



(10) **DE 20 2013 105 431 U1** 2014.02.06

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2013 105 431.3**

(51) Int Cl.: **E03C 1/22 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **29.11.2013**

(47) Eintragungstag: **16.12.2013**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **06.02.2014**

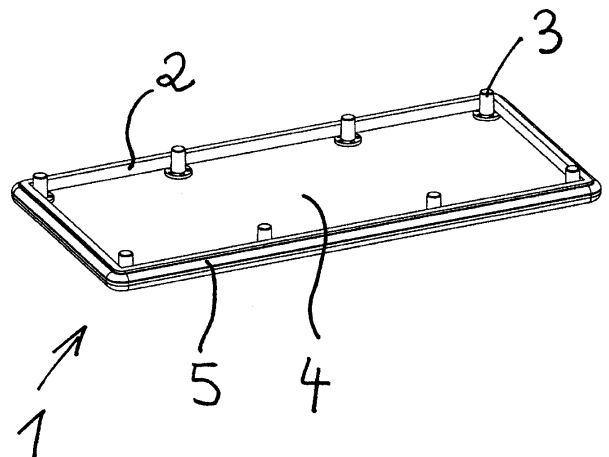
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Franz Kaldewei GmbH & Co. KG, 59229, Ahlen,  
DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Andrejewski - Honke Patent- und Rechtsanwälte,  
45127, Essen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Sanitärwanne**

(57) Hauptanspruch: Sanitärwanne mit einer in einer Vertiefung des Wannenbodens angeordneten Ablauföffnung, einer unterseitig an die Ablauföffnung angeschlossene Ablaufgarnitur und einem über der Ablauföffnung angeordneten Deckel mit einem Metallelement (1) aus beschichtetem oder unbeschichtetem Blech, wobei das Metallelement (1) eine an die Vertiefung angepasste Form aufweist und ausgehend von einer im Wesentlichen ebenen mittleren Fläche (4) des Bleches einen in Richtung einer Unterseite des Deckels umgebogenen Rand (5) aufweist und wobei der Deckel ein Schutzelement aufweist, welches den Rand (5) an der Unterseite des Deckels abgedeckt, dadurch gekennzeichnet, dass das Schutzelement als umlaufender, unterhalb der mittleren Fläche (4) des Bleches offener Rahmen (2) gebildet ist, wobei der Deckel für die Abstützung des Metallelementes (1) eine Vielzahl von Füßen (3) aufweist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Sanitärwanne mit einer in einer Vertiefung des Wannenbodens angeordneten Ablauföffnung, einer unterseitig an die Ablauföffnung angeschlossenen Ablaufgarnitur und einem über der Ablauföffnung angeordneten, aus mehreren Teilen gebildeten Deckel mit einem Metallelement aus beschichtetem oder unbeschichtetem Blech, wobei das Metallelement eine an die Vertiefung angepasste Form aufweist und ausgehend von einer im Wesentlichen ebenen mittleren Fläche des Bleches eine in Richtung einer Unterseite des Deckels umgebogenen Rand aufweist und wobei der Deckel ein Schutzelement aufweist, welches den Rand an der Unterseite des Deckels abdeckt. Zwischen dem Metallelement und dem Wannenboden verbleibt dabei ein Spalt für den Wasserablauf.

**[0002]** Das Metallelement bildet die für einen Benutzer sichtbare Abdeckung des Ablaufes und kann aufgrund der an die Vertiefung angepassten Form in die Vertiefung hineingesetzt werden, so dass das Metallelement vorzugsweise nur geringfügig von dem an die Vertiefung anschließenden Bereich des Wannenbodens vorsteht. Besonders bevorzugt ist das Metallelement als oberste Abdeckung des Ablaufes flächenbündig zu dem an die Vertiefung angrenzenden Bereich des Wannenbodens.

**[0003]** Dadurch, dass das Metallelement in die Vertiefung eingesetzt und vorzugsweise flächenbündig mit dem angrenzenden Bereich des Wannenbodens ist, ist der Ablauf optimal in den Wannenboden integriert. Von dem gesamten Ablauf ist lediglich der für den Wasserabfluss verbleibende Spalt sichtbar. Ansonsten kann eine durchgehende Fläche bereitgestellt werden. Der Ablauf wird so von einem Benutzer auch nicht als störend empfunden, wenn dieser bei einer Duschwanne auf dem Metallelement steht oder bei einer Badewanne auf dem Metallelement sitzt oder liegt. Eine gattungsgemäße Sanitärwanne zeichnet sich durch ein sehr ästhetisches, ansprechendes Erscheinungsbild aus.

**[0004]** Aus der Praxis sind Sanitärwannen aus Mineralguss, Keramik, Sanitär-Acryl und Stahl-Email bekannt, wobei sich Stahl-Email durch eine hohe Kratz-, Abrieb- und Schlagfestigkeit auszeichnet. Stahl-Email ist des Weiteren hygienisch und schmutzabweisend und kann leicht gereinigt werden. Schließlich bleibt das hochwertige Erscheinungsbild von Stahl-Email langfristig erhalten, wobei auch unter Einwirkung chemischer Substanzen und Hitze keine Farb- oder Oberflächenveränderung auftreten. Gerade bei Sanitärwannen aus Stahl-Email besteht entsprechend das Bedürfnis im Ablaufbereich ein hochwertiges Material vorzusehen, weshalb das zuvor beschriebene Metallelement insbesondere auch aus hochwertigem Stahl-Email gebildet sein kann.

**[0005]** Auch bei einfachen Sanitärwannen aus Acryl oder Sanitärwannen aus Naturstein ist die Anordnung eines Metallelementes aus beschichtetem oder unbeschichtetem Blech zum Verdecken der Ablauföffnung zweckmäßig, weil gerade diese Abdeckung besonderen Belastungen ausgesetzt ist.

**[0006]** Aus der DE 10 2005 011 790 B3 ist bereits eine Sanitärwanne mit einem mehrteiligen Deckel bekannt, wobei der Deckel aus Blech, insbesondere Stahl-Email, und ein Träger aus Kunststoff gebildet sein kann. Das Metallelement bildet dabei die in der Vertiefung sichtbare Außenfläche des Deckels. Das aus Blech gebildete Metallelement ist ausgehend von einer im Wesentlichen ebenen mittleren Fläche am Rand um 90° umgebogen. Die beschriebene Ausgestaltung hat sich in der Praxis bewährt und zeichnet sich durch ein hochwertiges Erscheinungsbild aus.

**[0007]** Auch bei einer hohen Widerstandsfähigkeit des Metallelementes stellen die umgebogenen Ränder im Hinblick auf etwaige Beschädigungen oder Verunreinigungen eine Schwachstelle dar, insbesondere wenn das Metallelement beschichtet ist. So besteht an den Rändern des Metallelementes die Gefahr, dass eine Beschichtung, beispielsweise eine Emaillierung, unter starken mechanischen Beanspruchungen, beispielsweise bei einem Herunterfallen, beschädigt werden. Zumindest in einem solchen Fall kann kein vollständiger Schutz mehr durch die Emaillierung gewährleistet werden, wobei die freiliegenden Stellen oxidieren können.

**[0008]** Davon ausgehend ist aus der DE 10 2011 000 275 B4 eine gattungsgemäße Sanitärwanne mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Schutzanspruches 1 bekannt. Demnach ist der Deckel aus dem Metallelement aus Blech und einem Träger gebildet, wobei der Träger einen außenseitigen Steg zur Aufnahme des Randes des Blechs aufweist und so hinsichtlich des Randes auch das Schutzelement bildet. Dem Träger kommt damit eine Doppelfunktion zu. Einerseits wird der umlaufende Rand des Metallteils aus Blech geschützt und andererseits wird das Metallelement über dem Träger nach unten abgestützt, wobei zwischen dem Deckel und dem Wannenboden, also bei einem flächig eingesetzten Deckel seitlich unterhalb des Deckels, ein Spalt für den Wasserablauf bereitgestellt und auch unter Belastung aufrechterhalten werden muss.

**[0009]** Der gesamte Träger muss also aus einem entsprechend tragfähigen Material gebildet sein, welches sich im verbundenen Zustand mit dem Metallelement nicht unzulässig verformt. Insbesondere darf sich der Träger nicht zusammendrücken, wobei auch die Höhe des Metallelementes über der Ablauföffnung möglichst genau einem Vorgabewert entsprechen muss. Die Anforderungen an die Belastbarkeit

und Maßhaltigkeit des Trägers sind entsprechend hoch.

**[0010]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sanitärwanne mit den eingangs beschriebenen Merkmalen anzugeben, bei der mit möglichst geringem Material- und/oder Fertigungsaufwand der umgebogene Rand des Metallteiles aus Blech effizient gegen Beschädigungen geschützt ist.

**[0011]** Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die Aufgabe ausgehend von einer gattungsgemäßen Ausgestaltung dadurch gelöst, dass das Schutzelement als umlaufender, unterhalb der mittleren Fläche des Bleches offener Rahmen gebildet ist, wobei der Deckel für die Abstützung des Metallelementes eine Vielzahl von Füßchen aufweist.

**[0012]** Gemäß der beschriebenen Lösung ist für den Schutz des umgebogenen Randes ein Rahmen vorgesehen, der unterhalb der mittleren Fläche des Bleches offen ist. Hinsichtlich des so gebildeten Schutzelementes ergibt sich damit eine erhebliche Materialersparnis. Während gemäß dem Stand der Technik ein vollflächiger Träger vorhanden ist, welcher zusätzlich den Rand des Metallteiles aus Blech schützen soll, wird genau für diesen Zweck ein Rahmen eingesetzt, wodurch auch eine vorteilhafte funktionelle Aufteilung erfolgen kann. Es besteht damit auch die Möglichkeit, den mittleren Bereich des Deckels dünner auszuführen, insbesondere wenn dort nur das Metallteil aus Blech vorhanden ist. Je nach Art der Wasserführung unter den Deckel können so auch die Strömungseigenschaften verbessert bzw. die Strömungsquerschnitte vergrößert werden.

**[0013]** Im Rahmen der Erfindung ist es nicht ausgeschlossen, dass der Rahmen und die Füße einstückig aus Kunststoff gebildet sind. Bei einer solchen Variante wird also ein einziges Kunststoffteil bereitgestellt, bei dem jedoch der Bereich unterhalb der mittleren Fläche des Bleches frei bleibt. Dabei liegt der vorliegenden Erfindung auch die Erkenntnis zugrunde, dass das Metallelement an seiner Unterseite in seinem mittleren Bereich nicht geschützt werden muss. Wenn das Metallelement mit einer Beschichtung, also insbesondere einer Lackierung oder vorzugsweise Emaillierung versehen ist, erstreckt sich diese Beschichtung üblicherweise auch an der Unterseite des Metallelementes, so dass dann lediglich ein Schutz des von Beschädigungen besonders bedrohten Randes ausreichen kann. Bei einem Metallelement aus emailliertem Blech ist an der Unterseite des Metallelementes zumindest eine Grund-Emaillierung vorgesehen.

**[0014]** Wenn die Füße und der Rahmen einstückig aus Kunststoff gebildet sind, kommt auch ein Mehr-Komponenten-Spritzgießen, beispielsweise ein Zwei-Komponenten-Spritzgießen in Betracht,

um unter Berücksichtigung der verschiedenen Funktionen des Rahmens einerseits und der Füße andererseits eine optimale Materialzuordnung zu ermöglichen. Während die Füße bei der Benutzung auch das Gewicht eines Benutzers nach unten abstützen müssen, kommt dem Rahmen außerhalb der Füße keine tragende Funktion zu, so dass dieser beispielsweise aus einem weicheren Kunststoff gebildet sein kann, der bei einer gewissen Elastizität oder Verformbarkeit auch einen verbesserten Schutz gegen Stöße ermöglicht. Gerade bei einem Mehr-Komponenten-Spritzgießen können die Füße selbst auch aus unterschiedlichen Kunststoffen kombiniert gefertigt werden. Beispielsweise können weichere Endabschnitte vorhanden sein, wodurch einerseits eine hohe Tragfähigkeit und andererseits eine gewisse Dämpfungswirkung kombiniert werden können.

