

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

|      |                         |               |      |           |                   |           |
|------|-------------------------|---------------|------|-----------|-------------------|-----------|
| (21) | Anmeldenummer:          | GM 50172/2014 | (51) | Int. Cl.: | <b>B62K 19/00</b> | (2006.01) |
| (22) | Anmeldetag:             | 22.10.2014    |      |           | <b>B62K 19/04</b> | (2006.01) |
| (24) | Beginn der Schutzdauer: | 15.12.2018    |      |           | <b>B62K 19/08</b> | (2006.01) |
| (45) | Veröffentlicht am:      | 15.12.2018    |      |           | <b>B62K 19/30</b> | (2006.01) |

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 0399075 A1  
US 4986949 A  
US 6109638 A  
DE 102014113872 A1  
WO 0056593 A1

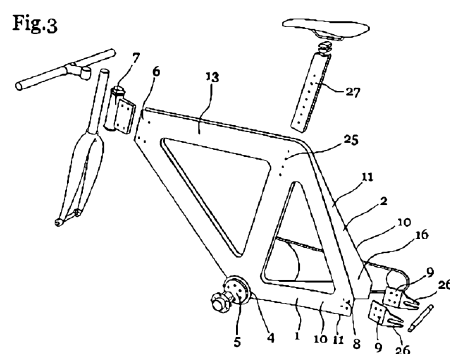
(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
Fraundorfer Christoph  
4073 WILHERING (AT)

(72) Erfinder:  
Fraundorfer Christoph  
4073 WILHERING (AT)

(74) Vertreter:  
Puchberger & Partner Patentanwälte  
1010 Wien (AT)

(54) **Fahrradrahmen sowie Verfahren zur Herstellung eines Fahrradrahmens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einen Fahrradrahmen, wobei ein erster Verbundträger über ein oder mehrere Verbindungselemente mit einem zweiten Verbundträger verbunden ist, wobei an den Verbundträgern jeweils eine Tretlageraufnahme mit einem Tretlager, eine Lenklageraufnahme mit einem Lenklager und eine Hinterradlageraufnahme mit einem Hinterradlager vorgesehen sind und wobei die Verbundträger jeweils einen Außengurt und einen Innengurt umfassen.



## Beschreibung

### FAHRRADRAHMEN SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FAHRRADRAHMENS

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einen Fahrradrahmen, wobei ein erster Verbundträger über ein oder mehrere Verbindungselemente mit einem zweiten Verbundträger verbunden ist, wobei an den Verbundträgern jeweils eine Tretlagerausnehmung mit einem Tretlager, eine Lenklageraufnahme mit einem Lenklager und eine Hinterradlageraufnahme mit einem Hinterradlager vorgesehen sind und wobei die Verbundträger jeweils einen Außengurt und einen Innengurt umfassen.

**[0002]** Fahrradrahmen sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt und publiziert. Meist werden Fahrradrahmen durch Verbinden mehrerer Halbzeuge, wie beispielsweise durch Verbinden mehrerer Rohre gebildet. Dazu hat sich am Markt der sogenannte Diamantrahmen durchgesetzt, bei dem Rohre rhombusförmig verschweißt werden, um die Komponenten Lenklager, Tretlager, Sattel und Hinterradlager zu verbinden. Derartige Fahrradrahmen werden in unterschiedlichen Größen und Geometrien hergestellt. Je nach Einsatzbereich des Fahrrades (Mountainbike, Rennrad oder Touringrad), je nach Körpergröße und je nach persönlichen Vorlieben des Benutzers besteht eine Nachfrage an unterschiedlichen geometrischen Ausgestaltungen bei Fahrradrahmen.

**[0003]** Gemäß Stand der Technik werden für Fahrräder meist drei oder vier unterschiedliche Größen produziert, wobei die Feinanpassung der Fahrradgröße beispielsweise über eine teleskopartige Sitzrohrverstellung oder über die Variation der Vorbaulänge des Lenkers erfolgt.

**[0004]** Jedoch besteht auch eine Nachfrage nach Fahrradrahmen, die zentimetergenau oder millimetergenau auf die Vorgaben des Benutzers abgestimmt sind. Ferner besteht ein Bedürfnis nach Fahrrädern, deren äußeres Erscheinungsbild frei wählbar ist. Mit herkömmlichen Rahmenkonstruktionen sind diese Vorgaben nicht zu erfüllen, da die Maßanpassung eines Rohr-Rahmens ineffizient und damit kostenintensiv ist. Auch die äußere Erscheinungsform, beispielsweise die Form oder die Fläche der Rahmenelemente, kann bei Rohr-Rahmen nur unzureichend verändert werden.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es nun, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und insbesondere einen Fahrradrahmen zu schaffen, der die oben genannten Bedürfnisse und Vorgaben erfüllt. Darüber hinaus werden ein Verfahren und eine Form vorgeschlagen, über die effiziente Fertigung dieses Fahrradrahmens ermöglicht ist.

**[0006]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird insbesondere durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

**[0007]** Die Erfindung betrifft insbesondere ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrradrahmens umfassend folgende Schritte: Herstellen zweier Außengurte und Herstellen zweier Innengurte, wobei die Innengurte und/oder die Außengurte jeweils mit einer Tretlagerausnehmung, einer Lenklageraufnahme und einer Hinterradlageraufnahme versehen werden; Bereitstellen einer Form, die einen ersten ebenen Abschnitt, einen zweiten ebenen Abschnitt und einen den ersten ebenen Abschnitt mit dem zweiten ebenen Abschnitt verbindenden Übergangsabschnitt umfaßt, wobei im ersten ebenen Abschnitt ein erstes Zentriermittel angeordnet ist; Anlegen des ersten Außengurtes an die Form und Zentrieren der Lage des ersten Außengurtes durch Einführen des ersten Zentriermittels in die Tretlagerausnehmung des ersten Außengurtes; Anlegen des ersten Innengurtes, sodass sich der erste Außengurt parallel zwischen oder vollflächig zwischen der Form und dem ersten Innengurt befindet; Anlegen einer Druckkraft an den ersten Innengurt und an den ersten Außengurt, sodass der erste Außengurt und der erste Innengurt entlang einer der Form folgenden Fläche gebogen und in dieser gebogenen Form miteinander formstabil verbunden werden und dadurch ein erster Verbundträger gebildet wird; Entspannen der Druckkraft.

**[0008]** Die Erfindung betrifft insbesondere ein Verfahren, wobei vor dem Anlegen der Druckkraft folgende Schritte vorgenommen werden: Anlegen des zweiten Außengurtes an eine oder die Form, die im ersten ebenen Abschnitt ein zweites Zentriermittel umfasst, und Zentrieren der Lage des ersten Außengurtes durch Einführen des zweiten Zentriermittels in die Tretlagerausnehmung des zweiten Außengurtes; Anlegen des zweiten Innengurtes, wobei sich der zweite Außengurt parallel zwischen oder vollflächig zwischen der Form und dem zweiten Innengurt befindet, sodass beim Anlegen der Druckkraft ein zweiter Verbundträger gebildet wird.

**[0009]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der erste Außengurt und der erste Innengurt zusammen um eine Biegeachse gebogen werden, dass der zweite Außengurt und der zweite Innengurt zusammen um die Biegeachse gebogen werden, dass die Außengurte und die Innengurte jeweils symmetrisch zu einer Normalebene der Biegeachse angelegt und gegebenenfalls gebogen werden, sodass der erste Verbundträger und der zweite Verbundträger einen spiegelsymmetrischen Verlauf oder eine spiegelsymmetrische Form aufweisen.

**[0010]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der erste Außengurt über das erste Zentriermittel und einen auf der Form vorgesehenen ersten Referenzpunkt lagezentriert wird; und/oder dass der zweite Außengurt über das zweite Zentriermittel und einen auf der Form vorgesehenen zweiten Referenzpunkt lagezentriert wird.

**[0011]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der erste Innengurt eine Tretlagerausnehmung umfasst und dass der erste Innengurt durch Einführen des ersten Zentriermittels in die Tretlagerausnehmung und durch Ausrichtung gegenüber dem ersten Außengurt oder gegenüber einem ersten Referenzpunkt lagezentriert wird; und/oder dass der zweite Innengurt eine Tretlagerausnehmung umfasst und dass der zweite Innengurt durch Einführen des zweiten Zentriermittels in die Tretlagerausnehmung und durch Ausrichtung gegenüber dem zweiten Außengurt oder gegenüber einem zweiten Referenzpunkt lagezentriert wird.

**[0012]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass zur Herstellung der beiden Außengurte zwei flache Körper mit deckungsgleich angeordneten Tretlagerausnehmungen, Lenklageraufnahmen und Hinterradlageraufnahmen gebildet werden, die insbesondere einen deckungsgleichen Umriss oder eine deckungsgleiche Form aufweisen.

**[0013]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass zur Herstellung der beiden Innengurte zwei flache Körper mit deckungsgleich angeordneten Tretlagerausnehmungen, Lenklageraufnahmen und/oder Hinterradlageraufnahmen gebildet werden, die insbesondere einen deckungsgleichen Umriss oder eine deckungsgleiche Form aufweisen.

