

(19)



(11)

EP 4 305 992 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2024 Patentblatt 2024/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A42B 3/06 ^(2006.01) **A42B 3/14** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23183829.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A42B 3/066; A42B 3/14

(22) Anmeldetag: **06.07.2023**

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

(71) Anmelder: **ABUS August Bremicker Söhne KG**
58300 Wetter-Volmarstein (DE)

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihr Recht verzichtet, als solche bekannt gemacht zu werden.**

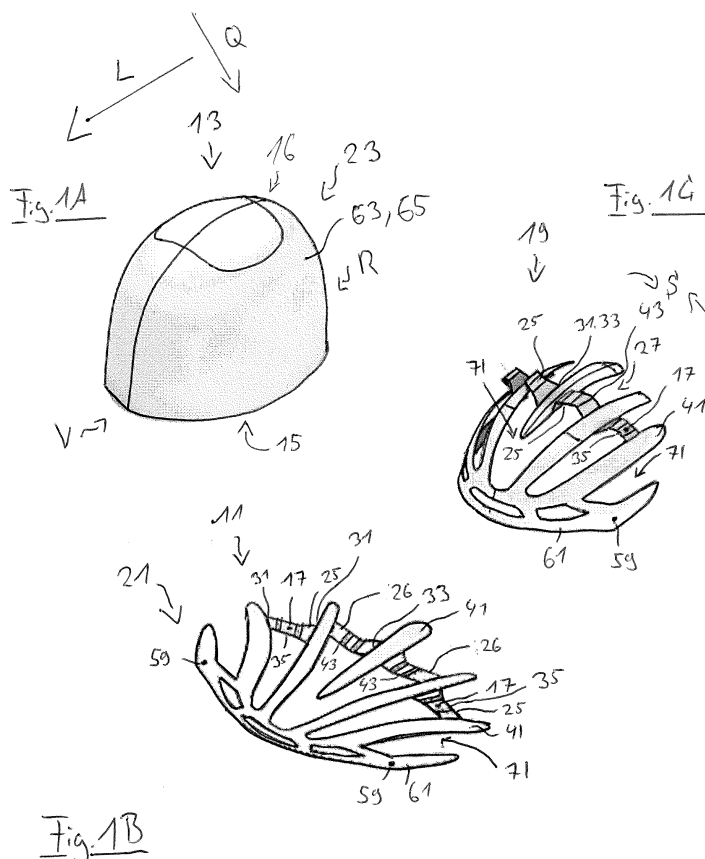
(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald**
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(30) Priorität: **12.07.2022 DE 102022117398**

(54) HELMSCHALE

(57) Eine Helmschale zum Einsetzen in eine konkav gewölbte Innenseite eines zugeordneten Schutzhelms, insbesondere Fahrradhelms, welcher sich entlang einer Längsrichtung von einer Vorderseite zu einer Rückseite erstreckt, weist zumindest zwei Verankerungspunkte

zum Verankern der Helmschale an dem Schutzhelm auf. Die Helmschale ist zudem dazu ausgebildet, durch das Verankern entlang der Innenseite des Schutzhelms unter Schubspannung gesetzt zu werden und hierdurch eine vorbestimmte gewölbte Kontur einzunehmen.

**EP 4 305 992 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Helmschale zum Einsetzen in eine konkav gewölbte Innenseite eines zugeordneten Schutzhelms, insbesondere eines Fahrradhelms, welcher sich entlang einer Längsrichtung von einer Vorderseite zu einer Rückseite erstreckt.

[0002] Ein Schutzhelm kann grundsätzlich dazu dienen, den Kopf eines Trägers, beispielsweise eines Fahrradfahrers, im Falle eines Aufpralls zu schützen. Dazu weisen Schutzhelme zumeist einen Helmkörper auf, welcher auf den Schutzhelm einwirkende kinetische Energie durch inelastische und/oder elastische Verformung aufnehmen und dadurch eine unmittelbare Übertragung der Kräfte auf den Kopf des Trägers verhindern kann. Zudem ist eine Innenseite von Schutzhelmen oder deren Helmkörper, welche dem Kopf des Trägers zugewandt ist, in der Regel derart konkav gewölbt ausgebildet, dass der Schutzhelm den Kopf des Trägers abschnittsweise umschließen kann.

[0003] Ferner können bei Schutzhelmen an der dem Kopf des Trägers zugewandten Innenseite einsetzbare Helmschalen vorgesehen sein, die insbesondere eine zusätzliche Schutzwirkung entfalten und/oder den Tragekomfort des Helms erhöhen können. So kann es beispielsweise vorgesehen sein, eine Polsterung an der Innenseite des Schutzhelms einzusetzen, welche einerseits der Absorption kinetischer Energie durch elastische Verformung im Falle eines Aufpralls dienen, andererseits jedoch auch ein angenehmeres Tragen des Schutzhelms ermöglichen kann. Beispielsweise können solche Helmschalen einen Feuchtigkeitstransport von dem Kopf des Trägers nach Außen ermöglichen, um eine verbesserte Kühlung und wiederum ein angenehmeres Tragen des Schutzhelms zu ermöglichen. Darüber hinaus kann eine Kühlung auch durch eine Ausbildung von Schutzhelmen mit Belüftungskanälen unterstützt werden, durch welche Luft beispielsweise während der Fahrt mit einem Fahrrad entlang des Kopfes eines Trägers strömen kann, um eine verbesserte Wärmeabfuhr zu ermöglichen.

[0004] Jedoch gestalten sich in Schutzhelme einsetzbare Helmschalen sowohl in der Fertigung als auch in der Anbringung häufig aufwendig, da die konkav gewölbte Innenseite des zugeordneten Schutzhelms exakt nachgebildet und die Helmschale korrekt an einer solchen gewölbten Innenseite befestigt werden muss. Zudem müssen bei Schutzhelmen, welche die bereits erwähnten Belüftungskanäle als kanalartige Vertiefungen gegenüber der gewölbten Form der Innenseite aufweisen, auch die Belüftungskanäle von der Helmschale möglichst nachgebildet werden, um eine entlang des Kopfes durch die Belüftungskanäle strömende Luftströmung durch das Einsetzen der Helmschale an der Innenseite nicht zu unterbrechen. Solche Abweichungen gegenüber einer konkav gewölbten Form erschweren jedoch insbesondere die Herstellung der Helmschale noch weiter, welche in einer entsprechend komplexeren Form gefertigt werden muss.

[0005] Zudem kann es auch vorgesehen sein, die Helmschale wahlweise von dem Schutzhelm lösen zu können, um die Helmschale beispielsweise reinigen oder infolge eines Verschleißes auswechseln zu können, so dass auch das Einsetzen und/oder Entnehmen der Helmschale möglichst unkompliziert zu gestalten ist.

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Helmschale zum Einsetzen in eine konkav gewölbte Innenseite eines zugeordneten Schutzhelms zu schaffen, welche eine einfache Herstellung und ein einfaches Einsetzen in den Schutzhelm und insbesondere ein Beibehalten einer Belüftung durch an dem Schutzhelm angebrachte Belüftungskanäle ermöglicht.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Helmschale mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0008] Die Aufgabe wird somit insbesondere dadurch gelöst, dass die Helmschale zumindest zwei Verankerungspunkte zum Verankern der Helmschale an dem Schutzhelm aufweist und dazu ausgebildet ist, durch das Verankern entlang der Innenseite des Schutzhelms unter Spannung gesetzt zu werden und hierdurch eine vorbestimmte gewölbte Kontur einzunehmen.

[0009] Indem die Helmschale zwei Verankerungspunkte zum Verankern an dem Schutzhelm aufweist und durch das Verankern entlang der Innenseite des Schutzhelms unter Schubspannung gesetzt werden kann, kann die Helmschale unmittelbar während des Einsetzens in den Schutzhelm in die vorbestimmte gewölbte Kontur und insbesondere eine der konkav gewölbten Innenseite des zugeordneten Schutzhelms entsprechende oder zugeordnete Kontur überführt werden. Die Helmschale muss daher insbesondere nicht zwangsläufig originär mit einer der konkav gewölbten Innenseite des zugeordneten Schutzhelms entsprechenden Form gefertigt werden, sondern kann beispielsweise auch in einer flachen Grundform hergestellt werden, um erst infolge des Verankerns die vorbestimmte gewölbte Kontur einzunehmen.

[0010] Insbesondere kann die vorbestimmte gewölbte Kontur einer Kontur der konkav gewölbten Innenseite des zugeordneten Schutzhelms entsprechen oder die konkav gewölbte Innenseite nachbilden. Beispielsweise kann die Innenseite des Schutzhelms im Wesentlichen kugelsegmentförmig verlaufen, um eine Kopfform eines Trägers möglichst nachzubilden, so dass auch die Helmschale durch das Verankern insbesondere in eine im Wesentlichen kugelsegmentförmige Form gebracht werden kann.

[0011] Jedoch kann der zugeordnete Schutzhelm gegebenenfalls auch Belüftungskanäle aufweisen, welche sich entlang der Längsrichtung des Schutzhelms erstrecken und Vertiefungen gegenüber der gewölbten Form der Innenseite und insbesondere einer Kugelsegmentform bilden können. Die Helmschale kann daher dazu ausgebildet sein, durch das Verankern in eine vorbestimmte Kontur gebracht zu werden, welche die Belüftungskanäle berücksichtigt, so dass die Helmschale im verankerten Zustand insbesondere ebenfalls Abwei-

chungen von einer Kugelsegmentform aufweisen kann. Um die Belüftungskanäle zu berücksichtigen, kann die Helmschale insbesondere Abschnitte aufweisen, welche infolge des Verankerns radial bezüglich einer Kugelsegmentform nach Außen gedrängt werden, um in Belüftungskanäle eingreifen zu können. Solche radial nach Außen gedrängte Abschnitte können eine Form, insbesondere Querschnittsform, der Belüftungskanäle beispielsweise nachbilden, so dass die Abschnitte die Belüftungskanäle gewissermaßen auskleiden können, wobei die nach Außen gedrängten Abschnitte jedoch auch eine von den Belüftungskanälen verschiedene Form, insbesondere Querschnittsform, aufweisen können. Unabhängig von der exakten Form der im verankerten Zustand nach Außen gedrängten Abschnitte kann durch solche Abschnitte der Helmform erreicht werden, dass im Bereich der Belüftungskanäle ein Freiraum zwischen der Helmschale und einem Kopf des Trägers verbleibt, welcher eine Luftströmung entlang des Kopfes des Trägers durch die Belüftungskanäle ermöglicht.

[0012] Um die Helmschale unter Schubspannung setzen zu können, können die zumindest zwei Verankerungspunkte insbesondere entlang der Längsrichtung und/oder quer, insbesondere senkrecht, zu der Längsrichtung zueinander beabstandet sein, so dass die Helmschale durch das Verankern in den Schutzhelm eingespannt werden kann. Dazu kann ein Abstand zwischen den Verankerungspunkten im verankerten Zustand insbesondere geringer als im nicht verankerten Zustand der Helmschale sein, so dass die Helmschale im verankerten Zustand zwischen den Verankerungspunkten einer Kompressionskraft ausgesetzt sein kann. Zudem kann die Helmschale in ihrer Grundform eine Steifigkeit aufweisen, jedoch elastisch flexibel ausgebildet sein, wobei die Steifigkeit dem Überführen in die vorbestimmte Kontur entgegenwirken und die Helmschale gewissermaßen in ihre Grundform im nicht verankerten Zustand vorspannen kann, so dass die Helmschale durch das Verankern insgesamt unter Spannung gesetzt und in den Schutzhelm eingespannt werden kann. Dadurch können infolge des Verankerns insbesondere auch nicht zwischen den Verankerungspunkten liegende Abschnitte der Helmschale radial bezüglich einer Kugelsegmentform nach außen und somit gegen die gewölbte Innenseite des Schutzhelms gedrängt werden, um die Helmschale vollständig in den Schutzhelm einzuspannen.

[0013] Die Verankerungspunkte können beispielsweise durch Verankerungsöffnungen gebildet sein, durch welche Verankerungsmittel, insbesondere etwa Schrauben, hindurchführbar sein können, um die Helmschale an dem Schutzhelm zu verankern. Um dies zu ermöglichen, können an dem zugeordneten Schutzhelm beispielsweise mit den Verankerungspunkten korrespondierende Verankerungsvertiefungen vorgesehen sein, so dass die Verankerungsmittel durch die Verankerungspunkte der Helmschale hindurch in die Verankerungsvertiefungen des Schutzhelms eingeführt werden können, um die Helmschale zu verankern. Grundsätzlich

können die Verankerungspunkte jedoch auch durch an der Helmschale definierte Klebestellen oder an der Helmschale ausgebildete Erhebungen gebildet sein, welche dazu ausgebildet sind, in zugeordnete Öffnungen an der Innenseite des zugeordneten Schutzhelms einzugreifen, um die Helmschale zu verankern.

[0014] Die Helmschale kann ferner insbesondere dazu ausgebildet sein, durch das Verankern entlang einer Querrichtung unter Schubspannung gesetzt zu werden und hierdurch entlang der Querrichtung eine vorbestimmte Kontur einzunehmen, wobei die Querrichtung insbesondere senkrecht zu der Längsrichtung ausgerichtet sein kann. Dies wird nachstehend noch näher erläutert.

[0015] Zusammenfassend kann die Helmschale somit entlang der Innenseite des Schutzhelms durch das Verankern in den Schutzhelm eingespannt werden, indem zwischen den Verankerungspunkten eine Schubspannung erzeugt wird. Durch diese Schubspannung kann zwischen den Verankerungspunkten eine Kompressionskraft auf die Helmschale ausgeübt werden, um die Helmschale zu formen und in die vorbestimmte gewölbte Kontur zu bringen, insbesondere zu biegen. Da diese Schubspannung unmittelbar durch das Verankern oder infolge des Verankerns erzeugt wird kann die konkav gewölbte Innenseite des Schutzhelms während des Einsetzens der Helmschale nachgebildet werden, ohne dass die Helmschale bereits zuvor die vorbestimmte gewölbte Kontur einnehmen und mit der vorbestimmten Kontur hergestellt werden muss. Zudem ermöglicht das Verankern der Helmschale an zwei, insbesondere lediglich zwei, Verankerungspunkten ein einfaches Einsetzen und Entnehmen der Helmschale, so dass auch ein Austausch der Helmschale auf einfache Weise durchgeführt werden kann.

[0016] Der zugeordnete Schutzhelm, in welchen die Helmschale einsetzbar ist, kann insbesondere einen Helmkörper umfassen, welcher beispielsweise aus EPS (expandiertes Polystyrol) gefertigt und dazu vorgesehen sein kann, kinetische Energie im Falle eines Aufpralls durch elastische und/oder inelastische Verformung aufzunehmen. Zudem kann der Schutzhelm eine an einem solchen Helmkörper angebrachte und insbesondere fest mit dem Helmkörper verbundene Außenschale aufweisen, welche beispielsweise aus Polycarbonat gefertigt sein kann. Die Außenschale kann an einer dem Kopf des Trägers abgewandten Außenseite des Helmkörpers angeordnet sein. Zudem kann der Schutzhelm beispielsweise einen Kinngurt und/oder einen Nackengurt aufweisen, um einen sicheren Halt des Schutzhelms an einem Kopf des Trägers zu ermöglichen und den Schutzhelm beispielsweise an verschiedene Größen anpassen zu können. Bei den Schutzhelmen, in welche die Helmschale einsetzbar ist, kann es sich insbesondere Fahrradhelme handeln, wobei beispielsweise auch sonstige Sporthelme, beispielsweise Reithelme, in Betracht kommen können.

[0017] Die Innenseite des Schutzhelms ist in Zusam-

menhang mit der Erfindung als diejenige Seite des Schutzhelms zu verstehen, welche während des Tragens dem Kopf des Trägers zugewandt ist. Die Außenseite des Schutzhelms ist dementsprechend als diejenige Seite des Schutzhelms zu verstehen, welche dem Kopf des Trägers während des Tragens abgewandt ist. Helmschalen im Sinne der vorliegenden Offenbarung können gegebenenfalls auch als Innenschale (Englisch: "inner shell") oder Auskleidung (Englisch: "liner", "lining") bezeichnet werden.

[0018] Weitere Ausführungsformen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den Zeichnungen zu entnehmen.

[0019] Bei einigen Ausführungsformen können die zumindest zwei Verankerungspunkte entlang einer senkrecht zu der Längsrichtung verlaufenden Querrichtung zueinander beabstandet sein.

[0020] Durch derart angeordnete Verankerungspunkte kann insbesondere eine Schubspannung erzeugt werden, welche bezüglich des übergeordneten Schutzhelms von den äußeren Helmseiten in Richtung der Mitte der Innenseite des Schutzhelms - also insbesondere nicht oder jedenfalls nicht ausschließlich von der Vorderseite und der Rückseite in Richtung der Mitte der Innenseite weist. Die Helmschale kann dadurch insbesondere in Richtung der Mitte der Innenseite des Schutzhelms in den Schutzhelm hinein gedrängt und in eine gekrümmte Form gespannt werden, wobei eine Steifigkeit der Helmschale dieser Spannung entgegenwirken und die Helmschale dadurch insgesamt nach Außen gegen die Innenseite des Schutzhelms drängen kann. Um die Schubspannung zu erzeugen, kann der Abstand zwischen den Verankerungspunkten entlang der Querrichtung im nicht verankerten Zustand oder in einer Grundform der Helmschale insbesondere größer als im verankerten Zustand der Helmschale sein, wenn die Helmschale die vorbestimmte gewölbte Kontur einnimmt.

[0021] Durch die beabstandete Anordnung der Verankerungspunkte entlang der Querrichtung kann ferner dem Umstand Rechnung getragen werden, dass eine Krümmung an der Innenseite des zugeordneten Schutzhelms entlang der Querrichtung meist stärker als entlang der Längsrichtung ist, um entsprechend längliche Kopfformen nachbilden zu können. Aufgrund dieser im Vergleich zu der Längsrichtung stärkeren Krümmung entlang der Querrichtung kann entlang der Querrichtung durch entsprechendes Beabstanden der Verankerungspunkte somit auch eine höhere Schubspannung auf die Helmschale übertragen werden, um diese in die vorbestimmte gewölbte Kontur überführen zu können.

[0022] Grundsätzlich kann es bei einigen Ausführungsformen jedoch auch vorgesehen sein, dass die zumindest zwei Verankerungspunkte entlang der Längsrichtung zueinander beabstandet sind, um eine von der Vorderseite und der Rückseite in Richtung der Mitte der Innenseite des Schutzhelms weisende Schubspannung erzeugen und die Helmschale dadurch in die vorbestimmte gewölbte Kontur drängen zu können. Ferner

können die zumindest zwei Verankerungspunkte bei einigen Ausführungsformen sowohl entlang der Längsrichtung als auch entlang der Querrichtung zueinander beabstandet angeordnet sein, um eine schräg zu der Längsrichtung ausgerichtete Schubspannung erzeugen und die Helmschale in die vorbestimmte Kontur bringen zu können.

[0023] Die Helmschale kann bei einigen Ausführungsformen eine im Wesentlichen plane Grundform aufweisen und dazu ausgebildet sein, durch das Verankern in eine gewölbte, insbesondere im Wesentlichen kugelsegmentförmige, Helmform gespannt zu werden.

[0024] Insbesondere ermöglicht eine solche im Wesentlichen plane Grundform eine einfache Fertigung der Helmschale, indem die Helmschale plan hergestellt werden kann, ohne die konkav gewölbte Form der Innenseite bereits in der Grundform nachbilden zu müssen. Ein solches Nachbilden der gewölbten Form der Innenseite kann vielmehr während des Verankerns der Helmschale an der Innenseite des Schutzhelms und somit während des Einsetzens der Helmschale erfolgen, indem die Helmschale durch das Verankern unter Schubspannung gesetzt und entlang der Innenseite in die vorbestimmte gewölbte Kontur überführt wird. Ferner kann eine mit einer planen Grundform ausgebildete Helmschale eine Steifigkeit aufweisen, die während des Verankerns und des Überführens der Helmschale in die vorbestimmte Kontur überwunden werden muss, um eine Spannung in der Helmschale zu erzeugen und die Helmschale in den Schutzhelm einzuspannen. Die Helmschale kann bei Ausführungsformen mit einer planen Grundform insbesondere in die vorbestimmte Kontur gebogen werden.