**[0015]** Häufig ist jedoch ausreichend, wenn die Füße und der Rahmen bei einer einstückigen Fertigung aus Kunststoff aus dem gleichen Material gebildet sind, wodurch sich Kostenersparnisse ergeben. Eine gewisse, die Anordnung an dem Metallteil ermöglichende Beweglichkeit des Rahmens und eine ausreichende Festigkeit der Füße andererseits kann häufig auch durch eine geeignete Form von Rahmen und Füßen erreicht werden.

**[0016]** Schließlich ist es auch möglich, dass der Rahmen aus mehreren Profilstücken zusammengesetzt ist. Wenn beispielsweise der Rahmen eine rechteckige oder in etwa rechteckförmige Form aufweist, können gerade Profilstücke zu dem Rahmen verbunden werden. Je nach Art der Profilstücke können diese auch nachträglich zu einem geschlossenen Rahmen verschweißt werden.

**[0017]** Darüber hinaus ist es auch möglich, den Rahmen aus einem flexiblen biegsamen Material zu bilden, wobei der Rahmen als eine Art Schnur um den Umfang des Metallelementes gelegt wird. Eine solche Ausgestaltung kommt insbesondere dann in Betracht, wenn die Eckradien an dem Metallelement nicht zu klein sind, so dass ein flexibles Material als Rahmen der Kontur des Randes des Metallelementes folgen kann.

**[0018]** Der Rand des Metallelementes aus Blech ist vorzugsweise um zumindest etwa 90° abgewinkelt. Bei einer horizontalen Anordnung des Deckels verläuft der Rand also in etwa senkrecht nach unten. Um dann das freie Ende des Bleches schützen zu können, kann der Rahmen im Querschnitt ein L-förmiges Profil aufweisen. Grundsätzlich ist aber auch eine Abwinklung von weniger als 90° möglich.

**[0019]** Wenn der Rand des Bleches um mehr als 90° umgebogen ist, kommt weiterhin eine L-Form in Betracht, so dass dann ein Schenkel des Rahmens unterhalb des umgebogenen Randes angeordnet ist.

Des Weiteren kommt gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung auch eine U-Form des Rahmens im Querschnitt in Betracht, wobei dann der um mehr als 90° umgebogene Rand in eine Nut der U-Form eingreifen kann. Insbesondere kann der Rand um etwa 180° umgebogen sein, so dass dann bei einem U-förmigen Profil der Rand nach oben und unten von jeweils einem Schenkel des Profils geschützt angeordnet ist. Insbesondere ist bei einer solchen Ausgestaltung auch eine formschlüssige Anordnung des Rahmens an dem Metallelement möglich. Bei der Montage muss der Rahmen dann etwas zusammengedrückt werden. Bei dem Loslassen des Rahmens springt diese dann in seine ursprüngliche Form und wird unmittelbar formschlüssig gehalten.

**[0020]** Unabhängig von der Querschnittsform des Rahmens und auch bei einer formschlüssigen Fixierung des Rahmens an dem Rand des Metallelementes, kann der Rahmen auch mit dem Metallelement verklebt sein. Zunächst ergibt sich durch eine Verklebung eine bessere Fixierung des Rahmens an dem Metallteil. Zusätzlich ergibt sich ein noch weiter verbesserter Schutz, weil durch den Klebstoff Zwischen- und Freiräume zwischen Rahmen und Metallteil ausgefüllt werden können, so dass dort auch eine Abdichtung gegen Wasser, Chemikalien oder dergleichen erfolgt. Schließlich kann der Klebstoff auch des Weiteren noch zu einer Verbesserung der Schutz- und Dämpfungswirkung des Rahmens beitragen.

**[0021]** Bei einem im Querschnitt U-förmigen Rahmen kann der Klebstoff insbesondere in der zurückspringenden Nut des Rahmenprofils angeordnet werden. Zusätzlich oder alternativ kann der Rahmen aber auch nach oben Richtung der mittleren, ebenen Fläche des Bleches verklebt werden.

**[0022]** Der eingesetzte Klebstoff soll eine hohe Lebensdauer und Belastbarkeit aufweisen, wobei sowohl aushärtende Materialien als auch Materialien mit einer gewissen Dauerelastizität in Betracht kommen. Eine Verklebung kann beispielsweise über eine Butyl-Schnur erfolgen, welche zwischen dem Rahmen und dem Rand des Metallelementes angeordnet wird. Darüber hinaus sind aber auch andere Klebstoffe wie flüssige Harze oder dergleichen einsetzbar.

**[0023]** Der Begriff Rahmen bezieht sich auf die Form des Schutzelementes mit einem umlaufenden Steg oder Profil und einer inneren Öffnung. Die Außenabmessungen des Rahmens in einer Draufsicht von oben sind aber vorzugsweise – bis auf einzelne optional vorgesehene Zentriervorsprünge – kleiner oder höchstens gleich den Außenabmessungen des Metallelementes. Wesentliche Aufgabe des Rahmens ist der Schutz des Randes des Metallelementes. Selbst wenn zusätzliche Füßchen am Rahmen oder unmittelbar neben dem Rahmen angeordnet sind, soll gemäß der beschriebenen Ausgestaltung die mittlere

Fläche des Bleches an der Unterseite des Deckels frei bleiben. Entsprechend ist die Querschnittsfläche des Rahmens vergleichsweise klein und kann weniger als 2 Quadratcentimeter (cm<sup>2</sup>), vorzugsweise weniger als 1 cm<sup>2</sup>, betragen.

**[0024]** Wenn der Rahmen und die Füße gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung als getrennte Teile gefertigt sind, können die Füße an dem Rahmen und/oder unmittelbar an dem Metallelement befestigt werden. Bei einer Befestigung an dem Metallelement ergibt sich der Vorteil, dass der Rahmen und die Füße funktionell vollständig voneinander getrennt sind, wobei die Füße das Metallelement mit dem gegebenenfalls darauf lastenden Gewicht eines Benutzers nach unten abstützen, ohne dass die Gewichtskraft auch auf den Rahmen wirkt. Insbesondere können die Füße direkt auf das Metallelement aufgeklebt sein. Es ergibt sich auch der Vorteil, dass die Höhe des Metallelementes durch die Wahl geeigneter Füße unterschiedlich eingestellt werden kann. Zumindest in vertikaler Richtung muss der Rahmen keine genaue Maßhaltigkeit aufweisen, wobei auch ein weiches, unter Belastung nachgiebiges Material in Betracht kommt.

**[0025]** Wenn die Füße direkt an dem Metallteil befestigt werden, ist eine Befestigung nicht nur durch Klebstoff möglich. Beispielsweise können an der Unterseite des Metallelementes auch Bolzen, Gewinde oder dergleichen angeschweißt sein. Die Anordnung derartiger angeschweißter Zapfen, Bolzen oder Gewinde ist mit geringem Aufwand möglich, so dass dann die Füße an dem Deckel auch durch eine Schraubverbindung oder eine Rastverbindung angeordnet werden können. Schließlich können solche formschlüssigen Verbindungstypen auch mit dem Einsatz von Klebstoff kombiniert werden.

**[0026]** Als weitere Option kann der Deckel an seiner Unterseite eine Gitterstruktur aus Kunststoff aufweisen, welche als separates Bauteil in den Rahmen eingesetzt ist. Durch die Gitterstruktur ergibt sich zunächst ein Unterschied zu einem vollflächigen Träger eine Materialersparnis. Darüber hinaus bleibt auch die funktionelle Aufteilung zwischen dem Rahmen als Schutzelement und der Gitterstruktur erhalten. Die Gitterstruktur kann beispielsweise dazu vorgesehen sein, um einzelne Füße an einer geeigneten Position zu halten oder um einzelne Füße aufzunehmen. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Metallelement über die Gitterstruktur aus Kunststoff und die daran befestigten Füßchen nach unten abgestützt ist. Eine funktionelle Aufteilung kann auch erreicht werden, wenn der Deckel den Rahmen und anstelle der Gitterstruktur eine vollflächige Platte aufweist, wodurch die Unterseite des Deckels besser geschützt ist. Der Rahmen einerseits und die Platte andererseits können aus unterschiedlichem Material gebildet und an ihre jeweilige Funktion individuell ange-

passt werden. Die Platte kann auch Verstärkungsrippen aufweisen, wenn diese als Teil eines Verbundkörpers einen Beitrag zur Stabilität und Tragkraft leisten und gleichzeitig aus wenig Material gebildet sein soll.

**[0027]** Wenn die Füße als separate Teile bereitgestellt werden, können diese durch eine Verklebung, eine Verschraubung oder eine Rastverbindung befestigt sein. Eine Verklebung ist möglich, wenn die Füße direkt an dem Deckel, dem Rahmen oder der optional vorgesehenen Gitterstruktur befestigt werden. Eine Verschraubung oder eine Rastverbindung kommen insbesondere dann in Betracht, wenn die Füße an dem Rahmen oder der optional vorgesehenen Gitterstruktur befestigt werden oder das Metallelement mit zugeordneten Aufnahmen versehen ist. Insbesondere bei einem Verschrauben können die Füße auch verstellbar befestigt werden. Im einfachsten Fall weisen die Füße dann ein Gewinde mit einer Konterschraube oder dergleichen auf.

**[0028]** Schließlich ist es notwendig, den Deckel innerhalb der Ablauföffnung zu zentrieren. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die einzelnen Füße in Vertiefungen oder auf Vorsprüngen des Wannenbodens angeordnet werden, wobei die Erzeugung entsprechender Vertiefungen Vorsprünge mit einem gewissen zusätzlichen Aufwand verbunden sein kann. Bei der Ausbildung eines Vorsprunges ergibt sich der Vorteil, dass Wasser dort abfließen kann. Des Weiteren ist es möglich, den Deckel an der Ablaufgarnitur oder der Form der Vertiefung auszurichten. Beispielsweise kann die optional vorgesehene Gitterstruktur auch dazu vorgesehen werden, eine Zentrierung an einer Ablaufgarnitur zu bewirken.

**[0029]** Wenn an dem Wannenboden zur Aufnahme eines Fußes ein Vorsprung gebildet ist, weist der Fuß eine entsprechend komplementäre Form auf, wozu der Fuß an seiner Unterseite beispielsweise konkav gewölbt sein kann oder eine hohlzylindrische Form aufweist.

**[0030]** Die Gitterstruktur kann dazu beispielsweise nach unten vorstehende Zentrierungselemente oder auch eine kreisförmige Aufnahme für eine darunter anzuordnende Ablaufgarnitur aufweisen. Zusätzlich oder alternativ können an dem Deckel auch seitliche Positionierungsvorsprünge vorgesehen werden. Insbesondere kann der Rahmen Positionierungsvorsprünge aufweisen, welche an der Unterseite des Deckels seitlich über das Metallelement vorstehen. Bei einem in etwa rechteckigen Deckel können die Positionierungsvorsprünge insbesondere in den Ecken angeordnet werden, wobei diese dort auch wenig auffallen und entsprechend auch nicht als störend empfunden werden. Darüber hinaus bleibt zwischen den Positionierungsvorsprüngen auch ein ausreichend großer Spalt für den Wasserablauf vorhanden.