**[0014]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Außengurte und/oder die Innengurte durch Ausstanzen, Aussägen oder Ausschneiden aus einer festen aber unter Einwirkung des Drucks biegbaren Platte oder durch Ausstanzen, Aussägen oder Ausschneiden aus einer flexiblen und aushärtbaren Schicht gebildet werden, wobei die Platte oder die Schicht aus Holz, Zellstoff, Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff, glasfaserverstärktem Kunststoff, Kohlefaserverstärktem Kunststoff, Kevlar, Aramidgewebe, Metall, Stahlblech, Aluminiumblech gebildet ist oder eines dieser Materialien umfasst.

**[0015]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Umriss des Außengurtes größer ist als der Umriss des zugeordneten Innengurtes, dass der Innengurt auf oder über dem Außengurt platziert und mit dem Außengurt verbunden wird, sodass der Außengurt den Innengurt entlang seiner Flächenerstreckung überragt, und sodass ein außenliegend verlaufender Falz gebildet ist.

**[0016]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass nach der Bildung der beiden Verbundträger die Zentriermittel aus den Tretlagerausnehmungen entfernt werden.

**[0017]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass auf dem auf der Form liegenden ersten Verbundträger ein oder mehrere Verbindungselemente angebracht werden und dass der zweite Verbundträger an dem oder den Verbindungselementen angebracht wird, sodass die beiden Verbundträger im Wesentlichen starr miteinander verbunden sind.

**[0018]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Verbundträger an ihren Tretlagerausnehmungen mit einem Tretlager, an ihren Lenklageraufnahmen mit einem Lenklager und an ihren Hinterradlageraufnahmen mit einem Hinterradlager versehen werden.

**[0019]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass ein Verbindungselement mit einer ersten Seitenkante in dem Falz des ersten Verbundträgers und mit einer zweiten Seitenkante in dem Falz des zweiten Verbundträgers angeordnet wird und dass die Seitenkanten mit dem Falz verbunden werden.

**[0020]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass zur Verbindung des Außengurts mit dem Innengurt zwischen dem Außengurt und dem Innengurt eine Verbindungsschicht angeordnet wird.

**[0021]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Verbindungsschicht eine Klebeschicht, eine Leimschicht, eine Klebefolie, ein Kern, ein Schaumkern, ein Holzkern, ein Leichtholzkern, ein Zellstoffkern oder ein Kunststoffkern ist.

**[0022]** Gegebenenfalls betrifft die Erfindung einen Fahrradrahmen wobei ein erster Verbundträger über ein oder mehrere Verbindungselemente mit einem zweiten Verbundträger verbunden ist, wobei an den Verbundträgern jeweils eine Tretlagerausnehmung mit einem Tretlager, eine Lenklageraufnahme mit einem Lenklager und eine Hinterradlageraufnahme mit einem Hinterradlager vorgesehen sind, wobei die Verbundträger jeweils einen Außengurt und einen Innengurt umfassen, wobei der Außengurt und der Innengurt über eine Verbindungsschicht miteinander verbunden sind, wobei die Verbundträger jeweils einen vorderen ebenenförmigen Abschnitt, einen relativ zum vorderen ebenenförmigen Abschnitt nach außen parallel versetzten hinteren ebenenförmigen Abschnitt und einen den vorderen ebenenförmigen Abschnitt mit dem hinteren ebenenförmigen Abschnitt verbindenden Übergangsabschnitt umfassen, sodass zwischen den beiden hinteren ebenenförmigen Abschnitten ein Freiraum zur Aufnahme eines Hinterrades gebildet ist.

**[0023]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass sich der Außengurt und/oder der Innengurt in Längsrichtung des Fahrradrahmens einstückig von der Lenklageraufnahme bis zur Hinterradlageraufnahme erstreckt oder erstrecken.

**[0024]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Abstand der Verbundträger voneinander im Bereich der vorderen ebenenförmigen Abschnitte geringer ist im Bereich der hinteren ebenenförmigen Abschnitte, sodass der Fahrradrahmen ein nach hinten geöffnete gabelförmige oder Y-förmige Gestalt hat.

**[0025]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die beiden vorderen ebenenförmigen Abschnitte der beiden Verbundträger parallel zueinander verlaufen, dass die beiden hinteren ebenenförmigen Abschnitte der beiden Verbundträger parallel zueinander verlaufen und dass die Übergangsabschnitte spiegelsymmetrisch zueinander verlaufen.

**[0026]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Außengurte, die Innengurte und die Verbindungselemente aus demselben Material gebildet sind und/oder dass die Außengurte, die Innengurte und die Verbindungselemente durch Ausstanzen, Aussägen oder Ausschneiden aus einer festen aber unter Einwirkung des Drucks biegbaren Platte oder durch Ausstanzen, Aussägen oder Ausschneiden aus einer flexiblen und aushärtbaren Schicht gebildet sind, wobei die Platte oder die Schicht aus Holz, Zellstoff, Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff, glasfaserverstärktem Kunststoff, kohlefaserverstärktem Kunststoff, Metall, Stahlblech, Aluminiumblech gebildet ist oder eines dieser Materialien umfasst.

**[0027]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Form der Außengurte und der Innengurte mit Ausnahme der deckungsgleich angeordneten Tretlagerausnehmungen, Lenklageraufnahmen und Hinterradlageraufnahmen frei wählbar ist.

**[0028]** Der erfindungsgemäße Fahrradrahmen umfasst bevorzugt einen ersten Verbundträger und einen zweiten Verbundträger. Die beiden Verbundträger sind bevorzugt über Verbindungselemente miteinander verbunden. Die Verbundträger erstrecken sich insbesondere von der Lenklageraufnahme bzw. vom Lenklager bis zur Hinterradlageraufnahme bzw. bis zum Hinter-

radlager. Ferner umfassen die Verbundträger eine Tretlagerausnehmung zur Aufnahme eines Tretlagers. Darüber hinaus umfasst der Fahrradrahmen bevorzugt eine Sattelaufnahme, die beispielsweise als Aufnahme für eine Sattelstütze oder als Aufnahme für den Sattel selbst ausgebildet ist. Die Verbundträger umfassen bevorzugt zumindest jeweils einen Außengurt und einen Innengurt. Die beiden Gurte werden beispielsweise flächig, abschnittsweise oder punktuell miteinander verbunden, sodass ein Verbundträger gebildet wird.

**[0029]** Bevorzugt sind die Außengurte, die Innengurte und gegebenenfalls die Verbindungselemente aus demselben Material und insbesondere aus einem einzigen Halbzeug wie insbesondere einer Platte, einem Band oder einem flächigen Körper gefertigt. So können die Außengurte, die Innengurte und/oder die Verbindungselemente aus einer einzigen Holzplatte ausgesägt oder ausgefräst werden. Gegebenenfalls können die Außengurte, die Innengurte und/oder die Verbindungselemente jedoch auch aus anderen Materialien wie beispielsweise aus Metallplatten, Kunststoffplatten oder ähnlichen Halbzeugen gebildet sein. Gegebenenfalls sind die Außengurte, die Innengurte und/oder die Verbindungselemente aus einem Stoff gebildet, der in flexiblem oder textilartigem Zustand bearbeitet wird, um dann in einem weiteren Schritt ausgehärtet zu werden. Beispiele für einen derartigen Stoff sind imprägniertes Kohlefasergewebe, das auch unter dem Fachbegriff Prepreg bekannt ist, oder ein mit aushärtbarem Harz getränktes Glasfasergewebe.

**[0030]** Ein Vorteil der Erfindung ist es, dass durch geeignete technische Hilfsmittel wie beispielsweise roboterunterstützte Schneidvorrichtungen, CNC Fräsen oder ähnliche Vorrichtungen aus einer einzigen Platte, einem einzigen Gewebe oder einem einzigen Halbzeug in einem effizienten Verfahren die maßgeblichen Teile des Rahmens gefertigt werden können. So ist es gemäß einer Ausführungsform möglich, den Innengurt, den Außengurt, die Verbindungselemente und gegebenenfalls auch die Sattelstütze aus einer einzigen Platte, beispielsweise aus einer Holzplatte, einer Metallplatte oder einer Kunststoffplatte mit einer CNC Fräse auszuschnitten. Dies erhöht die Effizienz des Verfahrens, da für die maßgeblichen Teile des Rahmens lediglich eine Gattung oder eine Art von Halbzeugen verwendet werden muss.

**[0031]** Ferner wird das erfindungsgemäße Verfahren und somit die Herstellung des erfindungsgemäßen Rahmens dadurch effizienter gestaltet, dass gemäß einer bevorzugten Ausführungsform die Formung bzw. die Fertigung und die Assemblierung der Komponenten des Fahrradrahmens auf einer einzigen Form bzw. auf einer einzigen Unterlage vorgenommen werden kann. Beispielsweise wird eine Form bereitgestellt, durch die der Verlauf der Verbundträger bestimmt wird. So kann die Form einen geschwungenen Verlauf aufweisen, um den Verbundträgern ebenfalls diese geschwungene Form zu verleihen. Dazu wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens der Außengurt und der Innengurt auf der Form platziert und durch Anwenden einer Druckkraft dem Verlauf der Form angepasst. Die Druckkraft kann beispielsweise durch Unterdruck oder von einem durch Unterdruck an die Gurte gepressten Material erzeugt werden. Ferner kann die Druckkraft auch gegebenenfalls durch Zusammenpressen einer mehrteilig oder zweiteilig ausgebildeten Form aufgebracht werden.