[0025] Die Helmschale kann bei einigen Ausführungsformen mehrere Aussparungen aufweisen. Die Aussparungen können sich ausgehend von einem Zentrumsabschnitt der Helmschale im Wesentlichen radial nach außen erstrecken. Ferner können die Aussparungen umfänglich geschlossen oder offen sein, wobei die Aussparungen insbesondere an ihren radial äußeren Enden offen ausgebildet sein können. Solche Aussparungen können es insbesondere ermöglichen, ausgehend von einer planen Grundform der Helmschale eine Angleichung an eine sphärische oder kugelsegmentartige Helmform ohne Materialüberlapp zu erreichen, wenn eine Helmschale mit im Wesentlichen planer Grundform durch das Verankern in die vorbestimmte gewölbte Kontur gebracht wird.

[0026] Bei einigen Ausführungsformen kann die Helmschale zumindest einen Brückenabschnitt aufweisen, welcher dazu ausgebildet ist, durch die Schubspannung in eine Brückenform gedrängt zu werden, um in einen zugeordneten Belüftungskanal des Schutzhelms einzugreifen.

[0027] Insbesondere kann eine solche Brückenform eine Auswölbung darstellen, die bezogen auf die vorbestimmte Kontur der Helmschale, insbesondere die gewölbte Innenseite des Schutzhelms und/oder eine Kugelsegmentform, nach radial außen gerichtet sein kann.

Indem der zumindest eine Brückenabschnitt dazu ausgebildet ist, durch die Schubspannung in eine Brückenform gedrängt zu werden, kann der Brückenabschnitt in den zugeordneten Belüftungskanal des Schutzhelms eingreifen, so dass der Belüftungskanal trotz der eingesetzten Helmschale nicht überdeckt wird, sondern weiterhin Luft zwischen dem Kopf eines Trägers und der Innenseite des Schutzhelms bzw. der eingesetzten Helmschale durch den Belüftungskanal strömen kann. Der Brückenabschnitt kann somit im verankerten Zustand der Helmschale eine Abweichung von einer ansonsten im Wesentlichen kugelsegmentartigen Kontur der Helmschale bilden.

[0028] Der zumindest eine Brückenabschnitt kann daher bei einigen Ausführungsformen dazu ausgebildet sein, eine radial nach Außen gerichtete Auswölbung in der vorbestimmten gewölbten Kontur zu bilden.

[0029] In einer Grundform der Helmschale bzw. in deren nicht verankertem Zustand kann der Brückenabschnitt insbesondere zwei quer zu der Längsrichtung zueinander beabstandete Stützabschnitte der Helmschale miteinander verbinden, welche sich entlang der Längsrichtung erstrecken. Ferner kann auch der Brückenabschnitt im nicht verankerten Zustand der Helmschale eine plane Grundform aufweisen, um erst durch die Schubspannung oder das Verankern der Helmschale in die Brückenform gedrängt zu werden und in einem Belüftungskanal eingreifen zu können. Im verankerten Zustand kann der Brückenabschnitt zudem eine Querschnittsform des Belüftungskanals nachbilden oder eine Luftströmung durch den Belüftungskanal entlang eines Kopfes eines Trägers des Schutzhelms zwar zulassen, jedoch eine gegenüber der Querschnittsform des Belüftungskanals veränderte Querschnittsform aufweisen. Dies wird nachstehend noch näher erläutert.

[0030] Der zugeordnete Schutzhelm kann ferner an der Innenseite mehrere Belüftungskanäle aufweisen, wobei die Helmschale insbesondere für jeden der Belüftungskanäle einen zugeordneten Brückenabschnitt aufweisen kann, welcher durch die Schubspannung in eine Brückenform drängbar sein kann, um in den jeweiligen zugeordneten Belüftungskanal einzugreifen. Der Belüftungskanal oder die Belüftungskanäle können sich insbesondere an der Innenseite des Schutzhelms entlang der Längsachse erstrecken, um eine Luftströmung am Kopf eines Trägers des Schutzhelms entlang der Längsachse zu ermöglichen.

[0031] Zudem ermöglichen es die Brückenabschnitte, gegenüber einer reinen Kugelsegmentform gewissermaßen einen Materialüberschuss entlang der Innenseite des Schutzhelms einzubringen, so dass die Helmschale durch zumindest abschnittsweises Herausbewegen der Brückenabschnitte aus den Belüftungskanälen relativ zu dem Schutzhelm oder dessen Innenseite, insbesondere einem die Innenseite bildenden Helmkörper, bewegbar sein kann. Dies kann insbesondere ein Gleiten der Helmschale entlang der Innenseite im Falle eines Aufpralls ermöglichen, wodurch tangential entlang der gewölbten

Innenseite ausgerichtete und/oder rotatorische Kraftkomponenten aufgenommen werden können und eine direkte Übertragung auf den Kopf eines Trägers verhindert werden kann.

[0032] Die Helmschale kann bei einigen Ausführungsformen ferner zumindest zwei Falze aufweisen, die den Brückenabschnitt begrenzen und eine jeweilige Faltlinie vorbestimmen, um die Brückenform zu bilden.

[0033] Die zumindest zwei Falze können insbesondere derart angeordnet sein, dass der jeweilige Brückenabschnitt durch eine Kraftkomponente in die Brückenform gezwungen werden kann, die beim Verankern der Helmschale an dem Schutzhelm von der genannten Schubspannung entlang der Erstreckungsebene der Helmschale senkrecht zu der jeweiligen Erstreckungsrichtung der Falze ausgeübt wird. Ferner können die zumindest zwei Falze derart angeordnet sein, dass sich der Brückenabschnitt infolge der genannten Kraftkomponente beim Verankern der Helmschale insbesondere in den im Querschnitt konkaven Belüftungskanal der Helmschale einschmiegt. Die Falze können zudem insbesondere nach Art eines Filmscharniers ausgebildet sein.

[0034] Ferner kann es vorgesehen sein, dass die zwei Falze im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen. Die Falze können beispielsweise im Wesentlichen entlang der Längsrichtung verlaufen, um durch eine quer zu der Längsrichtung und in Richtung einer Mitte der Innenseite des Schutzhelms gerichtete Schubspannung beaufschlagt und zu einem Abknicken veranlasst werden zu können, so dass die Brückenform gebildet und der Brückenabschnitt nach Außen gedrängt werden kann. Dies kann insbesondere bei solchen Helmschalen vorgesehen sein, bei welchen die Verankerungspunkte bezüglich einer senkrecht zu der Längsrichtung ausgerichteten Querrichtung zueinander beabstandet angeordnet sind, so dass eine Schubspannung von sich bezüglich der Querrichtung außen befindenden Seiten der Helmschale in Richtung der Mitte der Innenseite des Schutzhelms ausgeübt werden kann. Alternativ dazu können die Falze jedoch auch quer und insbesondere senkrecht zu der Längsrichtung ausgerichtet sein, wobei dies insbesondere bei Ausführungsformen vorgesehen sein kann, bei welchen die Verankerungspunkte in Längsrichtung zueinander beabstandet sind.

[0035] Die Falze können als Faltung oder Knicke ausgebildet sein. Zudem kann bei einigen Ausführungsformen zumindest ein Falz der zumindest zwei Falze perforiert und/oder gerillt sein, wobei insbesondere beide Falze der zumindest zwei Falze perforiert und/oder gerillt sein können. Zudem kann zumindest einer der zumindest zwei Falze bei einigen Ausführungsformen eine Perforierung und/oder eine Rillung aufweisen, insbesondere beide der zumindest zwei Falze.

[0036] Eine solche Rillung oder Perforierung kann eine gezielte Materialschwächung darstellen, aufgrund welcher die Falze, welche wiederum Faltlinien definieren, entlang welcher die Brückenabschnitte durch das Verankern der Helmschale infolge der generierten Schub-

spannung S abknicken, im Falle eines Aufpralls ein- oder abreißen können, um auftretende translatorische und/oder rotatorische Kraftkomponenten einer auf den Schutzhelm wirkenden Kraft absorbieren oder abschwächen zu können. Beispielsweise kann ein solches Reißen der Falze eine Bewegung der Helmschale relativ zu der Innenseite des Schutzhelms und daher ein Gleiten der Helmschale entlang der Innenseite des Schutzhelms ermöglichen, um dadurch die genannten Kraftkomponenten aufzunehmen und eine direkte Übertragung auf den Kopf eines Trägers zu verhindern. Zudem kann auch durch das Reißen der Falze selbst bereits ein Teil der Kraftkomponenten aufgenommen werden, um den Kopf des Trägers vor der Einwirkung solcher Kraftkomponenten zu schützen. Ferner können durch eine geeignete Perforierung und/oder Rillung Kraftwerte tangentialer und/oder rotatorischer Kraftkomponenten gezielt festgelegt werden, bei welchen eine Absorption durch Reißen der Falze eintritt.

[0037] Insbesondere kann es sich bei perforierten oder gerillten Falzen um nachstehend noch näher erläuterte äußere Falze handeln, welche einen Brückenabschnitt begrenzen. Nachstehend ebenfalls noch näher erläuterte innere Falze können hingegen insbesondere keine Perforierung oder Rillung aufweisen, sondern lediglich als Knicke oder durchgehende Faltlinien ausgebildet sein. Grundsätzlich ist jedoch auch möglich, dass innere Falze ebenfalls eine Perforierung oder Rillung aufweisen.

[0038] Die Falze können bei einigen Ausführungsformen einen oder mehrere Brückenabschnitte jeweils paarweise begrenzen. Insofern kann dem Brückenabschnitt oder - bei Ausführungsformen mit mehreren Brückenabschnitten jedem Brückenabschnitt - ein jeweiliges Paar von Falzen zugeordnet sein, welche den Brückenabschnitt außen begrenzen und von anderen Abschnitten der Helmschale, insbesondere den bereits erwähnten Stützabschnitten, abgrenzen. Bei solchen Ausführungsformen können die Falze somit äußere Falze bilden, welche den sich zwischen den Falzen erstreckenden Brückenabschnitt eingrenzen. Insbesondere können die Falze daher im verankerten Zustand an einer dem Kopf des Trägers zugewandten Kante des Belüftungskanals angeordnet sein und einen Knick bilden, von welchem ausgehend sich der Brückenabschnitt in der Brückenform in den Belüftungskanal hinein erstreckt.

[0039] Zudem kann der zumindest eine Brückenabschnitt bei einigen Ausführungsformen zumindest einen inneren Falz aufweisen, welcher zwischen den Brückenabschnitt begrenzenden äußeren Falzen angeordnet ist. Ein solcher innerer Falz oder solche innere Falze können insbesondere weitere Faltlinien festlegen, welche die Brückenform bestimmen können. So kann durch einen einzigen, sich mittig zwischen den äußeren Falzen und parallel zu diesen erstreckenden inneren Falz beispielsweise eine dreiecksförmige Brückenform bestimmt werden, wohingegen zwei innere Falze beispielsweise Faltlinien zum Erzeugen einer rechteckigen Brückenform bil-

den können. Zudem kann durch eine Mehrzahl innerer Falze beispielsweise erreicht werden, dass der Brückenabschnitt durch die Schubspannung zumindest abschnittsweise in eine Ziehharmonikaform gedrängt werden kann. Auch dies ist nachstehend noch näher erläutert.

[0040] Bei einigen Ausführungsformen kann die Helmschale zumindest zwei Brückenabschnitte aufweisen, wobei jeder der zumindest zwei Verankerungspunkte an einem der zumindest zwei Brückenabschnitte angeordnet sein kann.

[0041] Bei solchen Ausführungsformen kann die Helmschale somit an den Brückenabschnitten mit dem Schutzhelm verbunden und an der Innenseite des Schutzhelms befestigt sein, wobei die Helmschale insbesondere an einem dem Kopf des Trägers abgewandten Kanalboden der jeweiligen zugeordneten Belüftungskanäle verankert sein kann. Insbesondere können die Verankerungspunkte in der Mitte des jeweiligen Brückenabschnitts in Bezug auf eine senkrecht zu der Längsrichtung ausgerichtete Querrichtung angeordnet sein, so dass die Helmschale insbesondere auch in der Mitte der Belüftungskanäle an der Innenseite des Schutzhelms fixiert sein kann.

[0042] Ferner können bei einigen Ausführungsformen zwischen den beiden Verankerungspunkten ein oder mehrere weitere Brückenabschnitte angeordnet sein, an welchen kein Verankerungspunkt ausgebildet ist. Diese weiteren Brückenabschnitte können somit durch die Schubspannung in einen jeweiligen zugeordneten Belüftungskanal drängbar sein, ohne dort jedoch verankert zu werden. Die weiteren Brückenabschnitte sind daher nicht an der Helmschale fixiert und gewissermaßen schwimmend gelagert, so dass die weiteren Brückenabschnitte insbesondere aus den zugeordneten Belüftungskanälen herausbewegbar sein können. Dies ermöglicht ein Gleiten der Helmschale zwischen den Verankerungspunkten relativ zu dem Schutzhelm entlang dessen Innenseite, um eine Übertragung tangentialer oder rotatorischer Kraftkomponenten unmittelbar auf den Kopf eines Trägers verhindern zu können.

[0043] Ferner kann bei einigen Ausführungsformen jeder der zumindest zwei Verankerungspunkte an einem jeweiligen Auswölbungsabschnitt der zumindest zwei Brückenabschnitte angeordnet sein, wobei die Auswölbungsabschnitte der zumindest zwei Brückenabschnitte dazu bestimmt sein können, an einem Kanalboden des zugeordneten Belüftungskanals des Schutzhelms anzuliegen.

[0044] Der Kanalboden des Belüftungskanals kann dem Kopf des Benutzers insbesondere abgewandt sein. Indem die Helmschale an den Kanalböden jeweiliger Belüftungskanäle verankert werden kann, können sich die verankerten Brückenabschnitte zudem mit den Auswölbungsabschnitten bis zu den Kanalböden der jeweiligen Belüftungskanäle erstrecken, so dass die Belüftungskanäle durch die Helmschale und insbesondere die Brückenabschnitte nicht blockiert werden, sondern eine Luft-

strömung trotz des Anbringens der Helmschale möglichst ungestört durch die Belüftungskanäle strömen kann.

[0045] Bei einigen Ausführungsformen kann der zumindest eine Brückenabschnitt eine Zunge aufweisen, an welcher der Verankerungspunkt ausgebildet ist. Die Zunge kann sich insbesondere entlang der Längsrichtung erstrecken und/oder durch eine Materialaussparung an dem Brückenabschnitt, insbesondere einem Auswölbungsabschnitt des Brückenabschnitts, gebildet sein, so dass der Verankerungspunkt an einem im Vergleich zu einer maximalen Erstreckung des Brückenabschnitts, insbesondere in Querrichtung, schmaleren Abschnitt des Brückenabschnitts ausgebildet sein kann.

[0046] Durch die Ausbildung des Verankerungspunkts an einer solchen Zunge kann erreicht werden, dass der Brückenabschnitt im verankerten Zustand nicht vollständig in den Belüftungskanal eingespannt oder eingepresst ist, sondern relative Rotationsbewegungen zwischen der Helmschale und der Innenseite des Schutzhelms erfolgen können. Dies ermöglicht es insbesondere, tangentiale oder rotatorische Kraftkomponenten im Falle eines Aufpralls nicht unmittelbar auf einen Kopf des Trägers des Schutzhelms zu übertragen, sondern bereits durch die relative Rotation der Helmschale zu dem Schutzhelm zu absorbieren oder abzuschwächen. Dabei kann die Helmschale während solcher Rotationen insbesondere entlang der Innenseite des Schutzhelms gleiten, um Rotationskräfte aufzunehmen. Bei den erwähnten Rotationsbewegungen zwischen der Helmschale und dem Schutzhelm durch die Anordnung des Verankerungspunkts an einer Zunge des Brückenabschnitts kann es sich insbesondere um lediglich geringfügige Rotationsbewegungen um wenige Grad, beispielsweise um maximal 10° oder um maximal 5°, handeln.

[0047] Bei einigen Ausführungsformen kann die Helmschale zwischen den zumindest zwei Verankerungspunkten zumindest einen Brückenabschnitt aufweisen, an dem kein Verankerungspunkt ausgebildet ist.

[0048] Bei solchen Ausführungsformen kann die Helmschale folglich insbesondere zumindest einen schwimmend gelagerten Brückenabschnitt aufweisen, welcher an keiner Stelle an dem Schutzhelm fixiert, sondern lediglich durch die zwischen den Verankerungspunkten erzeugte Schubspannung in den zugeordneten Belüftungskanal hineingedrängt ist. Beispielsweise kann ein bezüglich einer senkrecht zu der Längsrichtung ausgerichteten Querrichtung mittiger Brückenabschnitt, der in einen mittleren Belüftungskanal des zugeordneten Schutzhelms drängbar ist, keinen Verankerungspunkt aufweisen, sondern ausschließlich aufgrund der Vorspannung und/oder durch ein Abknicken von Falzen des Brückenabschnitts in eine Brückenform gebracht und in den Belüftungskanal hineingedrängt werden. Ferner können die zumindest zwei Verankerungspunkte bei solchen Ausführungsformen an jeweiligen Brückenabschnitten, insbesondere äußeren Brückenabschnitten, oder an anderen Abschnitten der Helmschale, beispiels-

weise den bereits erwähnten Stützabschnitten, angeordnet sein, zwischen welchen der zumindest eine Brückenabschnitt ohne Verankerungspunkt angeordnet ist.

[0049] Der zumindest eine Brückenabschnitt kann bei einigen Ausführungsformen zwischen zwei Stützabschnitten der Helmschale ausgebildet sein, welche sich im verankerten Zustand im Wesentlichen entlang der Längsrichtung erstrecken, wobei der zumindest eine Brückenabschnitt die Stützabschnitte brückenartig verbinden kann.

[0050] Insbesondere können die sich in Längsrichtung erstreckenden Stützabschnitte im verankerten Zustand Flächen bilden, welche sich entlang der Längsrichtung zwischen benachbarten Belüftungskanälen des Schutzhelms erstrecken und an welchen ein Kopf des Trägers anliegen kann. Die Stützabschnitte können dadurch beispielsweise eine Polsterung bilden, um ein komfortables Tragen des Helms und insbesondere durch elastische Verformung eine weitere Absorption von Kräften bei einem Aufprall zu ermöglichen.

[0051] Während sich die Stützabschnitte im verankerten Zustand im Wesentlichen entlang der Längsrichtung von der Vorderseite in Richtung der Rückseite des Schutzhelms erstrecken können, kann der Brückenabschnitt oder können die Brückenabschnitte eine geringere Erstreckung in Längsrichtung aufweisen und zunächst dazu dienen, die Stützabschnitte miteinander zu verbinden. Insofern kann die Helmschale zwischen benachbarten Stützabschnitten Aussparungen aufweisen, welche durch die Stützabschnitte und einen Brückenabschnitt begrenzt sind. Zudem können die Brückenabschnitte jedoch, wie bereits erläutert, auch die Verankerungspunkte aufweisen und insofern dazu vorgesehen sein, die Helmschale an dem Schutzhelm zu fixieren.

[0052] Darüber hinaus kann die Helmschale an einer Vorderseite eine gebogene Stirnfläche aufweisen, welche dazu ausgebildet ist, im verankerten Zustand gekrümmt an einer Vorderseite des zugeordneten Schutzhelms zu verlaufen und insbesondere eine Stirnpolsterung zu bilden.

