Vielzahl von Mikronadeln auf, die üblicherweise an einem Trägerelement, wie einem Patch, einem Pflaster oder dergleichen, angeordnet bzw. mit einem Trägerelement verbunden sind. Derartige Mikroarrays weisen eine hohe Anzahl an Mikronadeln, von beispielsweise 500 – 600 Nadeln pro cm² auf. Die Nadeln weisen eine geringe Länge auf, so dass beim Eindringen der Mikronadeln in die Haut eines Patienten die Nadeln nur soweit in die Haut eindringen, dass Nerven und Blutgefäße möglichst nicht von Nadelspitzen berührt werden. Die Mikronadeln weisen einen Wirkstoff bzw. ein Medikament auf. Der entsprechende Wirkstoff kann an einer Oberfläche der Nadel aufgebracht sein oder in den Nadeln angeordnet sein. Es wird bevorzugt, dass die Nadeln aus einem sich in der Patientenhaut auflösendem Material hergestellt sind.

Bei der Applikation von Mikroarrays in die menschliche Haut besteht die Problematik, dass das Einbringen der Mikronadeln in die Haut reproduzierbar sein muss, um insbesondere eine zuverlässige Medikamentenabgabe sicherzustellen. Auch muss das Einbringen der Mikronadeln unabhängig vom Anwender bzw. Patienten sein, da ansonsten eine Reproduzierbarkeit nicht gewährleistet wäre. Insbesondere sollte das Einbringen der Mikronadeln auch unabhängig von der Hautbeschaffenheit sein, so dass stets eine gewisse Eindringtiefe sichergestellt ist.

Darüber hinaus existieren heutzutage Mikroarray-Konzepte sowie Applikatoren-Konzepte, die doch nicht aufeinander abgestimmt sind. So lassen sich beispielsweise einige Mikroarrays nicht mittels einer Vielzahl von Applikatoren applizieren.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Applikator zum Applizieren eines Mikroarrays zu schaffen, mit dem die Reproduzierbarkeit des Einbringens des Mikroarrays verbessert ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Applikationssystem zur Applikation eines Mikroarrays zu schaffen, das eine einfachere Handhabung ermöglicht.

Die Lösung der Aufgaben erfolgt erfindungsgemäß durch einen Applikator mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Applikationssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 14.

Bei dem erfindungsgemäßen Applikator handelt es sich um einen Applikator zur Applikation eines Mikroarrays. Bei der Applikation handelt es sich insbesondere um die Punktion, auch als Einstechen der Mikronadeln des Mikroarrays zu bezeichnen, und/oder eine Druckbeaufschlagung des Mikroarrays, vorzugsweise zur länger andauernden Applikation. Das zu applizierende Mikroarray ist insbesondere Teil einer Mikroarrayaufnahme. Der Applikator weist ein, vorzugsweise zylinderförmiges, Gehäuse auf. Bei der Zylinderform des Gehäuses handelt es sich insbesondere um eine Kreiszylinderform oder eine, insbesondere quadratische, Rechteckzylinderform. Innerhalb des Gehäuses ist beweglich ein Stempel angeordnet. In der Ausgangsposition ist der Stempel vorzugsweise relativ zum Gehäuse fixiert, wobei diese Fixierung insbesondere lösbar ausgestaltet ist. Die Beweglichkeit des Stempels innerhalb des Gehäuses dient zur Beschleunigung des Mikroarrays und/oder zur Kraftübertragung auf das Mikroarray. Die Beschleunigung und/oder Kraftübertragung dient zur Applikation des Mikroarrays. Weitergehend weist der Applikator einen Sollkraftauslöser auf. Der Sollkraftaus-

löser fixiert den Stempel relativ zum Gehäuse, wobei diese Fixierung bei Anliegen einer Kraft, die mindestens der Sollkraft entspricht an dem Sollkraftauslöser aufgehoben wird und derart der Stempel freigegeben ist. Vorzugsweise ist somit der Stempel nach Anliegen mindestens der Sollkraft am Sollkraftauslöser relativ zum Gehäuse beweglich. Bei dem Sollkraftauslöser handelt es sich vorzugsweise um ein durch konstruktive Auslegung und/oder mechanische Vorrichtung vorgesehenes Konstruktionselement. Insbesondere kann der Sollkraftauslöser eine Vorrichtung aufweisen, die bei Anliegen einer, insbesondere definierten, Sollkraft gezielt und vorhersagbar versagt.

In bevorzugter Ausführungsform entspricht die Sollkraft, bei der der Sollkraftauslöser auslöst, mindestens, insbesondere exakt, einer Applikationskraft des Mikroarrays. Bei der Applikationskraft handelt es sich bevorzugt um die mindestens nötige Kraft, besonders bevorzugt um die optimale Kraft, um das Mikroarray zu applizieren. Vorzugsweise handelt es sich um eine optimale Punktionskraft zum Einstechen des Mikroarrays. In bevorzugter Ausführung ist somit der Sollkraftauslöser derart ausgebildet, dass dieser den Stempel bei Anliegend der optimalen Applikationskraft freigibt. Hierdurch kommt es zu dem Vorteil, dass der Applikator einerseits das Mikroarray bei Anliegen der Sollkraft zur Applikation freigibt und andererseits ebendiese Sollkraft gleichzeitig zur Applikation des Mikroarrays dient.

Vorzugsweise weist der Applikator eine Betätigungsfläche zur Aufgabe der Sollkraft auf. Bei der Aufgabe der Sollkraft handelt es sich insbesondere um die Übertragung bzw. Einwirkung der Sollkraft zur Betätigung des Sollkraftauslösers. Bevorzugt ist es, dass die Betätigungsfläche von außerhalb des Applikators zugänglich ist. Die Betätigungsfläche ist insbesondere händisch, beispielsweise über einen oder mehrere Finger eines Benutzers und/oder mittels einer Vorrichtung betätigbar. Beispielsweise kann ein Benutzer mittels eines Fingers auf die Betätigungsfläche drücken und derart eine Kraft aufgeben. Vorzugsweise ist die

Betätigungsfläche mit dem Stempel verbunden, wobei insbesondere eine einstückige, auch als integral zu bezeichnende Verbindung, bevorzugt ist. Demnach kann die Betätigungsfläche insbesondere Teil des Stempels sein. Insbesondere befindet sich die Betätigungsfläche auf der Seite gegenüberliegend der Seite des Stempels, der zur Applikation auf das Mikroarray einwirkt.

Es ist bevorzugt, dass der Stempel, insbesondere in der Ausgangsposition unter Vorspannung steht. Hierdurch kommt es vorzugsweise nach einer Freigabe des Stempels durch den Sollkraftauslöser dazu, dass der Stempel aufgrund der Vorspannung selbstständig, insbesondere ohne äußere Einflüsse, bewegt wird. Die Vorspannung ist insbesondere derart, dass diese eine Bewegung des Stempels herbeiführt, sodass eine Applikation, vorzugsweise mit optimaler Applikationskraft erfolgt. Die Vorspannung liegt mittelbar oder unmittelbar am Stempel an. Bevorzugt weist der Applikator zur Erzeugung der Vorspannung eine Vorspannvorrichtung auf. Die Vorspannvorrichtung ist insbesondere zwischen Gehäuse und Stempel vorgesehen. Auch ist es möglich, dass die Vorspannvorrichtung mit dem Stempel, insbesondere einstückig, verbunden ist. Vorzugsweise weist die Vorspannvorrichtung ein Federblech, insbesondere gemäß der Ausführung eines "Knackfroschs" auf. Bei der Ausführung mit Federblech ist es bevorzugt, dass der Stempel das Federblech aufweist, insbesondere, dass der Stempel mit dem Federblech, vorzugsweise einstückig, verbunden ist. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass die Vorspannung aufgrund einer inneren Materialspannung, insbesondere aufgrund einer inneren Materialspannung des Stempels, herrscht. Die innere Materialspannung erfolgt vorzugsweise aufgrund einer Materialpaarung. Hiernach ist es möglich, dass die Vorspannvorrichtung ein Bimetall aufweist. Vorzugsweise erfolgt die Materialpaarung über zwei, insbesondere in Plattenform ausgebildete, Materialien, die bevorzugt mittels Klebe- und/oder Lötverbindung miteinander verbunden werden. Hierbei ist es bevorzugt, dass eines oder beide der Materialien einer Vorspannung, vorzugsweise eine Biegung, aufweisen. Darüber hinaus ist es vorzugsweise möglich, dass die Materialspannung aufgrund einer eingefrorenen Eigenspannung herrscht, die im

Rahmen eines Spritzgussprozesses zur Herstellung erzeugt wird. Mittels eingefrorener Eigenspannung ist es insbesondere möglich, lediglich ein einziges Material zu Verwenden. Möglich ist es, dass die Vorspannvorrichtung eine Feder-
vorrichtung, insbesondere eine Feder, zur Erzeugung der Vorspannung aufweist. Auch ist es möglich, dass die Vorspannung mittel thermischer Spannung, insbesondere thermischer Spannung der Vorspannvorrichtung und/oder des Stempels, bewerkstelligt ist.

In bevorzugter Ausführungsform ist der Stempel, zumindest im Wesentlichen, starr ausgeführt. Möglich ist es insbesondere, dass der Stempel einen starren Grundkörper und zusätzlich flexible Elemente, wie beispielsweise eine, vorzugsweise außenliegende, Wulst und/oder Nut aufweist. Die Wulst und/oder die Nut ist vorzugsweise flexible ausgeführt. Die starre Ausführung des Stempels ist insbesondere steif und/oder unbiegsam ausgeführt. Die starre Ausführung hat gegenüber nicht starren Ausführungen den Vorteil, dass eine genauere und demnach reproduzierbare Sollkraftauslösung umgesetzt werden kann.

Insbesondere weist der Stempel eine, vorzugsweise einstückig, mit ebendiesem verbundene, konvexe Struktur auf. Die konvexe Struktur befindet sich vorzugsweise auf der Seite des Stempels, der zur Einwirkung auf das Mikroarray ausgeführt ist. Mittels der konvexen Struktur ist es vorteilhaft möglich eine Punktkraft, insbesondere auf das zu applizierende Mikroarray, zu übertragen.

In bevorzugter Ausführung weist der Sollkraftauslöser eine Sollbruchstelle und/oder eine Passung auf. Besonders bevorzugt ist es, dass es sich bei dem Sollkraftauslöser um eine Sollbruchstelle und/oder eine Passung handelt. Die Passung weist insbesondere, einer Wulst und/oder einer Nut auf, wobei die Nut und/oder die Wulst vorzugsweise flexibel ausgeführt ist. Insbesondere ist die Sollbruchstelle und/oder die Passung zwischen Gehäuse und Stempel angeordnet. Somit weist vorzugsweise das Gehäuse einen ersten Teil der Sollbruchstelle und/oder der Passung, beispielsweise Wulst oder Nut, auf und der Stempel weist

einen zweiten Teil einer Sollbruchstelle und/oder einer Passung, z. B. Wulst oder Nut, auf.

Anstelle oder zusätzlich zur Sollbruchstelle und/oder Passung ist es ebenfalls vorzugsweise möglich, dass der Sollkraftauslöser eine Klemmung und/oder eine gefederte Rückhaltevorrichtung aufweist, die insbesondere auf den Stempel einwirkt.

In bevorzugter Ausführungsform weist der Applikator eine Gelenkvorrichtung, insbesondere zur definierten Beweglichkeit des Stempels relativ zu Gehäuse auf. Insbesondere handelt es sich bei der Gelenkvorrichtung um eine Festkörpergelenkvorrichtung.

Die Gelenkvorrichtung weist vorzugsweise ein Schubgelenk und/oder ein Schraubgelenk und/oder ein Drehgelenk und/oder ein Kugelgelenk auf. Bei dem Schubgelenk handelt es sich beispielsweise um eine, insbesondere zylinderförmige, Gleitbahn. Die Zylinderform ist vorzugsweise eine Kreiszylinderform oder eine, insbesondere quadratische, Quaderzylinderform sein. Diese Gleitbahn ist insbesondere innerhalb des Gehäuses ausgeführt, so dass der Stempel in dieser Gleitbahn gleiten kann. Bei dem Drehgelenk handelt es sich vorzugsweise um ein Knickgelenk oder ein Scharnier. Bevorzugt ist es, dass Drehgelenk und/oder Kugelgelenk einseitig am Gehäuse vorgesehen sind.

Insbesondere ist es möglich, dass die Gelenkvorrichtung eine Vorspannung des Stempels vornimmt. Hierbei ist es bevorzugt, dass die Gelenkvorrichtung die Vorspannvorrichtung und/oder eine innere Materialspannung aufweist.

Es ist bevorzugt, dass der Applikator eine Haltevorrichtung zur Fixierung des Stempels aufweist. Diese Fixierung des Stempels mit Haltevorrichtung erfolgt insbesondere nach der Bewegungsfreigabe des Stempels durch den Sollkraft-

auslöser. Vorzugsweise fixiert die Haltevorrichtung den Stempeln in, insbesondere vollständig, ausgelenkter Position. Die vollständig ausgelenkte Position entspricht insbesondere der applizierten Position des Mikroarrays. Bei der Haltevorrichtung handelt es sich vorzugsweise um eine Einrastvorrichtung, insbesondere ein Einrastscharnier und/oder einen Schnappverschluss. Alternativ oder zusätzlich ist auch eine Nut und/oder eine Wulst als Haltevorrichtung möglich, wobei Nut und/oder Wulst vorzugsweise flexible ausgeführt sind.