**[0032]** Durch Verbinden der beiden Gurte in der verformten, gebogenen Stellung, behalten diese die ihnen aufgeprägte Form. In weiterer Folge oder gleichzeitig kann ein zweiter Verbundträger auf dieselbe Art und Weise hergestellt werden. Um die Gurte auf der Form in ihrer Lage und Position zu zentrieren ist zumindest ein Zentriermittel an der Form vorgesehen. Dieses Zentriermittel kann beispielsweise als Zentrierbolzen oder Zentrierfortsatz ausgebildet sein, der sich aus der Oberfläche der Form, insbesondere aus dem ersten ebenen Abschnitt der Form erhebt, um beispielsweise in die Tretlagerausnehmung einer der Gurte eingeführt zu werden. Die Tretlagerausnehmung hat sich in der Praxis als bevorzugte Zentriermöglichkeit ergeben, da einerseits die Tretlagerausnehmung ohnehin in zumindest einem der Gurte vorgesehen sein muss und andererseits die Tretlagerausnehmung bevorzugt kreisrund ausgebildet ist, was eine relativ genaue Zentrierung der Gurte begünstigt. Als zweite Zentriermöglichkeit, beispielsweise um die Drehlage um die Tretlagerausnehmung festzulegen, kann ein Referenzpunkt an der Form definiert werden.

**[0033]** Durch die Lage der Gurte gegenüber dem Verlauf der Form kann auch die Form bzw. der Verlauf der Verbundträger festgelegt werden.

**[0034]** Nach der Fertigung und Biegung der Verbundträger können die Zentriermittel aus den Tretlagerausnehmungen entnommen werden. In einem weiteren Schritt kann dann der Fahrradrahmen auf der Form liegend zusammengebaut werden.

**[0035]** Gegebenenfalls betrifft die Erfindung eine Form zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Fahrradrahmens und insbesondere zur Verwendung bei dem erfindungsgemäßen Verfahren. Diese Form ist bevorzugt eine starre Form, die einen ersten ebenen Abschnitt, einen zweiten ebenen Abschnitt und einen die beiden Abschnitte verbindenden Übergangsabschnitt umfasst. Die Form weist somit eine im Wesentlichen s-förmige Oberfläche auf. Bevorzugt umfasst die Form zumindest ein Zentriermittel. Dieses Zentriermittel kann beispielsweise als aus der Oberfläche der Form ragender Zentrierbolzen oder Zentrierfortsatz ausgebildet sein. Gegebenenfalls umfasst die Form ein zweites Zentriermittel. Gegebenenfalls sind die beiden Zentriermittel zum Verlauf des Übergangsabschnittes symmetrisch angeordnet. Der Übergangsabschnitt ist insbesondere um eine oder mehrere Biegeachsen gekrümmt. Diese Biegeachsen sind bevorzugt geradlinige Biegeachsen. Gegebenenfalls sind alle Biegeachsen parallel angeordnet, wodurch alle Biegeachsen eine gemeinsame Normalebene besitzen. Diese Normalebene kann beispielsweise die Symmetrieebene zur Anordnung der Zentriermittel an der Form sein. Dadurch können gleichzeitig zwei symmetrische Verbundträger hergestellt werden. Durch die gebogene Form und die veränderbare Positionierung der Gurte bzw. der Verbundträger gegenüber dieser Form können unterschiedliche Verbundträger mit unterschiedlichen Verläufen und Biegungen auf einer Form hergestellt werden, um unterschiedliche Formen und Größen des Rahmens fertigen zu können.

**[0036]** Bevorzugt werden die Gurte bzw. die Elemente der Verbundträger derart auf der Form positioniert, dass die Elemente Tretlagerausnehmung, Sattelaufnahme und Lenklageraufnahme in einem ersten ebenenförmigen Bereich angeordnet sind. Bevorzugt ist die Hinterradlageraufnahme in dem zweiten ebenenförmigen Bereich der Form angeordnet. Dadurch liegt der Verbindungsabschnitt des Verbundträgers zwischen der Hinterradlageraufnahme und den restlichen Komponenten bei der Fertigung an dem Übergangsabschnitt an und wird als gebogener Abschnitt des Verbundträgers ausgebildet.

**[0037]** Die Formgebung der Verbundträger geschieht insbesondere durch eine Verbindung zweier Gurte. Diese Verbindung kann beispielsweise über eine Verbindungsschicht, z.B. über eine Klebeschicht oder einen verklebten Kern erfolgen. Insbesondere geschieht diese Verklebung durch das bekannte Vakuumverfahren. Bei diesem wird die Verklebung unter Unterdruck vorgenommen. Gegebenenfalls geschieht die Verklebung unter erhöhter Temperatur, beispielsweise in einem Autoklaven.

**[0038]** Bevorzugt sind die Verbundträger in allen Ausführungsformen durchgehend ausgeführt, sodass sich zumindest einer der Gurte jedes Verbundträgers durchgehend von der Lenklageraufnahme bis zur Hinterradaufnahme erstreckt. Insbesondere erstreckt sich dieser Gurt auch durchgehend von der Sattelaufnahme zur Tretlagerausnehmung. Somit sind gegebenenfalls alle maßgeblich kraftübertragenden Elemente durch einen einzigen durchgehenden Gurt miteinander verbunden. Bevorzugt sind diese Komponenten durch mehrere, beispielsweise einen Innengurt und einen Außengurt miteinander verbunden. In allen Ausführungsformen können die ebenenförmigen Abschnitte der Verbundträger gekrümmt, bauchig oder gebogen ausgeführt sein. Gegebenenfalls kann der Umriss der Verbundträger zwischen den für die Geometrie bestimmenden Punkten wie Lenklageraufnahme, Hinterradlageraufnahme, Tretlagerausnehmung und/oder Sattelaufnahme frei gewählt werden. Gegebenenfalls sind die Verbundträger und damit auch der Rahmen kreuzförmig oder sternförmig ausgeführt. Die Schenkel des kreuzförmigen Rahmens verlaufen dabei von den Elementen Lenklageraufnahme, Hinterradlageraufnahme, Tretlagerausnehmung und/oder Sattelaufnahme kreuzförmig oder sternförmig zusammen. Gegebenenfalls können die Verbundträger von der Lenklageraufnahme zur Hinterradlageraufnahme balkenförmig verlaufen. Gegebenenfalls können die Verbundträger von der Tret-

lagerausnehmung zur Sattelaufnahme balkenförmig verlaufen. Die beiden balkenförmigen Abschnitte können einen kreuzförmigen Fahrradrahmen bilden.

**[0039]** Gegebenenfalls können in allen Ausführungsformen ein oder mehrere Gurte Freistellungen wie beispielsweise Durchgangsöffnungen umfassen. Durch diese Freistellungen können die Gurte und/oder die Verbundträger Ausnehmungen oder Durchgangsöffnungen aufweisen, sodass sich eine fachwerksartige Struktur ergibt. Gegebenenfalls sind in den Verbundträgern durch die seitlichen Flachseiten der Verbundträger verlaufende Durchgangsöffnungen vorgesehen, die entfernt von den Seitenkanten der Flachseiten, beispielsweise mittig nebeneinander angeordnet sind. Dadurch kann beispielsweise das Gewicht der Verbundträger reduziert werden.

**[0040]** In weiterer Folge wird die Erfindung anhand der Figuren und anhand konkreter Ausführungsbeispiele weiter beschrieben.

**[0041]** Die Fig. 1a bis 1i zeigen eine mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrradrahmens und eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Fahrradrahmens.

**[0042]** Die Fig. 2a bis 2g zeigen eine mögliche Ausführungsform eines Verfahrens zur Herstellung eines Verbundträgers.

**[0043]** Fig. 3 zeigt die Explosionsdarstellung eines möglichen Fahrradrahmens.

**[0044]** Falls nicht anders angegeben, betreffen die Bezugszeichen folgende Merkmale: Erster Verbundträger 1, zweiter Verbundträger 2, Verbindungselement 3, Tretlagerausnehmung 4, Tretlager 5, Lenklageraufnahme 6, Lenklager 7, Hinterradlageraufnahme 8, Hinterradlager 9, Außengurt 10, Innengurt 11, Verbindungsschicht 12, vorderer ebenenförmiger Abschnitt 13, hinterer ebenenförmiger Abschnitt 14, Übergangsabschnitt 15, Freiraum (zur Aufnahme des Hinterrades) 16, Form 17, Zentriermittel 18, erster ebener Abschnitt 19, zweiter ebener Abschnitt 20, Übergangsabschnitt 21, Falz 22, Biegeachse 23, Referenzpunkt 24, Sattelaufnahme 25, Verstärkungselement 26, Sattelstütze 27.