[0053] Die Helmschale kann bei einigen Ausführungsformen mehrere Brückenabschnitte und mehrere Stützabschnitte aufweisen. Die zumindest zwei Verankerungspunkte können bei einigen dieser Ausführungsformen an einem jeweiligen Brückenabschnitt angeordnet sein. Wie bereits erläutert, können die Verankerungspunkte dabei insbesondere an jeweiligen Auswölbungsabschnitten vorgesehen sein, so dass die Helmschale an den Brückenabschnitten und einem jeweiligen Kanalboden eines zugeordneten Belüftungskanals verankert werden kann.

[0054] Alternativ dazu kann es bei einigen Ausführungsformen vorgesehen sein, dass die zumindest zwei Verankerungspunkte an einem jeweiligen Stützabschnitt angeordnet sind. Bei solchen Ausführungsformen können die mehreren Brückenabschnitte insbesondere lediglich durch die Schubspannung in ihre Brückenform überführt und in einen jeweiligen zugeordneten Belüf-

tungskanal hineingedrängt werden, ohne jedoch in dem Belüftungskanal befestigt bzw. verankert zu werden. Insbesondere ermöglicht eine solche schwimmende Lagerung der Brückenabschnitte eine Relativbewegung der Helmschale zu der Innenseite des Schutzhelms, indem die Brückenabschnitte aus den Belüftungskanälen herausbewegt werden können. Die Helmschale kann dadurch im verankerten Zustand relativ zu der Innenseite des Schutzhelms gleiten, um tangential oder rotatorische Kraftkomponenten zumindest teilweise absorbieren zu können.

[0055] Ferner kann es bei einigen Ausführungsformen vorgesehen sein, dass ein erster der zumindest zwei Verankerungspunkte an einem Brückenabschnitt und ein zweiter der zumindest zwei Verankerungspunkte an einem Stützabschnitt angeordnet ist. Auch eine solche Anordnung der Verankerungspunkte kann es ermöglichen, die Helmschale unter Schubspannung zu setzen und dadurch in die vorbestimmte gewölbte Kontur zu bringen.

[0056] Darüber hinaus können an einem Brücken- und/oder Stützabschnitt grundsätzlich auch mehr als ein Verankerungspunkt, beispielsweise ein vorderer Verankerungspunkt und ein hinterer Verankerungspunkt, vorgesehen sein. Es können somit beispielsweise zwei Paare von in Längsrichtung beabstandeten Verankerungspunkten vorgesehen sein, wobei diese Paare wiederum in einer bezüglich der Längsrichtung senkrechten Querrichtung zueinander beabstandet sein können, um eine quer zu Längsrichtung ausgerichtete und/oder in Längsrichtung ausgerichtete Kompressionskraft generieren und die Helmschale in die vorbestimmte gewölbte Kontur überführen zu können. Grundsätzlich kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass die Helmschale lediglich zwei bzw. genau zwei Verankerungspunkte aufweist, um eine möglichst einfache Anbringung der Helmschale an dem Schutzhelm zu ermöglichen.

[0057] Der zumindest eine Brückenabschnitt kann bei einigen Ausführungsformen durch äußere Falze mit dem Stützabschnitt der Helmschale verbunden sein. Insbesondere können die Falze dazu ausgebildet sein, infolge der Schubspannung zu knicken und den Brückenabschnitt dadurch in die bereits erwähnte Brückenform zu überführen, so dass der Brückenabschnitt in den zugeordneten Belüftungskanal gedrängt werden kann.

[0058] Der zumindest eine Brückenabschnitt kann bei einigen Ausführungsformen entlang der Längsrichtung eine Brückenabschnittslänge aufweisen, wobei eine Länge der äußeren Falze entlang der Längsrichtung der Brückenabschnittslänge entsprechen kann. Alternativ dazu kann die Länge zumindest eines der äußeren Falze, insbesondere jedoch beider äußerer Falze, geringer sein als die Brückenabschnittslänge und beispielsweise der halben Brückenabschnittslänge entsprechen.

[0059] Insbesondere kann durch die Wahl einer gegenüber der Brückenabschnittslänge verringerten Länge der Falze eine relative Bewegbarkeit der durch den Brückenabschnitt miteinander verbundenen Stützabschnitte erreicht werden, wobei eine verringerte Länge der äußeren

ren Falze Auslenkungen der Stützabschnitte und daher beispielsweise rotatorische Bewegungen der Stützabschnitte relativ zueinander ermöglichen kann. Wiederum kann dies insbesondere dazu dienen, eine unmittelbare Übertragung rotatorischer Kraftkomponenten auf den Kopf eines Trägers zu verhindern.

[0060] Der zumindest eine Brückenabschnitt kann bei einigen Ausführungsformen zwischen den äußeren Falzen wenigstens einen inneren Falz aufweisen.

[0061] Ein solcher innerer Falz oder mehrere innere Falze können insbesondere dazu dienen, die Form des in den Belüftungskanal gedrängten Brückenabschnitts festzulegen, so dass die Brückenform des Brückenabschnitts durch die Anzahl und/oder die Anordnung des inneren Falzes oder der inneren Falze vorbestimmt werden kann. Beispielsweise kann der Brückenabschnitt zwei innere Falze aufweisen, welche dazu ausgebildet sind, infolge der Schubspannung abzuknicken und sich entlang jeweiliger Kanalwände des zugeordneten Belüftungskanals erstreckende Abschnitte des Brückenabschnitts von einem diese Abschnitte verbindenden Abschnitt zu trennen, welcher sich insbesondere entlang eines Kanalbodens des zugeordneten Belüftungskanals erstrecken kann. Hierdurch kann beispielsweise erreicht werden, dass die Brückenform eine Querschnittsform des zugeordneten Belüftungskanals nachbildet und sich der Brückenabschnitt im verankerten Zustand in den zugeordneten Belüftungskanal einschmiegt. Ferner kann der zumindest eine Brückenabschnitt beispielsweise einen inneren Falz aufweisen, welcher sich entlang der Längsrichtung und parallel zu den äußeren Falzen erstreckt, so dass der Brückenabschnitt durch Abknicken dieses inneren Falzes in eine dreieckige Brückenform gedrängt werden kann. Es können auch mehrere innere Falze vorgesehen sein, um beispielsweise eine ziehharmonikaartige Brückenform zu erzeugen. Jedoch kann der zumindest eine Brückenabschnitt bei einigen Ausführungsformen auch ausschließlich äußere Falze, jedoch keinen inneren Falz aufweisen, wodurch insbesondere eine gekrümmte, insbesondere bogenförmige, Brückenform festgelegt werden kann.

[0062] In einem Querschnitt des zugeordneten Schutzhelms kann bei einigen Ausführungsformen eine geradlinige Verbindungslinie zwischen einem Mittelpunkt eines Kanalbodens des zugeordneten Belüftungskanals und einer dem Kopf des Trägers zugewandten Kante des zugeordneten Belüftungskanals eine Kanaldiagonale definieren, wobei ein halber Abstand zwischen den äußeren Falzen größer sein kann als die Kanaldiagonale. Durch einen derart gewählten Abstand zwischen den äußeren Falzen kann der Brückenabschnitt bis an den Kanalboden gedrängt und in der Mitte des Kanalbodens verankert werden, wobei jedoch die Länge des in den Belüftungskanal gedrängten Materials zwischen der Kante des Belüftungskanals und dem Verankerungspunkt größer ist als die Kanaldiagonale. Insofern kann gewissermaßen ein Materialüberschuss in den Belüftungskanal gedrängt werden, aufgrund dessen der ver-

ankerte Brückenabschnitt im Falle eines Aufpralls teilweise aus dem Belüftungskanal herausbewegt und ein Gleiten der Helmschale relativ zu dem Schutzhelm ermöglicht werden kann.

[0063] Die Helmschale kann bei einigen Ausführungsformen zwischen den zumindest zwei Verankerungspunkten einschließlich des zumindest einen Brückenabschnitts eine Länge aufweisen, die um mindestens 10%, insbesondere um mindestens 20%, größer ist als die Länge der vorbestimmten gewölbten Kontur zwischen den zumindest zwei Verankerungspunkten ohne Berücksichtigung des zumindest einen Brückenabschnitts. Die Länge der vorbestimmten gewölbten Kontur kann insbesondere durch den Verlauf einer konkav gewölbten Grundform des Schutzhelms definiert sein, ohne dabei die von dieser Grundform abweichenden Belüftungskanäle zu berücksichtigen. Durch den zumindest einen Brückenabschnitt kann die Länge der Helmschale zwischen den Verankerungspunkten somit gegenüber der Länge der vorbestimmten gewölbten Kontur vergrößert sein, so dass ein Kontaktabschnitt der Helmschale, an welchem der Kopf eines Trägers anliegt und im Falle eines Aufpralls eine Kraftübertragung auf den Kopf erfolgt, durch ein Entfallen des Brückenabschnitts entlang der Innenseite des Schutzhelms gleiten kann, um eine direkte Kraftübertragung von rotatorischen oder tangentialen Kraftkomponenten auf den Kopf des Trägers zu verhindern und solche Kräfte zu absorbieren.

[0064] Der zumindest eine Brückenabschnitt kann bei einigen Ausführungsformen zugelastisch bezüglich quer, insbesondere senkrecht zu der Längsrichtung, ausgerichtete Kraftkomponenten sein, insbesondere bezüglich tangential entlang der Innenseite des Schutzhelms ausgerichteten Kraftkomponenten.

[0065] Wie bereits erläutert, kann eine solche Zugelastizität beispielsweise durch einen Materialüberschuss gegenüber der konkav gewölbten Grundform des Schutzhelms erreicht werden, welcher ein Entfallen bzw. Herausbewegen des zumindest einen Brückenabschnitts oder mehrerer Brückenabschnitte aus den jeweiligen zugeordneten Belüftungskanälen ermöglicht. Alternativ oder zusätzlich kann der zumindest eine Brückenabschnitt jedoch auch aus einem elastischen Material gebildet sein, so dass eine Relativbewegung zwischen der Helmschale und dem Schutzhelm durch eine elastische Verformung des Brückenabschnitts infolge einer Krafteinwirkung auf den Schutzhelm ermöglicht werden kann.

[0066] Bei einigen Ausführungsformen kann der zumindest eine Brückenabschnitt dazu ausgebildet sein, zumindest abschnittsweise ziehharmonikaförmig in den zugeordneten Belüftungskanal einzugreifen.

[0067] Insbesondere kann ein solcher Brückenabschnitt mehrere der bereits genannten inneren Falze aufweisen, um durch Abknicken dieser Falze infolge der Schubspannung eine ziehharmonikaförmige Brückenform erzeugen zu können. Insbesondere kann sich ein solcher Brückenabschnitt ziehharmonikaförmig entlang

von Kanalwänden des zugeordneten Belüftungskanals erstrecken und einen sich entlang des Kanalbodens erstreckenden, die ziehharmonikaförmigen Abschnitte des Brückenabschnitts verbindenden Verbindungsabschnitt aufweisen, an welchem insbesondere ein Verankerungspunkt vorgesehen sein kann.

[0068] Eine solche Ziehharmonikaform ermöglicht es insbesondere, die Form, insbesondere Querschnittsform, des zugeordneten Belüftungskanals im Wesentlichen nachzubilden, so dass eine durch den Belüftungskanal geführte Luftströmung durch das Hineindrängen des Brückenabschnitts im Wesentlichen unbeeinflusst bleiben kann. Jedoch kann aufgrund der Ziehharmonikaform insbesondere eine im Vergleich zu einer Länge der Kanalwände des Belüftungskanals in radialer Richtung bezüglich der gewölbten Helmform größere Materiallänge entlang der Kanalwände in den Belüftungskanal gedrängt werden, so dass sich die ziehharmonikaförmigen Abschnitte im Fall eines Aufpralls entfalten können und sich die Helmschale relativ zu der Innenseite des Schutzhelms bewegen kann, insbesondere zwischen zwei an jeweiligen Brückenabschnitten vorgesehenen Verankerungspunkten. Ein solches Entfallen ist insbesondere auch dann möglich, wenn der ziehharmonikaförmige Brückenabschnitt selbst an dem Kanalboden verankert ist.

[0069] Alternativ oder zusätzlich kann der zumindest eine Brückenabschnitt dazu ausgebildet sein, zumindest abschnittsweise gekrümmt in den zugeordneten Belüftungskanal einzugreifen. Beispielsweise kann der Brückenabschnitt im verankerten Zustand der Helmschale im Querschnitt halbkreisförmig oder bogenförmig ausgebildet sein, um gekrümmt in den zugeordneten Belüftungskanal einzugreifen. Eine solche Brückenform kann insbesondere erzeugt werden, wenn zwischen äußeren Falzen des Brückenabschnitts keine inneren Falze vorgesehen sind, so dass der Brückenabschnitt lediglich an den äußeren Falzen abknickt und zwischen den äußeren Falzen unter Schubspannung gesetzt werden kann. Auch eine solche gekrümmte Ausbildung des Brückenabschnitts ermöglicht jedoch ein Gleiten der Helmschale entlang der Innenseite des Schutzhelms, indem der gekrümmte Brückenabschnitt infolge von tangential entlang der Innenseite ausgerichteten Kräften auseinandergezogen und der Brückenabschnitt begradigt werden kann.

[0070] Ferner kann es bei einigen Ausführungsformen alternativ oder zusätzlich zu den bereits genannten Formen vorgesehen sein, dass der zumindest eine Brückenabschnitt dazu ausgebildet ist, im Querschnitt dreiecksförmig in den zugeordneten Belüftungskanal einzugreifen. Dazu kann insbesondere ein sich zwischen äußeren Falzen parallel zu diesen äußeren Falzen erstreckender innerer Falz vorgesehen sein, so dass die äußeren Falze Knicke des Brückenabschnitts an Kanten des zugeordneten Belüftungskanals bilden können, wohingegen der innere Falz einen Knick an einem tiefsten Punkt des in den Belüftungskanal gedrängten Brückenabschnitts und eine Spitze einer Dreiecksform bilden kann. Beispiels-

weise kann auch an einem solchen Brückenabschnitt ein Verankerungspunkt, insbesondere an der Spitze der Dreiecksform, vorgesehen sein, wobei in diesem Fall jedoch die Länge des Brückenabschnitts von dem Verankerungspunkt zu einem äußern Falz des Brückenabschnitts der Länge einer geradlinigen Verbindung zwischen dem Verankerungspunkt an dem Kanalboden des Belüftungskanals und einer dem Kopf des Trägers zugewandten Kante entsprechen kann, so dass kein überschüssiges Material in den Belüftungskanal gedrängt und der Brückenabschnitt nicht entfaltet werden kann, um ein Gleiten der Helmschale zu ermöglichen. Jedoch kann ein solcher Brückenabschnitt gegebenenfalls aus einem elastischen Material gebildet sein, so dass auch durch einen solchen dreiecksförmigen Brückenabschnitt eine Relativbewegung zwischen der Helmschale und der Innenseite des Schutzhelms grundsätzlich ermöglicht werden kann.

[0071] Der zumindest eine Brückenabschnitt kann alternativ oder zusätzlich bei einigen Ausführungsformen auch dazu ausgebildet sein, im verankerten Zustand der Helmschale eine Querschnittsform des zugeordneten Belüftungskanals zumindest im Wesentlichen nachzubilden. Insbesondere kann sich der Brückenabschnitt dazu entlang von Kanalwänden und entlang des Kanalbodens des zugeordneten Belüftungskanals erstrecken und sich in den Belüftungskanal einschmiegen. Eine solche Form kann beispielsweise durch zwei innere Falze erreicht werden, so dass der Brückenabschnitt durch die Schubspannung in eine dem Belüftungskanal entsprechende rechteckige oder pyramidenstumpffartige Querschnittsform gedrängt werden kann. Da auch bei einer solchen Brückenform eine Länge des Brückenabschnitts von einem gegebenenfalls vorgesehene Verankerungspunkt zu einem äußeren Falz größer als eine geradlinige Verbindung zwischen dem Verankerungspunkt und einer Kante des zugeordneten Belüftungskanals sein kann, ermöglicht auch ein derart geformter Brückenabschnitt ein Entfalten des Brückenabschnitts und dadurch ein Gleiten der Helmschale entlang der Innenseite des Schutzhelms.

[0072] Grundsätzlich kann die Helmschale mehrere Brückenabschnitte aufweisen, wobei die Brückenabschnitte im verankerten Zustand die gleiche Brückenform oder voneinander verschiedene Brückenformen einnehmen können. Beispielsweise können verschiedene Brückenformen dazu genutzt werden, eine durch die jeweiligen Belüftungskanäle strömende Luftströmung unterschiedlich zu beeinflussen. Zudem kann durch die Brückenform gezielt ein Gleiten der Helmschale infolge von während eines Aufpralls auftretenden tangentialen und/oder rotatorischen Kraftkomponenten beeinflusst werden, so dass etwa Bereiche größerer möglicher Relativbewegungen zwischen der Helmschale und der Innenseite des Schutzhelms und Bereiche festgelegt werden können, in welchen die Helmschale nicht oder lediglich geringfügig relativ zu der Innenseite des Schutzhelms bewegbar ist.

[0073] Ferner kann der zumindest eine Brückenabschnitt bei einigen Ausführungsformen zumindest eine Knickung aufweisen, welche dazu ausgebildet ist, im verankerten Zustand eine abgeknickte Ecke an einer dem Kopf des Trägers zugewandten Kante des zugeordneten Belüftungskanals zu bilden. Beispielsweise kann eine solche Knickung im verankerten Zustand der Helmschale dreiecksförmig über eine Kante des zugeordneten Belüftungskanals verlaufen, so dass im Bereich der Knickung wiederum ein Materialüberschuss zur Verfügung steht, welcher eine Bewegung der Helmschale relativ zu der Innenseite des Schutzhelms, insbesondere eine rotatorische Relativbewegung, ermöglicht. Eine solche Knickung kann beispielsweise als eine Ausbuchtung an einem äußeren Falz des Brückenabschnitts ausgebildet sein, welche sich im verankerten Zustand der Helmschale insbesondere radial bezüglich der vorbestimmten Kontur nach außen, grundsätzlich jedoch auch radial nach innen, erstrecken kann.

[0074] Die Helmschale kann bei einigen Ausführungsformen genau zwei Verankerungspunkte zum Verankern der Helmschale aufweisen. Mittels dieser zwei Verankerungspunkte kann insbesondere die erforderliche Schubspannung erzeugt werden, wobei die Helmschale jedoch lediglich an zwei Verankerungspunkten befestigt werden muss, um in den Schutzhelm eingesetzt zu werden. Dies ermöglicht insbesondere ein einfaches und schnelles Einsetzen oder Austauschen der Helmschale.

[0075] Ferner kann die Helmschale bei einigen Ausführungsformen mehr als zwei Verankerungspunkte, insbesondere genau drei, genau vier, genau fünf oder genau sechs Verankerungspunkte aufweisen. Durch eine solche Anzahl von Verankerungspunkten kann ebenfalls zuverlässig die erforderliche Schubspannung erzeugt werden, wobei zudem eine stärkere Befestigung der Helmschale an dem Schutzhelm erreicht werden kann.

[0076] Die Verankerungspunkte können in einer umfänglichen Anordnung bezüglich der Längsrichtung vorgesehen sein. Insbesondere können die Verankerungspunkte dabei bezüglich einer senkrecht zu der Längsrichtung ausgerichteten Querrichtung zueinander beabstandet sein.

[0077] Bei einigen Ausführungsformen kann eine dem Schutzhelm im verankerten Zustand zugewandte Oberfläche der Helmschale eine geringere Reibung aufweisen als eine dem Schutzhelm abgewandte Oberfläche der Helmschale. Insbesondere kann dadurch eine Reibung zwischen der Helmschale und der Innenseite des Schutzhelms reduziert werden, um ein Gleiten der Helmschale und/oder eine Drehung der Helmschale relativ zu der Innenseite des Schutzhelms zu ermöglichen. Dazu kann die dem Schutzhelm zugewandte Oberfläche beispielsweise glatt ausgebildet sein, während an einer dem Kopf des Trägers zugewandten Seite beispielsweise eine Polsterung vorgesehen sein kann. Alternativ oder zusätzlich kann auch die Innenseite des zugeordneten Schutzhelms eine reibungsreduzierte Oberfläche aufweisen.