Insbesondere ist das Mikroarray mittelbar oder unmittelbar mit dem Stempel verbunden. Vorzugsweise ist das Mikroarray, zum Beispiel mittels des Patches des Mikroarrays, mit dem Stempel, insbesondere per Kleben, verbunden sein. Andererseits ist es möglich, dass der Stempel erst aufgrund der Bewegung mit dem Mikroarray in Verbindung kommt.

In bevorzugter Ausführungsform weist der Applikator eine Verbindungsvorrichtung zur Verbindung des Applikators mit einer Mikroarrayaufnahme und/oder einer Applikationsstelle auf. Bei der Applikationsstelle handelt es sich vorzugsweise um die Haut einer Person. Bei der Mikroarrayaufnahme handelt es sich insbesondere um eine unten beschriebene Mikroarrayaufnahme.

Die Verbindungsvorrichtung weist insbesondere ein Gewinde und/oder eine Steckverbindung und/oder ein Formschlussverbindungsstück und/oder einen Flansch und/oder ein Bajonettverschlussverbindungsstück und/oder ein magnetisches Verbindungsstück, insbesondere einen Magnet, und/oder eine Klebeverbindungsvorrichtung und/oder eine Lasche und/oder eine Schlaufe auf. Bei der Ausführung der Verbindungsvorrichtung als Gewinde und/oder Steckverbindung und/oder Formschlussverbindungsstück und/oder Flansch und/oder ein Bajonettverschlussverbindungsstück und/oder ein magnetisches Verbindungsstück ist es bevorzugt, dass diese derart ausgeführt sind, dass sie mit einem entsprechenden Gegenstück der Mikroarrayaufnahme zusammenwirken können und

derart eine Verbindung herstellen. Bei der Ausführung als Klebeverbindungsrichtung ist es bevorzugt, dass eine klebende Verbindung des Applikators mit der Mikroarrayaufnahme und/oder der Applikationsstelle hergestellt werden kann. Bei der Ausführung als Lasche und/oder Schlaufe ist es bevorzugt, dass die Lasche und/oder die Schlaufe um ein Körperstück, beispielsweise den Arm eines Benutzers, umgelegt werden können und derart eine Verbindung bzw. Befestigung des Applikators, vorzugsweise mit verbundenem Mikroarray, mit einer Applikationsstelle hergestellt werden kann.

Das erfindungsgemäße Applikationssystem zur Applikation eines Mikroarrays weist einen vorstehend beschriebenen Applikator auf. Darüber hinaus weist das Applikationssystem ein Mikroarray und/oder eine, vorzugsweise mit einem Mikroarrayaufnahmecluster verbundene, Mikroarrayaufnahme mit einem Mikroarray auf. Das Mikroarray oder die Mikroarrayaufnahme sind derart zu dem Applikator angeordnet und/oder mit dem Applikator verbunden, dass der Stempel das Mikroarray applizieren kann. Weist das Applikationssystem eine Mikroarrayaufnahme auf, die mit einem Mikroarrayaufnahmecluster, vorzugsweise Teil dieses Mikroarrayaufnahmeclusters ist, so ist der Applikator vorzugsweise lediglich mit dieser einen Mikroarrayaufnahme des Mikroarrayaufnahmeclusters verbunden und/oder dazu entsprechend angeordnet. Das erfindungsgemäße Applikationssystem führt zu dem Vorteil, dass eine Abstimmung zwischen Applikator und Mikroarray vorgenommen ist, wobei beispielsweise ein Plattformenkonzept umgesetzt werden kann.

In bevorzugter Ausführungsform handelt es sich bei der Mikroarrayaufnahme um eine Mikroarrayaufnahme zur Aufbewahrung eines Mikroarrays und/oder Handhabung eines Mikroarrays und/oder Führung eines Mikroarrays bei der Applikation. Die Mikroarrayaufnahme weist vorzugsweise eine erste Seite auf, wobei es sich bei der ersten Seite vorzugsweise um die Oberseite der Mikroarrayaufnahme handelt. Bei dieser ersten Seite handelt es sich insbesondere um die von der Applikationsstelle, insbesondere der Haut, abweisende Seite.

Darüber hinaus weist die Mikroarrayaufnahme vorzugsweise eine zweite Seite, vorzugsweise eine Unterseite auf, wobei es sich bei dieser Seite insbesondere um die zur Haut hinweisende Seite handelt. Die Mikroarrayaufnahme weist vorzugsweise eine Trägerstruktur auf, die ausgebildet ist, um mit einer Applikationsstelle verbunden zu werden. Bei der Applikationsstelle handelt besonders bevorzugt um die Haut eines Anwenders. Die Trägerstruktur weist somit vorzugsweise die Kontaktfläche der Mikroarrayaufnahme zur Haut auf. Diese Kontaktfläche kann insbesondere adhäsiv ausgebildet sein. Somit kann die Mikroarrayaufnahme mit der Kontaktfläche der Trägerstruktur auf der Haut aufgeklebt werden. Weitergehend weist die Mikroarrayaufnahme vorzugsweise eine mit der Trägerstruktur verbundene Trägerfläche auf. In bevorzugter Ausführung ist diese Trägerfläche als insbesondere runde oder rechteckige Platte ausgebildet. Bevorzugt ist die Ausführung der Trägerfläche mit einer im Wesentlichen zweidimensionalen Oberfläche. Mit der Trägerfläche ist vorzugsweise das Mikroarray verbunden. Die Verbindung zwischen Mikroarray und Trägerfläche kann insbesondere derart erfolgen, dass ein Patch des Mikroarrays mit der Trägerfläche verklebt und/oder verschweißt ist. Andererseits ist auch eine Ausgestaltung möglich, bei der das Mikroarray einstückig, auch als integral zu bezeichnen, mit der Trägerfläche ausgebildet ist. Möglich ist es, dass die Mikrostrukturen, vorzugsweise die Mikronadeln des Mikroarrays direkt an der Trägerfläche angebracht sind. Bevorzugt ist es, dass die Trägerstruktur derart ausgebildet und/oder mit der Trägerfläche verbunden ist, dass im Ausgangszustand eine Beabstandung der Trägerfläche und des Mikroarrays zur Applikationsstelle vorliegt. Die Trägerfläche kann derart ausgebildet sein, dass diese eine Sterilbarriere, insbesondere zur ersten Seite hin, darstellt. Weitergehend weist die Mikroarrayaufnahme vorzugsweise eine Gelenkvorrichtung, bezeichnet als Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung, zwischen Trägerfläche und Trägerstruktur auf. Die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass diese eine Bewegung des mit der Trägerfläche verbundenen Mikroarrays relativ zur Trägerstruktur ermöglicht. Diese Relativbewegung des Mikroarrays relativ zur Trägerstruktur erfolgt insbesondere derart, dass die Bewegung

entlang der Erstreckung der Mikrostrukturen, vorzugsweise bei Mikronadeln, des Mikroarrays erfolgt. Mit anderen Worten ist das Mikroarray vorzugsweise auf der Trägerfläche über die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung derart mit der Trägerstruktur gelagert verbunden, dass insbesondere die Beabstandung des Mikroarrays zur Haut über die Bewegung überwunden wird und somit eine Applikation des Mikroarrays in die Haut erfolgt. Die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung ist hierbei insbesondere derart ausgebildet, dass diese lediglich eine Bewegung entlang der Erstreckung der Mikrostrukturen ermöglicht. Jedoch ist auch eine Ausgestaltung möglich, bei der zusätzliche Bewegungen, wie insbesondere ein Verkippen oder Querbewegungen möglich sind. Die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung kann derart ausgeführt sein, dass diese lediglich eine einseitige Bewegung, insbesondere zur Haut hin, ermöglicht. Andererseits kann die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung auch derart ausgeführt sein, dass diese eine beidseitige, insbesondere hin- und her verlaufende, Bewegung zulässt. Die Trägerstruktur bildet vorzugsweise ein, insbesondere zylinderförmiges, Gehäuse der Mikroarrayaufnahme aus. Die Zylinderform des Gehäuses kann vorzugsweise eine kreisförmige oder rechteckige, insbesondere quadratische, oder ovale Grundfläche aufweisen.

In bevorzugter Ausführungsform weist die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung zumindest ein erstes Festkörpergelenk, bezeichnet als erstes Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk, auf. Vorzugsweise ist das erste Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk einstückig mit der Trägerfläche ausgebildet. Bei Vorliegen einer einstückigen Ausgestaltung aus Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk und Trägerfläche ist es insbesondere möglich, dass das Mikroarray direkt mit dem Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk verbunden ist. Hierbei ist auch eine einstückige Ausgestaltung von Mikroarray und Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk möglich.

Vorzugsweise weist die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung neben dem ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk ein zweites Festkörpergelenk, bezeichnet als zweites Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk, auf. Hierbei ist es bevorzugt, dass das erste Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk und das zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind. Das zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk bildet insbesondere eine Einwirkungsfläche für, vorzugsweise äußere, Einwirkungen auf die Mikroarrayaufnahme aus. Insbesondere kann das zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk derart ausgebildet sein, dass sich dieses von außen bewegen lässt. Bevorzugt ist es, dass das derartig bewegte zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk auf das erste Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk einwirken kann. Die beiden Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenke sind insbesondere derart ausgebildet bzw. angeordnet, dass das Mikroarray und/oder die Trägerfläche lediglich eine eindimensionale, vorzugsweise lineare, Auslenkung erfahren kann. Bevorzugt handelt es sich bei dieser Auslenkung um eine Auslenkung entlang der Erstreckung der Mikrostrukturen des Mikroarrays.

In bevorzugter Ausführungsform weist die Mikroarrayaufnahme eine Blockiervorrichtung zur Fixierung des ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks und des zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks relativ zueinander auf. Insbesondere handelt es sich bei der Blockiervorrichtung um eine Einrastvorrichtung, die bei einem Einrasten eine Relativbewegung des ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks zum zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk unterbindet. Vorzugsweise handelt es sich bei der Einrastvorrichtung um ein Einrastpin zwischen dem ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk und dem zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk. Der Einrastpin kann derart ausgestaltet sein, dass dieser im Ausgangszustand bereits mit dem ersten oder dem zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk verbunden ist und bei einem Einrasten mit dem jeweils anderen Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk einrastet und somit eine Relativbewegung der beiden Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenke unterbindet. Andererseits ist es auch möglich, dass der

Einrastpin beim Einrasten mit beiden Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenken einrastet.

Bei dem ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk und/oder dem zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk handelt es sich insbesondere um ein lineares Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk. Besonders bevorzugt handelt es sich um ein lineares Plattenfestkörpergelenk. Bei einem linearen Plattenfestkörpergelenk handelt es sich um eine starre Platte mit zumindest zwei über Stege beweglich zueinander verbundenen Bereichen. Die Beweglichkeit der Bereiche zueinander ist insbesondere auf parallele und/oder rechtwinklige Bewegungen beschränkt. Die Stege und/oder die Bereiche sind insbesondere mittels Stan- zungen und/oder Laserschnitten einer starren Platte erzeugt. Ein lineares Plattenfestkörpergelenk wird auch als Diaphragma-Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk (englisch: "Diaphragm-Flexure") bezeichnet. Bevorzugt ist es, dass die Trägerfläche einstückig mit der Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung und/oder mit dem Mikroarray ausgestaltet ist. Auch ist es möglich, dass die Trägerfläche einstückig mit der Trägerstruktur verbunden ist.

In bevorzugter Ausführungsform weist die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung einen Freiheitsgrad von 1 auf. Vorzugsweise lässt die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung somit lediglich lineare Auslenkungen, insbesondere entlang der Erstreckung der Mikrostrukturen des Mikroarrays zu. Mit anderen Worten ist die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung vorzugsweise derart ausgestaltet, dass diese lediglich Bewegungen entlang der Z-Richtung ermöglicht. Besonders bevorzugt ist es, dass die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung lediglich Bewegungen in eine Richtung, vorzugsweise in Nadelspitzenrichtung der Mikronadeln, zulässt.