**[0045]** Fig. 1a zeigt eine beispielhafte Ausführungsform für Ausgangsmaterialien zur Bildung einer Form 17. Die Form 17 umfasst bevorzugt einen ersten ebenen Abschnitt 19, einen zweiten ebenen Abschnitt 20 und einen Übergangsabschnitt 21. Die Form 17 wird in der Darstellung der Fig. 1a aus drei plattenförmigen Körpern gebildet, wobei die Endabschnitte der Platten abgestuft aufeinandergelegt sind um den Übergangsabschnitt 21 zu bilden. Die Platten können beispielsweise stoffschlüssig oder formschlüssig miteinander verbunden werden, um eine Form 17 zu bilden.

**[0046]** Fig. 1b zeigt eine Ausführungsform einer fertiggestellten Form 17. Die Form umfasst wiederum einen ersten ebenen Abschnitt 19, einen zweiten ebenen Abschnitt 20 und einen Übergangsabschnitt 21. Der Übergangsabschnitt 21 ist als verlaufender Abschnitt ausgebildet, der den ersten ebenen Abschnitt 19 und den zweiten ebenen Abschnitt 20 verbindet. An der Form 17 ist bevorzugt ein Zentriermittel 18 vorgesehen. In der vorliegenden Darstellung umfasst das Zentriermittel 18 eine Ausnehmung sowie einen nicht dargestellten Bolzen, der in die Ausnehmung eingeführt werden kann. Bevorzugt überragt der Bolzen die Form 17 und insbesondere den ersten ebenen Abschnitt 19 der Form 17.

**[0047]** Die Form 17 und insbesondere der Übergangsabschnitt 21 umfasst eine Biegeachse 23. Um die Biegeachse 23 ist der Verlauf der Form 17 gekrümmt. Insbesondere sind mehrere bzw. eine Vielzahl an Biegeachsen 23 vorgesehen. Eine exemplarische Biegeachse 23 ist die jene Achse, die dem Übergang des ersten ebenen Abschnitts 19 zum Übergangsabschnitt 21 entspricht.

**[0048]** In allen Ausführungsformen können die Biegeachsen 23 parallel zueinander verlaufen, sodass der Verlauf der Form 17 in allen Normalebenen dieser Biegeachsen 23 gleich ist. Gegebenenfalls ist ein zweites Zentriermittel 18 vorgesehen. Dieses zweite Zentriermittel 18 ist bevorzugt symmetrisch zum ersten Zentriermittel 18 angeordnet.

**[0049]** Fig. 1c zeigt einen weiteren Verfahrensschritt. In diesem Verfahrensschritt wird ein Außengurt 10 auf die Form 17 aufgelegt oder an die Form 17 angelegt. Die Form 17 umfasst wiederum einen ersten ebenen Abschnitt 19, einen zweiten ebenen Abschnitt 20 und einen Übergangsabschnitt 21. Der Außengurt 10 umfasst in der vorliegenden Ausführungsform eine Tretlagerausnehmung 4. Gegebenenfalls umfasst der Außengurt 10 eine Hinterradlageraufnahme 8. Darüber hinaus umfasst der Außengurt 10 bevorzugt eine Lenklageraufnahme 6. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Außengurt 10 eine Sattelaufnahme 25. Der Außengurt 10 ist gegebenenfalls als starrer oder flexibler Körper ausgebildet. In der vorliegenden Ausführungsform ist der Außengurt 10 flexibel an dem Verlauf der Form 17 angepasst.

**[0050]** In allen Ausführungsformen kann der Außengurt 10 jedoch eine gewisse Eigensteifigkeit aufweisen, sodass dieser im Übergangsabschnitt 21 sowie im zweiten ebenen Abschnitt 20 von der Form 17 absteht. Zur Zentrierung des Außengurtes 10 gegenüber der Form 17 ist zumindest ein Zentriermittel 18 vorgesehen. Dieses Zentriermittel 18 ist in der vorliegenden Ausführungsform als Bolzen ausgeführt, der durch die Tretlagerausnehmung 4 ragt. Ferner kann ein Referenzpunkt 24 definiert werden, durch dessen Positionierung eine Lage- und Positions-zentrierung erfolgt. Beispielsweise kann der Normalabstand zwischen der Biegeachse 23 und dem Referenzpunkt 24 zur Festlegung der Position herangezogen werden. Gegebenenfalls ist eine Biegeachse 23 nutzförmig in die Form eingefräst, um einen Messpunkt zu bilden.

**[0051]** Fig. 1d zeigt einen weiteren Verfahrensschritt, in dem ein Innengurt 11 auf den Außengurt 10 aufgelegt oder zumindest parallel zu diesem Außengurt 10 angeordnet wird. Bevorzugt befindet sich der Außengurt 10 parallel zwischen Innengurt 11 und der Form 17. Bevorzugt befindet sich diese vollflächig zwischen dem Innengurt 11 und der Form 17. Gegebenenfalls ist der Innengurt 11 parallel zur Oberfläche der Form gesehen kleiner ausgebildet als der Außengurt 10. Durch geeignete Wahl der Dimensionen und der Zentrierung der Gurte zueinander kann dadurch, wie in Fig. 1d gezeigt, ein Falz 22 gebildet werden. Dieser Falz 22 verläuft entlang der Außenkontur des Außengurtes 10 bzw. des Innengurtes 11. Gegebenenfalls verläuft der Falz 22 lediglich über einen Teilbereich der Außenseite der vorgenannten Komponenten. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform kann auch der Innengurt 11 flexibel ausgebildet sein. Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann der Innengurt gegebenenfalls eine gewisse Eigensteifigkeit aufweisen oder aus einer starren Platte gebildet sein, womit auch dieser Innengurt über die Biegeachse 23 und insbesondere über den Übergangsabschnitt und den zweiten ebenen Abschnitt 20 ragt.

**[0052]** Gegebenenfalls weist der Innengurt eine Tretlagerausnehmung 4, eine Lenklageraufnahme 6 und/oder eine Hinterradlageraufnahme 8 auf. Gegebenenfalls ist eine Sattelaufnahme 25 auch oder ausschließlich am Innengurt 11 vorgesehen.

**[0053]** Fig. 1e zeigt einen weiteren Verfahrensschritt, in dem ein Verstärkungselement 26 angebracht wird. Das Verstärkungselement 26 ist in der vorliegenden Ausführungsform ein Verstärkungselement des hinteren Abschnitts des zu bildenden Fahrradrahmens. Dieses Verstärkungselement dient der Verstärkung des Fahrradrahmens im hinteren Bereich, insbesondere im Bereich zwischen der Tretlagerausnehmung 4 und der Hinterradlageraufnahme 8. Die Hinterradlageraufnahme 8 kann auch ein Teil des Verstärkungselements 26 sein. Dadurch wird oder ist eine verstärkte Hinterradlageraufnahme 8 gebildet.

**[0054]** Gegebenenfalls kann auch die Tretlagerausnehmung 4, die Lenklageraufnahme 6, die Sattelaufnahme 25 und/oder die Hinterradlageraufnahme 8 mit einem Verstärkungselement 26 versehen werden oder ein Verstärkungselement 26 umfassen. In einem weiteren Schritt oder vor der Verstärkung durch Verstärkungselemente 26 kann durch Verbinden des Außengurtes 10 mit dem Innengurt 11 ein Verbundträger 1 gebildet werden, der formstabil dem Verlauf der Form 17 angepasst ist. Beispielsweise wird dazu der Außengurt 10 mit dem Innengurt 11 flächig über eine Verbindungsschicht 12 verbunden. Die Verbindungsschicht 12 ist bevorzugt zwischen dem Außengurt 10 und dem Innengurt 11 angeordnet. Das Verbinden kann beispielsweise durch Anlegen einer Druckkraft geschehen, die die beiden Gurte 10, 11 aneinander presst oder zueinander presst und gegebenenfalls auch einen Klebstoff aktiviert oder aushärtet. Beispiels-

weise können zwei Holzplatten durch Anlegen einer Druckkraft an den Verlauf der Form 17 angepasst und über Aushärten einer zwischen den beiden Gurten 10, 11 angeordneten Verbindungsschicht 12, beispielsweise einer Kleberschicht, verbunden werden. Bei Entlastung der Druckkraft und ausgehärtetem Klebstoff verbleiben die gebogenen Gurte 10, 11 in der ihnen aufgezwungenen Form.

**[0055]** In gleicher Weise kann ein zweiter Verbundträger 2 gebildet werden. Bevorzugt sind die beiden Verbundträger 1, 2 spiegelsymmetrisch ausgebildet. Gegebenenfalls kann sich der Umriss des zweiten Verbundträgers 2 jedoch von dem Umriss des ersten Verbundträgers 1 unterscheiden. Bevorzugt werden jedoch beide Verbundträger 1, 2 derart auf einer oder auf mehreren Formen 17 angeordnet, sodass zumindest ihr geometrischer Verlauf als spiegelsymmetrisch zu bezeichnen ist. Insbesondere kann, wie zuvor beschrieben, ein zweites Zentriermittel 18 vorgesehen sein. Durch spiegelsymmetrische Anordnung eines Außengurtes 10 und eines Innengurtes 11 zu den bestehenden Gurten des ersten Verbundträgers, kann ein spiegelsymmetrischer zweiter Verbundträger gebildet werden. Die Symmetrieebene ist insbesondere eine Normalebene der Biegeachse 23.