[0078] Die Helmschale kann bei einigen Ausführungsformen zumindest einen Befestigungspunkt zur Befestigung der eingespannten Helmschale an dem Schutzhelm aufweisen, wobei der zumindest eine Befestigungspunkt im verankerten Zustand an der Vorderseite oder der Rückseite des Schutzhelms angeordnet sein kann. Insbesondere kann ein solcher Befestigungspunkt an einer Stirnseite vorgesehen sein, um beispielsweise eine sich an der Stirnseite entlang der Stirn eines Trägers des Schutzhelms erstreckende Stirnfläche der Helmschale befestigen zu können, welche insbesondere eine Polsterung für die Stirn des Trägers bilden kann. Jedoch dient ein solcher Befestigungspunkt nicht dem Einspannen der Helmschale, sondern die Helmschale kann über die genannten Verankerungspunkte eingespannt und in die vorbestimmte gewölbte Kontur gebracht werden.

[0079] Die Helmschale kann bei einigen Ausführungsformen einteilig ausgebildet sein. Insbesondere kann die Helmschale integral stoffschlüssig ausgebildet sein.

[0080] Jedoch kann die Helmschale bei einigen Ausführungsformen auch mehrschichtig ausgebildet sein und beispielsweise eine erste Kunststoffschicht aufweisen, an welcher eine zweite Schicht und beispielsweise eine Polsterung befestigt und insbesondere aufgeklebt sein kann. Ferner kann die Helmschale beispielsweise eine Polycarbonatschicht, eine Schaumstoffschicht und eine Stoffschicht umfassen, wobei die Polycarbonatschicht insbesondere der Innenseite des Schutzhelms zugewandt sein kann. An der Polycarbonatschicht kann die Schaumstoffschicht angeordnet sein, welche beispielsweise elastisch verformbar sein kann, um eine Polsterung zu bilden. Die Stoffschicht kann an der Schaumstoffschicht angeordnet und einem Kopf des Trägers zugewandt sein, um den Tragekomfort des Schutzhelms zu erhöhen. Zudem kann die Stoffschicht die Helmschale und/oder eine Schaumstoffschicht der Helmschale bei einigen Ausführungsformen umgeben. Die Polycarbonatschicht kann ferner die Steifigkeit oder Eigenelastizität der Helmschale festlegen und/oder eine reibungsreduzierte Oberfläche aufweisen, um ein Gleiten der Helmschale entlang der Innenseite des Schutzhelms zu unterstützen. Jedoch kann auch eine solche mehrschichtige Helmschale einteilig bereitgestellt werden und einteilig in den Schutzhelm einsetzbar sein, so dass die Helmschale nicht zunächst aus mehreren Teilen zusammengesetzt oder mehrere Teile einzeln in den Schutzhelm eingesetzt werden müssen. Mehrschichtige Helmschalen können auch als mehrlagige Helmschalen bezeichnet werden.

[0081] Die Helmschale kann bei einigen Ausführungsformen elastisch flexibel ausgebildet sein. Bei solchen Ausführungsformen kann die Helmschale folglich eine Grundsteifigkeit mit rückfederndem Verhalten bei Verbiegen aufweisen, um in den Schutzhelm entlang dessen Innenseite eingespannt werden zu können. Jedoch kann die Helmschale an den bereits genannten Falzen ein geringeres oder im Wesentlichen kein Rückstellmoment aufweisen, so dass die Brückenabschnitte in ihre jewei-

lige Brückenform gedrängt werden können.

[0082] Ferner kann die Helmschale bei einigen Ausführungsformen als eine Polsterung ausgebildet sein oder an einer dem Kopf des Trägers zugewandten Seite eine Polsterung aufweisen.

[0083] Die Helmschale kann zudem bei einigen Ausführungsformen eine Mikroperforierung aufweisen. Eine solche Mikroperforierung kann insbesondere einen Feuchtigkeitstransport ermöglichen, um beispielsweise Schweiß durch die Helmschale hindurch nach Außen transportieren und abgeben zu können.

[0084] Die Erfindung bezieht sich ferner auf einen Schutzhelm, welcher sich von einer Vorderseite zu einer Rückseite entlang einer Längsrichtung erstreckt und eine konkav gewölbte Innenseite aufweist und welcher eine Helmschale nach einer der hierin offenbarten Ausführungsformen umfasst.

[0085] Der Schutzhelm kann ferner insbesondere zumindest einen Belüftungskanal aufweisen, in welchen im verankerten Zustand der Helmschale zumindest ein Brückenabschnitt der Helmschale eingreift. Zudem kann der Schutzhelm insbesondere als Fahrradhelm oder als Reithelm ausgebildet sein. Der Schutzhelm kann auch einen Kinngurt und/oder einen Nackengurt aufweisen.

[0086] Die Helmschale kann bei einigen Ausführungsformen dazu ausgebildet sein, bei Beaufschlagung mit einer tangentialen Kraftkomponente zwischen den zumindest zwei Verankerungspunkten entlang der Innenseite des Schutzhelms zu gleiten. Insbesondere kann bei derartigen Ausführungsformen ein Kontaktabschnitt der Helmschale, an welchem der Kopf eines Trägers anliegt und im Falle eines Aufpralls eine Kraftübertragung auf den Kopf erfolgt, infolge einer tangentialen Kraftkomponente entlang der Innenseite des Schutzhelms gleiten. Hierfür kann die Helmschale zwischen den zumindest zwei Verankerungspunkten zumindest einen Brückenabschnitt der erläuterten Art aufweisen, der sich infolge der Kraftübertragung entfaltet und somit ein Bewegungsspiel für den Kontaktabschnitt der Helmschale bereitstellt. Der jeweilige Brückenabschnitt kann sich, wie bereits erläutert, aus einem zugeordneten Belüftungskanal zumindest teilweise herausbewegen.

[0087] Wie bereits erläutert, kann dadurch verhindert werden, dass tangentiale Kraftkomponenten oder rotatorische Kraftkomponenten unmittelbar auf einen Kopf des Trägers des Schutzhelms übertragen werden, indem die Kraftkomponenten zumindest teilweise durch das Gleiten der Helmschale absorbiert oder umgeleitet werden können. Ein solches Gleiten kann insbesondere durch die bereits erläuterten Brückenabschnitte erreicht werden, welche gewissermaßen einen Materialüberschuss der Helmschale gegenüber der konkav gewölbten Grundform des Schutzhelms bilden und bei einem Aufprall zumindest abschnittsweise aus den zugeordneten Belüftungskanälen herausbewegt werden oder sich entfalten können, um die erforderliche Relativbewegung zwischen der Helmschale und dem Schutzhelm zu ermöglichen. Insbesondere können die genannten tangen-

tialen Kraftkomponenten tangential bezüglich der gewölbten Innenseite des Schutzhelms ausgerichtet sein.

[0088] Der Schutzhelm kann bei einigen Ausführungsformen ferner zumindest zwei Verankerungsmittel zur lösbaren Verankerung der Helmschale umfassen. Insbesondere können die zumindest zwei Verankerungsmittel durch Schrauben gebildet sein, welche dazu ausgebildet sind, durch als Verankerungsöffnungen ausgebildete Verankerungspunkte hindurchgeführt zu werden, um die Helmschale an dem Schutzhelm zu verankern. Der Schutzhelm kann dazu insbesondere mit solchen Verankerungsöffnungen korrespondierende Verankerungsvertiefungen aufweisen, in welche die Verankerungsmittel eingeführt werden können.

[0089] Die Verankerungsmittel können bei einigen Ausführungsformen dazu ausgebildet sein, die Helmschale bei einem Aufprall an dem Schutzhelm zu halten. Die Verankerungsmittel können somit für eine ausreichend starke Verankerung sorgen, um ein Herausreißen der Verankerungsmittel durch eine Einwirkung von während eines Aufpralls zu erwartenden Kräften zu verhindern. Die Verankerung der Helmschale an dem Schutzhelm kann somit derart vorgesehen sein, dass zu erwartende tangential Kraftkomponenten bei einem Aufprall zwar zu einem Gleiten der Helmschale entlang der Innenseite des Schutzhelms, nicht jedoch zu einem Lösen der Verankerung führen können. Dieses Halten der Helmschale kann es insbesondere auch ermöglichen, dass die Helmschale nach einem Gleiten infolge eines Aufpralls aufgrund der nach wie vor ausgeübten Schubspannung automatisch wieder in die vorbestimmte Kontur überführt und etwaige Brückenabschnitte in ihre jeweilige Brückenform sowie in Eingriff zu dem zugeordneten Belüftungskanal gebracht werden können.

[0090] Der Schutzhelm kann bei einigen Ausführungsformen mit den Verankerungspunkten zusammenwirkende Verankerungsvertiefungen aufweisen, in welche die Verankerungsmittel eingreifen.

[0091] Zudem können die in die Verankerungspunkte eingreifende Verankerungsmittel bei einigen Ausführungsformen dazu ausgebildet sein, die Helmschale durch eine Drehung um 90° an den Schutzhelm zu fixieren. Dementsprechend kann die verankerte Helmschale bei einigen Ausführungsformen durch eine entgegengesetzte Drehung der Verankerungsmittel um 90° von dem Schutzhelm lösbar sein. Dazu können die Verankerungsmittel beispielsweise sich bezüglich der Drehachse der Verankerungsmittel radial nach außen erstreckenden Verriegelungsabschnitte aufweisen, welche durch die Drehung um 90° in jeweilige an der Helmschale ausgebildeten Verriegelungskanäle eingreifen können, um die Helmschale an dem Schutzhelm zu fixieren.

[0092] Bei einigen Ausführungsformen kann die Helmschale lösbar in dem Schutzhelm befestigbar sein, wobei der Schutzhelm eine einzige lösbare befestigbare Helmschale aufweisen kann. Insbesondere kann der Schutzhelm eine einzige lösbar befestigte Helmschale an der Innenseite eines Helmkörpers aufweisen. Die Helmscha-

le kann ferner bei einigen Ausführungsformen eine Polsterung bilden oder ein Polster aufweisen.

[0093] Die Erfindung wird im Folgenden rein beispielhaft anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1A bis 1C einen Schutzhelm sowie eine Helmschale zum Einsetzen in den Schutzhelm in einer planen Grundform und in einer vorbestimmten gewölbten Kontur, in welche die Helmschale durch Verankern der Helmschale an einer Innenseite des Schutzhelms überführbar ist,

Fig. 2A und 2B eine perspektivische Vorderansicht und eine Rückansicht der Helmschale in der Grundform sowie in der vorbestimmten gewölbten Kontur,

Fig. 3A und 3B eine Querschnittsansicht des Schutzhelms bei eingesetzter Helmschale sowie eine Innenansicht des Schutzhelms bei eingesetzter Helmschale,

Fig. 4A und 4B eine Querschnittsansicht sowie eine perspektivische Ansicht eines gekrümmten Brückenabschnitts der Helmschale bei in den Schutzhelm eingesetzter Helmschale, wobei der Brückenabschnitt in einen zugeordneten Belüftungskanal des Schutzhelms gedrängt ist,

Fig. 5A und 5B eine Querschnittsansicht sowie eine perspektivische Ansicht eines abschnittsweise ziehharmonikaförmigen Brückenabschnitts der Helmschale bei in den Schutzhelm eingesetzter Helmschale, wobei der Brückenabschnitt in einen zugeordneten Belüftungskanal des Schutzhelms gedrängt ist,

Fig. 6A und 6B eine Querschnittsansicht sowie eine perspektivische Ansicht eines dreiecksförmigen Brückenabschnitts der Helmschale bei in den Schutzhelm eingesetzter Helmschale, wobei der Brückenabschnitt in einen zugeordneten Belüftungskanal des Schutzhelms gedrängt ist,

Fig. 7A und 7B eine Querschnittsansicht sowie eine perspektivische Ansicht eines einen Belüftungskanal des Schutzhelms nachbildenden Brückenabschnitts der Helmschale bei in den Schutzhelm

- helm eingesetzter Helmschale,
- Fig. 8A und 8B eine Querschnittsansicht sowie eine perspektivische Ansicht eines Brückenabschnitts der Helmschale bei in den Schutzhelm eingesetzter Helmschale, wobei der Brückenabschnitt eine Querschnittsform eines Belüftungskanals nachbildet und eine Knickung aufweist, die eine abgeknickte Ecke an einer Kante des Belüftungskanals bildet,
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines Brückenabschnitts der Helmschale bei in den Schutzhelm eingesetzter Helmschale, wobei der Brückenabschnitt eine Zunge zum Verankern der Helmschale an dem Schutzhelm aufweist, und
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht eines Brückenabschnitts der Helmschale, welcher an einer Kante eines Belüftungskanals eine gegenüber einer Brückenabschnittslänge verkürzte Falzlänge aufweist.

[0094] Fig. 1A zeigt einen Schutzhelm 13, welcher sich entlang einer Längsrichtung L von einer Vorderseite V zu einer Rückseite R erstreckt und insbesondere als Fahrradhelm genutzt werden kann. Der Schutzhelm 13 weist eine gewölbte und im Wesentlichen kugelsegmentförmige Helmform 23 auf und ist dazu vorgesehen, den Kopf eines Trägers im Falle eines Aufpralls vor den dabei auftretenden Kräften zu schützen. Dazu weist der Schutzhelm 13 insbesondere einen Helmkörper 63 auf, welcher beispielsweise aus EPS (expandiertes Polystyrol) gefertigt sein kann und welcher dazu ausgebildet ist, kinetische Energie durch elastische und/oder inelastische Verformung zu absorbieren und dadurch den Kopf eines Trägers abzuschirmen. Zudem weist der Schutzhelm 13 eine Außenschale 65 auf, welche an einer den Kopf eines Trägers abgewandten Außenseite 16 des Schutzhelms 13 fest mit dem Helmkörper 63 verbunden ist (vgl. auch Fig. 3A). Die Außenschale 65 kann insbesondere aus Polycarbonat gefertigt und dazu vorgesehen sein, auf den Schutzhelm 13 auftreffende Kräfte zu verteilen und den Helmkörper 63 beispielsweise vor Beschädigungen durch Verkratzen zu schützen.

[0095] Die Fig. 1B bis 2B zeigen ferner eine Helmschale 11, welche dazu ausgebildet ist, an einer konkav gewölbte Innenseite 15 des Schutzhelms 13 in den Schutzhelm 13 eingesetzt zu werden, wobei die Innenseite 15 des Schutzhelms 13 dem Kopf eines nicht gezeigten Trägers zugewandt ist (vgl. auch Fig. 3A und 3B). Die Helmschale 11 weist eine in Fig. 1B dargestellte und im Wesentlichen plane Grundform 21 auf, so dass sich die

Helmschale 11 im Wesentlichen in einer Ebene erstrecken kann, wenn die Helmschale 11 nicht in den Schutzhelm 13 eingesetzt ist. Ferner sind an der Helmschale 11 zwei Verankerungspunkte 17 vorgesehen, über welche die Helmschale 11 an der Innenseite 15 des Schutzhelms 13 verankert werden kann. Die Verankerungspunkte 17 sind bei den gezeigten Ausführungsformen als Verankerungsöffnungen ausgebildet, so dass die Helmschale 11 insbesondere mittels zweier durch die Verankerungspunkte 17 hindurchführbarer Verankerungsmittel 57, beispielsweise mittels zweier Schrauben, an dem Schutzhelm 13 befestigt werden kann (vgl. auch Fig. 2A, 2B und 3A). Der Schutzhelm 13 kann insbesondere nicht gezeigte, mit den Verankerungspunkten 17 korrespondierende Verankerungsvertiefungen aufweisen, in welche die Verankerungsmittel 57 eingreifen können.

[0096] Wie insbesondere aus den Fig. 1C, 2A und 2B hervorgeht, ist die Helmschale 11 dazu ausgebildet, durch das Verankern entlang der Innenseite 15 unter eine Schubspannung S gesetzt zu werden, um durch die Schubspannung S eine vorbestimmte gewölbte Kontur 19 einzunehmen. Die Helmschale 11 kann daher durch das Verankern an den Verankerungspunkten 17 aus der planen Grundform 21 in die vorbestimmte gewölbte Kontur 19 überführt werden, welche im Wesentlichen mit der kugelsegmentförmigen Helmform 23 korrespondiert, so dass die Helmschale 11 entlang der Innenseite 15 in den Schutzhelm 13 eingesetzt werden kann.

[0097] Um die Schubspannung S generieren zu können, sind die Verankerungspunkte 17 bezüglich einer senkrecht zu der Längsrichtung L des Schutzhelms 13 ausgerichteten Querrichtung Q zueinander beabstandet, so dass die Helmschale 11 durch das Verankern zwischen den Verankerungspunkten 17 einer Kompressionskraft ausgesetzt werden kann, durch welche die Helmschale 11 in die gewölbte Kontur 19 gedrängt wird. Dazu kann der Abstand zwischen den Verankerungspunkten 17 entlang der Querrichtung Q in der Grundform 21 insbesondere größer sein als im verankerten Zustand der Helmschale 11, wenn die Helmschale 11 die vorbestimmte gewölbte Kontur 19 einnimmt. Ferner kann die Helmschale 11 eine Steifigkeit aufweisen, jedoch elastisch flexibel ausgebildet sein, so dass die Helmschale 11 gewissermaßen in Richtung der planen Grundform 21 vorgespannt sein kann. Dadurch können auch nicht zwischen den Verankerungspunkten 17 liegenden Abschnitte der Helmschale 11 bezüglich der kugelsegmentförmigen Helmform 23 radial nach außen gedrängt sein, wenn die Helmschale 11 in dem Schutzhelm 13 verankert ist, so dass die Helmschale 11 insgesamt entlang der Innenseite 15 des Schutzhelms 13 in den Schutzhelm 13 eingespannt werden kann.

[0098] Zusätzlich zu den Verankerungspunkten 17, welche dazu dienen, die Helmschale 11 durch Verankern an dem Schutzhelm 13 unter Schubspannung S zu setzen und die Helmschale 11 in die vorbestimmte gewölbte Kontur 19 zu überführen, sind an einer Stirnfläche 61 der

Helmschale 11 zwei Befestigungspunkte 59 vorgesehen, durch welche die Helmschale 11 an der Vorderseite V des Schutzhelms 13 fixiert werden kann. Jedoch dienen die Befestigungspunkte 59 - anders als die Verankerungspunkte 17 - nicht dazu, die Stirnfläche 61 unter Schubspannung zu setzen, sondern lediglich dazu, die Helmschale 11 in einer korrekten Position in dem Schutzhelm 13 zu fixieren. Die zum Überführen der Helmschale 11 in die gewölbte Kontur 19 erforderliche Schubspannung S kann vielmehr durch das Verankern der Helmschale 11 an den Verankerungspunkten 17 erreicht werden.

[0099] Die Helmschale 11 kann insbesondere als eine Polsterung ausgebildet sein oder eine Polsterung umfassen, an welcher der Kopf eines Trägers des Schutzhelms 13 bei eingesetzter Helmschale 11 anliegen kann. Eine solche Polsterung kann insbesondere den Tragekomfort des Schutzhelms 13 erhöhen, jedoch auch dazu dienen, im Falle eines Aufpralls Kräfte durch elastische Verformung oder durch Kompression aufzunehmen, um den Kopf des Trägers abzusichern. Darüber hinaus kann eine als Polsterung ausgebildete oder eine Polsterung umfassende Helmschale 11 zum Feuchtigkeitstransport dienen, um insbesondere Schweiß während einer sportlichen Betätigung, beispielsweise während des Fahrradfahrens, nach außen transportieren zu können. Dazu kann die Helmschale 11 insbesondere eine Mikroperforierung aufweisen.

[0100] Aufgrund der Anordnung der Helmschale 11 entlang der Innenseite 15 des Schutzhelms 13 kann die Helmschale 11 auch als Innenschale (Englisch: inner shell) oder als Auskleidung (Englisch: liner, lining) bezeichnet werden. Der Schutzhelm 13 kann ferner insbesondere einen nicht gezeigten Kinngurt und/oder einen nicht gezeigten Nackengurt aufweisen, um den Schutzhelm 13 an den Kopf eines Trägers anpassen zu können und ein sicheres Tragen des Schutzhelms 13 zu ermöglichen.