Einerseits ist möglich, dass die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung derart ausgestaltet ist, dass diese die Trägerfläche nach einer Auslenkung selbstständig wieder in die Ausgangslage zurückbewegt. Andererseits ist es möglich, dass

die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung die Trägerfläche in ausgelenkter Lage hält. Gemäß dieser ersten möglichen Ausgestaltung erfolgt somit insbesondere bei einem Eindringen der Mikronadeln in die Haut ein anschließendes Herausziehen der Mikronadeln aus der Haut, sobald die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung nicht mehr, insbesondere von außen, ausgelenkt wird. Gemäß der möglichen zweiten Ausgestaltung ist es insbesondere möglich, dass nach einer erstmaligen Auslenkung der Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung die Mikronadeln in die Haut eindringen und vorzugsweise durch die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung ausgelenkt und somit in der Haut eingedrungen gehalten werden. Hierzu ist es bevorzugt, dass die Mikroarrayaufnahme eine Fixiervorrichtung, insbesondere eine Einrastfixiervorrichtung, aufweist, wobei die Fixiervorrichtung die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung und/oder die Trägerfläche in ausgelenkter Lage blockiert bzw. fixiert und derart, zumindest temporär, ein Zurückbewegen des Mikroarrays in die Ausgangslage verhindert. Insbesondere handelt es sich bei der Einrastfixiervorrichtung um ein die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung aufweisendes Einrastscharnier und/oder einen, insbesondere zwischen Trägerfläche und Trägerstruktur wirkenden, Schnappverschluss. Bevorzugt ist es, dass die Mikroarrayaufnahme, insbesondere die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung, eine Vorspannvorrichtung, wie beispielsweise eine Feder, aufweist. Die Vorspannvorrichtung ist insbesondere derart ausgeführt, dass diese eine Beschleunigung der Trägerfläche während der Auslenkung und/oder ein Halten der Trägerfläche in ausgelenkter Lage auslöst.

Es ist bevorzugt, dass die Mikroarrayaufnahme eine mit der Rückseite des Mikroarrays verbundene Krafteinleitungsstruktur aufweist. Insbesondere kann die Krafteinleitungsstruktur mit der Trägerfläche gegenüberliegend des Mikroarrays verbunden sein. Bevorzugt ist es, dass die Krafteinleitungsstruktur konvex ausgestaltet ist.

Bevorzugt ist es, dass die Mikroarrayaufnahme und der Applikator derart zueinander angeordnet und/oder miteinander verbunden sind, dass der Stempel des Applikators mittelbar oder unmittelbar auf das Mikroarray der Mikroarrayaufnahme einwirkt. Bei dem Einwirken des Stempels auf das Mikroarray der Mikroarrayaufnahme erfolgt insbesondere ein mittelbares oder unmittelbares Verbinden und/oder ein mittelbares oder unmittelbares Auftreffen des Stempels und des Mikroarrays, vorzugsweise während der Bewegung des Stempels. Bei der mittelbaren Einwirkung des Stempels auf das Mikroarray erfolgt vorzugsweise eine derartige Anordnung und/oder Verbindung der Mikroarrayaufnahme und des Applikators, dass der Stempel unmittelbar auf die Krafteinleitungsstruktur oder die Trägerfläche oder das erste Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk oder das zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk einwirkt, insbesondere hierauf auftrifft.

Die Mikroarrayaufnahme weist insbesondere eine Bodenfolie auf. Die Bodenfolie ist vorzugsweise auf der zweiten Seite der Mikroarrayaufnahme angeordnet. In bevorzugter Ausführung stellt die Bodenfolie eine Sterilbarriere des Mikroarrays an der zweiten Seite zur Umgebung hin dar. Möglich ist es, dass die Bodenfolie derart ausgestaltet ist, dass diese von dem Mikroarray durchdrungen werden kann. Somit können insbesondere Mikronadeln des Mikroarrays die Bodenfolie durchstechen.

Es ist bevorzugt, dass die Bodenfolie mit der Trägerstruktur verbunden ist. Besonders bevorzugt ist es hierbei, dass die Bodenfolie abziehbar bzw. ablösbar mit der Trägerstruktur verbunden ist. Diese abziehbare Verbindung erfolgt insbesondere durch ein Verkleben der Bodenfolie mit der Trägerstruktur. So ist es möglich, dass insbesondere vor einer Benutzung ein Anwender die Bodenfolie von der Trägerstruktur ablöst und derart das Mikroarray freigibt.

Möglich ist es, dass die Bodenfolie eine adhäsive Schicht aufweist. Derart ist es insbesondere möglich die Mikroarrayaufnahme auf einer Applikationsstelle zu befestigen.

Die Mikroarrayaufnahme weist vorzugsweise eine Deckelfolie auf. Die Deckelfolie ist insbesondere mit der Trägerstruktur verbunden. Hierbei ist eine feste, nicht lösbare Verbindung bevorzugt. Insbesondere kann die Deckelfolie mit der Trägerstruktur verschweißt, insbesondere per Ultraschallschweißen, oder verklebt sein. Die Deckelfolie bildet bevorzugt eine Sterilbarriere an der ersten Seite der Mikroarrayaufnahme zur Umgebung hin aus.

Die Deckelfolie ist insbesondere flexibel und/oder fragil ausgebildet. Bei einer flexiblen Ausgestaltung kann insbesondere eine von außen erfolgende Einwirkung auf die Deckelfolie erfolgen, sodass die Deckelfolie flexibel nachgibt. Bei einer fragilen, vorzugsweise perforierten, Ausgestaltung kann die Deckelfolie bei einer äußeren Einwirkung reißen und somit eine Einwirkung von außen auf die Mikroarrayaufnahme zulassen.

In bevorzugter Ausgestaltung weist die Mikroarrayaufnahme eine Verbindungsvorrichtung, bezeichnet als Mikroarrayaufnahmenverbindungs- vorrichtung auf. Die Mikroarrayaufnahmenverbindungs- vorrichtung ist insbesondere auf der ersten Seite der Mikroarrayaufnahme vorgesehen. Besonders bevorzugt ist es, dass die Mikroarrayaufnahmenverbindungs- vorrichtung mit der Trägerstruktur verbunden, vorzugsweise einstückig, ist. Bei der Mikroarrayaufnahmenverbindungs- vorrichtung handelt es sich insbesondere um eine Mikroarrayaufnahmenverbindungs- vorrichtung zur Verbindung mit dem Applikator zur Applikation eines Mikroarrays. Die Mikroarrayaufnahmenverbindungs- vorrichtung weist vorzugsweise ein Gewinde und/oder einen Steckverbinder und/oder ein Formschlussverbindungsstück und/oder eine Klebestelle und/oder einen Flansch auf. Vorzugsweise weist die Mikroarrayaufnahmenverbindungs- vorrichtung ein der-

artiges vorstehend beschriebenes Verbindungselement auf, das einem Gegenstück der Verbindungsvorrichtung des Applikators entspricht. Mittels Mikroarrayaufnahmenverbindungs Vorrichtung kann vorzugsweise der Applikator mit der Mikroarrayaufnahme verbunden werden.

Das Mikroarrayaufnahmencluster weist vorzugsweise mehrere Mikroarrayaufnahmen gemäß der obenstehenden Definition auf. Die mehreren Mikroarrayaufnahmen können identische oder verschiedene Mikroarrays aufweisen, sodass insbesondere verschiedene Mikroarrays, mit unterschiedlichen Wirkstoffen und/oder unterschiedlicher Nadelanzahl, etc. vorhanden sein können. Die Trägerflächen und/oder die Bodenfolien und/oder die Deckenfolien und/oder die Trägerstrukturen der mehreren Mikroarrayaufnahmen sind vorzugsweise miteinander verbunden, wobei insbesondere eine einstückige Verbindung bevorzugt ist. Derart lassen sich mehrere Mikroarrayaufnahmen miteinander verbinden. Insbesondere können derart mehrere Mikroarrayaufnahmen gemeinsam, vorzugsweise kontinuierlich produziert werden. Auch ist es derart vorteilhaft möglich, mehrere miteinander verbundene Mikroarrayaufnahmen gemeinsam auf eine zu applizierende Körperstelle, insbesondere eine gebogene Hautpartie, aufzubringen. Diese mehrere Mikroarrayaufnahmen lassen sich dann zeitgleich oder zeitversetzt applizieren. Vorzugsweise kann der Applikator zur Applikation der Mikroarrayaufnahmen des Mikroarrayaufnahmenclusters genutzt werden, wobei insbesondere eine einzelne Applikation der Mikroarrayaufnahmen nacheinander bevorzugt ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1a eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikationssystems mit einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikators sowie einer Ausführungsform einer Mikroarrayaufnahme in Ausgangsposition,
- Fig. 1b eine schematische Schnittansicht des Applikationssystems aus Figur 1a in Applikationsposition,
- Fig. 2a eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikationssystems mit einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikators sowie einer weiteren Ausführungsform einer Mikroarrayaufnahme in Ausgangsposition,
- Fig. 2b eine schematische Schnittansicht des Applikationssystems aus Figur 2a in Applikationsposition,
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf eine Ausführungsform eines Mikroarrayaufnahmeclusters,
- Fig. 4 eine Detailansicht des Bereichs IV aus Figur 3, die eine Ausführungsform einer Mikroarrayaufnahme zeigt,
- Fig. 5 eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform einer Mikroarrayaufnahme, wobei die Mikroarrayaufnahme im Wesentlichen der Mikroarrayaufnahme aus Figur 4 entlang Schnittebene V entspricht,
- Fig. 6 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform einer Mikroarrayaufnahme,

- Fig. 7 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform einer Mikroarrayaufnahme,
- Fig. 8a eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Mikroarrayaufnahme,
- Fig. 8b eine schematische Schnittansicht der Mikroarrayaufnahme aus Figur 8a in applizierter Position, und
- Fig. 9 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Mikroarrayaufnahme.

Ähnliche oder identische Bauteile bzw. Elemente werden in den Figuren mit den gleichen Bezugszeichen identifiziert. Insbesondere zur verbesserten Übersichtlichkeit werden, vorzugsweise bereits identifizierte Elemente nicht in allen Figuren mit Bezugszeichen versehen.

Figur 1a zeigt eine Schnittansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikationssystems 1000 mit einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikators 100, wobei der Applikator 100 mit einer Ausführungsform einer Mikroarrayaufnahme 10 verbunden ist. Die Mikroarrayaufnahme 10 entspricht der Mikroarrayaufnahme 10 aus Figur 5, die weiter unten detailliert beschrieben ist.

Die Mikroarrayaufnahme 10 ist auf einer Applikationsstelle 18, wobei es sich bei der Applikationsstelle 18 insbesondere um die Haut eines Anwenders bzw. Patienten handelt, angeordnet. Zur Applikation wurde eine Bodenfolie 36 (siehe Figur 5 sowie die entsprechende Beschreibung) von der Mikroarrayaufnahme 10 abgezogen bzw. entfernt.

Auf die Mikroarrayaufnahme 10 ist der im Wesentlichen quaderförmige Applikator 100 aufgesetzt bzw. mit der Mikroarrayaufnahme 10 verbunden. Neben der Quaderform, die bspw. quadratisch oder rechteckig sein kann, sind weitere Formen, wie z. B. eine Kreiszylinderform, etc. möglich. Die Verbindung des Applikators 100 mit der Mikroarrayaufnahme 10 ist insbesondere mittels Verbindungsvorrichtung 136 des Applikators 100 sowie Mikroarrayaufnahmenverbindungsvorrichtung 40 der Mikroarrayaufnahme 10 erfolgt. Einerseits kann diese Verbindung durch ein, vorzugsweise loses, Aufsetzen des Applikators 100 auf die Mikroarrayaufnahme 10 erfolgen. Andererseits kann die Verbindung zwischen Verbindungsvorrichtung 136 des Applikators 100 und der Mikroarrayaufnahmenverbindungsvorrichtung 40 über eine konstruktive Verbindung erfolgen. Im Rahmen der konstruktiven Verbindung ist es bevorzugt, dass die Verbindungsvorrichtung 136 des Applikators 100 ein Gewinde und/oder eine Steckverbindung und/oder ein Formschlussverbindungsstück und/oder einen Flansch und/oder eine Klebeverbindungsvorrichtung aufweist. Die Mikroarrayaufnahmenverbindungsvorrichtung 40 weist demnach vorzugsweise ein entsprechendes Gegenstück auf. Darüber hinaus ist es alternativ oder zusätzlich möglich, dass die Verbindungsvorrichtung 136 des Applikators 100 ein Verbindungselement, wie insbesondere eine Lasche und/oder eine Schlaufe aufweist, wobei der Applikator 100 beispielsweise mit einem Körperteil, wie einem Arm, verbunden wird. Insbesondere ist es möglich, dass eine Schlaufe der Verbindungsvorrichtung 136 des Applikators 100, vorzugsweise unter Spannung, um einen Arm umgelegt wird und derart der Applikator, bevorzugt mit darunter befindlicher Mikroarrayaufnahme 10, auf der Haut eines Anwenders befestigt wird.

Der Applikator 100 weist ein, vorzugsweise quaderförmiges, Gehäuse 104 auf. Dargestellt sind die Außenwand 106 sowie die Außenwand 108 des Gehäuses zu sehen. Vorzugsweise weist das Gehäuse darüber hinaus zwei weitere Seitenwände auf, die der Vorderseite und die Rückseite entsprechen. Das Gehäuse 104 schließt einseitig (in der Darstellung oben) mit einer Betätigungsfläche 114 eines Stempels 102 ab. Der Stempel 102 ist mittels einer Gelenkvorrichtung

124 mit der Seitenwand 108 verbunden. In dargestellter Ausführungsform weist die Gelenkvorrichtung 124 ein Drehgelenk 128 auf, wobei es sich vorzugsweise um ein Festkörpergelenk handelt. Auf der gegenüberliegenden Seite ist der Stempel 102 über einen Sollkraftauslöser, der dargestellt eine Sollbruchstelle 112 aufweist, mit der Außenwand 106 verbunden.