**[0056]** Durch die Verformung der Gurte 10, 11 wird insbesondere ein erster Verbundträger 1 gebildet, der einen vorderen ebenenförmigen Abschnitt 13, einen hinteren ebenenförmigen Abschnitt 14 und einen Übergangsabschnitt 15 umfasst. Diese Abschnitte entsprechen insbesondere dem Verlauf des ersten ebenen Abschnitts 19, des zweiten ebenen Abschnitts 20 und des Übergangsabschnitts 21. Auch der zweite Verbundträger umfasst bevorzugt einen vorderen ebenenförmigen Abschnitt 13, einen hinteren ebenenförmigen Abschnitt 14 und einen Übergangsabschnitt 15.

**[0057]** Fig. 1f zeigt einen weiteren Verfahrensschritt, in dem ein Teil des Zentriermittels 18 entnommen wird und durch das Tretlager 5 ersetzt wird. Das Tretlager ragt dadurch in die Tretlagerausnehmung 14. Ferner ist eine Sattelaufnahme 25 mit einer Sattelstütze 27 versehen. Diese Sattelstütze 27 kann beispielsweise als bewegbare Sattelstütze 27 oder als starre Sattelstütze 27 ausgebildet sein. Der Zusammenbau der benannten Teile wird bevorzugt auf derselben Form 17 ausgeführt, auf der auch die Biegung bzw. die Formung des ersten Verbundträgers 1 und gegebenenfalls auch des zweiten Verbundträgers 2 erfolgt.

**[0058]** Fig. 1g zeigt einen weiteren Verfahrensschritt, in dem an den ersten Verbundträger 1 Verbindungselemente 3 angebaut werden. Die Verbindungselemente 3 werden beispielsweise entlang dem Falz 22 angeordnet um insbesondere eine Verbindung zu einem nicht dargestellten zweiten Verbundträger 2 herzustellen. Gegebenenfalls haben die Verbindungselemente 3 auch formgebende Wirkung, da sie durch flächige Verbindung oder Mehrpunktverbindung und durch ihre starre Ausbildung, dem vollständig zusammengebauten Fahrradrahmen eine gewisse Form verleihen können. Beispielsweise im Bereich des Übergangsabschnitts 15 können Verbindungselemente 3 keilförmig bzw. schwalbenschwanzförmig ausgebildet sein, um die exakte Biegung bzw. Krümmung der Übergangsabschnitte 15 des ersten Verbundträgers 1 aber auch des nicht dargestellten zweiten Verbundträgers 2 zu verbessern. Verbindungselemente 3 können beispielsweise aus demselben Grundmaterial gebildet werden wie die Gurte oder die Verbundträger.

**[0059]** Fig. 1h zeigt einen weiteren Verfahrensschritt, in dem der zweite Verbundträger 2 mit dem ersten Verbundträger 1 verbunden wird. Dazu sind, wie in Fig. 1g dargestellt, Verbindungselemente 3 vorgesehen. Gegebenenfalls erstrecken sich die Verbindungselemente 3 mit ihren seitlichen Kanten in Falze 22 des ersten Verbundträgers 1 und des zweiten Verbundträgers 2. Gegebenenfalls werden die Verbindungselemente 3 mit dem ersten Verbundträger 1 und dem zweiten Verbundträger 2 verklebt, verschraubt oder verschweißt. Insbesondere können die Verbindungselemente 3 mit den beiden Verbundträgern 1, 2 über stoffschlüssige Verbindungen, bevorzugt entlang einer längeren Strecke miteinander verbunden werden.

**[0060]** Fig. 1i zeigt einen weiteren Schritt, in dem das Lenklager 7 mit der Lenklageraufnahme 6 verbunden wird. Der Fahrradrahmen umfasst in der vorliegenden Ausführungsform einen ersten Verbundträger 1, der über Verbindungselemente 3 mit einem zweiten Verbundträger 2 verbun-

den ist. Ferner sind weitere Komponenten wie ein in einer Tretlagerausnehmung 4 vorgesehenes Tretlager 5, eine Hinterradlageraufnahme 8 sowie ein an einer Lenklageraufnahme 6 angeordnetes Lenklager 7 vorgesehen. Der Rahmen ist, wie Fig. 1 i zu entnehmen ist, im Wesentlichen gabelförmig oder Y-förmig nach hinten aufgeweitet, sodass zwischen den beiden Hinterradlageraufnahmen 8 ein Freiraum 16 zur Aufnahme des Hinterrades freigehalten ist.

**[0061]** Fig. 2a zeigt eine weitere Ausführungsform eines Verfahrens zur Bildung des erfindungsgemäßen Fahrradrahmens. Wiederum ist eine Form 17 vorgesehen, die einen ersten ebenen Abschnitt 19, einen zweiten ebenen Abschnitt 20 und einen die beiden Abschnitte 19 und 20 verbindenden Übergangsabschnitt 21 umfasst. Darüber hinaus ist ein Zentriermittel 18 vorgesehen, das insbesondere eine Öffnung und einen in eine Öffnung einföhrbaren Bolzen umfasst.

**[0062]** Wiederum kann der Übergangsabschnitt 21 ein Übergangsabschnitt sein, der um eine oder mehrere Biegeachsen 23 gebogen ist. Die Biegeachsen können gemäß einer bevorzugten Ausführungsform parallel ausgebildet sein.

**[0063]** In Fig. 2b ist ein Außengurt 10 auf der Form 17 angeordnet. Der Außengurt 10 umfasst in der vorliegenden Ausführungsform eine Lenklageraufnahme 6, eine Hinterradlageraufnahme 8 sowie eine Tretlagerausnehmung 4.

**[0064]** Fig. 2c zeigt einen weiteren Verfahrensschritt, in dem der Außengurt 10 mit einer Verbindungsschicht 12 versehen ist. Die Verbindungsschicht 12 kann beispielsweise eine Klebeschicht sein. Gegebenenfalls ist die Verbindungsschicht 12 jedoch als Kern ausgebildet. Dieser Kern wirkt als Kern im technischen Sinne, das heißt, zur Beabstandung zweier Gurte und insbesondere zur Positionierung von Gurten beabstandet von der neutralen Faser. Gegebenenfalls ist die Verbindungsschicht 12 ein Klebekörper, ein geschäumter Körper, ein Holzkörper oder ein anderer Körper. Insbesondere entspricht der Umriss der Verbindungsschicht 12 im Wesentlichen dem Umriss des Außengurtes 10 oder des nicht dargestellten Innengurtes 11. Gegebenenfalls ist die Verbindungsschicht 12 kleiner ausgebildet, als einer der Gurte 10, 11. Gegebenenfalls umfasst auch die Verbindungsschicht 12 eine Tretlagerausnehmung 4, eine Lenklageraufnahme 6 und/oder eine Hinterradlageraufnahme 8.

**[0065]** Fig. 2d zeigt eine weitere Stellung, in der Verstärkungselemente 26 angeordnet werden um insbesondere die Lenklageraufnahme 6 oder die Hinterradlageraufnahme 8 zu verstärken. Gegebenenfalls weisen diese Verstärkungselemente 26 dieselbe Dicke auf wie die Verbindungsschicht 12, sodass diese im Wesentlichen bündig mit der Verbindungsschicht 12 abschließen.

**[0066]** Fig. 2e zeigt einen weiteren Verfahrensschritt, in dem Verbindungselemente 3 bzw. Verstärkungselemente 26 vorgesehen sind, um eine Verbindung des Außengurtes 10 mit dem nicht dargestellten Innengurt 11 zu verbessern. Besonders bei Verbindungsschichten 12 aus porösen oder leichten Materialien kann es von Vorteil sein, die Verbindungsschicht 12 durch Verbindungselemente 3 oder Verstärkungselemente 26 zu kapseln. Gegebenenfalls ist eine als Kern ausgebildete Verbindungsschicht in allen Ausführungsformen beidseitig mit Klebeschichten versehen, um mit den Gurten verbunden zu werden.

**[0067]** Fig. 2f zeigt einen weiteren Verfahrensschritt, in dem der Innengurt 11 auf die in Fig. 2e dargestellte Anordnung aufgelegt wird. In einem nächsten Schritt kann durch Anlegen einer Druckkraft und beispielsweise durch zusätzliche Einwirkung erhöhter Temperatur eine Aushärtung der Anordnung bewirkt werden, um einen ersten Verbundträger 1 zu bilden. Die Druckkraft kann beispielsweise auch eine durch Unterdruck erzeugte Druckkraft eines angezogenen Körpers sein, wie dies beispielsweise in Fig. 2g dargestellt ist. In dieser Stellung ist die gesamte Anordnung der Fig. 2a bis 2f mit einem Körper, beispielsweise mit einer Folie, abgedeckt. Durch Öffnungen der Form 17 kann eine Unterdruckkraft erzeugt werden, durch die der auf der Anordnung liegende Körper angezogen wird. Durch diese Druckkraft erhält der Verbundträger 1 den gewünschten Verlauf der Form 17.