[0101] Die Helmschale 11 weist ferner, wie insbesondere die Fig. 1B bis 3B zeigen, mehrere sich im Wesentlichen entlang der Längsrichtung L erstreckende Stützabschnitte 41 auf, welche über jeweilige Brückenabschnitte 25 oder 26 miteinander verbunden sind. Darüber hinaus sind an der Helmschale 11 mehrere Aussparungen 71 vorgesehen, welche teilweise umfänglich durch die Stützabschnitte 41, die Brückenabschnitte 25 und 26 sowie die Stirnfläche 61 geschlossen, teilweise jedoch radial nach außen offen sind. Die Ausbildung der Helmschale 11 mit Aussparungen 71 ermöglicht es insbesondere, die Helmschale 11 durch das Verankern in die im Wesentlichen kugelsegmentförmige Helmform 23 bzw. die vorbestimmte gewölbte Kontur 19 bringen zu können, ohne dass dadurch ein Materialüberlapp entsteht.

[0102] Während die Stützabschnitte 41 im Wesentlichen eine Anlagefläche für einen Kopf des Trägers des Schutzhelms 13 und beispielsweise eine Polsterung bilden können, dienen die Brückenabschnitte 25 und 26 insbesondere dazu, die Stützabschnitte 41 in der Grund-

form 21 der Helmschale 11 brückenartig miteinander zu verbinden und die Helmschale 11 dadurch zu stabilisieren. Darüber hinaus sind bei der gezeigten Ausführungsform an zwei bezüglich der Querrichtung Q äußeren Brückenabschnitten 25 die Verankerungspunkte 17 vorgesehen, so dass die Helmschale 11 an den äußeren Brückenabschnitten 25 an dem Schutzhelm 13 verankert werden kann. Die innenliegenden Brückenabschnitte 26 weisen hingegen keinen Verankerungspunkt 17 auf und sind daher im eingesetzten Zustand schwimmend gelagert, wie nachstehend noch näher erläutert ist.

[0103] Wie insbesondere aus den Fig. 1B bis 2B weiter ersichtlich wird, sind die Brückenabschnitte 25 und 26 durch zwei jeweilige äußere Falze 31 mit den angrenzenden Stützabschnitten 41 verbunden. Die äußeren Falze 31 bilden eine jeweilige Faltlinie 33, entlang welcher die Brückenabschnitte 25 und 27 infolge des Verankerns und aufgrund der Schubspannung S beim Überführen der Helmschale 11 in die vorbestimmte gewölbte Kontur 19 radial nach außen bezüglich der kugelsegmentförmigen Helmform 23 abknicken. Daher können die Brückenabschnitte 25 und 26 durch die Schubspannung S und somit im verankerten Zustand der Helmschale 11 in eine Brückenform 27 gedrängt werden, um - wie insbesondere aus Fig. 3A hervorgeht - in einen jeweiligen, an dem Schutzhelm 13 ausgebildeten Belüftungskanal 29 einzugreifen.

[0104] Insofern ermöglichen es die Brückenabschnitte 25 und 26, dass die Belüftungskanäle 29 durch das Einsetzen der Helmschale 11 nicht von der Helmschale 11 überdeckt werden, sondern durch die Belüftungskanäle 29 entlang des Kopfes eines Trägers strömende Luft auch im Bereich der Brückenabschnitte 25 und 26 entlang des Kopfes strömen kann. Dazu sind die Verankerungspunkte 17 an einem jeweiligen Auswölbungsabschnitt 35 des Brückenabschnitts 25 ausgebildet, so dass die Helmschale 11 an Kanalböden 37 der jeweiligen den Brückenabschnitten 25 zugeordneten Belüftungskanäle 29 verankert werden kann.

[0105] Ferner zeigt insbesondere Fig. 3A, dass die Brückenabschnitte 25 und 26 die Querschnittsform der jeweiligen zugeordneten Belüftungskanäle 29 im Wesentlichen nachbilden, so dass die Brückenform 27 der Brückenabschnitte 25 und 26 bei dieser Ausführungsform der Helmschale 11 eine Nachbildung 51 der Querschnittsform der Belüftungskanäle 29 darstellt. Die Brückenabschnitte 25 und 26 erstrecken sich daher im eingesetzten oder verankerten Zustand der Helmschale 11 entlang von Kanalwänden 38 sowie entlang der Kanalböden 37 der Belüftungskanäle 29 und schmiegen sich in die Belüftungskanäle 29 ein, wobei die äußeren Falze 31 im Wesentlichen an Kanten 55 der Belüftungskanäle 29 anliegen. Um diese Brückenform 27 zu erreichen, sind an den Brückenabschnitten 25 und 26 jeweilige zwischen den äußeren Falzen 31 liegende innere Falze 43 vorgesehen, welche wiederum Faltlinien definieren, entlang welcher die Brückenabschnitte 25 und 26 durch das Verankern der Helmschale 11 infolge der generierten Schub-

spannung S abknicken, um Abschnitte der Brückenabschnitte 25 und 26, welche sich entlang der Kanalwände 38 erstrecken, von Abschnitten der Brückenabschnitte 25 und 26 zu trennen, welche entlang der Kanalböden 37 verlaufen.

[0106] Während aufgrund des Nachbildens der Querschnittsform der Belüftungskanäle 29 eine durch die Belüftungskanäle 29 strömende Luftströmung somit durch das Einsetzen der Helmschale 11 im Wesentlichen unbeeinträchtigt bleiben kann, wird durch die Nachbildung 51 der Querschnittsform der Belüftungskanäle 29 zudem erreicht, dass die Helmschale 11 in ihrer Grundform 21 zwischen den zwei Verankerungspunkten 17 einschließlich der Brückenabschnitte 25 und 26 eine Länge aufweist, die größer ist - insbesondere um mindestens 10% oder um mindestens 20% größer - als die Länge der vorbestimmten gewölbten Kontur 19 ohne Berücksichtigung der Brückenabschnitte 25 und 26. Ferner ist die Länge der Brückenabschnitte 25 von den Verankerungspunkten 17 zu den äußersten Falzen 31 größer als eine direkte geradlinige Verbindung zwischen den Verankerungspunkten 17 in der Mitte der Kanalböden 37 und den äußeren Kanten 55 der zugeordneten Belüftungskanäle 29. Insofern wird durch die Brückenabschnitte 25 gegenüber einer solchen geradlinigen Verbindung gewissermaßen ein Materialüberschuss der Helmschale 11 in die Belüftungskanäle 29 hineingedrängt.

[0107] Dieser Materialüberschuss bzw. die größere Länge der Helmschale 11 in der Grundform 21 gegenüber der Länge der gewölbten Kontur 19 ohne Berücksichtigung der Brückenabschnitte 25 und 26 ermöglicht, dass die verankerte Helmschale 11 relativ zu der Innenseite 15 des Schutzhelms 13 zwischen den Verankerungspunkten bewegbar ist und insbesondere entlang der Innenseite 15 gleiten kann. Beispielsweise kann eine solche Relativbewegung der Helmschale 11 zu der Innenseite 15 erreicht werden, indem sich die verankerten Brückenabschnitte 25 infolge einer Krafteinwirkung in tangentialer Richtung bezüglich der gewölbten Form der Innenseite 15 entfalten und teilweise aus dem jeweiligen Belüftungskanal 29 herausbewegen können, so dass sich die Helmschale 11 relativ zu dem Helmkörper 63 verschiebt. Auch die schwimmend gelagerten Brückenabschnitte 26, an welchen kein Verankerungspunkt 17 vorgesehen ist, können infolge solcher Krafteinwirkungen aus dem jeweiligen Belüftungskanal 29 herausbewegt werden, um ein Gleiten der Helmschale 11 zu ermöglichen.

[0108] Insbesondere kann eine solche relative Bewegbarkeit der Helmschale 11 zu dem Helmkörper 63 dazu dienen, tangentiale Kraftkomponenten, die bei einem Aufprall auf den Schutzhelm 13 wirken, aufzunehmen oder umzulenken und dadurch eine direkte Übertragung dieser Kräfte auf einen Kopf des Trägers zu verhindern. Um ein solches Gleiten zu unterstützen, kann die Helmschale 11 ferner an einer dem Helmkörper 63 zugewandten Oberfläche reibungsreduziert, insbesondere glatt,

ausgebildet sein, wohingegen an einer dem Kopf des Trägers zugewandten Oberfläche beispielsweise eine Polsterung angebracht sein kann. Auch die Innenseite 15 des Schutzhelms 13 kann beispielsweise reibungsreduziert und insbesondere glatt ausgebildet sein oder reibungsreduzierende Elemente aufweisen, um ein Gleiten der Helmschale 11 entlang der Innenseite 15 zu erleichtern.

[0109] Während somit ein Gleiten der Helmschale 11 relativ zu dem Helmkörper 63 zur Aufnahme von tangentialen und/oder rotatorischen Kraftkomponenten vorgesehen sein kann, können die Verankerungsmittel 57 insbesondere dazu ausgebildet sein, die Helmschale 11 bei im Falle eines Aufpralls zu erwartenden Kräften, insbesondere zu erwartenden tangentialen Kraftkomponenten, an der Innenseite 15 des Schutzhelms 13 zu halten. Es kann somit vorgesehen sein, eine Übertragung von tangentialen oder rotatorischen Kräften auf einen Kopf eines Trägers durch das Gleiten der Helmschale 11 relativ zu dem Helmkörper 63, nicht jedoch durch ein Herausreißen der Verankerungsmittel 57 und ein vollständiges Lösen der Helmschale 11 zu verhindern oder zu minimieren.

[0110] Ferner können die Falze 31 oder zumindest einer der Falze 31 eine Perforierung oder Rillung aufweisen, um im Falle eines Aufpralls tangentiale oder rotatorische Kraftkomponenten durch Ein- oder Abreißen zu absorbieren oder abzuschwächen. Auch ein solches Reißen der Falze 31, welche als Faltlinien 33 an den Kanten 55 der jeweiligen Belüftungskanäle 29 angeordnet sind, kann ein Gleiten der Helmschale 11 entlang der Innenseite 15 des Schutzhelms 13 ermöglichen, um die genannten Kraftkomponenten aufzunehmen. Zudem kann der Anteil der Kraft, der zum Einreißen der Falze 31 erforderlich ist, durch das Einreißen der Falze 31 unmittelbar absorbiert werden, so dass eine Einwirkung dieser Kraft auf den Kopf eines Trägers verhindert werden kann.

[0111] Die Fig. 4A bis 10 veranschaulichen weitere Ausführungsformen der Helmschale 11, bei welchen verschiedene Brückenformen 27 der Brückenabschnitte 25 oder 26 vorgesehen sind, wobei stets beispielhaft lediglich ein Brückenabschnitt 25 im verankerten Zustand der Helmschale 11 dargestellt ist. Zur Veranschaulichung ist zudem schematisch ein Abschnitt eines Kopfes 67 eines Trägers des Schutzhelms 13 angedeutet, welcher insbesondere an den Stützabschnitten 41 der Helmschale 11 anliegen kann. Zudem ist in den Fig. 4A bis 10 ein kreisförmiger Belüftungsquerschnitt 69 eingezeichnet, welcher einen zur vollständig ungestörten Belüftung in dem jeweiligen Belüftungskanal 29 freizuhaltenden Raum kennzeichnet.

[0112] In den Fig. 4A und 4B ist an dem gezeigten Brückenabschnitt 25 kein innerer Falz 43 vorgesehen und der Brückenabschnitt 25 ist dazu ausgebildet, gekrümmt oder bogenförmig in den Belüftungskanal 29 einzugreifen. Ferner ist an dem Brückenabschnitt 25 kein Verankerungspunkt 17 vorgesehen und der Brückenabschnitt 25 erstreckt sich nicht bis zu dem Kanalboden 37 des

Belüftungskanal 29, so dass an diesem Brückenabschnitt 25 keine Verankerung erfolgen kann. Gleichwohl ermöglicht es die Ausbildung der Brückenform 27 als gekrümmte Form 47, einen Materialüberschuss bereitzustellen, so dass der Brückenabschnitt 25 im Falle eines Aufpralls beispielsweise in Querrichtung Q gespannt werden kann, um ein Gleiten der Helmschale 11 relativ zu dem Helmkörper 63 und das Aufnehmen rotatorischer oder tangentialer Kraftkomponenten zu ermöglichen.

[0113] Die Fig. 5A und 5B veranschaulichen eine Ausführungsform, bei welcher die Brückenform 27 eine Ziehharmonikaform 45 bildet und bei welcher sich der Brückenabschnitt 25 ziehharmonikaförmig entlang der Kanalwände 38 des Belüftungskanal 29 erstreckt. Zudem ist der Brückenabschnitt 25 entlang des Kanalbodens 37 geführt, so dass grundsätzlich eine Verankerung an dem Kanalboden und ein Verankerungspunkt 17 an dem Auswölbungsabschnitt 35 des Brückenabschnitts 25 vorgesehen sein kann (vgl. Fig. 5B). Ferner ist der Belüftungsquerschnitt 69 des Belüftungskanal 29 nahezu vollständig freigehalten, so dass eine im Wesentlichen unveränderte Luftströmung durch den Belüftungskanal 29 erreicht werden kann.

[0114] Erreicht wird diese Ziehharmonikaform 45 insbesondere durch mehrere innere Falze 43, welche jeweilige Faltlinien definieren, entlang welcher der Brückenabschnitt 25 infolge der Schubspannung S innerhalb des Belüftungskanal 29 gefaltet wird. Durch die Ziehharmonikaform 42 kann das mögliche Gleiten der Helmschale 11 im Falle eines Aufpralls beeinflusst und es können weitergehende Relativbewegungen der Helmschale 11 zu dem Helmkörper 63 im Vergleich zu einer reinen Nachbildung 51 der Querschnittsform des Belüftungskanal 29 ermöglicht werden, indem sich die Ziehharmonikaform 45 infolge von auf die Helmschale 11 übertragenen tangentialen oder rotatorischen Kräften entfalten kann, so dass diese Kräfte durch das Entfalten und Gleiten der Helmschale 11 aufgenommen und eine direkte Übertragung auf den Kopf 67 des Trägers verhindert werden kann. Dies ist insbesondere auch bei einer Verankerung des Brückenabschnitts 25 an dem Kanalboden 37 möglich. Zudem kann beispielsweise durch die Dicke der inneren Falze 43 beeinflusst werden, welche Kräfte welcher Stärke erforderlich sind, um den Brückenabschnitt 25 zu entfalten und die Helmschale 11 relativ zu der Innenseite 15 des Schutzhelms 13 zu bewegen.

[0115] In den Fig. 6A und 6B ist eine Ausführungsform gezeigt, bei welcher die Brückenform 27 einer Dreiecksform 49 entspricht, wozu ein innerer Falz 43 an der Spitze der Dreiecksform 49 vorgesehen ist. Ferner ist in Fig. 6B veranschaulicht, dass an diesem inneren Falz 43 insbesondere ein Verankerungspunkt 17 vorgesehen sein kann, um den Brückenabschnitt 25 an dem Kanalboden 37 des Belüftungskanal 29 verankern zu können. In diesem Fall entspricht jedoch der Abstand zwischen dem Verankerungspunkt 17 und den äußeren Falzen 31 der Länge einer geradlinigen Verbindung zwischen einer Mit-

te des Kanalbodens 37, an welcher die Verankerung erfolgt, und einer Kante 55 des Belüftungskanal 29, so dass der Brückenabschnitt 25 sich nicht im Falle eines Aufpralls entfalten und aus dem Belüftungskanal 29 herausbewegen kann. Jedoch können insbesondere zwischen den Verankerungspunkten 17 liegende, schwimmend gelagerte Brückenabschnitte 26 dennoch ein Gleiten der Helmschale 11 relativ zu dem Helmkörper 63 ermöglichen (vgl. z. B. Fig. 1B bis 3B). Zudem können die Brückenabschnitte 25 und insbesondere dreiecksförmige Brückenabschnitte 25 gegebenenfalls aus einem elastischen Material gefertigt sein, so dass auch der dreiecksförmige und verankerte Brückenabschnitt 25 infolge von Zugkräften verformbar sein und ein Gleiten der Helmschale 11 ermöglichen kann.

[0116] In Fig. 7A und 7B ist eine letztlich mit der Ausführungsform der Fig. 1B bis 3B übereinstimmende Ausbildung des Brückenabschnitts 25 veranschaulicht, in welcher die Brückenform 27 eine Nachbildung 51 der Querschnittsform des jeweiligen Belüftungskanal 29 darstellt. Bei dieser Ausführungsform ist der Brückenabschnitt 25 entlang der Kanalwände 38 und des Kanalbodens 35 geführt, so dass die Helmschale 11 beispielsweise an dem Auswölbungsabschnitt 37 des Brückenabschnitts 25 verankert werden kann. Zudem bleibt der Belüftungsquerschnitt 69 nahezu unbeeinträchtigt, so dass eine entlang des Kopfes 67 durch den Belüftungskanal 29 verlaufende Luftströmung durch den Brückenabschnitt 25 allenfalls unwesentlich verändert werden kann.

[0117] Die Fig. 8A und 8B zeigen eine Weiterbildung des Brückenabschnitts 25, dessen Brückenform 27 eine Nachbildung 51 der Querschnittsform des jeweiligen Belüftungskanal 29 bildet. Dieser Brückenabschnitt 25 weist zwei Knickungen 53 auf, welche in der Brückenform 27 des Brückenabschnitts 25 eine jeweilige abgeknickte Ecke 54 an den Kanten 55 des Belüftungskanal 29 bilden. Diese abgeknickten Ecken 54 stellen gewissermaßen einen weiteren Materialüberschuss dar, durch welchen eine Rotation der angrenzenden Stützabschnitte 41 relativ zu dem Brückenabschnitt 25 erreicht werden kann. Insofern kann durch die Knickungen 53 bzw. die abgeknickten Ecken 54 eine weitere Aufnahme von rotatorischen und/oder tangentialen Kräften durch die Helmschale 11 und ein Verhindern einer unmittelbaren Übertragung dieser Kräfte auf den Kopf 67 des Trägers erreicht werden.

[0118] In Fig. 9 ist eine Ausführungsform des Brückenabschnitts 25 gezeigt, bei welcher die Brückenform 27 wiederum eine Nachbildung 51 der Querschnittsform des Belüftungskanal 29 darstellt. Jedoch ist an dem Auswölbungsabschnitt 35 des Brückenabschnitts 25 eine Zunge 39 ausgebildet, welche sich im Wesentlichen entlang der Längsrichtung L erstreckt und an welcher der Verankerungspunkt 17 ausgebildet ist. Indem die Helmschale 11 an einer solchen Zunge 39 und somit an einem bezüglich der Querrichtung Q schmaleren Abschnitt des Brückenabschnitts 25 verankert werden kann, kann eine

Rotation der Helmschale 11 um den Verankerungspunkt 17 herum relativ zu dem Helmkörper 63 ermöglicht werden, um rotatorische oder tangential Kräfte aufnehmen zu können.

[0119] Bei der in Fig. 10 gezeigten Ausführungsform ist eine Falzlänge C der äußeren Falze 31 gegenüber einer Brückenabschnittslänge B, welche der Brückenabschnitt 25 entlang der Längsrichtung L aufweist, verringert und entspricht insbesondere der halben Brückenabschnittslänge B. Auch hierdurch kann erreicht werden, dass insbesondere die angrenzenden Stützabschnitte 41 relativ zu dem Brückenabschnitt 25 verdreht werden können, um rotatorische oder tangential Kräfte, insbesondere auch bei einer Verankerung des Brückenabschnitts 25 an dem Verankerungspunkt 17, aufnehmen und eine Übertragung auf den Kopf des Trägers 67 verhindern zu können.