Die Betätigungsfläche 114 ist von außen betätigbar, so dass beispielsweise ein Benutzer mit einem Finger auf die Betätigungsfläche 114 aufdrücken kann.

Gegenüberliegend der Betätigungsfläche 114 weist der Stempel 102 eine konvexe Struktur 116 auf. Diese konvexe Struktur 116 liegt der konvexen Krafteinleitungsstruktur 34 der Mikroarrayaufnahme 10 gegenüber.

In Figur 1b ist der Applikator in ausgelöster bzw. applizierter Position dargestellt.

Beispielsweise aufgrund des Drucks eines Benutzers mit einem Finger auf die Betätigungsfläche 114 erfolgte ein Brechen der Sollbruchstelle 112, wobei eine Auslenkung des Stempels 102 um die Gelenkvorrichtung 124 erfolgte.

Aufgrund der Auslenkung des Stempels 102 erfolgt ein Einwirken, zum Beispiel eine Kraftübertragung der konvexen Struktur 116 des Stempels 102 auf die konvexe Krafteinleitungsstruktur 34 der Mikroarrayaufnahme 10. Aufgrund der beiden sich berührenden konvexen Strukturen 116, 34 erfolgt die Kraftübertragung als Punktkraft, wobei es hierdurch zu einer Auslenkung des Mikroarrays 22 senkrecht bzw. im Normalvektor zu der Applikationsstelle 18 kommt. Die Auslenkung des Mikroarrays 22 erfolgt entlang der Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung 26.

Durch die Auslenkung des Mikroarrays 22 erfolgt ein Einstechen der Mikronadeln 24 in die Applikationsstelle 18. Bevorzugt ist es, dass der Sollkraftauslöser 110, dargestellt also die Sollbruchstelle 112, derart ausgelegt ist, dass die Sollkraft,

die zu einem Auslösen des Sollkraftauslösers 110 führt, einer nötigen, insbesondere optimalen, Applikationskraft des Mikroarrays 22 entspricht. Demnach erfolgt, sobald über die Betätigungsfläche 114 eine Sollkraft an dem Sollkraftauslöser 110 angelegt ist, eine optimale Applikation des Mikroarrays 22.

In ausgelenkter Lage wird der Stempel 102 von der Haltevorrichtung 130 gehalten bzw. fixiert, so dass es zu einem Nachdrücken des Stempels 102 auf das Mikroarray 22 kommt. Derart ist eine Applikation der Mikronadeln 24 des Mikroarrays 22 über einen längeren Zeitraum bewerkstelligt. Die Haltevorrichtung 130 weist in dargestellter Form eine Art Innenwand auf, die flexibel ausgestaltet und zur Gehäusemitte hin unter Vorspannung steht. Bei einem vertikalen Passieren des Stempels 102 der Innenwand 132 erfolgt eine Auslenkung der Innenwand 132 zur Gehäusemitte hin und hierdurch zu einer Art Verkanten des Stempels 102 und der Innenwand 132, wodurch es zu einer Fixierung des Stempels in ausgelenkter Lage kommt.

Figur 2a zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikationssystems 1000 mit einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikators 100 sowie einer Mikroarrayaufnahme 10, wobei die Mikroarrayaufnahme 10 im Wesentlichen der Mikroarrayaufnahme 10 aus Figur 1a entspricht.

Der Applikator 100 ist, in Anlehnung an die Ausführungsform aus Figur 1a, über die Verbindungsvorrichtung 136 sowie der Mikroarrayaufnahmenverbindungsvorrichtung 40 mit der Mikroarrayaufnahme 10 verbunden.

Der Sollkraftauslöser 110 ist in dargestellter Ausführungsform als Passung 118 zwischen Stempel 102 und Gehäuse 104 ausgeführt. Hierzu weist der Stempel 102 zumindest eine flexible Wulst 120 auf. Diese Wulst 120 befindet sich, in der in Figur 2b dargestellten Ausgangslage, in einer Nut 122. Wulst 120 und/oder Nut 122 sind vorzugsweise flexibel ausgestaltet. Diese flexible Ausgestaltung ist

insbesondere derart ausgelegt, dass hierdurch eine zu überwindende Passungskraft definiert ist. Diese Passungskraft entspricht der Sollkraft des Sollkraftauslösers 110.

Beispielsweise durch einen Druck eines Anwenders auf die Betätigungsfläche 114 mit der Sollkraft kommt es zu einer Verdrängung der Wulst 120 und/oder des Überstands 119 der Nut 122, so dass es zu einer vertikalen Bewegung des Stempels 102 (nach unten) kommt (siehe Figur 2b). Die Bewegung des Stempels 102 relativ zum Gehäuse 104 erfolgt entlang der Gelenkvorrichtung 124, wobei es sich dargestellt um ein Schubgelenk 126 handelt. Das Schubgelenk 126 wird durch die innere Hohlform des Gehäuses 104 definiert, sodass sich der Stempel 102 im Inneren des Gehäuses, dem Schubgelenk 126, vertikal, vorzugsweise mit Freiheitsgrad 1, bewegen kann.

Der Applikator 100 weist eine Haltevorrichtung 130 ausgeführt als weitere Nut 134 auf. Nach einem vertikalen Verschieben des Stempels 102 (siehe Figur 2b) verbleibt der Stempel 102, vorzugsweise gemäß einer Art Einrastung oder Einschnappung, in der Haltevorrichtung 130. Hierdurch erfolgt ein Nachdrücken des Stempels 102 auf das Mikroarray 22 der Mikroarrayaufnahme 10 (siehe Figur 2b).

In dargestellter Ausführungsform handelt es sich um ein quaderförmiges Gehäuse 104, jedoch ist auch eine kreiszylinderförmige Ausgestaltung möglich. Darüber hinaus ist anstelle der dargestellten Kombinationen aus Wulst 120 und Nut 122 des Sollkraftauslösers 110 lediglich das Vorsehen einer Wulst 120 oder einer Nut 122 möglich. Weitergehend ist es möglich, dass lediglich der Stempel 102 eine Wulst oder eine Nut aufweist oder andererseits lediglich das Gehäuse eine Wulst oder eine Nut aufweist. Ähnliches gilt für die Haltevorrichtung 130.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die Unterseite einer Ausführungsform eines Mikroarrayaufnahmenclusters 60 (mit ausgeblendeter Bodenfolie 36).

Das Mikroarrayaufnahmencluster 60 zeigt mehrere Ausführungsformen von Mikroarrayaufnahmen 10, 10', 10'', 10''', die über eine Deckelfolie 38 miteinander verbunden sind. Zur Applikation des Mikroarrayaufnahmenclusters 60 wird ebendieses insbesondere auf menschlicher Haut aufgegeben, sodass die dargestellte Seite 62 des Mikroarrayaufnahmenclusters 60 auf der Haut aufliegt und somit zur Umgebung hin von der Deckelfolie 38 abgeschirmt wird. Die Deckelfolie 38 und/oder die Mikroarrayaufnahmen 10, 10', 10'', 10''' sind hierbei bevorzugt flexibel ausgestaltet, sodass sich das Mikroarrayaufnahmencluster 60 insbesondere an einen gebogenen Hautabschnitt anschmiegt. Nach einem Auflegen des Mikroarrayaufnahmenclusters 60 auf die Haut können insbesondere einzelne Mikroarrayaufnahme 10 unabhängig voneinander appliziert werden oder es ist möglich, alle Mikroarrayaufnahme gemeinsam zu applizieren.

Anstatt der dargestellten Ausführung ist es möglich, dass die Trägerstrukturen 16, 16', 16'', 16''' miteinander verbunden, insbesondere einstückig, sind.

Figur 4 zeigt eine Detailansicht der Mikroarrayaufnahme 10 aus Figur 3. Figur 4 zeigt die Unterseite 14 der Mikroarrayaufnahme 10, die der in der Ansicht nicht zu sehenden Oberseite 12 gegenüberliegt.

Die Mikroarrayaufnahme 10 weist eine umlaufende Trägerstruktur 16 auf, die teilweise über eine Trägerfläche 20 hinausragt, wobei die Trägerstruktur 16 mit dem mit der Trägerfläche 20 überlappenden Bereich mit der Trägerfläche 20 verbunden ist (siehe Figur 5). Vorzugsweise ist der hinausragende Bereich der Trägerstruktur 16 mit der in Figur 4 nicht dargestellten Deckelfolie 38 (siehe Figuren 3 und 5) verbunden. Die Verbindung zwischen Deckelfolie 38 und Trägerstruktur 16 ist vorzugsweise mittels Schweißen und/oder Kleben ausgeführt, wobei jedoch auch eine einstückige oder andere Ausgestaltung möglich sind. Die Verbindung zwischen Trägerstruktur 16 und Trägerfläche 20 kann insbeson-

dere mittels Kleben und/oder Schweißen erfolgen, jedoch auch einstückig ausgestaltet sein. Die Trägerfläche 20 ist mit einem Mikroarray 22 mit mehreren Mikronadeln 24 verbunden. Bei dem Mikroarray 22 handelt es sich dargestellt um einen Patch mit darauf angeordneten, insbesondere einstückig damit ausgebildeten, Mikronadeln 24. Die Mikronadeln 24 verlaufen hierbei vorzugsweise kegelförmig aus der Bildebene heraus (in Z-Richtung). Anstatt der dargestellten Ausführung ist es auch möglich das Mikroarray 22 direkt mit der Trägerfläche 20 zu verbinden, wobei auch eine einstückige Verbindung möglich ist. Demnach ist es möglich die Trägerfläche 20 einstückig mit dem Mikroarray 22 und/oder den Mikronadeln auszugestalten. Die Trägerstruktur 16 weist vorzugsweise eine (in der Darstellung aus der Bildebene herausragende) Höhe auf, die insbesondere für eine Beabstandung der Trägerfläche 20 von einer Applikationsstelle sorgt.

Die Mikroarrayaufnahme 10 aus Figur 4 weist darüber hinaus eine Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung 26 auf. Die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung 26 ist hierbei als Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk, insbesondere als lineares Plattenfestkörpergelenk, ausgeführt. Hierzu weist die Trägerstruktur 16 Schlitze 42, 44 auf, die insbesondere mittels Stanzen einer Platte, die vorzugsweise im Wesentlichen der Trägerfläche 20 entspricht, erzeugt sind. Zwischen diesen Schlitzen 42, 44 befinden sich Stege 48. Diese, vorzugsweise flexibel ausgeführten Stege 48 erlauben eine Beweglichkeit des inneren Bereichs der Trägerfläche 20 gegenüber dem äußeren Bereich. Die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung 26 ermöglicht insbesondere eine Bewegung des Mikroarrays in Z-Richtung. Aufgrund der Ausführung in der dargestellten Ausführungsform der Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenkvorrichtung 26 ist jedoch auch ein Verkippen des Mikroarrays 22 möglich, sodass ebenfalls eine Bewegung um die X- und/oder Y-Achse möglich ist.

Es ist möglich, dass die Mikroarrayaufnahmen 10 unabhängig vom Mikroarrayaufnahmencluster 60 ausgebildet ist. Demnach würde die Mikroarrayaufnahmen 10 nach der Ausführungsform aus Figur 4 insbesondere eine gesonderte Deckelfolie 38 aufweisen.

Figur 5 zeigt eine Schnittansicht einer Ausführungsform einer Mikroarrayaufnahme 10, wobei die Mikroarrayaufnahme 10 im Wesentlichen der Mikroarrayaufnahme aus Figur 4 (unabhängig vom Mikroarrayaufnahmencluster 60) entlang Schnittebene V entspricht.

Im Unterschied zu der Ausführung aus Figur 4 ist in Fig. 5 eine Bodenfolie 36 dargestellt. Diese Bodenfolie 36 ist mit der Trägerstruktur 16 verbunden. Diese Verbindung zwischen Bodenfolie 36 und Trägerstruktur 16 ist vorzugsweise klebend ausgeführt. Besonders bevorzugt ist es, dass die Bodenfolie 36 abziehbar bzw. abnehmbar ausgeführt ist, sodass insbesondere vor der Applikation ein Benutzer die Bodenfolie 36 von der Mikroarrayaufnahme 10 abnehmen kann. Alternativ oder zusätzlich ist möglich, dass die Bodenfolie 36 derart ausgeführt ist, dass diese vom Mikroarray 22, also insbesondere den Mikronadeln 24 durchstoßen werden kann. Insbesondere kann die Bodenfolie 36, vorzugsweise an der dargestellten Unterseite, eine adhäsive Schicht aufweisen, so dass die Mikroarrayaufnahme 10 über die adhäsive Schicht der Bodenfolie 36 mit einer Applikationsstelle haftend verbunden werden kann.

In dargestellter Form befindet sich die Mikroarrayaufnahme 10 in nicht ausgelenkter bzw. nicht applizierter Position. Das Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 26, bei dem es sich insbesondere um ein lineares Plattenfestkörpergelenk handelt, ist demnach nicht ausgelenkt. An der Rückseite des Mikroarrays 22 bzw. der Rückseite der Trägerfläche 20 ist eine konvex ausgeführte Krafteinleitungsstruktur 34 verbunden. Diese konvexe Krafteinleitungsstruktur 34 ermöglicht es, insbesondere bei einer Krafteinleitung mittels entgegengesetzt konvexem Applikator, dass die Applikation des Mikroarray 22 im Normalvektor zur

Applikationsstelle, also insbesondere zur Haut erfolgt. Somit ist hierdurch eine Auslenkung entlang der Z-Achse bewerkstelligt und es ist eine optimale Punktierung und Applikation der Mikronadeln in die Haut möglich.