**[0031]** Bei einem runden Deckel sind um den Umfang zumindest drei Positionierungsvorsprünge verteilt, um diesen gegen ein Verrutschen zu schützen.

**[0032]** Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe kann gemäß einem alternativen Ansatz auch dadurch gelöst werden, dass der Deckel an seiner Unterseite einen Kern aus geschäumtem Kunststoff und für die Abstützung des Metallelementes eine Vielzahl von Füßen aufweist. Ein solcher geschäumter Kern kann entweder den zuvor beschriebenen Rahmen ersetzen oder zusätzlich zu dem Rahmen vorgesehen werden.

**[0033]** Wenn der geschäumte Kern zusätzlich zu dem Rahmen vorgesehen ist, wird bei der Montage des Deckels zunächst der Rahmen positioniert, wobei dann an der Unterseite des Deckels die zunächst freiliegende mittlere Fläche des Deckels ausgeschäumt oder ausgegossen wird. Bei dem Ausschäumen oder Ausgießen können zuvor einzelne Füße an geeigneter Position des Metallteils angeordnet werden, die dann unmittelbar mit eingegossen bzw. eingeschäumt werden. Es ergibt sich ein besonders gut geschützter, versiegelter Deckel, bei dem die Abstützung vorzugsweise durch die mit eingeschäumten bzw. eingegossenen Füße erfolgt.

**[0034]** Bei einem Eingießen oder Einschäumen kann je nach Verfahrensführung auch auf den Rahmen verzichtet werden, nämlich dann, wenn der Rand des Metallteils von dem gegossenen oder geschäumten Kunststoff umgeben wird. Dies ist insbesondere dann leicht möglich, wenn der Rand des Bleches um mehr als 90° umgebogen ist.

**[0035]** Schließlich kann gemäß einer weiteren alternativen Lösung der Aufgabe, welche der Erfindung zugrunde liegt, ausgehend von dem Oberbegriff des Anspruches 1 vorgesehen sein, dass das Schutzelement sich vollflächig oder als Gitterstruktur auch unterhalb der mittleren Fläche des Bleches erstreckt, wobei der Deckel für seine Abstützung jedoch eine Vielzahl von separaten Füßen aufweist. Das Schutzelement erstreckt sich zwar dann vollflächig oder als Gitterstruktur an der gesamten Unterseite des Bleches, jedoch erfolgt die Abstützung mit Hilfe einer Vielzahl von separaten Füßen. Insbesondere können sich die Füße durch Öffnungen des Schutzelementes erstrecken und dann an ihrer Oberseite unmittelbar an dem Metallelement anliegen. Wie zuvor beschrieben, können die Füße auch an Stehbolzen oder dergleichen angeordnet werden, welche an dem Metallelement festgeschweißt sind.

**[0036]** Des Weiteren ist es auch möglich, dass die Füße an einer Unterseite des Schutzelementes angeordnet sind, so dass das Metallelement durch das Schutzelement und die Füße nach unten abgestützt ist. Wesentlich ist dabei, dass einfache, separate Fü-

ße abgestützt sind, so dass das Schutzelement eine einfache Struktur aufweisen kann.

**[0037]** Wie zuvor beschrieben, kann an der Unterseite des Deckels ein Kern aus Kunststoffmaterial geschäumt oder gegossen werden. Bei dem Schäumprozess bzw. Gießprozess können dabei separate Füße mit eingebunden und fixiert werden.

**[0038]** Alternativ ist es auch möglich, bei der Bildung des Kerns nach unten vorstehende Ausformungen zu bilden, welche als Füße dienen. Es wird dann ein einziger, gegossener oder geschäumter Kern bereitgestellt, welcher auch eine Abstützfunktion ermöglicht. Dabei ergibt sich der besondere Vorteil, dass der gesamte Innenraum an der Unterseite des Deckels, also das Volumen innerhalb des gebogenen Randes, ausgefüllt werden kann. Es ergibt sich eine besonders innige und zuverlässige Verbindung. Wenn der Rand des Metallelementes aus Blech um mehr als 90° umgebogen ist, ergibt sich schließlich auch ein Formschluss, mit dem der gegossene bzw. geschäumte Kern unverlierbar an dem Metallelement fixiert ist.

**[0039]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass auch der umgebogene Rand, zumindest insbesondere eine freie Kante des umgebogenen Randes, von dem Kunststoffmaterial mit eingegossen bzw. eingeschäumt ist, wodurch der Kern auch das zuvor beschriebene Schutzelement bildet. Es ergibt sich damit ein besonders einfacher Deckel, welcher lediglich aus dem Metallelement und dem Kern besteht, wobei der Kern aber gleichzeitig eine Abstützung und auch einen Schutz des Randes in besonders vorteilhafter Weise ermöglicht. Im Rahmen der beschriebenen Ausgestaltung kann häufig auf Klebstoff verzichtet werden, wobei insbesondere auch ein kompakter Verbundkörper ohne größere Hohlräume und Schwachstellen gebildet werden kann. Wenn der Kern selbst eine tragende Funktion aufweist, ist ein entsprechend widerstandsfähiges Material auszuwählen.

**[0040]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen:

**[0041]** Fig. 1a bis Fig. 11c unterschiedliche Ausgestaltungen eines Deckels für die flächenbündige Anordnung in einer Sanitärwanne.

**[0042]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Anordnung eines Deckels in einem Wannenboden, wie sie beispielsweise aus der DE 10 2011 000 275 A1 (dort Fig. 1 und Fig. 2) bekannt ist.

**[0043]** Erfindungsgemäß kann ein solcher Deckel aber besonders einfach aus verschiedenen Elementen zusammengesetzt werden.

**[0044]** Die Fig. 1a und Fig. 1b zeigen eine erste Variante des Deckels, der gemäß der Fig. 1b aus einem Metallelement 1, einem Schutzelement in Form eines Rahmens 2 sowie aus Füßen 3 zusammengesetzt ist. Das Metallelement 1 ist aus einem Blech gebildet, wobei es sich vorzugsweise um ein emailliertes Stahlblech handelt. Das Metallelement 1 weist ausgehend von einer im Wesentlichen ebenen mittleren Fläche 4 einen umgebogenen Rand 5 auf. In dem Ausführungsbeispiel ist der Rand 5 ausgehend von der mittleren Fläche 4 um etwa 180° umgebogen. Wenn der Rahmen 2 in das Metallelement 1 eingesetzt ist, ergibt sich die in Fig. 11b dargestellte Anordnung. Der Rahmen 2 weist demnach ein U-förmiges Profil auf, wobei der umgebogene Rand in einer Nut des Profils schützend aufgenommen ist. Der Rahmen 2 ist dabei von einer Oberseite des Deckels verdeckt angeordnet. Gemäß der Fig. 1a werden die separaten Füße 3 um den Umfang des Metallelementes 1 verteilt angeordnet.

**[0045]** Erfindungsgemäß ergibt sich eine besonders einfache Konstruktion, wobei sowohl eine Abstützung des Metallelementes 1 über die Füße 3 als auch ein Schutz des Randes 5 durch den Rahmen 2 mit besonders einfachen Mitteln und wenig Material erreicht werden kann. Zwischen dem Rahmen 2 und den Füßen 3 ergibt sich auch eine funktionelle Aufteilung. Während der Rahmen 2 auch aus einem weichen, gut schützenden Material gebildet werden kann, sind die Füße 3 ausschließlich dazu vorgesehen, um das Metallelement 1 zu tragen. Die Füße 3 können bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1a und Fig. 1b beispielsweise mit dem Metallelement 1 verklebt werden, wozu an einem Kopf der Füße 3 Öffnungen angedeutet sind, durch die sich der Klebstoff hindurch erstrecken kann.

**[0046]** Die Fig. 2a und Fig. 2b zeigen eine alternative Ausgestaltung, bei der die Füße 3 und der Rahmen 2 eine zusammenhängende Einheit bilden. Die Füße 3 und der Rahmen 2 können beispielsweise als ein zusammenhängendes Spritzgussteil gebildet werden, wobei durch ein Zwei-Komponenten-Spritzgießen auch verschiedene Materialien für die Füße 3 und den Rahmen 2 kombiniert werden können. Häufig ist es aber ausreichend, wenn bei einer einstückigen Ausgestaltung der Rahmen 2 und die Füße 3 aus dem gleichen Material gebildet werden.

**[0047]** Aufgrund der Form des Rahmens 2 bleibt dieser in einem gewissen Maße beweglich und zusammendrückbar, so dass eine leichte formschlüssige Anordnung an dem Metallteil 1 möglich ist. Die relativ kurzen Füße 3 können aber auch so stabil ausgestaltet werden, dass diese über das Metallelement 1 das Gewicht eines Benutzers nach unten abstützen können.

**[0048]** Die **Fig. 3a** und **Fig. 3b** zeigen eine weitere Variante des erfindungsgemäßen Deckels, wobei auch hier gemäß der **Fig. 2** der Rand **5** des Metallelementes **1** um  $180^\circ$  umgebogen und von einem Rahmen **2** geschützt ist. Auch hier sind separate Füße **3** vorgesehen, wobei aber die Unterseite des Metallelementes **1** mit einem gegossenen oder geschäumten Kunststoffmaterial **6** ausgefüllt sind. Durch das Ausschäumen oder Ausgießen werden die separat gebildeten Füße **3** optimal befestigt, wobei auch sämtliche Zwischenräume an der Unterseite des Metallelementes **1** ausgefüllt werden.

**[0049]** In der **Fig. 3a** ist des Weiteren zu erkennen, dass in dem gegossenen oder geschäumten Kunststoffmaterial **6** auch Vertiefungen **7** angeordnet werden können, wobei diese Vertiefungen entweder direkt bei dem Gieß- oder Schäumvorgang oder nachträglich durch einen Materialabtrag gebildet werden können. Die Vertiefungen **7** können beispielsweise für eine Zentrierung des Deckels in der Sanitärwanne genutzt werden.

**[0050]** Die **Fig. 4a** und **Fig. 4b** zeigen davon ausgehend eine Variante, bei der an der Unterseite des Metallelementes **1** ebenfalls ein gegossenes oder geschäumtes Kunststoffmaterial **6** vorgesehen ist. Das Kunststoffmaterial **6** ist allerdings derart angeordnet, dass auch der Rand **5** von dem Kunststoffmaterial **6** umgeben ist, so dass gemäß der Variante der **Fig. 4a** und **Fig. 4b** auf den Rahmen **2** verzichtet wird. Auch hier sind separate Füße **3** mit eingeschäumt bzw. eingegossen.

**[0051]** Ausgehend von den in den **Fig. 3a**, **Fig. 3b** sowie **Fig. 4a**, **Fig. 4b** dargestellten Varianten sind auch Ausgestaltungen denkbar, bei denen die Füße **3** ebenfalls aus dem gegossenen oder geschäumten Kunststoffmaterial **6** gebildet sind. Das gegossene oder geschäumte Kunststoffmaterial **6** muss dann eine ausreichende Tragkraft aufweisen, wobei allerdings auf zusätzliche, separate Füße **3** verzichtet werden kann.