**[0068]** In analoger Weise kann der zweite Verbundträger 2 gebildet werden, wobei der zweite

Verbundträger 2 bevorzugt spiegelsymmetrisch zum ersten Verbundträger 1 ausgebildet ist.

**[0069]** Fig. 3 zeigt eine Explosionsdarstellung eines möglichen Fahrradrahmens umfassend einen ersten Verbundträger 1 und einen zweiten Verbundträger 2. Diese beiden Verbundträger 1, 2 sind über nicht dargestellte Verbindungselemente 3 miteinander verbunden. In einer Tretlagerausnehmung 4 ist ein Tretlager 5 vorgesehen, das als Lagerung der Antriebswelle dient. Die beiden Verbundträger umfassen jeweils einen Innengurt 11 und einen Außengurt 10. Ferner umfassen die Verbundträger 1, 2 eine Lenklageraufnahme 6 zur Aufnahme eines Lenklagers 7. Darüber hinaus umfassen die Verbundträger 1, 2 eine Hinterradlageraufnahme 8 zur Aufnahme eines Hinterradlagers 9 in dem insbesondere die Welle bzw. die Achse des Hinterrades gelagert werden kann.

**[0070]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfassen die Verbundträger 1, 2 eine Sattelaufnahme 25. Diese Sattelaufnahme 25 ist insbesondere dazu eingerichtet einen Sattel zu halten. In der vorliegenden Ausführungsform ist eine Sattelstütze 27 vorgesehen, die in unterschiedlichen Stellungen mit den Verbundträgern 1, 2 verbindbar ist, sodass die Sattelposition verändert werden kann. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann die Sattelstütze 27 jedoch als starre, nicht veränderbare Sattelstütze ausgebildet sein. Der Fahrradrahmen weist auch gemäß Fig. 3 eine gabelförmige oder nach hinten aufgeweitete Y-förmige Gestalt auf, sodass im hinteren Bereich, zwischen den Hinterradaufnahmen 8, ein Freiraum 16 zur Aufnahme des Hinterrades gebildet ist.

**[0071]** Gegebenenfalls ist in allen Ausführungsformen vorgesehen, dass im Bereich zwischen Lenklageraufnahme 6 und Tretlagerausnehmung 4 die Verbundträger 1, 2 einen vorderen ebenenförmigen Abschnitt 13 aufweisen. Bevorzugt sind im Bereich dieses Abschnittes 13 die beiden Verbundträger 1, 2 parallel zueinander verlaufend angeordnet. Bevorzugt sind im Bereich dieses Abschnittes 13 die beiden Verbundträger 1, 2 normal zur Tretlagerachse angeordnet.

**[0072]** Gegebenenfalls kann in allen Ausführungsformen vorgesehen sein, dass die Verbundträger 1, 2 einen hinteren ebenenförmigen Abschnitt 14 aufweisen, der insbesondere im Bereich des hinteren freien Endes und im Bereich der Hinterradlageraufnahme 8 angeordnet ist. Gegebenenfalls sind die hinteren ebenenförmigen Abschnitte 14 parallel zueinander angeordnet. Gegebenenfalls sind die Abschnitte 14 der beiden Träger 1, 2 v-förmig zueinander angeordnet. Gegebenenfalls ist eine parallele Anordnung der Abschnitte 14 durch Verstärkungselemente 26 gebildet.

**[0073]** Gegebenenfalls ist in allen Ausführungsformen vorgesehen, dass die Außengurte 10, die Innengurte 11 und gegebenenfalls auch die Verbindungselemente 3 aus demselben Grundmaterial bzw. aus demselben Grundkörper gebildet werden. Gegebenenfalls ist auch die Sattelstütze aus diesen Grundelementen bzw. diesem Grundmaterial gebildet.

**[0074]** Gegebenenfalls kann ein erfindungsgemäßes Verfahren folgende Schritte umfassen:

- Eine äußere Platte (Außengurt) aus beispielsweise 4mm Birkenperrholz wird über Zentriermittel (Fixpunkte und/oder Radlager) positioniert
- Eine Klebschicht wird aufgetragen (beispielsweise Zweikomponenten Epoxydharz oder Einkomponentenkleber)
- Eine Innere Platte (Innengurt) (beispielsweise 4mm Buchensperrholz) wird durch Zentriermittel positioniert
- Die innere Platte bzw. ein Falz dient zur Positionierung für die Verbindungselemente und Verstärkungselemente (Verbindungsstege und Inlayteile)
- Inlayteile werden positioniert (z.B. Aufnahme Hinterrad, Verstärkung Hinterradstreben) und können beispielsweise aus 4mm Aluplattenteilen bestehen.
- im Vakuumverfahren werden die Teile zusammengepresst bis der Kleber ausgehärtet ist und der Verbundträger mit der definierten Form fixiert ist.

**[0075]** Ferner können folgend Schritte durchgeführt werden:

- Positionierung erster Verbundträger durch zumindest ein Zentriermittel

- Positionierung und Verklebung Anbauteile (z.B. Verstärkungselemente, Lager etc.)
- Positionierung & Verklebung Stege (Verbindungselemente) zur Verbindung der Verbundträger.
- Positionierung zweiter Verbundträger und Verklebung
- Verpressung bis Klebung ausgehärtet ist

**[0076]** Gegebenenfalls kann ein erfindungsgemäßes Verfahren folgende Schritte umfassen:

- Eine äußere Kohlefaserschicht (Außengurt) beispielsweise aus einer 0,5 - 1mm dicken Kohlefaserplatte (Kevlar - oder Glasfasermaterial) wird durch Zentriermittel positioniert
- eine Klebeschicht wird aufgetragen (z.B. Zweikomponenten Epoxydharz)
- ein Stützstoff (Verbindungsschicht / Kern beispielsweise aus 5mm Airex Stützmaterial) wird positioniert
- Inlayteile (Verstärkungselemente aus beispielsweise 5mm starkem Aluminium) (z.B. Aufnahme Hinterrad) werden positioniert
- eine Klebschicht wird aufgetragen (z.B. Zweikomponenten Epoxydharz)
- eine Innere Platte wird durch ein Zentriermittel positioniert (Innengurt z.B. 0,8mm Kohlefaserplatte)
- Außenkantenbereich wird gegebenenfalls mit dickflüssigem Harzgemisch verfugt (z.B. Epoxydharz mit Mikroballon vermengt)
- die Teile werden im Vakuumverfahren verklebt und so die definierte Form fixiert

**[0077]** Gegebenenfalls kann ein erfindungsgemäßes Verfahren oder ein erfindungsgemäßer Fahrradrahmen folgende Merkmale umfassen:

- Direkte Kraftübertragung von Sattel zu Tretlager über zwei durchgängige Seitenplatten (d.h. ohne runde Sattelstütze).
- Die Seitenplatten werden gegebenenfalls zur Hinterradnabe aufgebogen oder geknickt
- Vom Sattel wird über eine Muffe (Anbaudetail) die Kraft über die Verbundträger zum Tretlager geleitet.
- Der Rahmen umfasst zwei Verbundträger (linke Seite, Rechte Seite)

**[0078]** Gegebenenfalls kann ein erfindungsgemäßes Verfahren oder ein erfindungsgemäßer Fahrradrahmen folgende Merkmale umfassen:

- Direkte Kraftübertragung vom Sattel zum Tretlager über eine Plattenkonstruktion mit beweglicher Plattenförmiger-Sattelstütze.
- Die Seitenplatten werden zur Hinterradnabe aufgebogen oder geknickt

Gegebenenfalls weist die Sattelstütze in allen Ausführungsformen den gleichen Aufbau auf wie die Verbundträger.

**[0079]** Gegebenenfalls kann ein erfindungsgemäßes Verfahren oder ein erfindungsgemäßer Fahrradrahmen folgende Merkmale umfassen:

- Direkte Kraftübertragung vom Sattel zum Tretlager über Verbundträger sowie über eine runde Sattelstütze.
- Die Verbundträger sind zur Hinterradnabe aufgebogen
- Die Sattelstütze läuft nicht bis zum Tretlager, sondern überträgt die Kraft auf Verbundträger.

**[0080]** Gegebenenfalls kann ein erfindungsgemäßes Verfahren oder ein erfindungsgemäßer Fahrradrahmen folgende Merkmale umfassen:

Die beiden Verbundträger werden oder sind mit einem Stützstoff (z.B. Schaumstoff, Styrodur) als Verbindungsschicht miteinander verbunden (Sandwichkonstruktion).