Das Mikroarray 22 ist über die Bodenfolie 36 sowie die Deckelfolie 38 und/oder die Trägerfläche 20 gegenüber der Umgebung geschützt. Hierbei ist insbesondere ein steriler Schutz gegenüber der Umgebung möglich.

Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Mikroarrayaufnahme 10. Die Ausführungsform aus Figur 6 entspricht größtenteils der Ausführungsform aus Figur 5. Im Gegensatz zu der Ausführungsform aus Figur 5 weist die Mikroarrayaufnahme aus Figur 6 keine Krafteinleitungsstruktur 34 auf. Ebenfalls ist in der Ausführungsform aus Figur 6 keine Deckelfolie 38 dargestellt. Jedoch ist es ebenfalls möglich, in der Ausführungsform aus Figur 6 eine Deckelfolie 38 vorzusehen.

Darüber hinaus unterscheidet sich die Ausführung der Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung 26 aus Figur 6 gegenüber der Ausführungsform aus Figur 5. Die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung 26 weist hierbei ein erstes Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 auf, wobei dieses Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 im Wesentlichen der Ausführung aus Figur 5 entspricht, also insbesondere als lineares Plattenfestkörpergelenk ausgeführt ist. Darüber hinaus weist die Mikroarrayaufnahme ein zweites Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 30 oberhalb des ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 auf. Bei dem zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 30 handelt es sich bevorzugt um eine, insbesondere aus Federstahl bestehende, Platte, die nach oben gebogen und derart im vorgespannten Zustand ist. Mit anderen Worten entspricht die Ausführung des zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks 30 einer Ausführung gemäß eines "Knackfroschs". Bei einem Druck von oben auf das zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 30 deformiert sich dieses

und springt auf die gegenüberliegende Seite, woraufhin sich das zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 30 nach unten biegt und in dieser Position verbleibt. Aufgrund dieses Deformationssprungs wirkt das zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 30 auf das erste Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 ein und lenkt dieses ebenfalls aus. Hierdurch erfolgt eine Auslenkung bzw. Applikation, das mit dem ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk verbundenen Mikroarrays 22.

In dargestellter Ausführungsform weist die Mikroarrayaufnahme 10 eine als Einrastvorrichtung 60 ausgeführte Blockiervorrichtung auf. Dargestellt weist die Einrastvorrichtung 60 einen Pin 32 sowie eine Öffnung 31 des zweiten Festkörpergelenks 30 auf. Der Pin 32 ist mit dem ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 verbunden, insbesondere einstückig mit diesem ausgebildet. Vorzugsweise weist der Pin 32 etwa eine halbe Knochenstruktur auf, sodass an einem Ende eine Art Halbkugel oder Verdickung 33 vorgesehen ist. Zur anderen, mit dem ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 verbundenen, Seite hin verjüngt sich der Pin 32. Bei einem Auslenken des zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks 30 stülpt sich das zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 30 mittels einer vorgesehenen Öffnung 31 über die Verdickung 33 des, insbesondere flexibel ausgeführten Pins 32. Hierdurch erfolgt ein Einrasten des zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks 30 mit dem ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks 28, sodass anschließende Relativbewegung zwischen den Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenken 28, 30 unterbunden sind. Mit anderen Worten ist das zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 30 mit dem ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 eingerastet. Aufgrund der Vorspannung des zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks 30 verbleibt das erste Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 sowie das zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 30 in ausgelenkter Lage, sodass das Mikroarray 22 ausgelenkt und damit appliziert gehalten wird.

Anstatt der hier dargestellten Ausführungsform mit Einrastvorrichtung 60 ist ebenso eine Ausführung der Mikroarrayaufnahme 10 ohne Einrastvorrichtung und demnach bevorzugt auch ohne Öffnung 31 des zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks 30 möglich.

Aufgrund des Vorsehens der beiden, vorzugsweise parallel zueinander zugeordneten, Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenke 28, 30 ist, insbesondere im Gegensatz zu der Ausführungsform aus Figur 5, kein Verkippen, also keine Bewegung des Mikroarray 22 um die X- und/oder Y-Achse möglich. Die zwei derart zueinander angeordneten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenke 28, 30 sorgen dafür, dass lediglich eine Auslenkung entlang der Z-Achse möglich ist.

Figur 7 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Mikroarrayaufnahme 10. Die Mikroarrayaufnahme 10 weist zwei Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenke 28, 30 auf. Die beiden Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenke 28, 30 sind hierbei in Anlehnung an das Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 aus Figur 5, also insbesondere als lineare Plattenfestkörpergelenke ausgeführt. Erneut sorgen die Komposition der beiden Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenke 28, 30 dafür, dass lediglich eine Auslenkung entlang der Z-Achse möglich ist. Das erste Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 weist eine Öffnung 29 und das zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 30 eine Öffnung 31 auf. Zwischen den Öffnungen ist eine Einrastvorrichtung 60 vorgesehen, die in dargestellter Ausführungsform als Einrastpin 32 ausgeführt ist. Der Einrastpin 32 weist im Wesentlichen eine Knochenform auf, sodass sich an den beiden Enden des Einrastpins 32 Verdickungen 33', 33'' befinden. Bei einer Auslenkung des zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks 30 in positiver Z-Richtung erfolgt aufgrund des Einwirkens des zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks 30 auf das erste Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 ebenfalls eine Auslenkung des ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks 28 und somit eine Applikation des Mikroarrays 22 in Z-Richtung. Darüber hinaus sorgt diese Auslenkung dafür, dass sich das erste Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 sowie

das zweite Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 30 mit den Öffnungen 29, 31 über den Einrastpin 32 stülpen und eingerastet in dem mittleren Bereich des Einrastpins 32 verbleiben. Derart erfolgt ein Einrasten des ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks 28 gegenüber dem zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 30.

Zwischen dem ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 28 und dem zweiten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenk 30 ist eine Trägerstruktur 16 vorgesehen. In Anlehnung an die Ausführungsform aus Figur 5 kann sich diese Trägerstruktur 16 ebenfalls unterhalb des ersten Mikroarrayaufnahmenfestkörpergelenks 28 erstrecken und derart insbesondere eine Beabstandung zur Applikationsstelle erzeugen. Darüber hinaus ist in der Ausführungsform aus Figur 7 in Anlehnung an die Ausführungsform aus Figur 5 ebenfalls das Vorsehen einer Bodenfolie 36 und/oder Deckelfolie 38 und/oder einer Krafteinleitungsstruktur 34 umsetzbar.

Figur 8a zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Mikroarrayaufnahme 10. Die Ausführungsform basiert auf der Ausführungsform aus Figur 7.

Im Gegensatz zu der Ausführungsform aus Figur 7 ist der Pin 32 bereits im Ausgangszustand in die Öffnungen 29, 31 eingesteckt. Der Pin 32 entspricht hierbei etwa der Ausführung einer Welle mit zwei Wellenabsätzen 72, 74, wobei verschiedenste Formen des Pins 32, bspw. rund, rechteckig, quadratische, etc. möglich sind. Wellenabsatz 72 ist in Öffnung 31, Wellenabsatz 74 in Öffnung 29 eingesteckt. Der Pin 32 fungiert hierbei einerseits als Abstandshalter zwischen dem ersten Festkörpergelenks 28 und dem zweiten Festkörpergelenks 30. Weitergehend weist die Ausführungsform eine Führungsvorrichtung 70 auf, die die Wellenabsätzen 72, 74 des Pin 32 sowie die Öffnungen 29, 31 umfasst. Der Pin 32 sorgt hierbei als eine Art Führungsstange für eine lineare Führung des ersten Festkörpergelenks 28 und des zweiten Festkörpergelenks

30, sodass lediglich eine Auslenkung entlang der z-Richtung möglich ist. Es folgt demnach eine derartige Einwirkung auf das erste Festkörpergelenk 28, dass dieses ein Kippen bzw. ein Moment erfahren würde, so nimmt der Pin 32 diesen Moment auf und unterbindet das Kippen. Folglich kommt es lediglich zu einer linearen Auslenkung des Mikroarrays 22 entlang der z-Richtung.

Ebenfalls weist die Ausführungsform eine Einrastvorrichtung 60 auf. Die Einrastvorrichtung 60 umfasst den Vorsprung 33 des Pins 32 sowie die Einrastplatte 62. Die Einrastplatte 62 ist dargestellt unbeweglich mit der Trägerstruktur 16 verbunden, insbesondere einstückig ausgestaltet und weist eine mit Fase versehene Öffnung 64 auf. In der Ausgangsposition (Figur 8a) liegt der Vorsprung 33, der auch als Wulst ausgebildet sein kann, an der Öffnung 64 der Einrastplatte 62 an. Bei einer Auslenkung (Figur 8b) des zweiten Festkörpergelenks 30, bspw. aufgrund eines Drucks auf eben dieses durch einen Benutzer, entlang der z-Richtung, erfolgt über den Pin 32 eine Kraftübertragung auf das erste Festkörpergelenk 28 und somit ebenfalls eine Auslenkung des Pins 32 sowie des ersten Festkörpergelenks 28 in z-Richtung. Hierbei überwinden der Vorsprung 33 die Öffnung 64 der Einrastplatte 62. Infolgedessen rastet der Pin 32 unterhalb (in z-Richtung) der Einrastplatte 62 ein. Hierdurch kommt es zur Fixierung des ersten Festkörpers 28 in ausgelenkter Lage, wodurch es zu einer Art Nachdrücken des mit dem ersten Festkörper 28 verbundenen Mikroarrays 22 kommt. Somit ist es möglich das Mikroarray 22 appliziert zu halten.

Möglich ist es, dass sich das zweite Festkörper 30 nach einer anfänglichen Auslenkung wieder zurück in die Ausgangslage bewegt. Dies kann insbesondere dadurch bewerkstelligt sein, dass es die Steckverbindung zwischen Wellenabsatz 72 und Öffnung 31 lösbar ausgeführt ist. Andererseits ist es möglich, dass Wellenabsatz 72 mit Öffnung 31 und/oder Wellenabsatz 74 mit Öffnung 29 unlösbar, insbesondere einstückig ausgestaltet ist. Ebenfalls ist es möglich, dass Pin 32 keine Wellenabsätze 72, 74 und/oder die Festkörpergelenke 28, 30 keine Öffnungen 29, 31 aufweisen, sondern Pin 32 direkt einseitig mit dem ersten

Festkörpergelenk 28 sowie auf der anderen Seite mit dem zweiten Festkörpergelenke 30, vorzugsweise unlösbar, verbunden, insbesondere einstückig ausgestaltet ist.

Der Vorsprung 33 kann flexibel ausgestaltet sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Einrastplatte 62 oder der Bereich der Öffnung 62 der Einrastplatte 62 flexibel ausgestaltet sein.

Es ist auch eine Ausführungsform in Anlehnung an die Ausführungsform aus Figur 8a möglich, die keine Einrastvorrichtung 60, also insbesondere keine Einrastplatte 62 und/oder keinen Vorsprung 33 an Pin 32 aufweist.

Ansprüche

1. Applikator (100) zur Applikation eines Mikroarrays (22), mit einem, vorzugsweise zylinderförmigen, Gehäuse (104), und einem innerhalb des Gehäuses (104) beweglichen Stempel (102) zur Beschleunigung des Mikroarrays (22), gekennzeichnet durch einen Sollkraftauslöser (110), wobei der Sollkraftauslöser (110) den Stempel (102) relativ zum Gehäuse (104) fixiert und bei Anliegen mindestens der Sollkraft zur Bewegung freigibt.
2. Applikator (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sollkraft mindestens einer Applikationskraft des Mikroarrays (22) entspricht.
3. Applikator (100) nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine, insbesondere von außerhalb des Applikators (100) zugängliche, Betätigungsfläche (114), zur Aufgabe der Sollkraft, wobei vorzugsweise die Betätigungsfläche (114) vorzugsweise mit dem Stempel (102), insbesondere einstückig, verbunden ist.
4. Applikator (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass am Stempel (102) mittelbar oder unmittelbar eine Vorspannung, insbesondere mittels Federblech und/oder eine innerer Materialspannung, anliegt, wobei die Vorspannung den Stempel (102) nach Bewegungsfreigabe bewegt.
5. Applikator (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (102) im Wesentlichen starr ist.