[0120] Da somit grundsätzlich verschiedene Brückenformen 27 der Brückenabschnitte 25 und 26 möglich sind, können sich die Brückenformen 27 der Brückenabschnitte 25 und 26 beispielsweise, wie bei der anhand der Fig. 1B bis 3B veranschaulichten Ausführungsform, entsprechen, wobei jedoch auch verschiedene Brückenformen 27 für verschiedene Brückenabschnitte 25 oder 26 bzw. für verschiedene Belüftungskanäle 29 vorgesehen sein können. Insbesondere können Brückenabschnitte 25 und 26 mit verschiedenen Brückenformen 27 gezielt dazu eingesetzt werden, eine durch einen jeweiligen Belüftungskanal 29 strömende Luftströmung zu verändern oder die Möglichkeit der Helmschale 11 relativ zu dem Helmkörper 63 zu gleiten abschnittsweise festzulegen. Zudem können bei Ausführungsformen der Helmschale 11 mit Knickungen 53 oder Zungen 39 sämtliche Brückenabschnitte 25 und 26 solche Knickungen 53 und/oder Zungen 39 aufweisen, oder die genannten Elemente können lediglich bei einigen der Brückenabschnitte 25 und/oder 26 ausgebildet sein.

[0121] Indem die Helmschale 11 in ihrer Grundform 21 plan ausgebildet ist, kann die Helmschale 11 insbesondere vereinfacht gefertigt werden, da die vorbestimmte Kontur 19 oder die kugelsegmentförmige Helmform 23 nicht bereits im Zuge der Herstellung nachgebildet werden muss. Vielmehr kann dies automatisch infolge des Einsetzens der Helmschale 11 in den Schutzhelm 23 erfolgen. Indem bei der gezeigten Ausführungsform lediglich zwei Verankerungspunkte 17 vorgesehen sind, über welche die Schubspannung S generiert wird, kann das Einsetzen und/oder Auswechseln der Helmschale 11 zudem einfach und ohne großen Zeitaufwand erfolgen. Grundsätzlich können jedoch auch mehr als zwei Verankerungspunkte 17 vorgesehen sein.

Bezugszeichenliste

[0122]

- 11 Helmschale
- 13 Schutzhelm

- 15 Innenseite
- 16 Außenseite
- 17 Verankerungspunkt
- 19 gewölbte Kontur
- 21 Grundform
- 23 Helmform
- 25 Brückenabschnitt
- 26 schwimmend gelagerter Brückenabschnitt
- 27 Brückenform
- 29 Belüftungskanal
- 31 äußerer Falz
- 33 Faltlinie
- 35 Auswölbungsabschnitt
- 37 Kanalboden
- 38 Kanalwand
- 39 Zunge
- 41 Stützabschnitt
- 43 innerer Falz
- 45 Ziehharmonikaform
- 47 gekrümmte Form
- 49 Dreiecksform
- 51 Nachbildung
- 53 Knickung
- 54 abgeknickte Ecke
- 55 Kante des Belüftungskanals
- 57 Verankerungsmittel
- 59 Befestigungspunkt
- 61 Stirnabschnitt
- 63 Helmkörper
- 65 Außenschale
- 67 Kopf
- 69 Belüftungsquerschnitt
- 71 Aussparung
- B Brückenabschnittslänge
- C Falzlänge
- L Längsrichtung
- Q Querrichtung
- R Rückseite
- S Schubspannung
- V Vorderseite

Patentansprüche

1. Helmschale (11) zum Einsetzen in eine konkav gewölbte Innenseite (16) eines zugeordneten Schutzhelms (13), insbesondere Fahrradhelms, welcher sich entlang einer Längsrichtung (L) von einer Vorderseite (V) zu einer Rückseite (R) erstreckt,

wobei die Helmschale (11) zumindest zwei Verankerungspunkte (17) zum Verankern der Helmschale (11) an dem Schutzhelm (13) aufweist, und
wobei die Helmschale (11) dazu ausgebildet ist, durch das Verankern entlang der Innenseite (15) des Schutzhelms (13) unter Schubspan-

nung (S) gesetzt zu werden und hierdurch eine vorbestimmte gewölbte Kontur (19) einzunehmen.

2. Helmschale (11) nach Anspruch 1, 5
wobei die zumindest zwei Verankerungspunkte (17) entlang einer senkrecht zu der Längsrichtung (L) verlaufenden Querrichtung (Q) zueinander beabstandet sind; und/oder wobei die Helmschale (11) eine im Wesentlichen plane Grundform (21) aufweist und dazu ausgebildet ist, durch das Verankern in eine gewölbte, insbesondere im Wesentlichen kugelsegmentförmige, Helmform (23) gespannt zu werden. 10
3. Helmschale (11) nach Anspruch 1 oder 2, 15
wobei die Helmschale (11) zumindest einen Brückenabschnitt (25) aufweist, welcher dazu ausgebildet ist, durch die Schubspannung (S) in eine Brückenform (27) gedrängt zu werden, um in einen zugeordneten Belüftungskanal (29) des Schutzhelms (13) einzugreifen. 20
4. Helmschale (11) nach Anspruch 3, 25
wobei der zumindest eine Brückenabschnitt (25) dazu ausgebildet ist, eine radial nach Außen gerichtete Auswölbung in der vorbestimmten gewölbten Kontur (19) zu bilden.
5. Helmschale (11) nach Anspruch 3 oder 4, 30
wobei die Helmschale (11) zumindest zwei Falze (31) aufweist, die den Brückenabschnitt (25) begrenzen und eine jeweilige Faltlinie (33) vorbestimmen, um die Brückenform (27) zu bilden; wobei insbesondere zumindest ein Falz (31) der zumindest zwei Falze (31) perforiert und/oder gerillt ist; und/oder wobei insbesondere beide Falze (31) der zumindest zwei Falze (31) perforiert und/oder gerillt sind. 35
40
6. Helmschale (11) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, 45
wobei die Helmschale (11) zumindest zwei Brückenabschnitte (25) aufweist, wobei jeder der zumindest zwei Verankerungspunkte (17) an einem der zumindest zwei Brückenabschnitte (25) angeordnet ist.
7. Helmschale (11) nach Anspruch 6, 50
wobei jeder der zumindest zwei Verankerungspunkte (17) an einem jeweiligen Auswölbungsabschnitt (35) der zumindest zwei Brückenabschnitte (25) angeordnet ist, wobei die Auswölbungsabschnitte (35) der zumindest zwei Brückenabschnitte (25) dazu bestimmt sind, an einem Kanalboden (37) des zugeordneten Belüftungskanals (29) des Schutzhelms (13) anzuliegen. 55
8. Helmschale (11) nach einem der Ansprüche 3 bis 7,

wobei der zumindest eine Brückenabschnitt (25) eine Zunge (39) aufweist, an welcher der Verankerungspunkt (17) ausgebildet ist; und/oder wobei die Helmschale (11) zwischen den zumindest zwei Verankerungspunkten (17) zumindest einen Brückenabschnitt (26) aufweist, an dem kein Verankerungspunkt (17) angeordnet ist.

9. Helmschale (11) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, 10
wobei der zumindest eine Brückenabschnitt (25) zwischen zwei Stützabschnitten (41) der Helmschale (11) ausgebildet ist, welche sich im verankerten Zustand im Wesentlichen entlang der Längsrichtung (L) erstrecken, wobei der zumindest eine Brückenabschnitt (25) die Stützabschnitte (41) brückenartig verbindet; insbesondere wobei:

- die Helmschale (11) mehrere Brückenabschnitte (25) und mehrere Stützabschnitte (41) aufweist, wobei die zumindest zwei Verankerungspunkte (17) an einem jeweiligen Brückenabschnitt (25) angeordnet sind; oder
- wobei die zumindest zwei Verankerungspunkte (17) an einem jeweiligen Stützabschnitt (41) angeordnet sind; oder
- wobei ein erster der zumindest zwei Verankerungspunkte (17) an einem Brückenabschnitt (25) und ein zweiter der zumindest zwei Verankerungspunkte (17) an einem Stützabschnitt (41) angeordnet ist.

10. Helmschale (11) nach Anspruch 9,

wobei der zumindest eine Brückenabschnitt (25) durch äußere Falze (31) mit den Stützabschnitten (41) der Helmschale (11) verbunden ist, wobei der zumindest eine Brückenabschnitt (25) zwischen den äußeren Falzen (31) insbesondere wenigstens einen inneren Falz (43) aufweist.

11. Helmschale (11) nach einem der Ansprüche 3 bis 10, 45
wobei die Helmschale (11) zwischen den zumindest zwei Verankerungspunkten (17) einschließlich des zumindest einen Brückenabschnitts (25) eine Länge aufweist, die um mindestens 10%, insbesondere um mindestens 20%, größer ist als die Länge der vorbestimmten gewölbten Kontur (19) zwischen den zumindest zwei Verankerungspunkten (17) ohne Berücksichtigung des zumindest einen Brückenabschnitts (25).
12. Helmschale (11) nach einem der Ansprüche 3 bis 11, 55
wobei der zumindest eine Brückenabschnitt (25) zugestrichen bezüglich quer, insbesondere senkrecht, zu der Längsrichtung (L) ausgerichteten Kraftkomponenten ausgebildet ist, insbesondere bezüglich tangential entlang der Innenseite (15) des Schutz-

helms (13) ausgerichteten Kraftkomponenten.

13. Helmschale (11) nach einem der Ansprüche 3 bis 12,

wobei der zumindest eine Brückenabschnitt (25) 5
dazu ausgebildet ist, zumindest abschnittswei-
se ziehharmonikaförmig in den zugeordneten
Belüftungskanal (29) einzugreifen;
und/oder
wobei der zumindest eine Brückenabschnitt (25) 10
dazu ausgebildet ist, zumindest abschnittswei-
se gekrümmt in den zugeordneten Belüftungs-
kanal (29) einzugreifen;
und/oder
wobei der zumindest eine Brückenabschnitt (25) 15
dazu ausgebildet ist, im Querschnitt dreiecks-
förmig in den zugeordneten Belüftungskanal
(29) einzugreifen;
und/oder
wobei der zumindest eine Brückenabschnitt (25) 20
dazu ausgebildet ist, im verankerten Zustand
der Helmschale (11) eine Querschnittsform des
zugeordneten Belüftungskanals (29) zumindest
im Wesentlichen nachzubilden; und/oder
wobei der zumindest eine Brückenabschnitt (25) 25
zumindest eine Knickung (53) aufweist, welcher
dazu ausgebildet ist, im verankerten Zustand ei-
ne abgeknickte Ecke (54) an einer einem Kopf
(67) eines Trägers des Schutzhelms (13) zuge-
wandten Kante (55) des zugeordneten Belüf- 30
tungskanals (29) zu bilden.

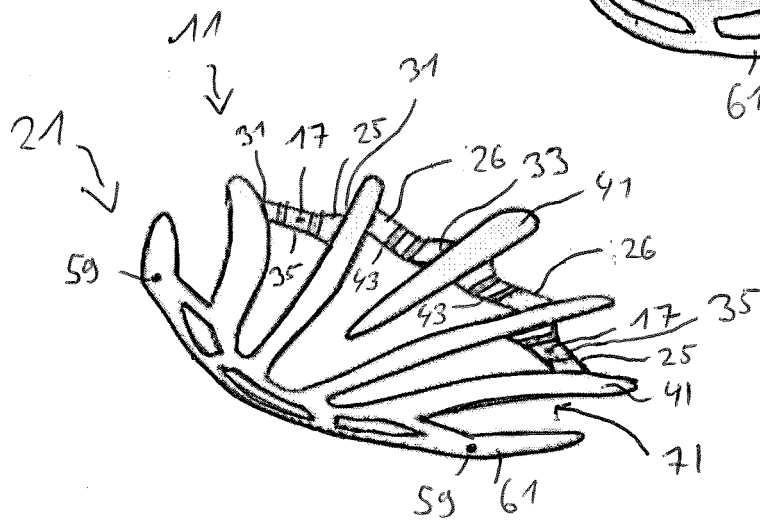
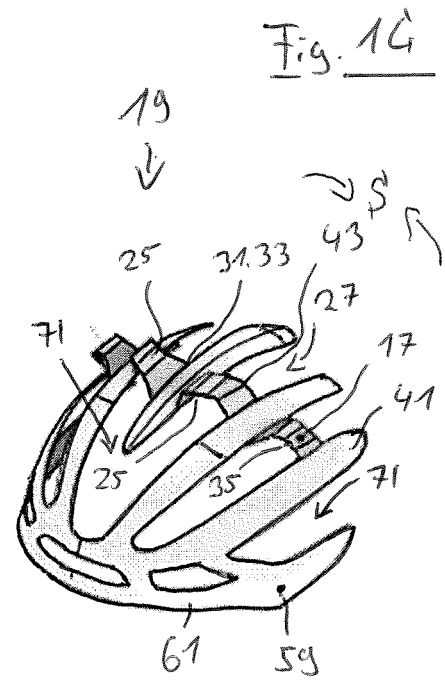
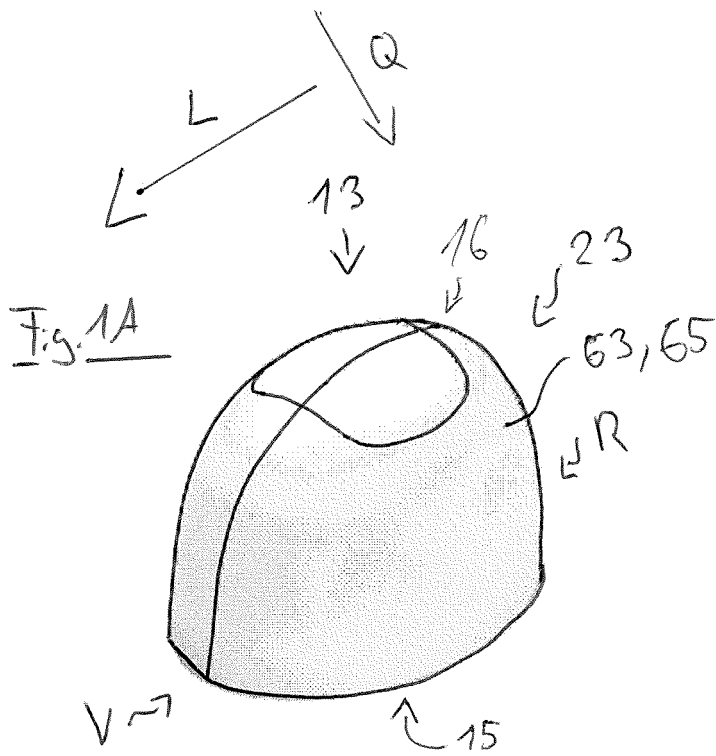
**14. Schutzhelm (13), welcher sich von einer Vorderseite
(V) zu einer Rückseite (R) entlang einer Längsrich- 35
tung (L) erstreckt und eine konkav gewölbte Innen-
seite (15) aufweist, umfassend eine Helmschale (11)
nach einem der vorhergehenden Ansprüche.**

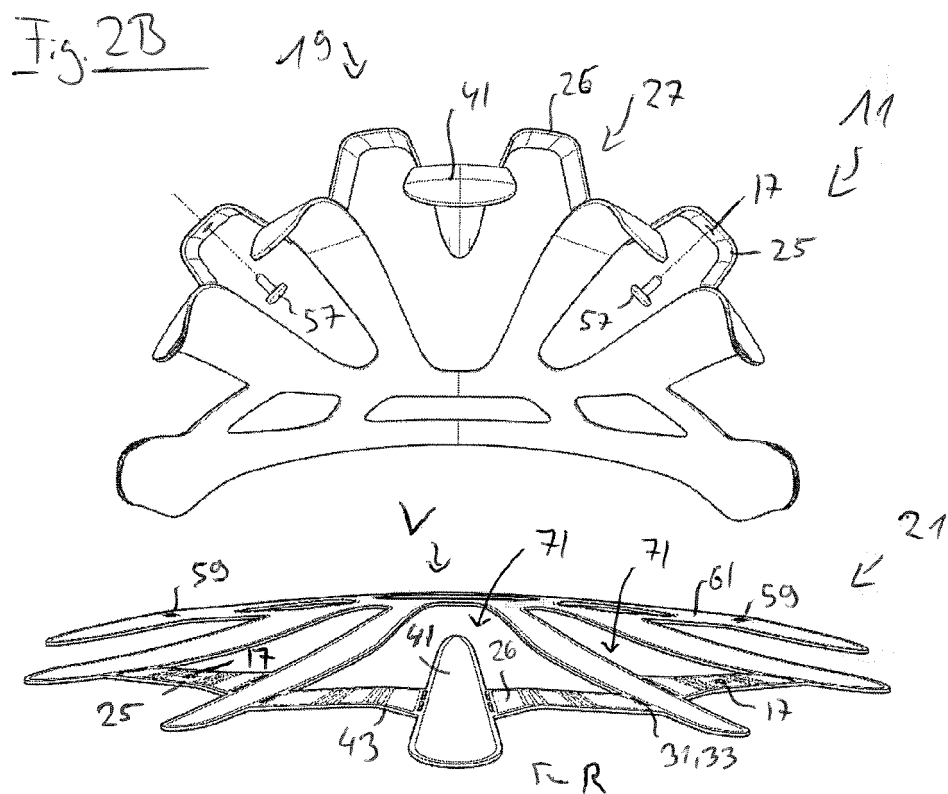
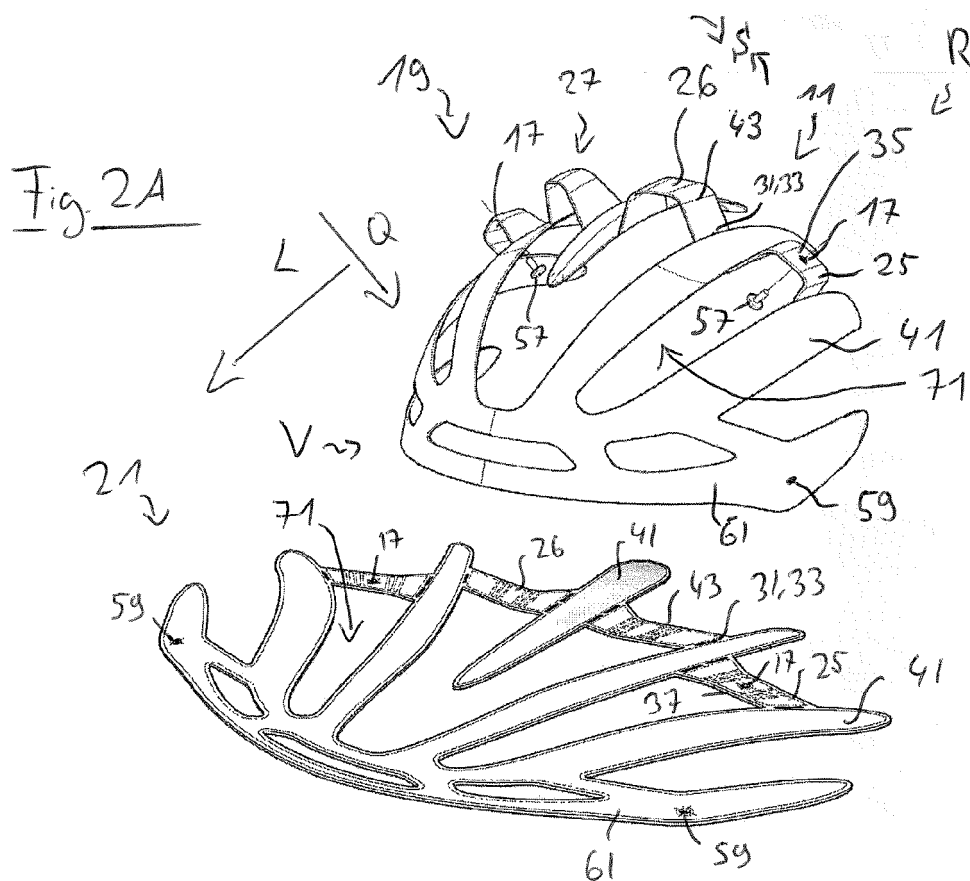
**15. Schutzhelm (13) nach Anspruch 14,
wobei die Helmschale (11) dazu ausgebildet ist, bei 40
Beaufschlagung mit einer tangentialen Kraftkompo-
nente zwischen den zumindest zwei Verankerungs-
punkten (17) entlang der Innenseite (16) des Schutz-
helms (13) zu gleiten.**