**[0052]** Die **Fig. 5a** und **Fig. 5b** zeigen ausgehend von der Ausgestaltung gemäß der **Fig. 1a** und **Fig. 1b** eine Variante, bei der innerhalb des Rahmens **2** eine Gitterstruktur **8** eingesetzt ist. Diese zusätzliche Gitterstruktur **8** kann verschiedene Zwecke erfüllen. Zunächst kann die Gitterstruktur **8** den gesamten Deckel zusätzlich stabilisieren, falls das Metallelement **1** insbesondere bei hohen Belastungen noch keine ausreichende Eigenstabilität aufweist. Des Weiteren kann die Gitterstruktur **8** dazu genutzt werden, um einzelne, separat hergestellte Füße **3** bei der Montage in einer gewünschten Position zu halten. Schließlich kann mit der Gitterstruktur **8** auch eine kreisförmige Zentrierung **9** bereitgestellt werden, mit dem der gesamte Deckel auf einer Ablaufgarnitur angeordnet werden kann. Die dargestellte kreisförmige Zentrierung **9** ist

lediglich exemplarisch. Auch andere Strukturen kommen für eine Zentrierung in Betracht. Insbesondere können für eine Zentrierung auch Rippen, vorstehende Nasen oder dergleichen vorgesehen sein.

**[0053]** Die **Fig. 6** zeigt ausgehend von der Ausgestaltung gemäß den **Fig. 2a** und **Fig. 2b** eine Variante, bei der der Rahmen **2** und die Füße **3** als zusammenhängendes Teil bereitgestellt werden, wobei aber auch hier eine zusätzliche Gitterstruktur **8** vorhanden ist. Da die einzelnen Füße **3** nicht von der Gitterstruktur **8** positioniert werden müssen, erstreckt sich die Gitterstruktur **8** nicht über die gesamte Unterseite des Metallelementes **1**. Die Gitterstruktur **8** kann also im Rahmen der Ausgestaltung der **Fig. 6** für eine Zentrierung des Deckels auf einer Ablaufgarnitur sowie für eine Verstärkung genutzt werden.

**[0054]** Die **Fig. 7a** und **Fig. 7b** zeigen eine weitere alternative Ausgestaltung des Deckels, bei der die separaten Füße **3** mit dem Rahmen **2** verschraubt sind, wobei die Kraftabstützung des Metallelementes **1** also über den Rahmen **2** und die daran befestigten Füße **3** erfolgt. Auch bei einer solchen Ausgestaltung kann optional eine Gitterstruktur **8** vorgesehen sein.

**[0055]** Um den Deckel auch an seinem äußeren Umfang innerhalb der Vertiefung des Wannenbodens zu zentrieren, kann der Rahmen **2** Positionsvorsprünge **10** aufweisen, welche bei einem rechteckigen Deckel zweckmäßigerweise in den Ecken angeordnet sind. Die Positionierungsvorsprünge **10** stehen an der Unterseite des Deckels seitlich über das Metallelement **1** hervor.

**[0056]** Davon ausgehend zeigen die **Fig. 8a** und **Fig. 8b** eine weitere Variante, bei der wiederum ein einfacher im Querschnitt U-förmiger Rahmen **2** eingesetzt und mit einer Gitterstruktur **8** kombiniert wird, wobei die einzelnen Füßchen **3** an der Gitterstruktur **8** befestigt sind, wobei sowohl ein Verschrauben, ein Verkleben sowie eine Rastverbindung in Betracht kommen.

**[0057]** Da die Füße **3** als relativ kleine und einfache Elemente leicht herzustellen sind, können diese auch aus unterschiedliche Materialien gebildet sein. Beispielsweise kann an der Unterseite der Füße **3** eine Gummierung vorgesehen sein, um eine dämmende, dämpfende Wirkung zu erreichen. Es besteht auch die Möglichkeit, dass die Füße **3** einen unteren Abschnitt aus Kunststoff einschließlich Gummi und ein Gewinde aus Metall aufweisen.

**[0058]** In den **Fig. 8a** und **Fig. 8b** ist angedeutet, dass an der Zentrierung **9** der Gitterstruktur **8** auch ein weiterer Zentrierring **11** angeclipst sein kann, der in seiner Form an eine darunter angeordnete Ablaufgarnitur angepasst ist. Der Zentrierring **11** kann grundsätzlich auch mit nach unten vorstehen-

den Zentrierungsvorsprüngen oder dergleichen ausgerüstet sein. Der in den **Fig. 8a** und **Fig. 8b** dargestellte Zentrierring **11** stellt ein exemplarisches Beispiel für eine Art Adapter dar, um die Unterseite des Deckels an eine bestimmte Ablaufsymmetrie anzupassen bzw. eine Zentrierung und/oder Fixierung zu ermöglichen. Die Anordnung eines solchen Adapters ist lediglich optional, wobei auch hier unterschiedliche, an die jeweiligen Anforderungen angepasste Formen in Betracht zu ziehen.

**[0059]** Gemäß dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 9a** und **Fig. 9b** ist anstelle des innen offenen Rahmens **2** ein Schutzelement **12** vorgesehen, welches sich vollflächig unterhalb der mittleren Fläche **4** des Metallelementes **1** erstreckt, wobei auch hier die Abstützung über separate Füße **3** erfolgt, so dass sich eine funktionelle Aufteilung zwischen den Füßen **3** und dem Schutzelement **12** ergibt. Die Füße **3** erstrecken sich gemäß der **Fig. 9a** und **Fig. 9b** durch Öffnungen **13** des Schutzelementes **12** hindurch. Auch bei einem weitgehend geschlossenen Schutzelement können zusätzliche Verstärkungsrippen vorgesehen sein.

**[0060]** Davon ausgehend zeigen die **Fig. 10a** und **Fig. 10b** eine Variante, bei der sich das Schutzelement **12** ebenfalls über das gesamte Metallelement **1** an dessen Unterseite erstreckt, wobei die Füße **3** dann auf die Unterseite des Schutzelementes **12** aufgesetzt sind. Das Schutzelement **12** liegt nur als dünne Schicht zwischen den Füßen **3** und dem Metallelement **1**, so dass auch hier im gewissen Maße eine funktionelle Aufteilung erreicht wird. Gegebenenfalls ist auch eine variable Modellanpassung möglich, wenn beispielsweise unterschiedlich hohe Füße **3** mit dem Schutzelement **12** kombiniert werden sollen. Als Variante ist dargestellt, dass auch das Schutzelement mit einer Zentrierung **9** sowie mit Positionierungsvorsprüngen **10** versehen werden kann.

**[0061]** In den **Fig. 11a** und **Fig. 11b** sind nochmals bevorzugte Querschnittsformen des Rahmens **2** dargestellt. Wenn der Rand **5** des Metallelementes **1** um  $90^\circ$  umgebogen ist, ist der Rahmen **2** im Querschnitt vorzugsweise L-förmig. Auch wenn der Rand **5** um mehr als  $90^\circ$  umgebogen ist, kann der Rahmen **2** im Querschnitt eine L-Form aufweisen, wobei dann aber der untere Schenkel des Rahmens **2** gegebenenfalls nicht unmittelbar an dem Rand **5** anliegt, sondern unterhalb des Randes **5** schützend angeordnet ist.

**[0062]** Die **Fig. 11b** zeigt dagegen einen Rahmen **2** mit einem U-förmigen Querschnittsprofil, der den Rand **5** des Metallelementes schützend aufnimmt, wobei der Rand **5** um  $180^\circ$  umgebogen ist.

**[0063]** Die **Fig. 11c** zeigt schließlich eine Variante, bei welcher der Rahmen auch zusätzlich an der Unterseite der mittleren Fläche **4** bzw. des mittleren Ab-

schnitts des Metallelementes anliegt. Je nach Ausgestaltung kann dadurch auch eine Abdichtung oder auch eine tragende Funktion erreicht werden.

**[0064]** Bei sämtlichen mit einem Rahmen **2** oder einem Schutzelement **12** versehenen Ausgestaltungen, kann die zusätzliche Anordnung von Klebstoff zweckmäßig sein. Durch Klebstoff wird die Verbindung zwischen den Teilen verbessert, wobei der Klebstoff entweder linienförmig, beispielsweise als Butyl-Schnur oder auch großflächiger aufgetragen werden kann. Gerade an dem Rand **5** des Metallelementes **1** kann der Klebstoff auch eine gewisse abdichtende Wirkung erzielen, wobei der Rahmen **2** bzw. das Schutzelement **12** sicher gehalten ist.



**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102005011790 B3 [0006]
- DE 102011000275 B4 [0008]
- DE 102011000275 A1 [0042]

**Schutzansprüche**

1. Sanitärwanne mit einer in einer Vertiefung des Wannenbodens angeordneten Ablauföffnung, einer unterseitig an die Ablauföffnung angeschlossene Ablaufgarnitur und einem über der Ablauföffnung angeordneten Deckel mit einem Metallelement (1) aus beschichtetem oder unbeschichtetem Blech, wobei das Metallelement (1) eine an die Vertiefung angepasste Form aufweist und ausgehend von einer im Wesentlichen ebenen mittleren Fläche (4) des Bleches einen in Richtung einer Unterseite des Deckels umgebogenen Rand (5) aufweist und wobei der Deckel ein Schutzelement aufweist, welches den Rand (5) an der Unterseite des Deckels abgedeckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schutzelement als umlaufender, unterhalb der mittleren Fläche (4) des Bleches offener Rahmen (2) gebildet ist, wobei der Deckel für die Abstützung des Metallelementes (1) eine Vielzahl von Füßen (3) aufweist.

2. Sanitärwanne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmen (2) in einem Querschnitt ein U-förmiges oder L-förmiges Profil aufweist.

3. Sanitärwanne nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querschnittsfläche des Rahmens (2) weniger als 2 cm<sup>2</sup> beträgt.

4. Sanitärwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel an seiner Unterseite eine Gitterstruktur (8) aus Kunststoff aufweist, welche als separates Bauteil in den Rahmen (2) eingesetzt ist.

5. Sanitärwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmen (2) und die Füße (3) als getrennte Teile gefertigt sind, wobei die Füße (3) an dem Rahmen (2) und/oder unmittelbar an dem Metallelement (1) befestigt sind.

6. Sanitärwanne nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmen (2) und die Füße (3) als getrennte Teile gefertigt sind, wobei die Füße (3) an der Gitterstruktur (8) befestigt sind.

7. Sanitärwanne nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Füße (3) durch eine Verklebung, eine Verschraubung oder eine Rastverbindung befestigt sind.

8. Sanitärwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Füße (3) und der Rahmen (2) einstückig aus Kunststoff gebildet sind.

9. Sanitärwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmen (2) Positionierungsvorsprünge (10) aufweist, welche an

der Unterseite des Deckels seitlich über das Metallelement (1) vorstehen.

10. Sanitärwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rand (5) des Metallelementes (1) aus Blech ausgehend von der im Wesentlichen ebenen mittleren Fläche (4) des Bleches um mehr als 90° umgebogen ist und dass der Rahmen (2) mit einer seitlichen Nut formschlüssig an dem Metallelement (1) angeordnet ist.

11. Sanitärwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmen (2) aus mehreren Profilstücken zusammengesetzt ist.

12. Sanitärwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmen (2) mit dem Metallelement verklebt ist.

13. Sanitärwanne nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel an seiner Unterseite einen Kern aus gegossenem oder geschäumtem Kunststoffmaterial aufweist und für die Abstützung des Metallelementes (1) eine Vielzahl von Füßen (3) aufweist.

14. Sanitärwanne nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schutzelement (12) sich vollflächig oder als Gitterstruktur auch unterhalb der mittleren Fläche (4) des Bleches erstreckt, wobei der Deckel für seine Abstützung eine Vielzahl von separaten Füßen (3) aufweist.

15. Sanitärwanne nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Füße (3) sich durch Öffnungen (13) des Schutzelementes (12) erstrecken.

16. Sanitärwanne nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Füße (3) an einer Unterseite des Schutzelementes (12) angeordnet sind, so dass das Metallelement (1) durch das Schutzelement (12) und die Füße (3) nach unten abgestützt ist.