6. Applikator (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine mit dem Stempel (102), insbesondere einstückig, verbundene konvexe Struktur (116).
7. Applikator (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sollkraftauslöser (110), vorzugsweise zwischen Gehäuse (104) und Stempel (102), eine Sollbruchstelle (112) und/oder eine, insbesondere eine Wulst (120) und/oder Nut (122) aufweisende, Passung (118) aufweist.
8. Applikator (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch eine Gelenkvorrichtung (124), insbesondere eine Festkörpergelenkvorrichtung, zur definierten Beweglichkeit des Stempels (102) relativ zum Gehäuse (104).
9. Applikator (100) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenkvorrichtung (124) ein Schubgelenk (126) oder ein Schraubgelenk oder ein Drehgelenk (128) oder ein Kugelgelenk aufweist.
10. Applikator (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch eine Haltevorrichtung (130), insbesondere eine Einrastvorrichtung, zur Fixierung des Stempels (102) nach der Bewegungsfreigabe.
11. Applikator (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Mikroarray (22) unmittelbar oder mittelbar mit dem Stempel (102) verbunden ist.
12. Applikator (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch eine Verbindungsvorrichtung (136) zur Verbindung des Applikators (100) mit einer Mikroarrayaufnahme (10) und/oder eine Applikationsstelle (18).

13. Applikator (100) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsvorrichtung (136) ein Gewinde und/oder einen Steckverbinder und/oder ein Formschlussverbindungsstück und/oder einen Flansch und/oder eine Klebeverbindungsanordnung und/oder eine Lasche und/oder eine Schlaufe aufweist.
14. Applikationssystem (1000) zur Applikation eines Mikroarrays (22), mit einem Applikator (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, und einem Mikroarray (22) oder einer, vorzugsweise mit einem Mikroarrayaufnahmecluster (60) verbundenen, Mikroarrayaufnahme (10) mit einem Mikroarray (22), wobei das Mikroarray (22) oder die Mikroarrayaufnahme (10) derart zu dem Applikator (100) angeordnet und/oder mit dem Applikator (100) verbunden ist, dass der Stempel (102) das Mikroarray (22) applizieren kann.
15. Applikationssystem (1000) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Mikroarrayaufnahme (10) aufweist:
 - eine erste Seite (12), vorzugsweise eine Oberseite,
 - eine zweite Seite (14), vorzugsweise eine Unterseite,
 - eine Trägerstruktur (16) zur Verbindung der Mikroarrayaufnahme (10) mit einer Applikationsstelle (18),
 - eine mit der Trägerstruktur (16) verbundenen Trägerfläche (20),
 - ein mit der Trägerfläche (20), insbesondere einstückig, verbundenes Mikroarray (22), und
 - eine Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung (26) zwischen der Trägerfläche (20) und der Trägerstruktur (16),
 - wobei die Mikroarrayaufnahmengelenkvorrichtung (26) eine Bewegung des mit der Trägerfläche (20) verbundenen Mikroarrays (22) relativ zur

Trägerstruktur (16) entlang der Erstreckung des Mikroarrays (22) ermöglicht.

16. Applikationssystem nach Anspruch 14 oder 15, gekennzeichnet durch eine mit der Rückseite der Trägerfläche (22) verbundenen, vorzugsweise konvex davon ausgehende, Krafteinleitungsstruktur (34), wobei der Stempel des Applikators zur Applikation unmittelbar oder mittelbar auf die Krafteinleitungsstruktur einwirkt.