45

50

55





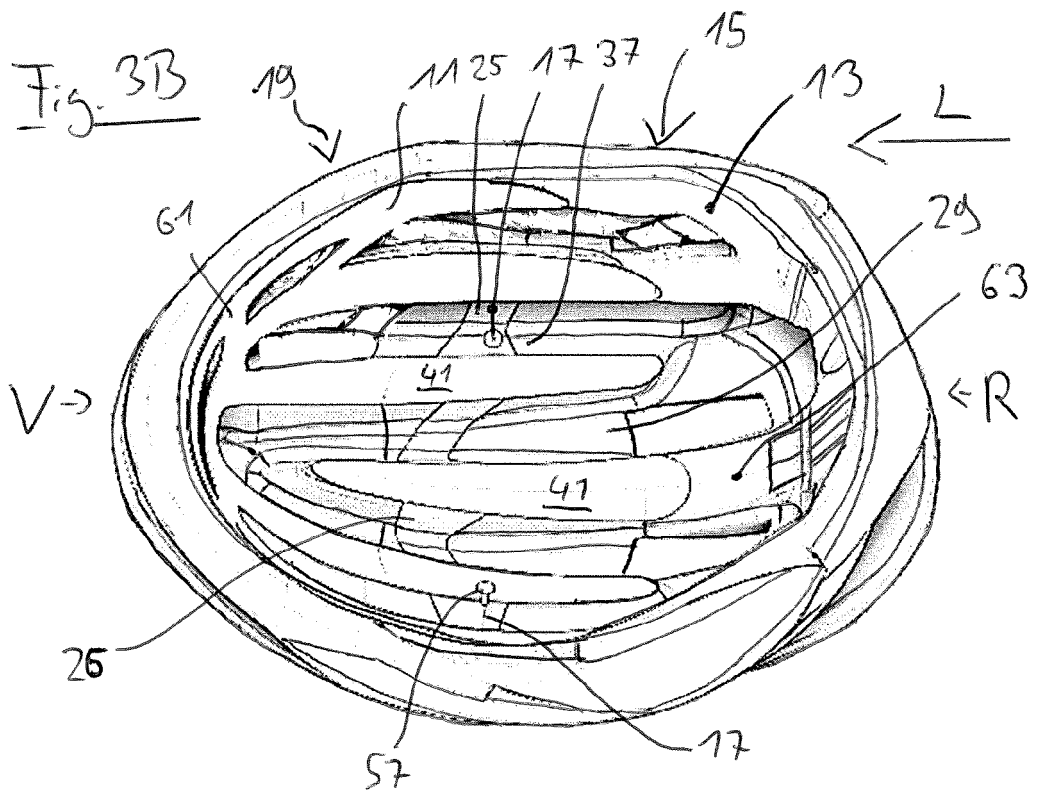
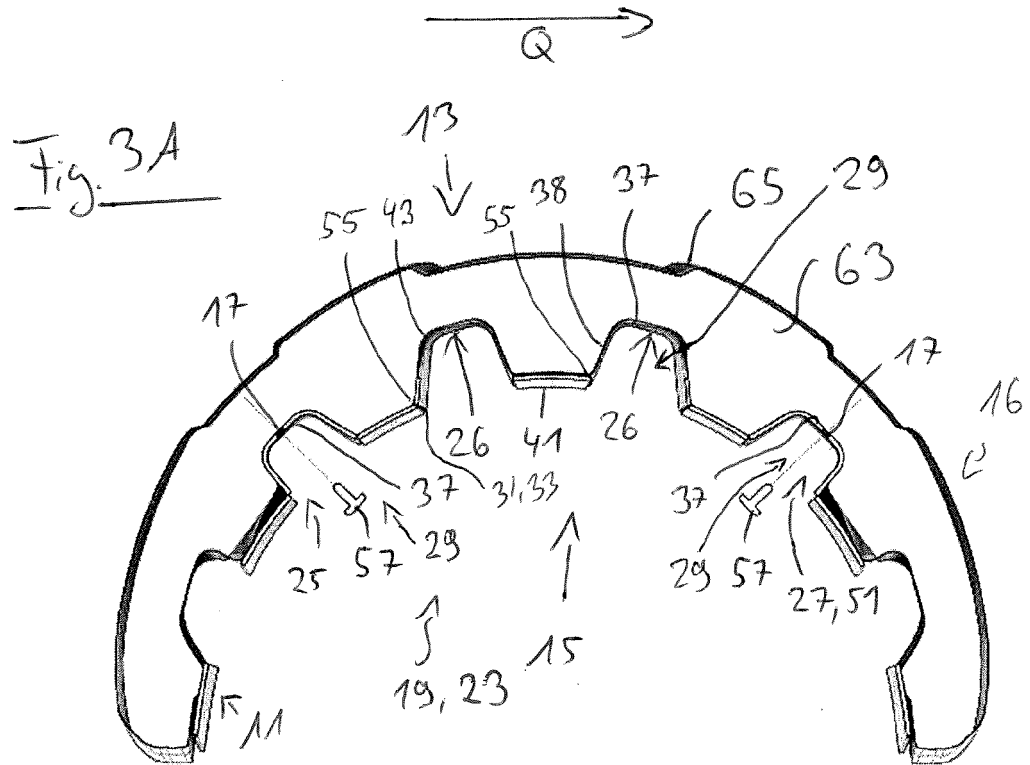


Fig. 4A

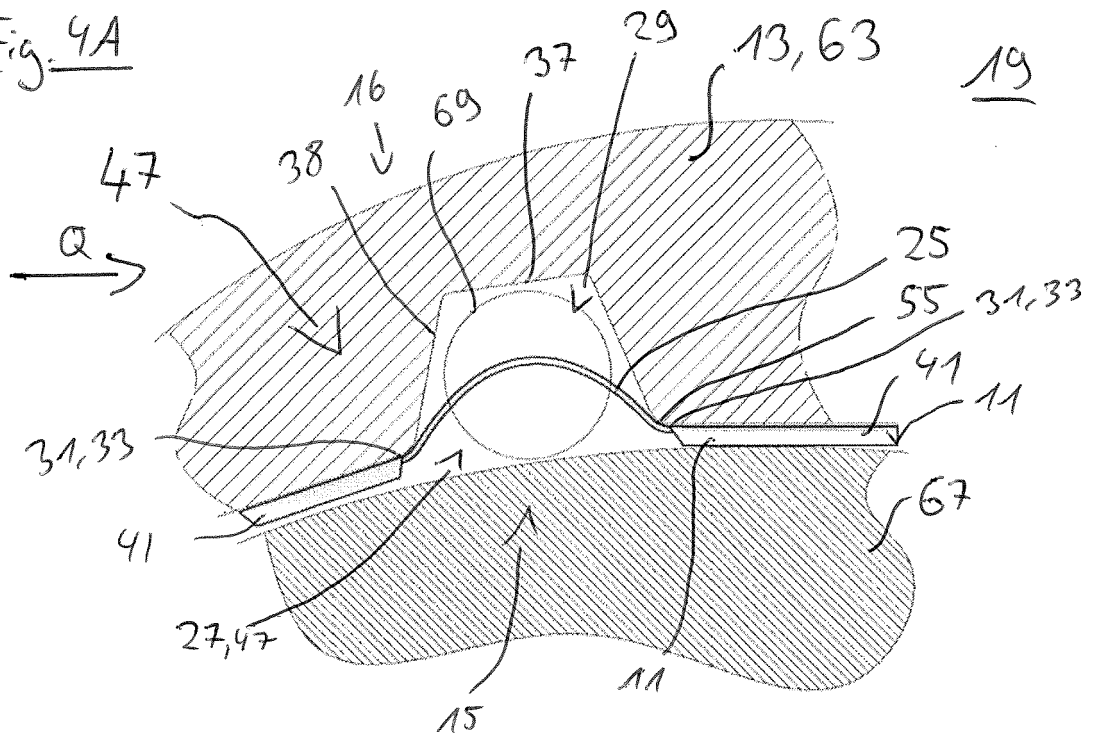
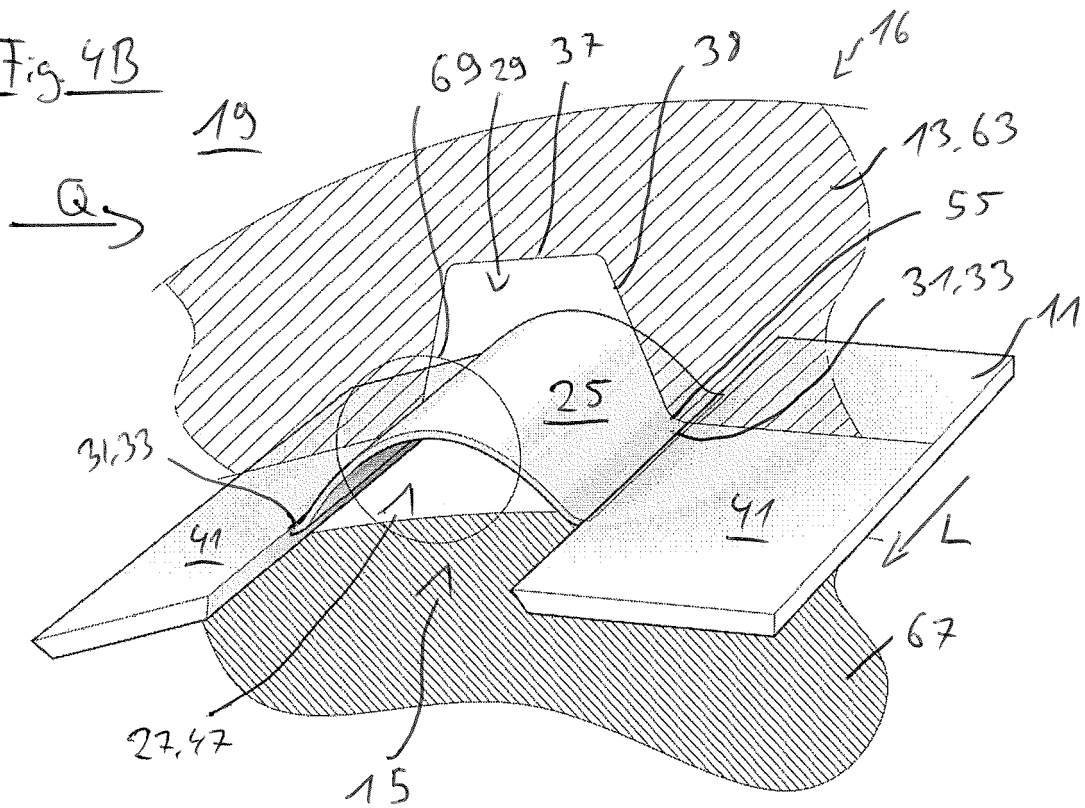
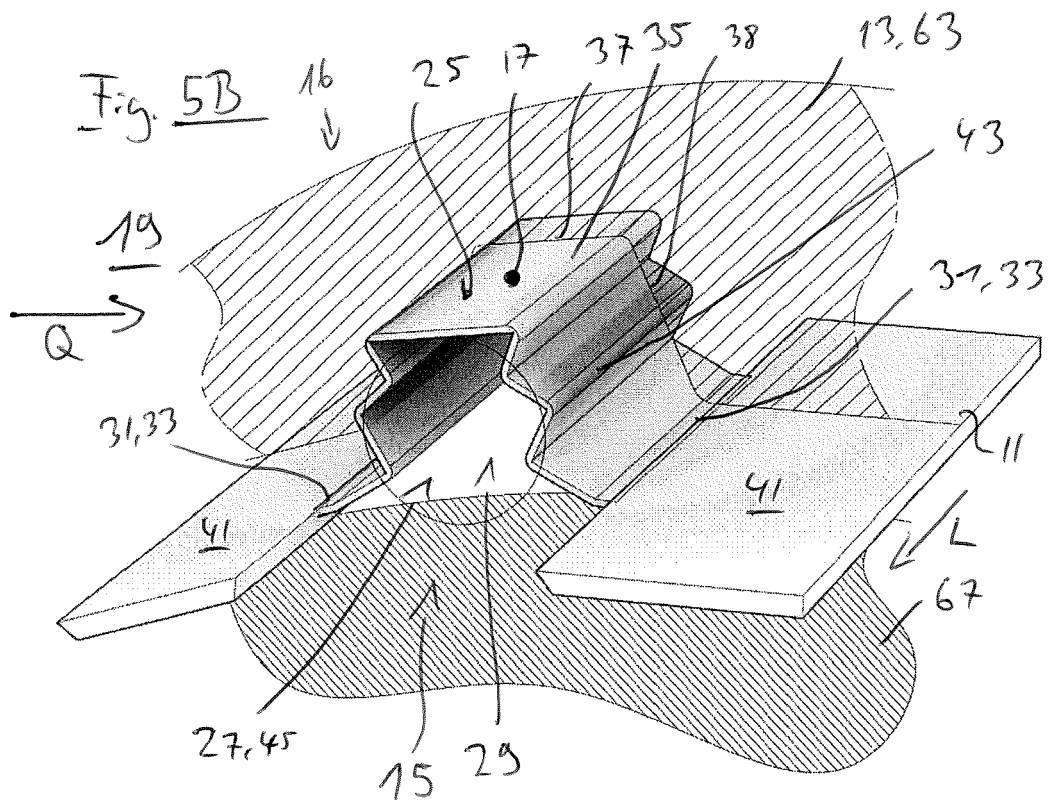
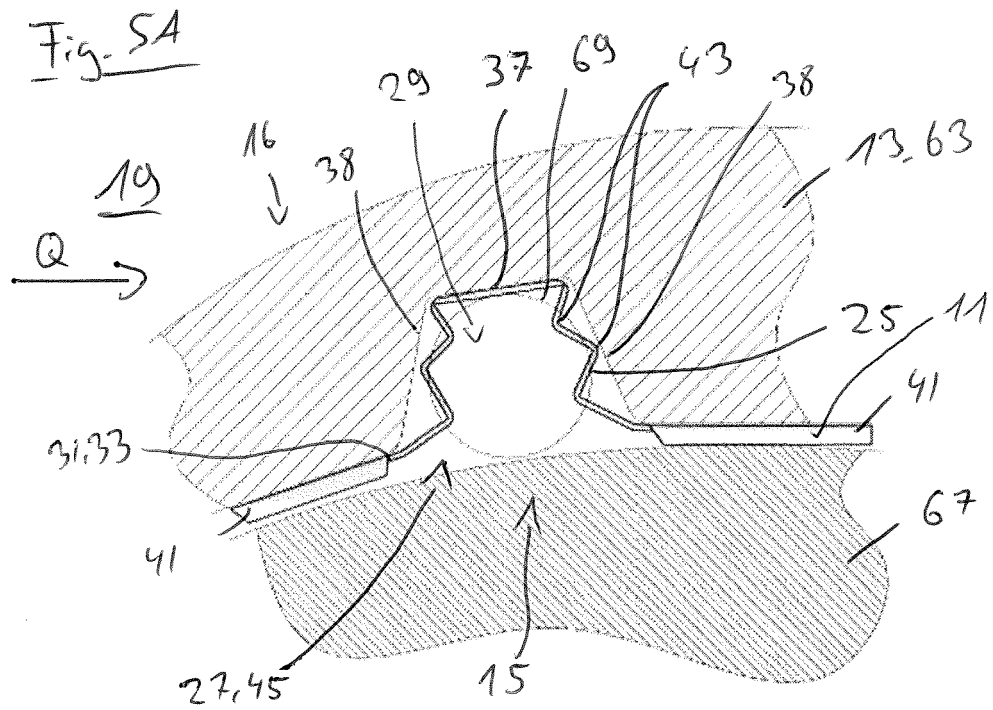
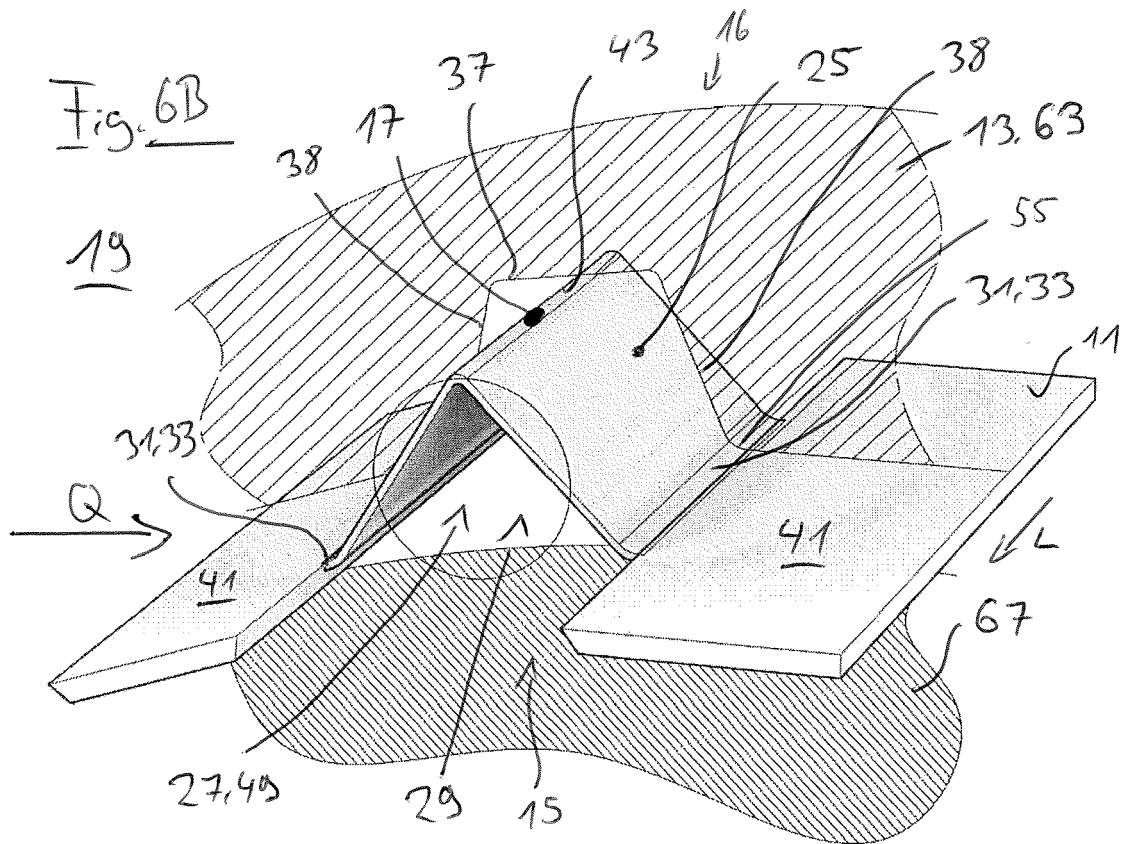
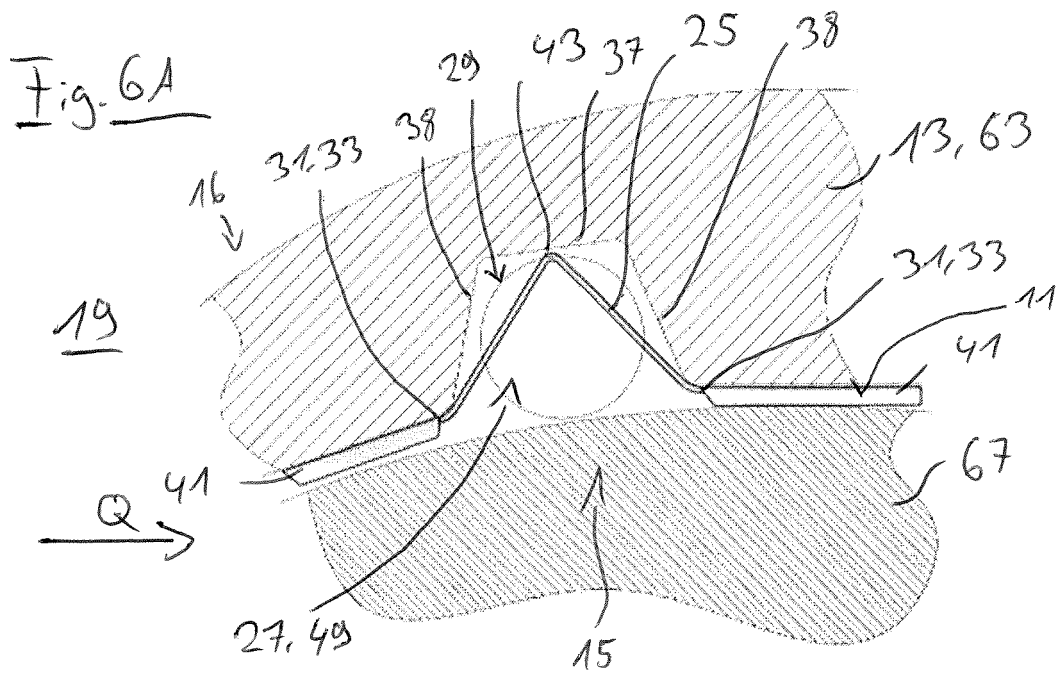