17. Sanitärwanne nach dem Oberbegriff des Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel an seiner Unterseite einen Kern aus gegossenem oder geschäumtem Kunststoffmaterial aufweist und wobei der Kern nach unten vorstehende Ausformungen als Füße (3) aufweist.

18. Sanitärwanne nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rand (5) von dem Kunststoffmaterial eingegossen bzw. eingeschäumt ist, wodurch der Kern das Schutzelement bildet.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1b

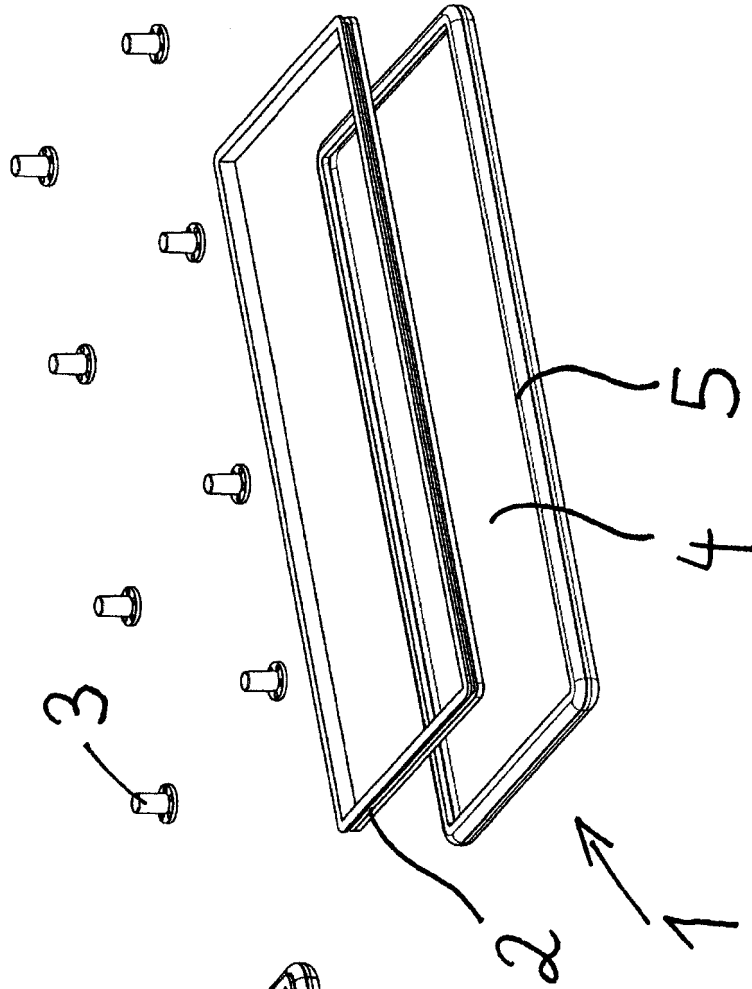


Fig. 1a

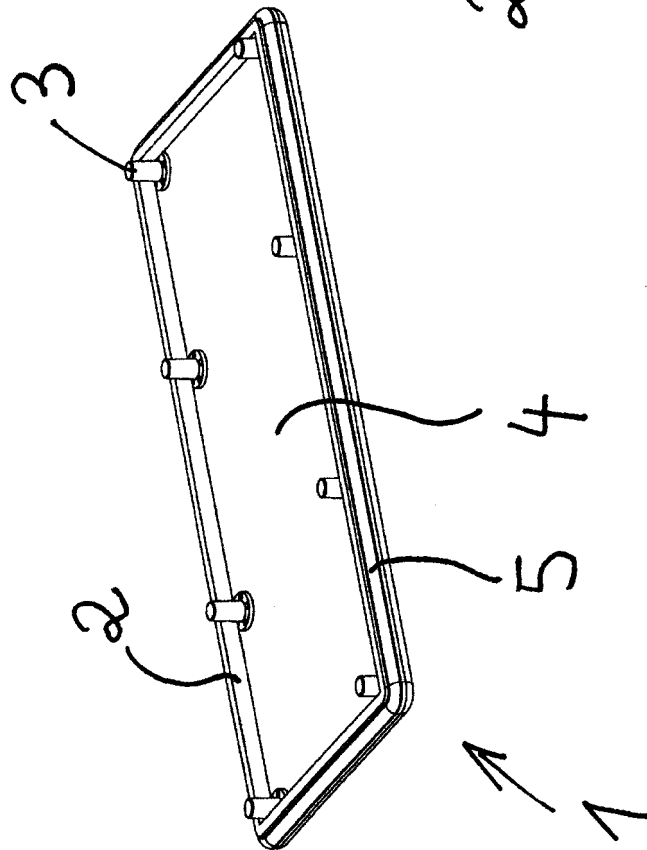


Fig. 2b

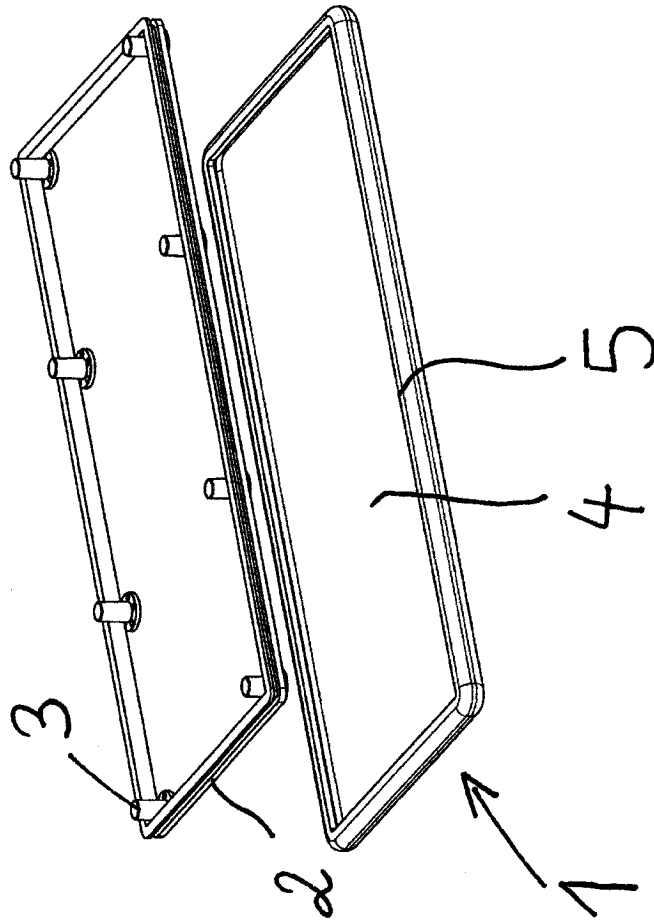


Fig. 2a

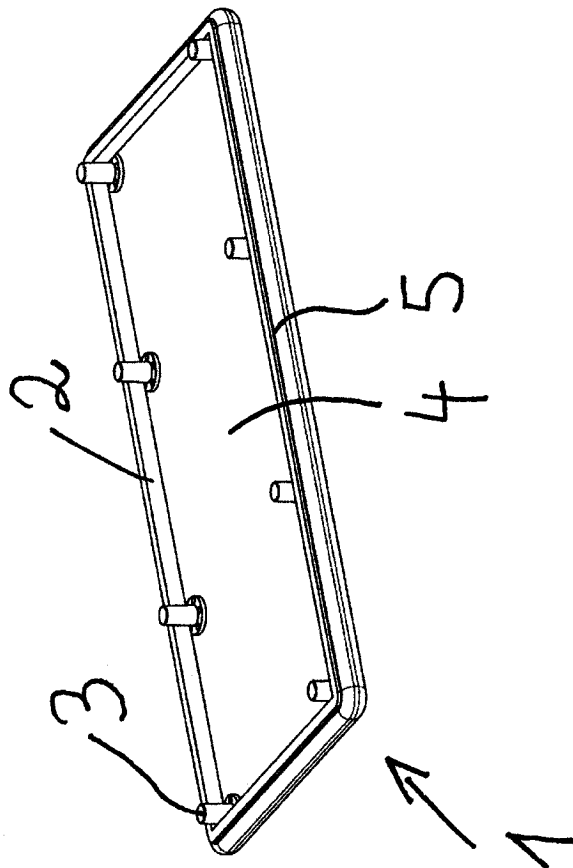


Fig. 3a

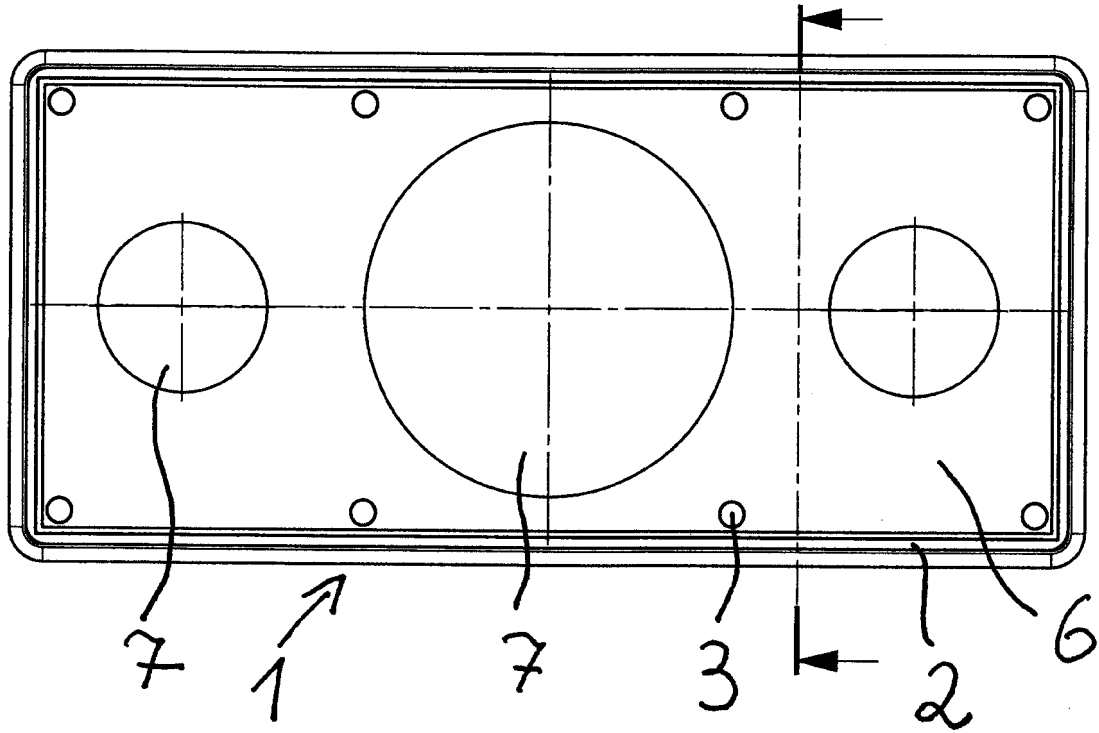


Fig. 3b

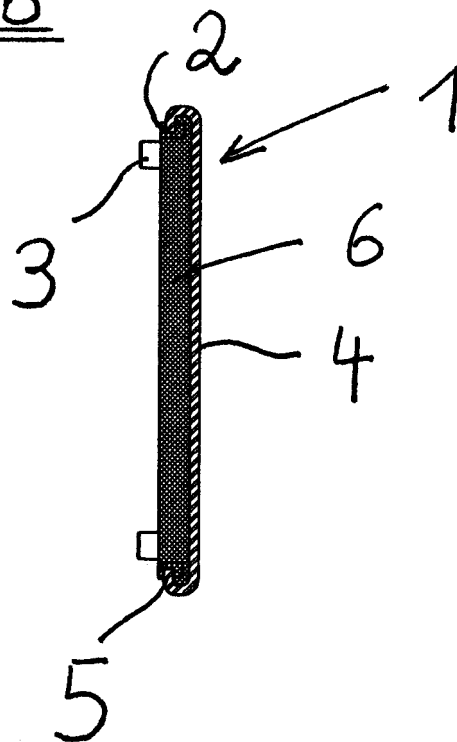