**[0081]** Gegebenenfalls kann ein erfindungsgemäßes Verfahren oder ein erfindungsgemäßer Fahrradrahmen folgende Merkmale umfassen:

- Vordere Seitenflächen, die orthogonal zur Tretlagerachse verlaufen (von Gabelschaft bis Tretlager & Sattelanbau),
- Zum Hinterrad sind die Seitenflächen um eine Biegeachse aufgebogen
- Beim Hinterradnabendetail wieder parallele Flächen die orthogonal zur Tretlagerachse verlaufen (für Verschraubung Anschluss Hinterrad)
- Die Form gibt gegebenenfalls keine fixe Form des Rahmens vor sondern kann je nach Positi-

onierung der Gurte angepasst werden. So können verschiedene Rahmengrößen und Formen mit nur einer Form produziert werden.

- Dadurch entstehen keine zusätzlichen Kosten für unterschiedliche Rahmenformen

**[0082]** Gegebenenfalls kann ein erfindungsgemäßes Verfahren oder ein erfindungsgemäßer Fahrradrahmen folgende Merkmale umfassen:

Produktion von gebogenen Verbundträgern (optional, wenn Seitenteil aus mehreren Platten besteht)

- Plattenteile aufbringen, über Fixpunkte oder Achse positionieren

- Platten miteinander verkleben und verpressen (Druck od. Vakuum) die Seitenplatten sind nicht geteilt, sondern aus einem Stück.

**[0083]** Zusammenbau Rahmen:

- Positionierung erste Rahmenseitenplatte (Verbundträger) durch Zentriermittel.

- Positionierung und Verklebung von Verbindungselementen, Verstärkungselementen, Stegen und Anbaudetails

- Positionierung zweite Rahmenseitenplatte (Verbundträger)

- Verkleben und verpressen zur Verbindung der beiden Verbundträger.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Fahrradrahmens umfassend folgende Schritte:
  - a. Herstellen zweier Außengurte und Herstellen zweier Innengurte, wobei die Innengurte und/oder die Außengurte jeweils mit einer Tretlagerausnehmung, einer Lenklageraufnahme und einer Hinterradlageraufnahme versehen werden;
  - b. Bereitstellen einer Form, die einen ersten ebenen Abschnitt, einen zweiten ebenen Abschnitt und einen den ersten ebenen Abschnitt mit dem zweiten ebenen Abschnitt verbindenden Übergangsabschnitt umfasst, wobei im ersten ebenen Abschnitt ein erstes Zentriermittel angeordnet ist;
  - c. Anlegen des ersten Außengurtes an die Form und Zentrieren der Lage des ersten Außengurtes durch Einführen des ersten Zentriermittels in die Tretlagerausnehmung des ersten Außengurtes;
  - d. Anlegen des ersten Innengurtes, sodass sich der erste Außengurt parallel zwischen oder vollflächig zwischen der Form und dem ersten Innengurt befindet;
  - e. Anlegen einer Druckkraft an den ersten Innengurt und an den ersten Außengurt, sodass der erste Außengurt und der erste Innengurt entlang einer der Form folgenden Fläche gebogen und in dieser gebogenen Form miteinander formstabil verbunden werden und dadurch ein erster Verbundträger gebildet wird;
  - f. Entspannen der Druckkraft.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei vor dem Anlegen der Druckkraft folgende Schritte vorgenommen werden:
  - a. Anlegen des zweiten Außengurtes an eine oder die Form, die im ersten ebenen Abschnitt ein zweites Zentriermittel umfasst, und Zentrieren der Lage des ersten Außengurtes durch Einführen des zweiten Zentriermittels in die Tretlagerausnehmung des zweiten Außengurtes;
  - b. Anlegen des zweiten Innengurtes, wobei sich der zweite Außengurt parallel zwischen oder vollflächig zwischen der Form und dem zweiten Innengurt befindet, sodass beim Anlegen der Druckkraft ein zweiter Verbundträger gebildet wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Außengurt und der erste Innengurt zusammen um eine Biegeachse gebogen werden, dass der zweite Außengurt und der zweite Innengurt zusammen um die Biegeachse gebogen werden, dass die Außengurte und die Innengurte jeweils symmetrisch zu einer Normalebene der Biegeachse angelegt und gegebenenfalls gebogen werden, sodass der erste Verbundträger und der zweite Verbundträger einen spiegelsymmetrischen Verlauf oder eine spiegelsymmetrische Form aufweisen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Außengurt über das erste Zentriermittel und einen auf der Form vorgesehen ersten Referenzpunkt lagezentriert wird; und/oder dass der zweite Außengurt über das zweite Zentriermittel und einen auf der Form vorgesehen zweiten Referenzpunkt lagezentriert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Innengurt eine Tretlagerausnehmung umfasst und dass der erste Innengurt durch einführen des ersten Zentriermittels in die Tretlagerausnehmung und durch Ausrichtung gegenüber dem ersten Außengurt oder gegenüber einem ersten Referenzpunkt lagezentriert wird; und/oder dass der zweite Innengurt eine Tretlagerausnehmung umfasst und dass der zweite Innengurt durch Einführen des zweiten Zentriermittels in die Tretlagerausnehmung und durch Ausrichtung gegenüber dem zweiten Außengurt oder gegenüber einem zweiten Referenzpunkt lagezentriert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Herstellung der beiden Außengurte zwei flache Körper mit deckungsgleich angeordneten Tretlagerausnehmungen, Lenklageraufnahmen und Hinterradlageraufnahmen gebildet werden,

die insbesondere einen deckungsgleichen Umriss oder eine deckungsgleiche Form aufweisen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Herstellung der beiden Innengurte zwei flache Körper mit deckungsgleich angeordneten Tretlagerausnehmungen, Lenklageraufnahmen und/oder Hinterradlageraufnahmen gebildet werden, die insbesondere einen deckungsgleichen Umriss oder eine deckungsgleiche Form aufweisen.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außengurte und/oder die Innengurte durch Ausstanzen, Aussägen oder Ausschneiden aus einer festen aber unter Einwirkung des Drucks biegbaren Platte oder durch Ausstanzen, Aussägen oder Ausschneiden aus einer flexiblen und aushärtbaren Schicht gebildet werden, wobei die Platte oder die Schicht aus Holz, Zellstoff, Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff, glasfaserverstärktem Kunststoff, kohlefaserverstärktem Kunststoff, Kevlar, Aramidgewebe, Metall, Stahlblech, Aluminiumblech gebildet ist oder eines dieser Materialien umfasst.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Umriss des Außengurtes größer ist als der Umriss des zugeordneten Innengurtes, dass der Innengurt auf oder über dem Außengurt platziert und mit dem Außengurt verbunden wird, so dass der Außengurt den Innengurt entlang seiner Flächenerstreckung überragt, und so dass ein außenliegend verlaufender Falz gebildet ist.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach der Bildung der beiden Verbundträger die Zentriermittel aus den Tretlagerausnehmungen entfernt werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf dem auf der Form liegenden ersten Verbundträger ein oder mehrere Verbindungselemente angebracht werden und dass der zweite Verbundträger an dem oder den Verbindungselementen angebracht wird, sodass die beiden Verbundträger im Wesentlichen starr miteinander verbunden sind.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbundträger an ihren Tretlagerausnehmungen mit einem Tretlager, an ihren Lenklageraufnahmen mit einem Lenklager und an ihren Hinterradlageraufnahmen mit einem Hinterradlager versehen werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verbindungselement mit einer ersten Seitenkante in dem Falz des ersten Verbundträgers und mit einer zweiten Seitenkante in dem Falz des zweiten Verbundträgers angeordnet wird und dass die Seitenkanten mit dem Falz verbunden werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Verbindung des Außengurtes mit dem Innengurt zwischen dem Außengurt und dem Innengurt eine Verbindungsschicht angeordnet wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsschicht eine Klebeschicht, eine Leimschicht, eine Klebefolie, ein Kern, ein Schaumkern, ein Holzkern, ein Leichtholzkern, ein Zellstoffkern oder ein Kunststoffkern ist.
16. Fahrradrahmen **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erster Verbundträger (1) über ein oder mehrere Verbindungselemente (3) mit einem zweiten Verbundträger (2) verbunden ist,
  - wobei an den Verbundträgern (1, 2) jeweils eine Tretlagerausnehmung (4) mit einem Tretlager (5), eine Lenklageraufnahme (6) mit einem Lenklager (7) und eine Hinterradlageraufnahme (8) mit einem Hinterradlager (9) vorgesehen sind,
  - wobei die Verbundträger (1, 2) jeweils einen Außengurt (10) und einen Innengurt (11) umfassen,
  - wobei der Außengurt (10) und der Innengurt (11) über eine Verbindungsschicht (12) miteinander verbunden sind,