1/7

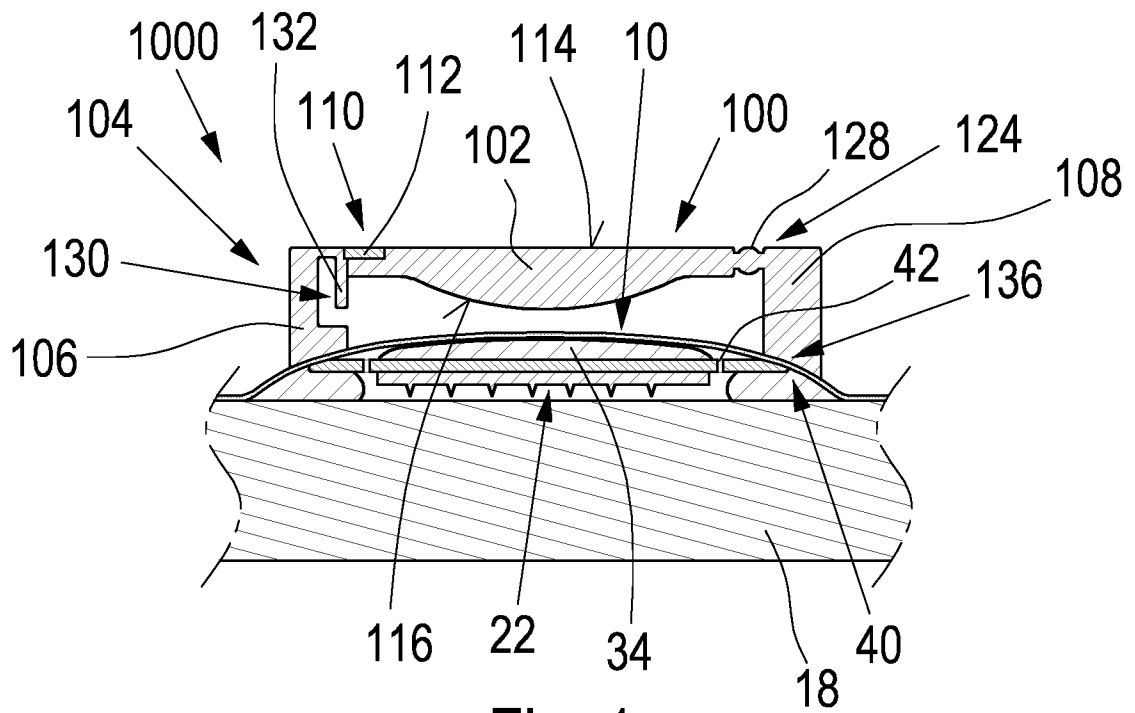


Fig. 1a

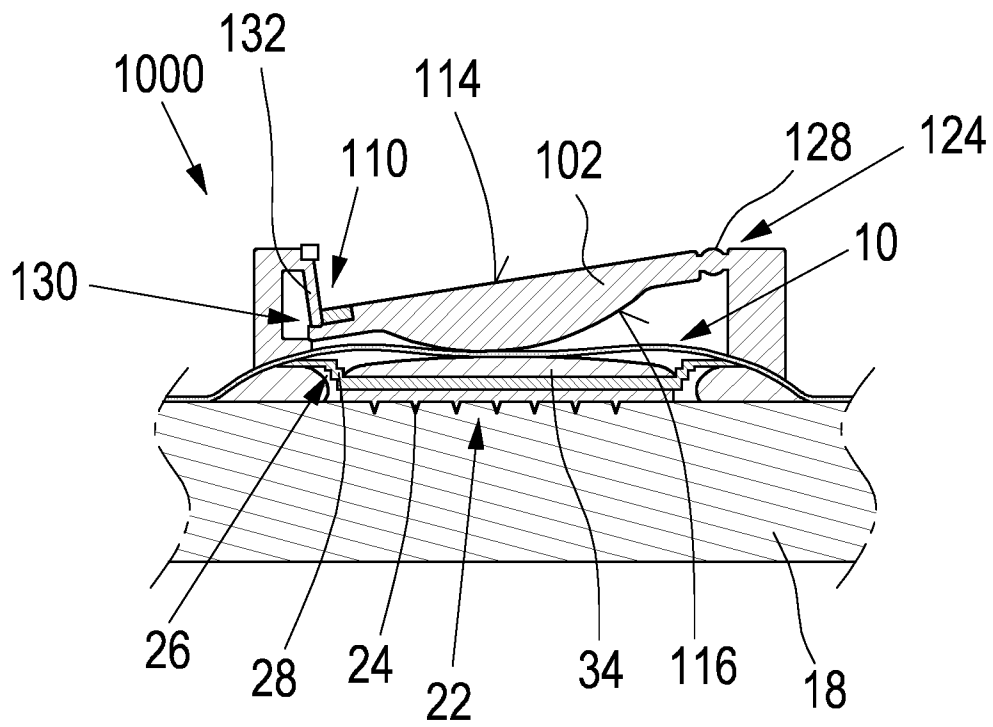


Fig. 1b

2/7

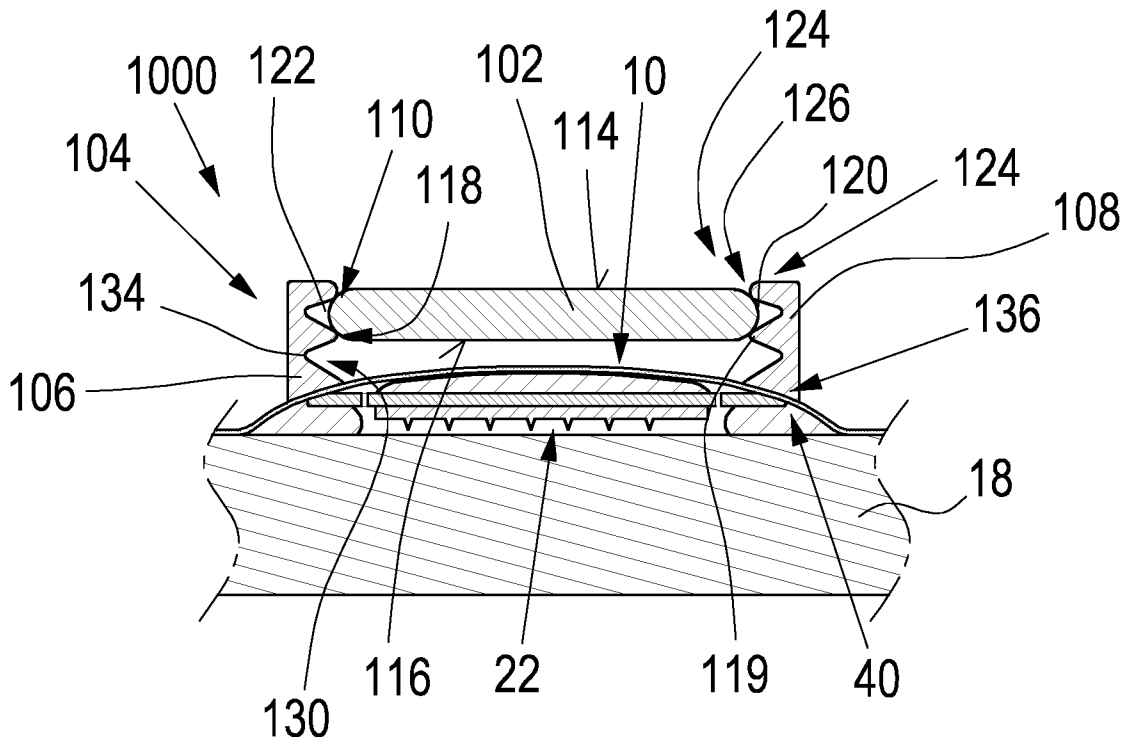


Fig. 2a

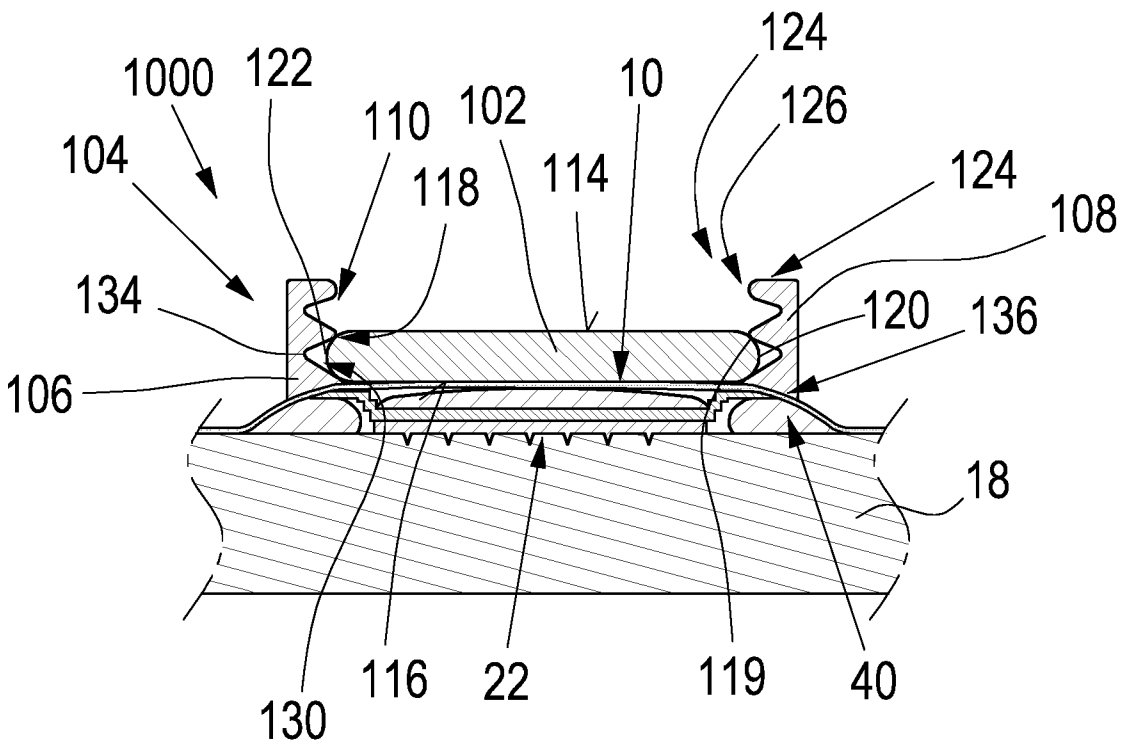
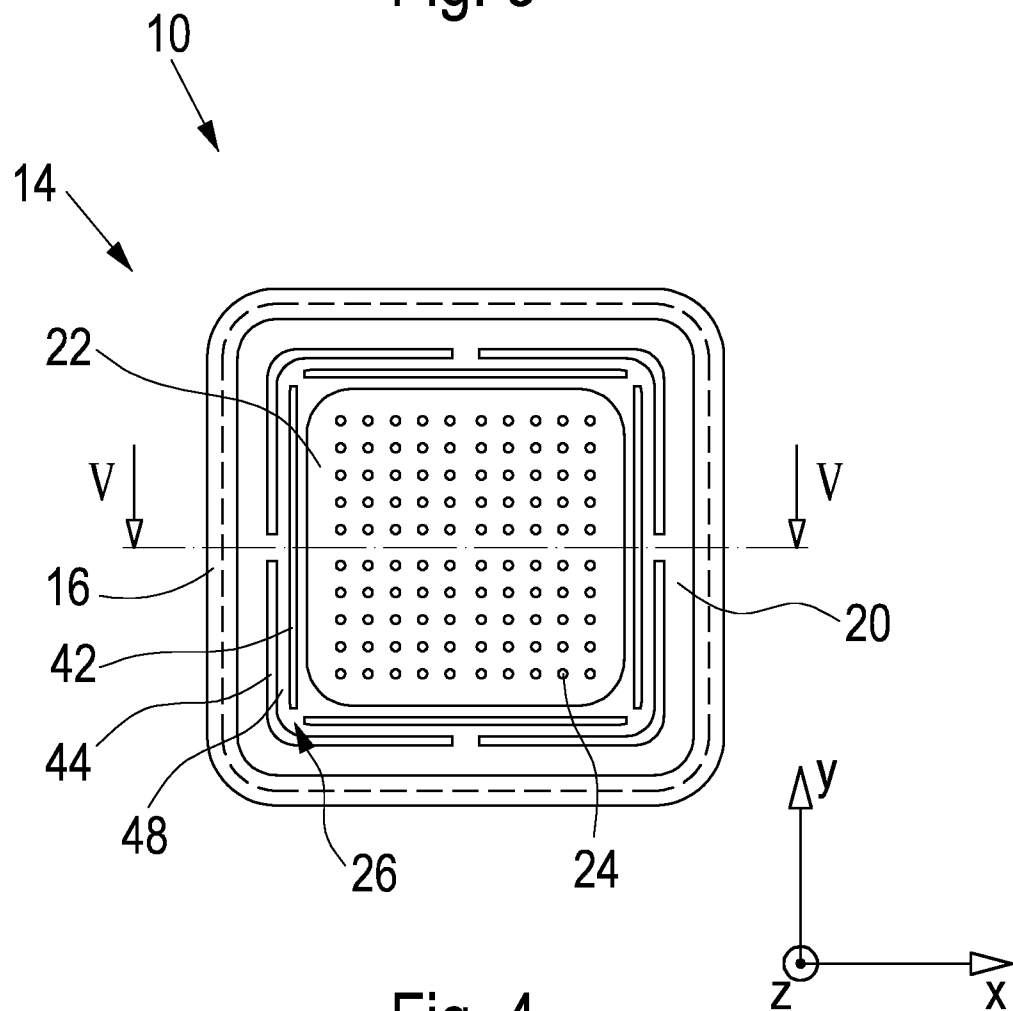
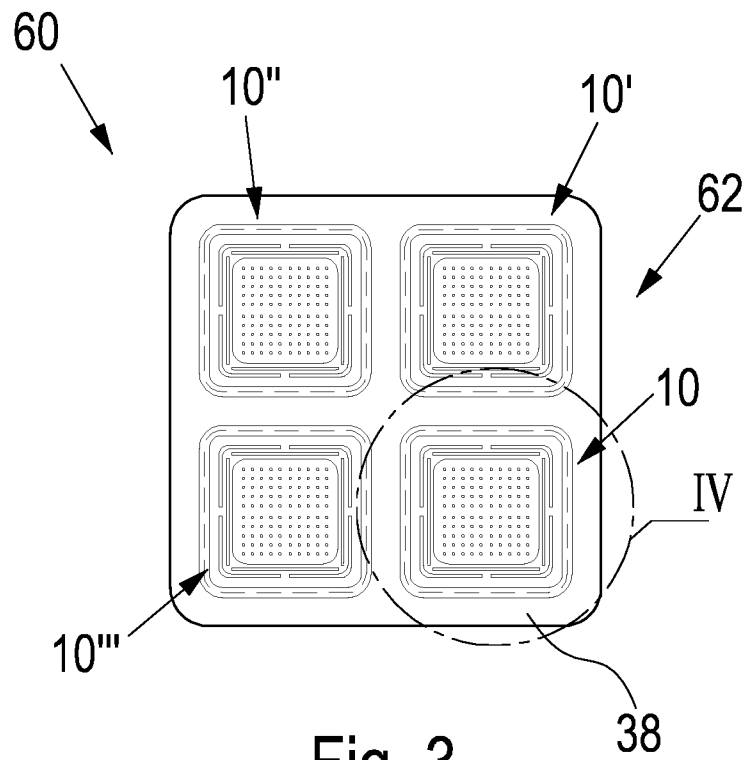


Fig. 2b

3/7



4/7

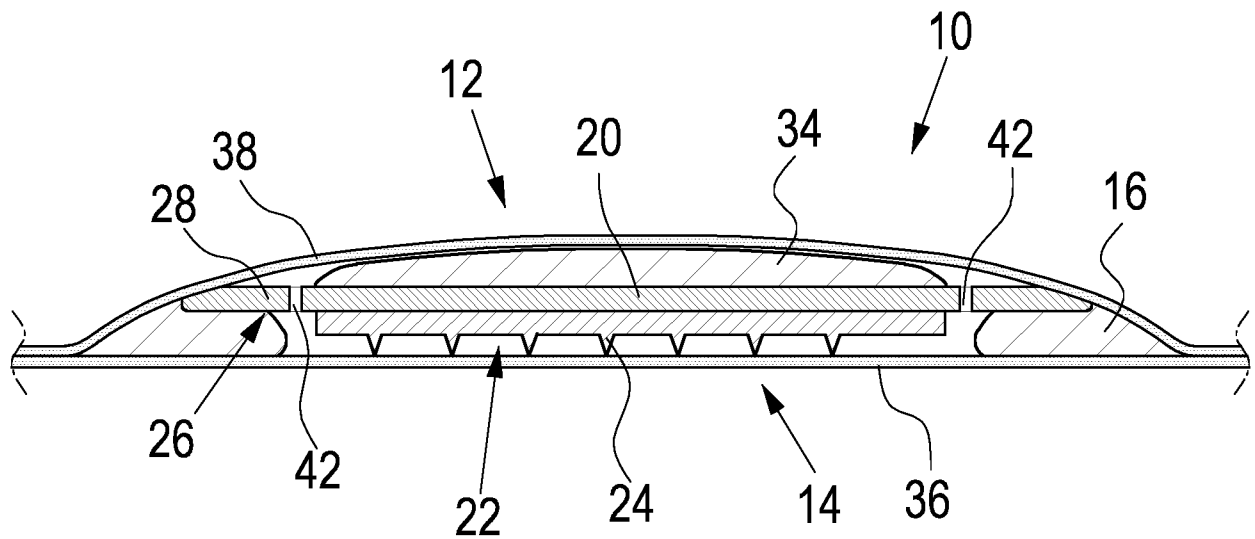
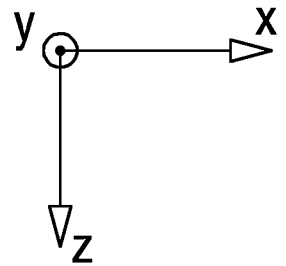
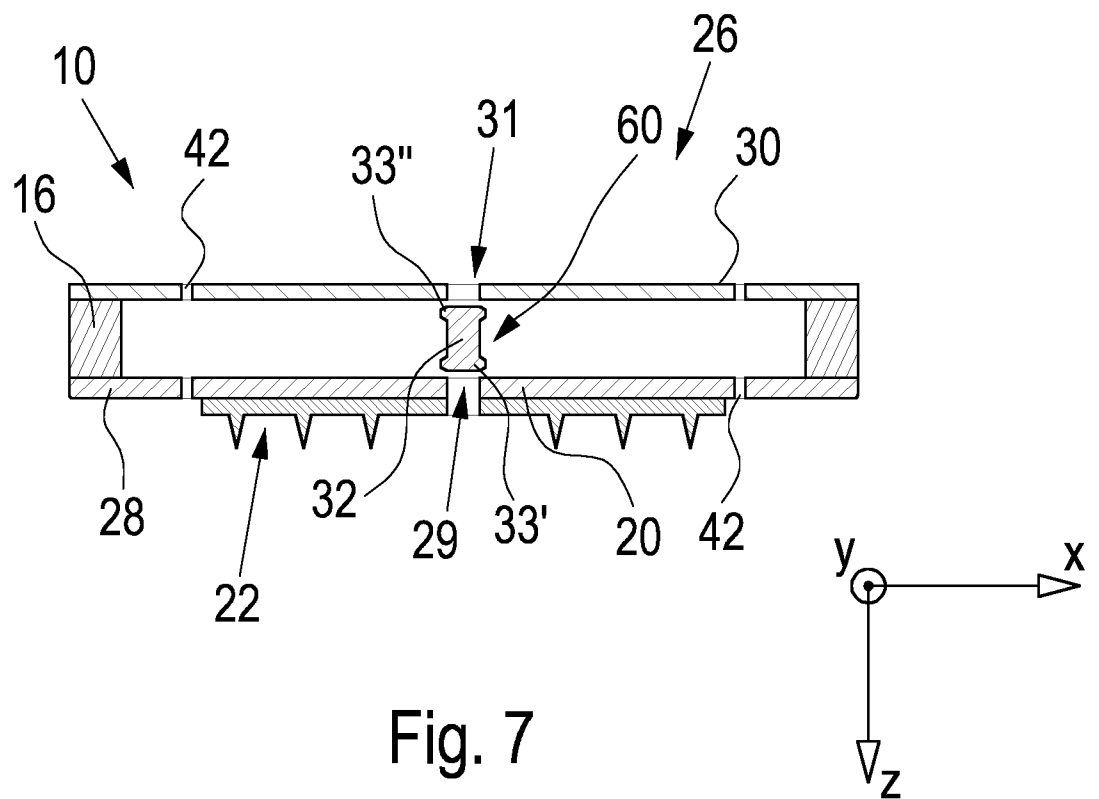
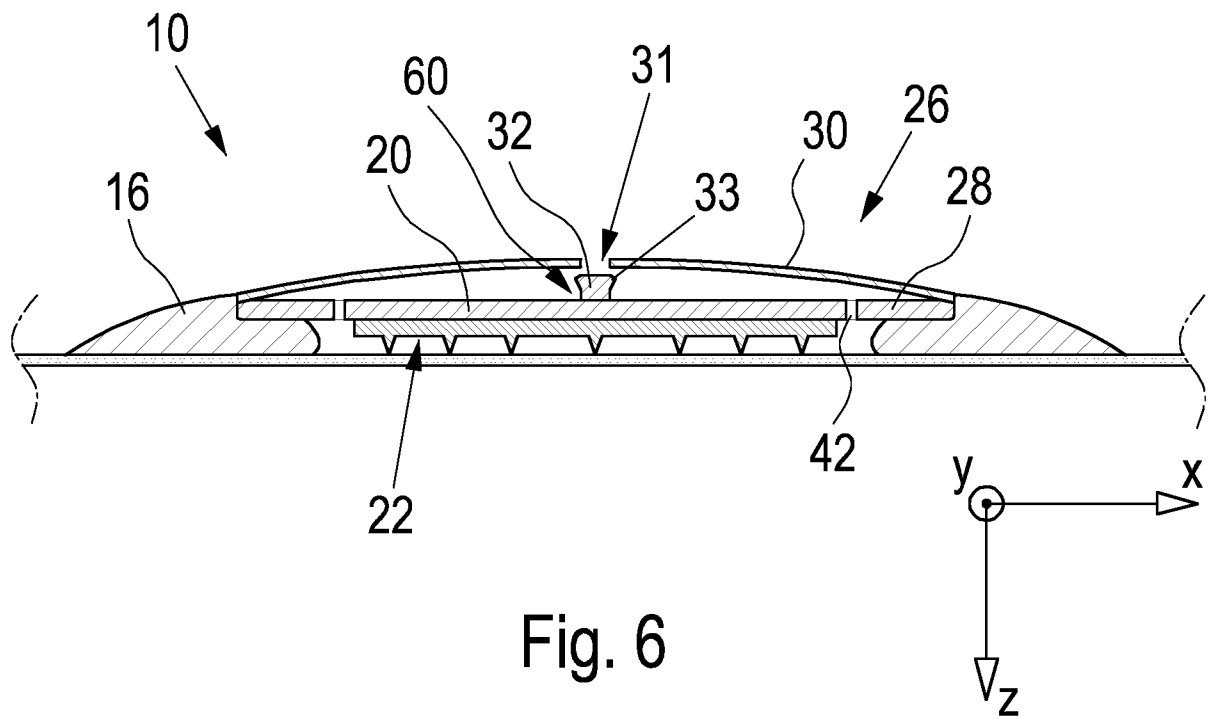