Fig. 4a

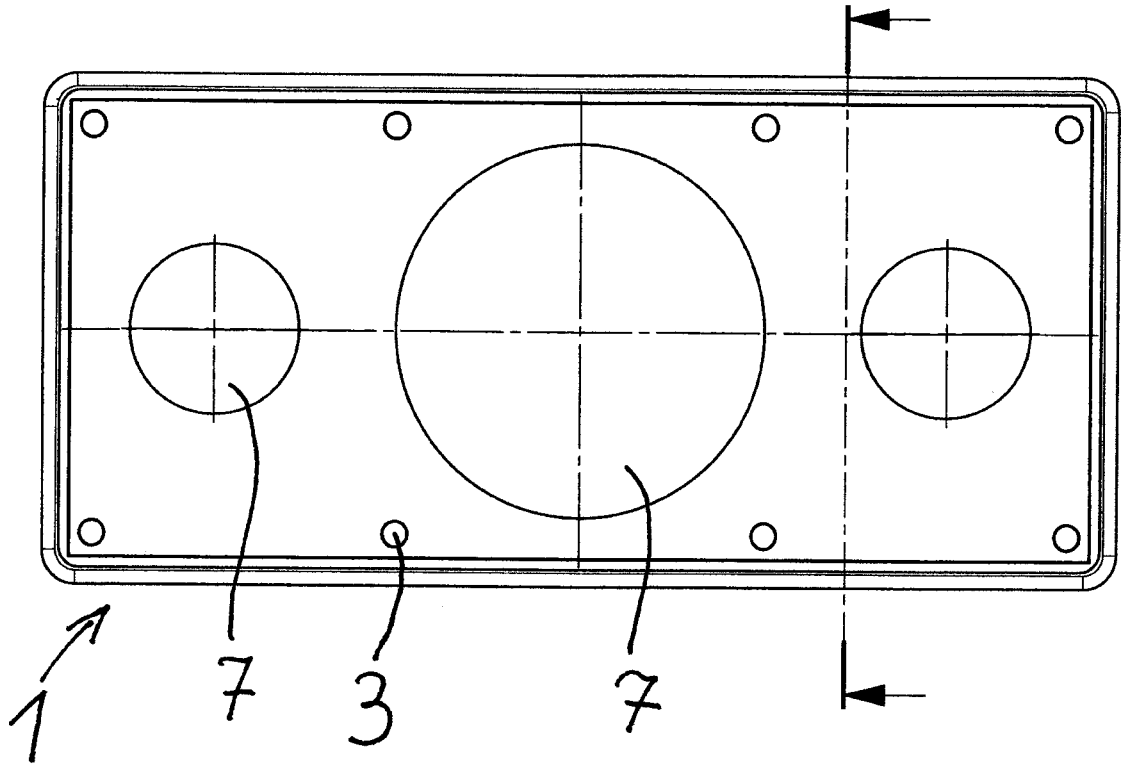


Fig. 4b

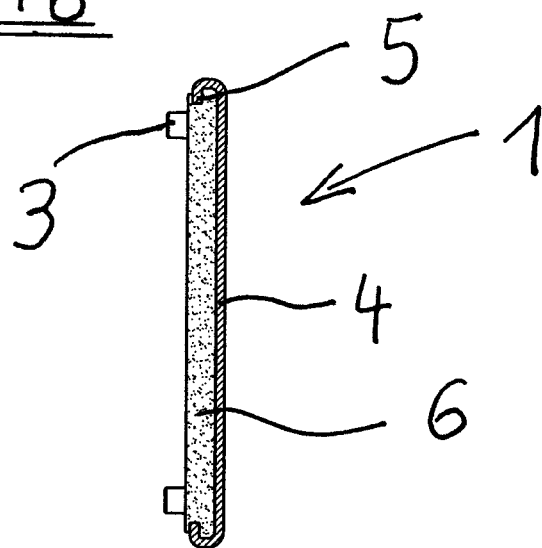


Fig. 5b

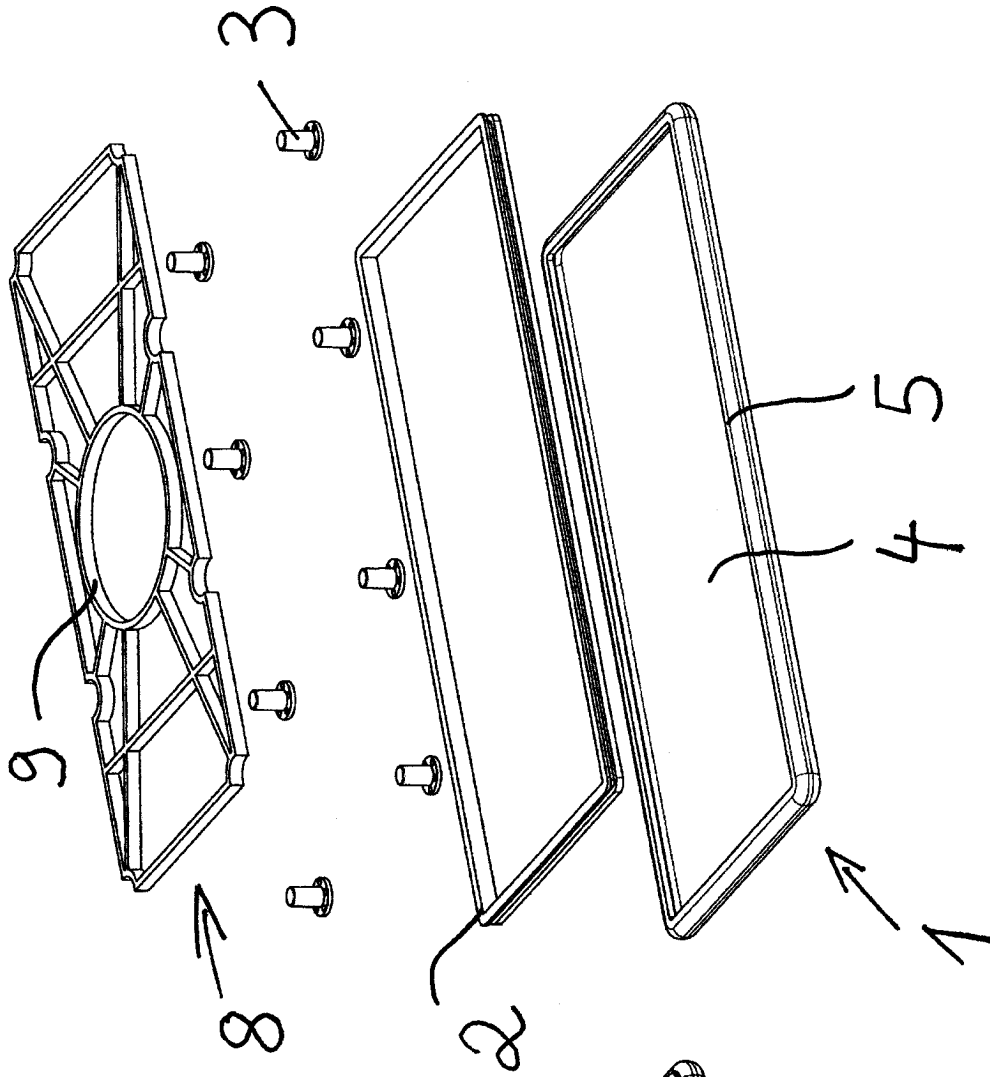


Fig. 5a

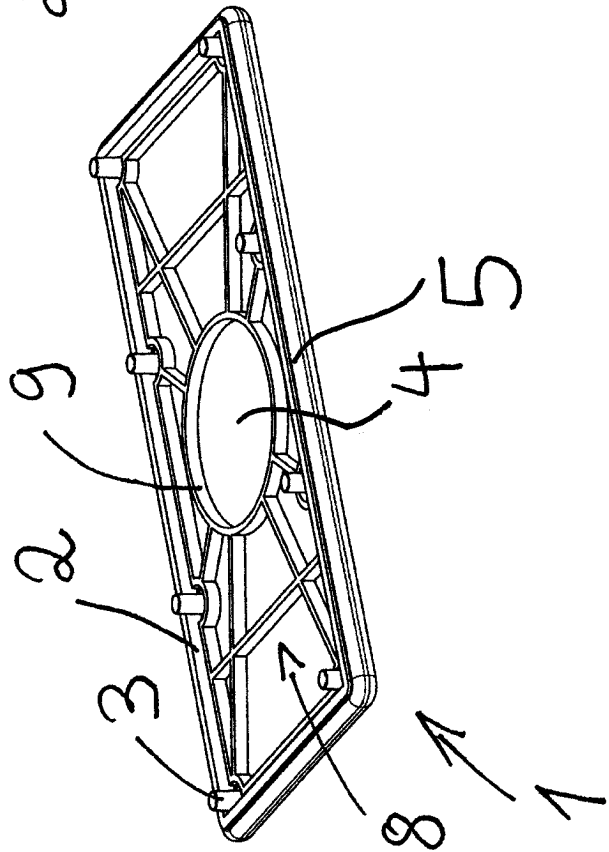


Fig. 6

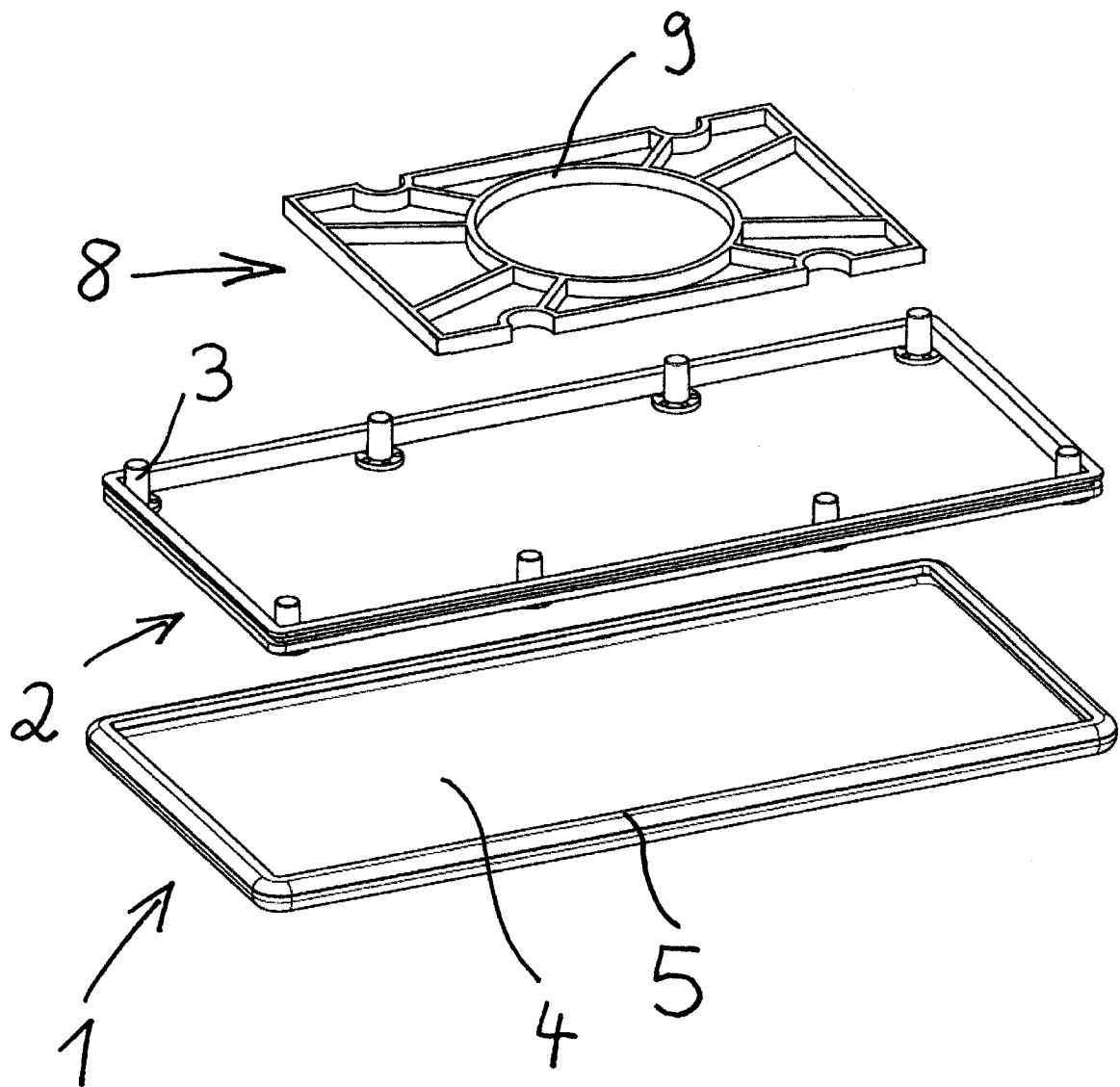




Fig. 7a

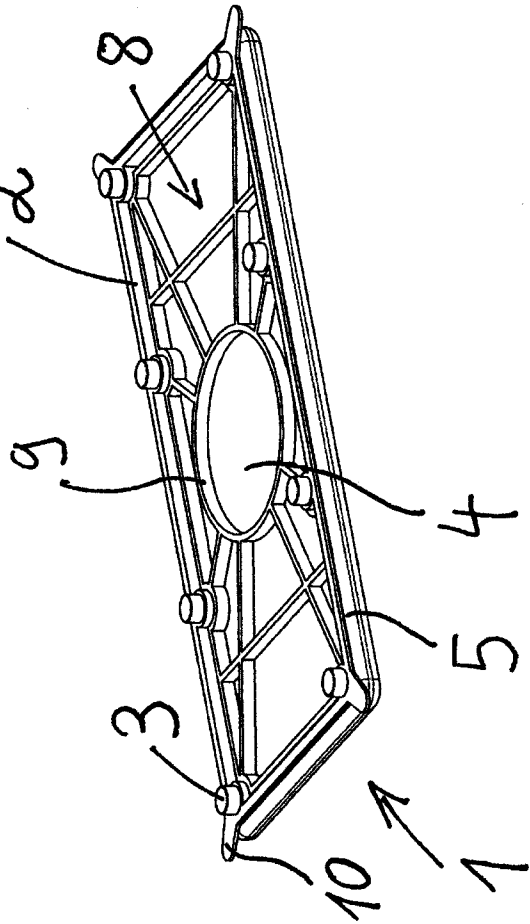


Fig. 7b

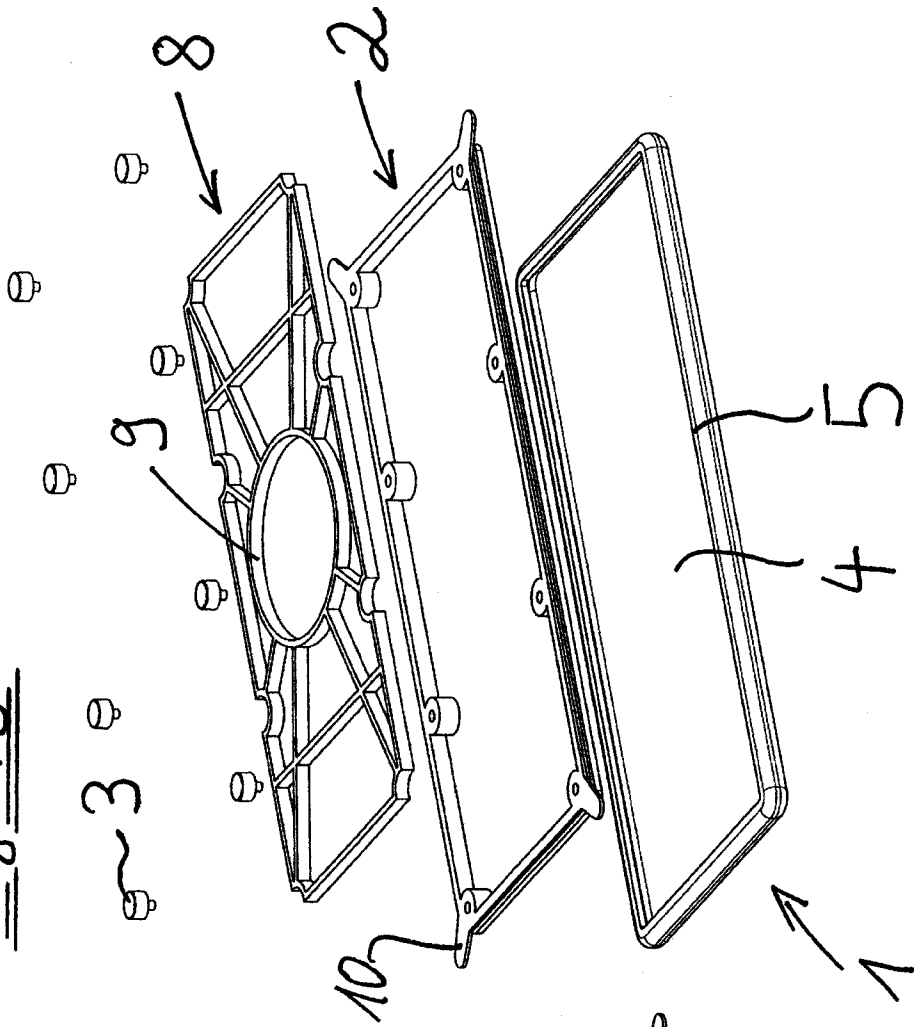


Fig. 8a