Fig. 4B







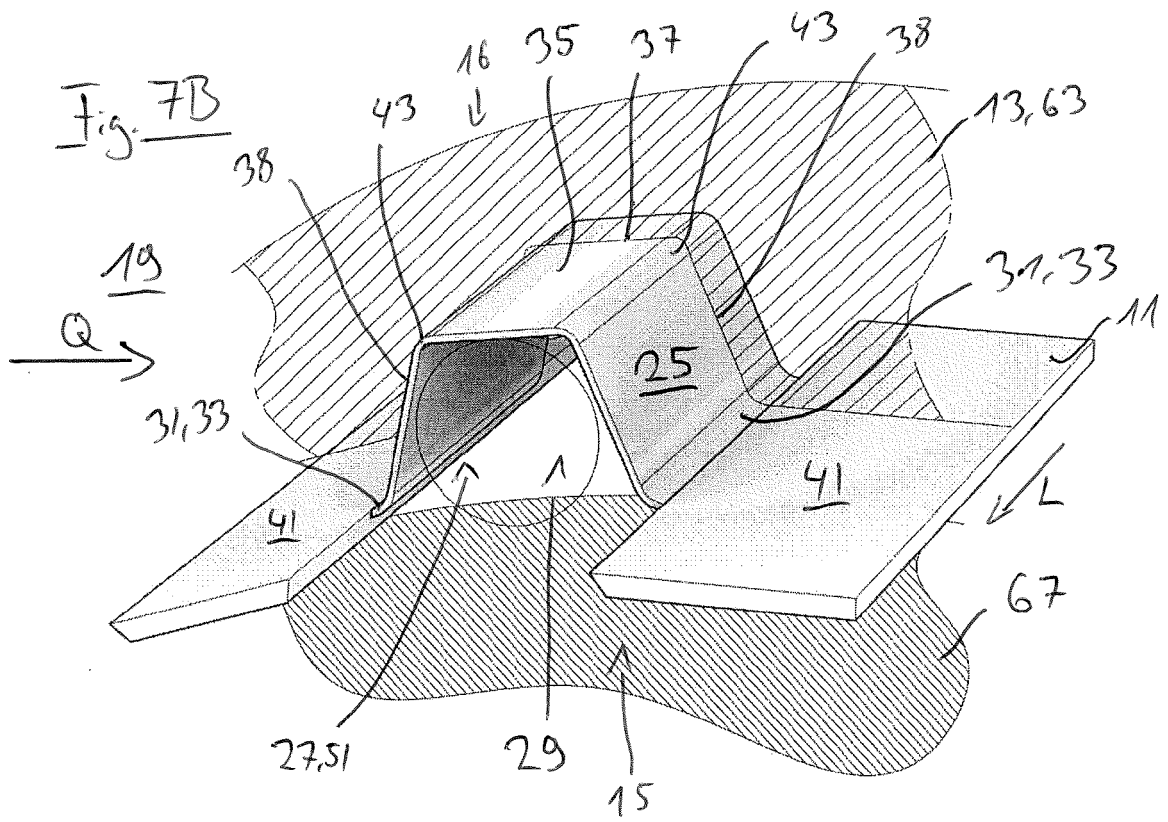
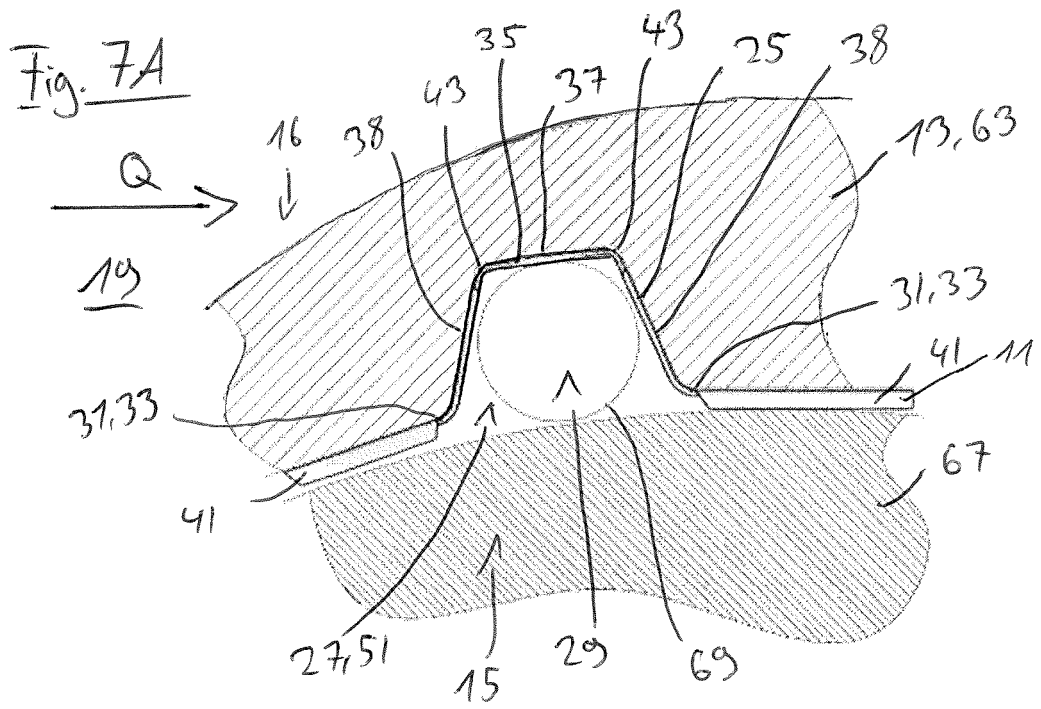


Fig. 8A

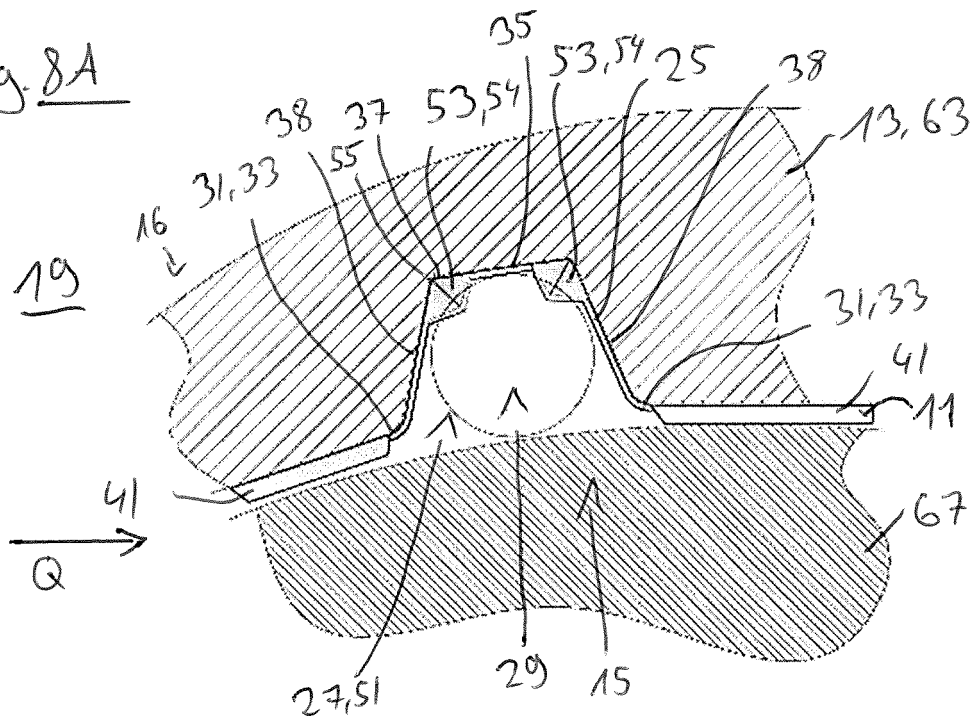
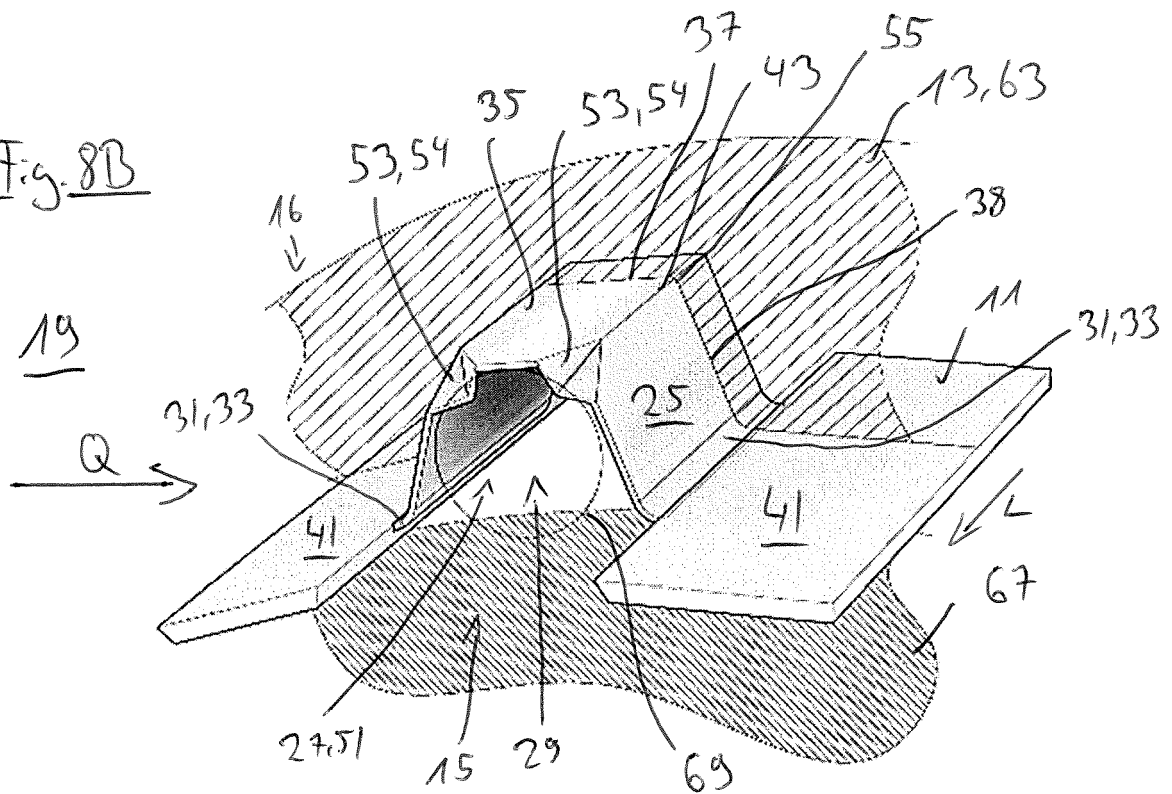
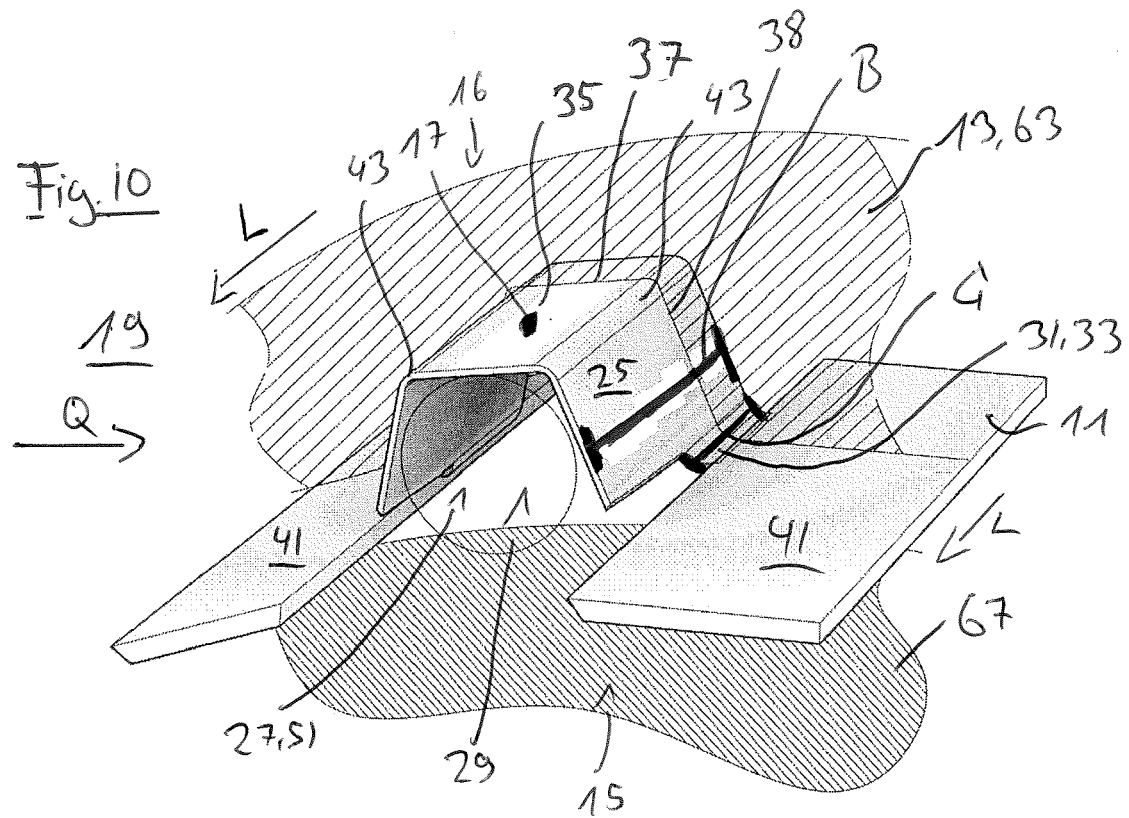
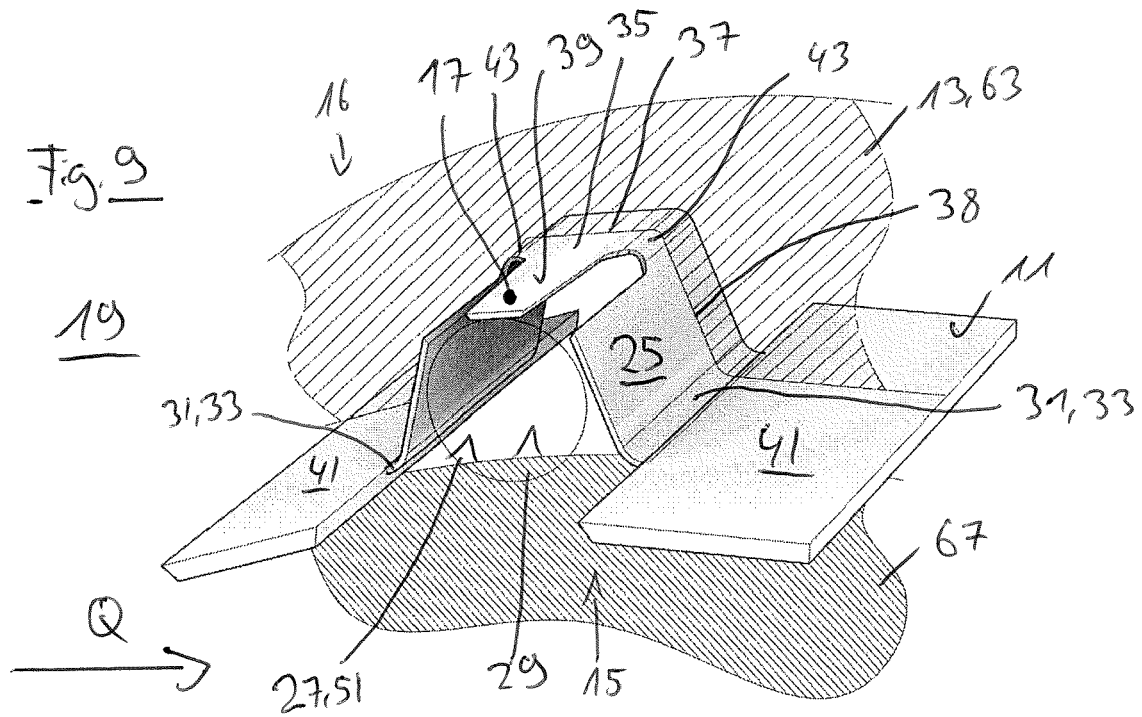


Fig. 8B







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 3829

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2010 050678 B3 (SCHUBERTH GMBH [DE]) 5. April 2012 (2012-04-05) * Absatz [0032]; Abbildungen 1, 2 * -----	1-15	INV. A42B3/06 A42B3/14
X	DE 88 04 821 U1 (PETER KUEPPER) 1. Juni 1988 (1988-06-01) * Abbildungen 1-4 *	1	
X	US 2004/255370 A1 (MOELLER THOMAS ANDREW [US] ET AL) 23. Dezember 2004 (2004-12-23) * Abbildungen 1-3 *	1	
X	US 2018/192730 A1 (CREAK ANDY [GB] ET AL) 12. Juli 2018 (2018-07-12) * Abbildungen 1, 7 *	1	
A	US 6 266 827 B1 (LAMPE JOHN K [US] ET AL) 31. Juli 2001 (2001-07-31) * Abbildungen 1, 2 * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A42B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		27. November 2023	Krüger, Sophia
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 18 3829

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-11-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010050678 B3	05-04-2012	DE 102010050678 B3	05-04-2012
		WO 2012059081 A2	10-05-2012

DE 8804821 U1	01-06-1988	KEINE	

US 2004255370 A1	23-12-2004	AT E476107 T1	15-08-2010
		EP 1635664 A2	22-03-2006
		ES 2350314 T3	21-01-2011
		JP 4616255 B2	19-01-2011
		JP 2007518888 A	12-07-2007
		US 2004255370 A1	23-12-2004
		WO 2005000056 A2	06-01-2005

US 2018192730 A1	12-07-2018	EP 3319468 A1	16-05-2018
		ES 2843955 T3	21-07-2021
		GB 2541290 A	15-02-2017
		GB 2555060 A	18-04-2018
		US 2018192730 A1	12-07-2018
		WO 2017006111 A1	12-01-2017

US 6266827 B1	31-07-2001	AU 1822599 A	28-06-1999
		CA 2316964 A1	17-06-1999
		DE 19882897 T5	14-10-2004
		GB 2348110 A	27-09-2000
		JP 4009757 B2	21-11-2007
		JP 2001525504 A	11-12-2001
		US 6266827 B1	31-07-2001
		WO 9929199 A1	17-06-1999

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