Fig. 5



5/7



6/7

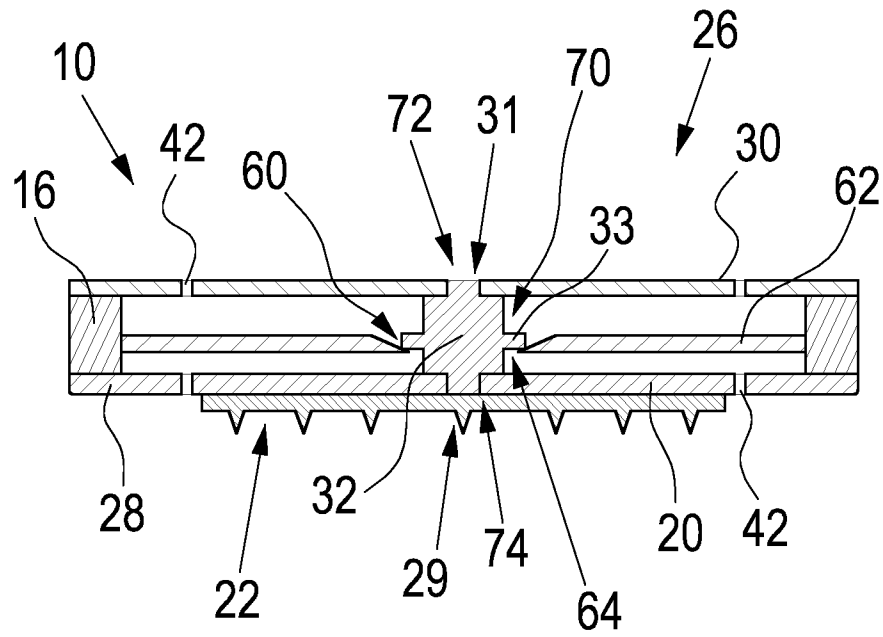


Fig. 8a

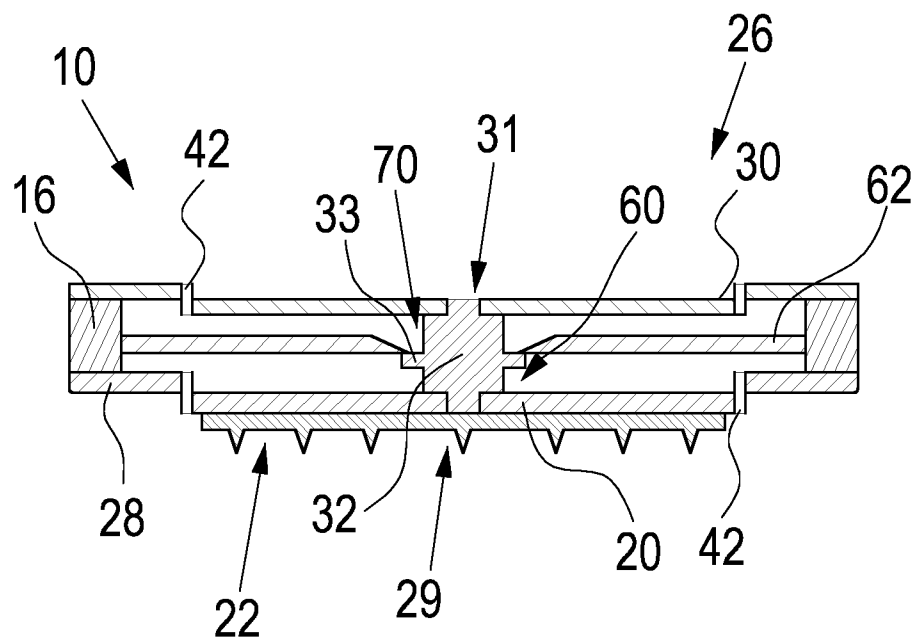


Fig. 8b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/082533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*A61M 37/00*(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61M

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011276027 A1 (TRAUTMAN JOSEPH C [US] ET AL) 10 November 2011 (2011-11-10) paragraphs [0059] - [0062], [0071], [0076], [0080], [0089], [0093]; figures 1A-1E	1-16
X	WO 2016123665 A1 (VAXXAS PTY LTD [AU]) 11 August 2016 (2016-08-11) paragraphs [0114], [0118] - [0120], [0147], [0148]; figures 5-7	1-16
X	US 2015258319 A1 (SIMMERS RYAN P [US]) 17 September 2015 (2015-09-17) paragraphs [0009] - [0010], [0039] - [0045], [0055], [0059] - [0062], [0071]; figures 3-5	1-16
X	US 2018001071 A1 (SIMMERS RYAN P [US]) 04 January 2018 (2018-01-04) paragraphs [0010] - [0011], [0023] - [0026], [0034], [0039] - [0040], [0049] - [0056]; figures 1-5B	1-3,5-15
X	US 2015290444 A1 (WIRTANEN DAVID J [US] ET AL) 15 October 2015 (2015-10-15) paragraphs [0035], [0039], [0054]; figures 3-9	1-3,5,6,8-16
X	US 2005165358 A1 (YESHURUN YEHOASHUA [IL] ET AL) 28 July 2005 (2005-07-28) paragraphs [0077], [0084]; figures 4B,5B	1,3,5-9,11-13
X	US 2014276580 A1 (LE ANTHONY [US] ET AL) 18 September 2014 (2014-09-18) paragraphs [0068], [0071], [0072], [0075], [0078] - [0079], [0083], [0087], [0089]	1-9,11-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 February 2020

Date of mailing of the international search report

11 March 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Berndorfer, Urs

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/082533

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
US	2011276027	A1	10 November 2011	AU	2011248166	A1	10 January 2013
				BR	112012028263	A2	01 November 2016
				CA	2801247	A1	10 November 2011
				CN	102971038	A	13 March 2013
				CN	105662530	A	15 June 2016
				EP	2566568	A2	13 March 2013
				ES	2734560	T3	10 December 2019
				IL	222803	A	31 May 2016
				JP	5968875	B2	10 August 2016
				JP	2013525078	A	20 June 2013
				KR	20130112698	A	14 October 2013
				MX	351458	B	16 October 2017
				RU	2012151843	A	10 June 2014
				US	2011276027	A1	10 November 2011
				US	2017361079	A1	21 December 2017
				WO	2011140240	A2	10 November 2011
				ZA	201209035	B	26 February 2014
WO	2016123665	A1	11 August 2016	AU	2016214968	A1	17 August 2017
				CA	2975275	A1	28 February 2017
				EP	3253440	A1	13 December 2017
				US	2018015271	A1	18 January 2018
				WO	2016123665	A1	11 August 2016
US	2015258319	A1	17 September 2015	EP	2906284	A1	19 August 2015
				US	2015258319	A1	17 September 2015
				WO	2014058746	A1	17 April 2014
US	2018001071	A1	04 January 2018	CN	104797287	A	22 July 2015
				EP	2919849	A1	23 September 2015
				US	2015246214	A1	03 September 2015
				US	2018001071	A1	04 January 2018
				WO	2014078545	A1	22 May 2014
US	2015290444	A1	15 October 2015	CN	104736192	A	24 June 2015
				EP	2906285	A1	19 August 2015
				US	2015290444	A1	15 October 2015
				WO	2014059104	A1	17 April 2014
US	2005165358	A1	28 July 2005	AU	2003209645	A1	16 September 2003
				EP	1490147	A2	29 December 2004
				JP	2005518873	A	30 June 2005
				US	2005165358	A1	28 July 2005
				WO	03074102	A2	12 September 2003
US	2014276580	A1	18 September 2014	AU	2014249471	A1	17 September 2015
				AU	2019200645	A1	21 February 2019
				BR	112015022253	A2	18 July 2017
				CA	2903748	A1	09 October 2014
				CN	105142711	A	09 December 2015
				EP	2968887	A1	20 January 2016
				JP	6487899	B2	20 March 2019
				JP	2016511084	A	14 April 2016
				JP	2019122781	A	25 July 2019
				KR	20150127160	A	16 November 2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/082533

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		RU 2015143231 A	18 April 2017
		US 2014276580 A1	18 September 2014
		US 2019184148 A1	20 June 2019
		WO 2014164314 A1	09 October 2014
		ZA 201506915 B	21 December 2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61M37/00

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A61M

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2011/276027 A1 (TRAUTMAN JOSEPH C [US] ET AL) 10. November 2011 (2011-11-10) Absätze [0059] - [0062], [0071], [0076], [0080], [0089], [0093]; Abbildungen 1A-1E	1-16
X	WO 2016/123665 A1 (VAXXAS PTY LTD [AU]) 11. August 2016 (2016-08-11) Absätze [0114], [0118] - [0120], [0147], [0148]; Abbildungen 5-7	1-16
X	US 2015/258319 A1 (SIMMERS RYAN P [US]) 17. September 2015 (2015-09-17) Absätze [0009] - [0010], [0039] - [0045], [0055], [0059] - [0062], [0071]; Abbildungen 3-5	1-16
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Februar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/03/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Berndorfer, Urs

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2018/001071 A1 (SIMMERS RYAN P [US]) 4. Januar 2018 (2018-01-04) Absätze [0010] - [0011], [0023] - [0026], [0034], [0039] - [0040], [0049] - [0056]; Abbildungen 1-5B -----	1-3,5-15
X	US 2015/290444 A1 (WIRTANEN DAVID J [US] ET AL) 15. Oktober 2015 (2015-10-15) Absätze [0035], [0039], [0054]; Abbildungen 3-9 -----	1-3,5,6, 8-16
X	US 2005/165358 A1 (YESHURUN YEHOASHUA [IL] ET AL) 28. Juli 2005 (2005-07-28) Absätze [0077], [0084]; Abbildungen 4B,5B -----	1,3,5-9, 11-13
X	US 2014/276580 A1 (LE ANTHONY [US] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18) Absätze [0068], [0071], [0072], [0075], [0078] - [0079], [0083], [0087], [0089] -----	1-9, 11-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/082533

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011276027 A1	10-11-2011	AU 2011248166 A1	10-01-2013
		BR 112012028263 A2	01-11-2016
		CA 2801247 A1	10-11-2011
		CN 102971038 A	13-03-2013
		CN 105662530 A	15-06-2016
		EP 2566568 A2	13-03-2013
		ES 2734560 T3	10-12-2019
		IL 222803 A	31-05-2016
		JP 5968875 B2	10-08-2016
		JP 2013525078 A	20-06-2013
		KR 20130112698 A	14-10-2013
		MX 351458 B	16-10-2017
		RU 2012151843 A	10-06-2014
		US 2011276027 A1	10-11-2011
		US 2017361079 A1	21-12-2017
		WO 2011140240 A2	10-11-2011
		ZA 201209035 B	26-02-2014
WO 2016123665 A1	11-08-2016	AU 2016214968 A1	17-08-2017
		CA 2975275 A1	28-02-2017
		EP 3253440 A1	13-12-2017
		US 2018015271 A1	18-01-2018
		WO 2016123665 A1	11-08-2016
US 2015258319 A1	17-09-2015	EP 2906284 A1	19-08-2015
		US 2015258319 A1	17-09-2015
		WO 2014058746 A1	17-04-2014
US 2018001071 A1	04-01-2018	CN 104797287 A	22-07-2015
		EP 2919849 A1	23-09-2015
		US 2015246214 A1	03-09-2015
		US 2018001071 A1	04-01-2018
		WO 2014078545 A1	22-05-2014
US 2015290444 A1	15-10-2015	CN 104736192 A	24-06-2015
		EP 2906285 A1	19-08-2015
		US 2015290444 A1	15-10-2015
		WO 2014059104 A1	17-04-2014
US 2005165358 A1	28-07-2005	AU 2003209645 A1	16-09-2003
		EP 1490147 A2	29-12-2004
		JP 2005518873 A	30-06-2005
		US 2005165358 A1	28-07-2005
		WO 03074102 A2	12-09-2003
US 2014276580 A1	18-09-2014	AU 2014249471 A1	17-09-2015
		AU 2019200645 A1	21-02-2019
		BR 112015022253 A2	18-07-2017
		CA 2903748 A1	09-10-2014
		CN 105142711 A	09-12-2015
		EP 2968887 A1	20-01-2016
		JP 6487899 B2	20-03-2019
		JP 2016511084 A	14-04-2016
		JP 2019122781 A	25-07-2019
		KR 20150127160 A	16-11-2015
		RU 2015143231 A	18-04-2017
		US 2014276580 A1	18-09-2014
		US 2019184148 A1	20-06-2019

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/EP2019/082533

Im Recherchenbericht
angeführtes Patentdokument

Datum der
Veröffentlichung

Mitglied(er) der Patentfamilie

Datum der
Veröffentlichung

W0	2014164314	A1	09-10-2014
ZA	201506915	B	21-12-2016