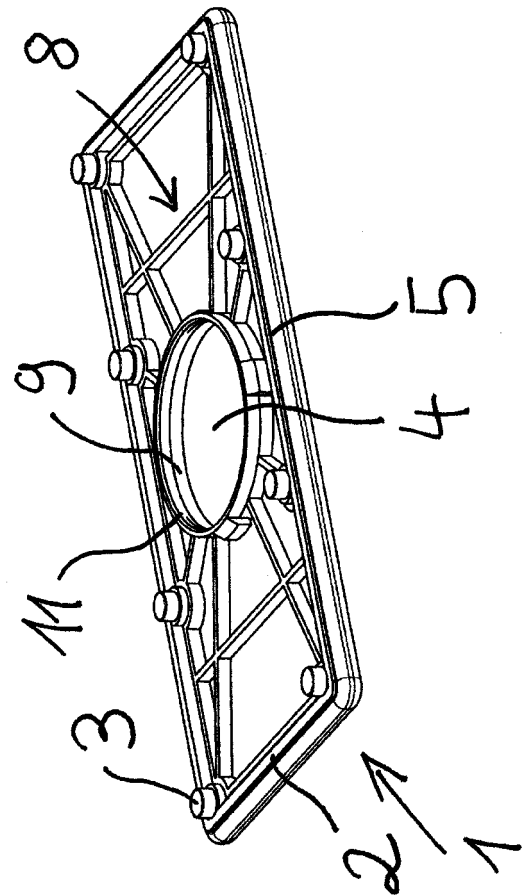


Fig. 8b

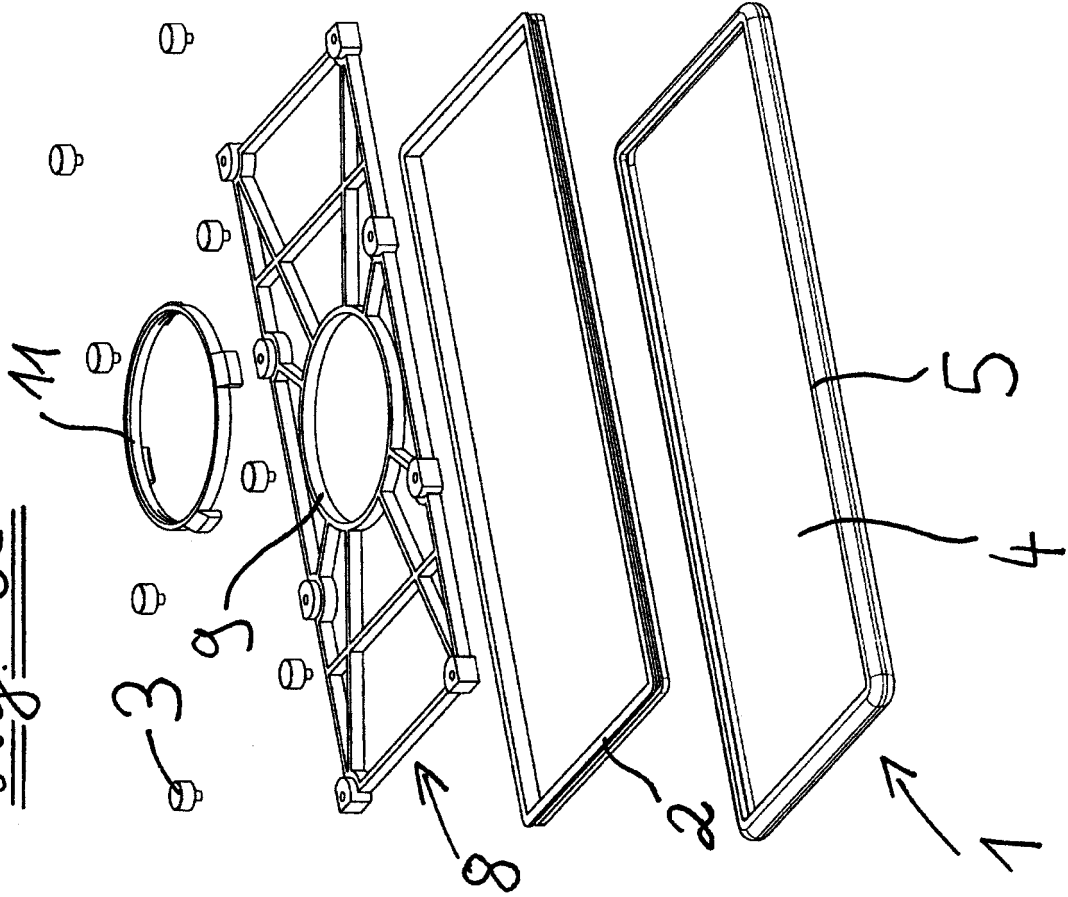


Fig. 9a

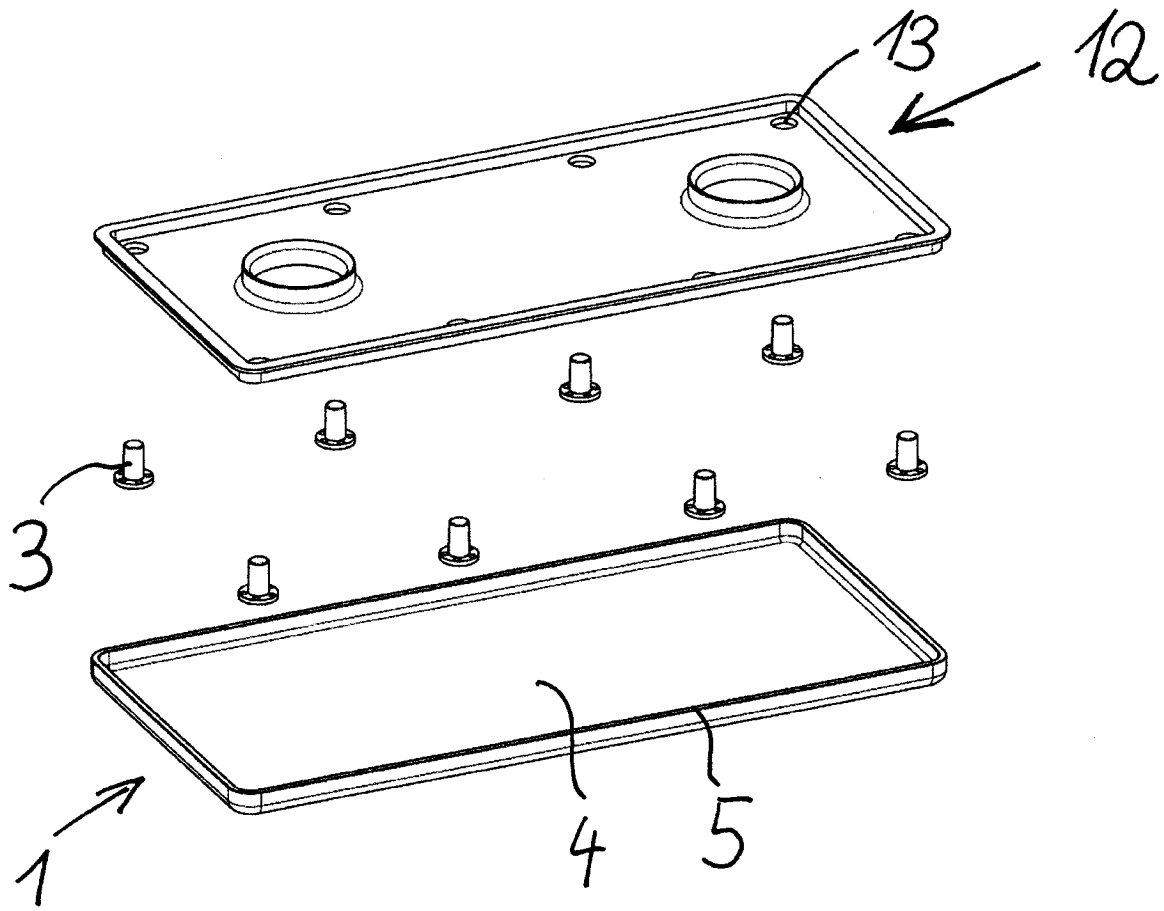


Fig. 9b

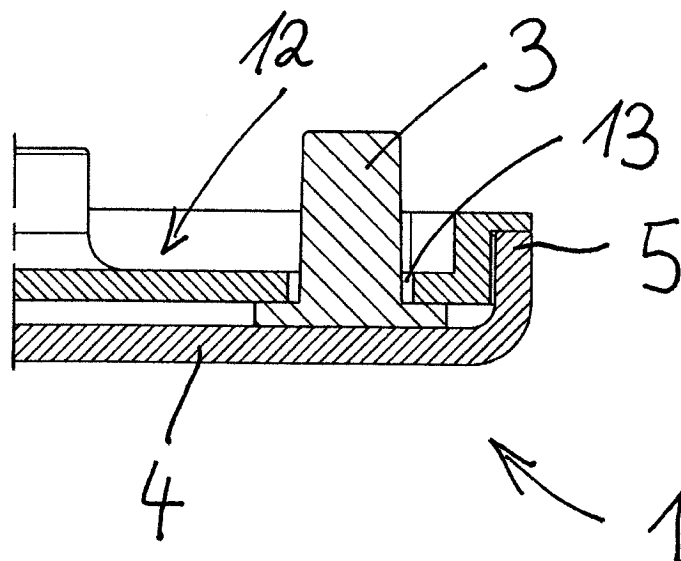


Fig. 10a

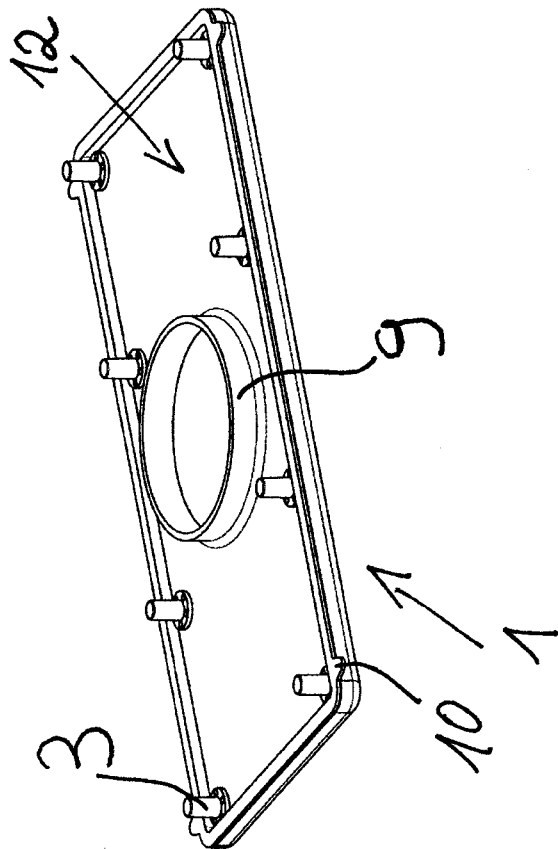


Fig. 10b

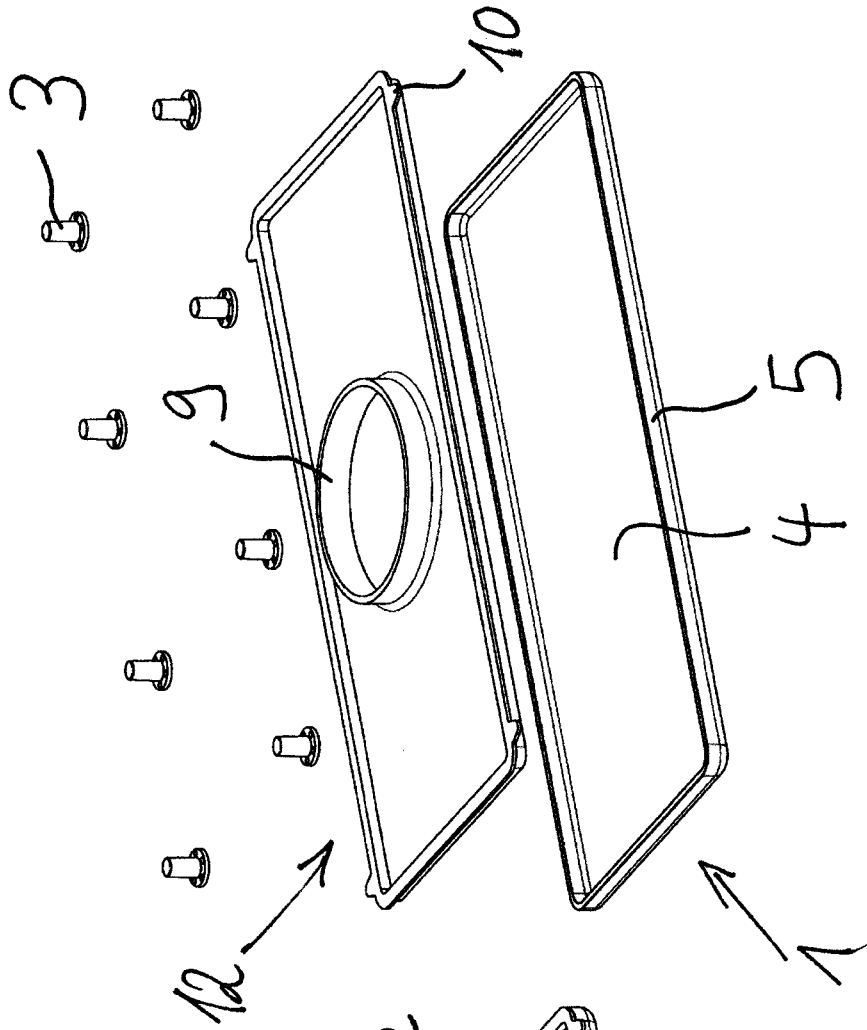


Fig. 11a

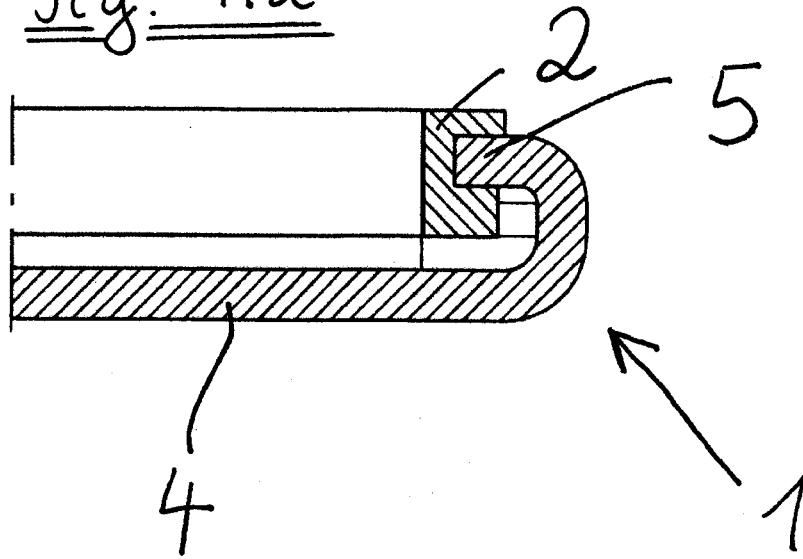


Fig. 11b

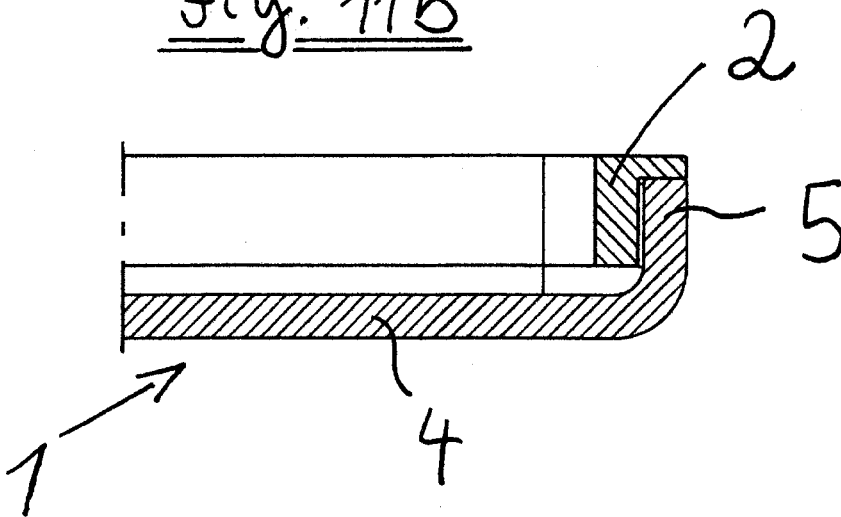


Fig. 11c