- wobei die Verbundträger (1, 2) jeweils einen vorderen ebenenförmigen Abschnitt (13), einen relativ zum vorderen ebenenförmigen Abschnitt (13) nach außen versetzten hinteren ebenenförmigen Abschnitt (14) und einen den vorderen ebenenförmigen Abschnitt (13) mit dem hinteren ebenenförmigen Abschnitt (14) verbindenden Übergangsabschnitt (15) umfassen, sodass zwischen den beiden hinteren ebenenförmigen Abschnitten (13) ein Freiraum (16) zur Aufnahme eines Hinterrades gebildet ist.
17. Fahrradrahmen nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Außengurt (10) und/oder der Innengurt (11) in Längsrichtung des Fahrradrahmens einstückig von der Lenklageraufnahme (6) bis zur Hinterradlageraufnahme (8) erstreckt oder erstrecken.
  18. Fahrradrahmen nach einem der Ansprüche 16 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand der Verbundträger (1, 2) voneinander im Bereich der vorderen ebenenförmigen Abschnitte (13) geringer ist im Bereich der hinteren ebenenförmigen Abschnitte (14), so dass der Fahrradrahmen ein nach hinten geöffnete gabelförmige oder Y-förmige Gestalt hat.
  19. Fahrradrahmen nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden vorderen ebenenförmigen Abschnitte (13) der beiden Verbundträger (1, 2) parallel zueinander verlaufen, dass die beiden hinteren ebenenförmigen Abschnitte (14) der beiden Verbundträger (1, 2) parallel zueinander verlaufen und dass die Übergangsabschnitte (15) spiegelsymmetrisch zueinander verlaufen.
  20. Fahrradrahmen nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außengurte (10), die Innengurte (11) und die Verbindungselemente (4) aus demselben Material gebildet sind und/oder dass die Außengurte (10), die Innengurte (11) und die Verbindungselemente (4) durch Ausstanzen, Aussägen oder Ausschneiden aus einer festen aber unter Einwirkung des Drucks biegbaren Platte oder durch Ausstanzen, Aussägen oder Ausschneiden aus einer flexiblen und aushärtbaren Schicht gebildet sind, wobei die Platte oder die Schicht aus Holz, Zellstoff, Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff, Glasfaserverstärktem Kunststoff, Kohlefaserverstärktem Kunststoff, Metall, Stahlblech, Aluminiumblech gebildet ist oder eines dieser Materialien umfasst.
  21. Fahrradrahmen nach einem der Ansprüche 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Form der Außengurte (10) und der Innengurte (11) mit Ausnahme der deckungsgleich angeordneten Tretlagerausnehmungen (4), Lenklageraufnahmen (6) und Hinterradlageraufnahmen (8) frei wählbar ist.
  22. Fahrradrahmen nach einem der Ansprüche 16 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die hinteren ebenenförmigen Abschnitte (14) parallel zueinander angeordnet sind.
  23. Fahrradrahmen nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die parallele Anordnung der hinteren ebenenförmigen Abschnitte (14) durch Verstärkungselemente (26) gebildet sind.
  24. Fahrradrahmen nach einem der Ansprüche 16 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die hinteren ebenenförmigen Abschnitte (14) der beiden Verbundträger (1, 2) v-förmig zueinander angeordnet sind.
  25. Fahrradrahmen nach einem der Ansprüche 16 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ebenenförmigen Abschnitte (13, 14) der Verbundträger (1, 2) gekrümmt, bauchig oder gebogen ausgeführt sind.
  26. Fahrradrahmen nach einem der Ansprüche 16 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbundträger (1, 2) jeweils einen vorderen ebenenförmigen Abschnitt (13) und einen relativ zum vorderen ebenenförmigen Abschnitt (13) nach außen parallel versetzten hinteren ebenenförmigen Abschnitt (14) umfassen.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen

1/7

Fig.1a

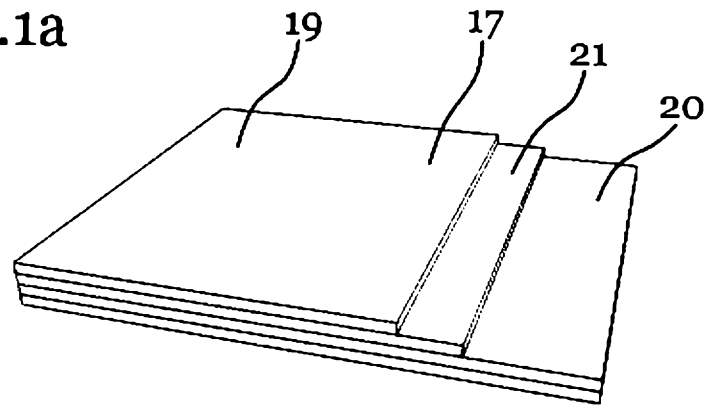


Fig.1b

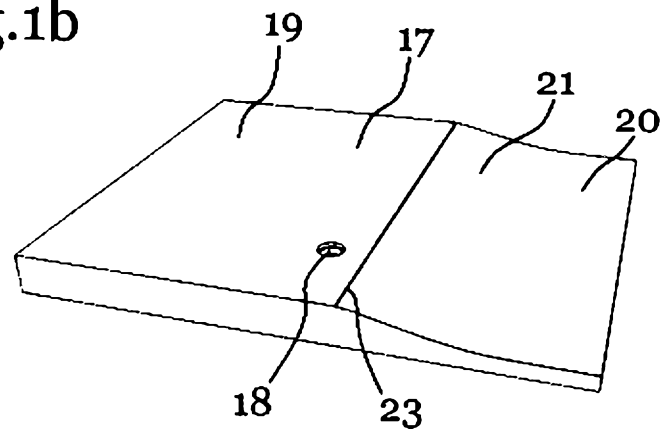
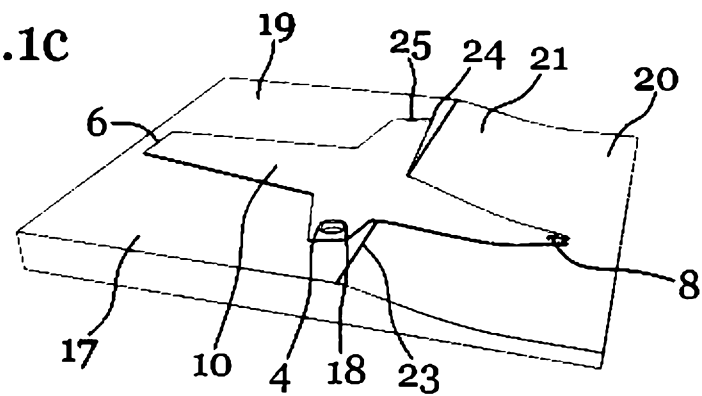


Fig.1c



2/7

Fig.1d

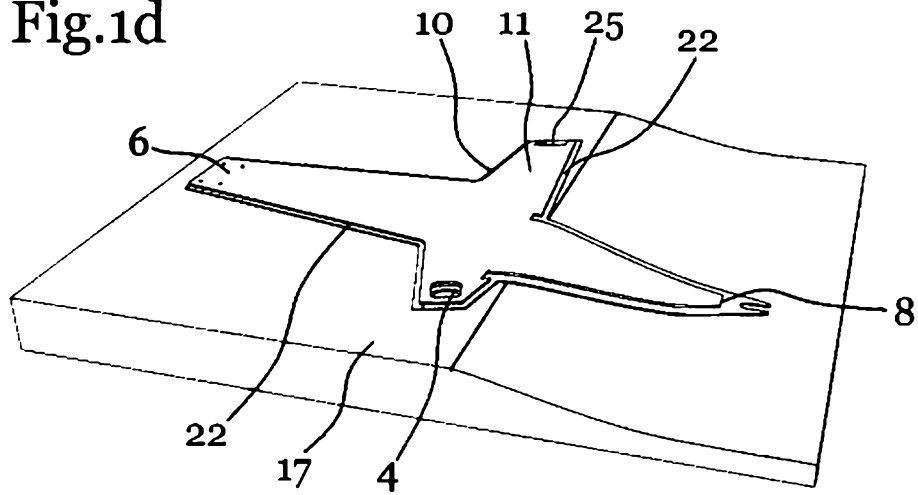


Fig.1e

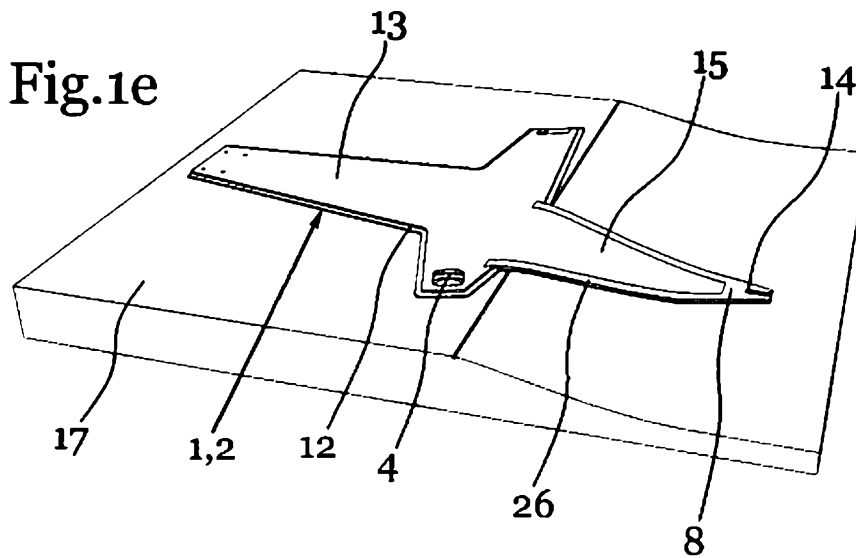
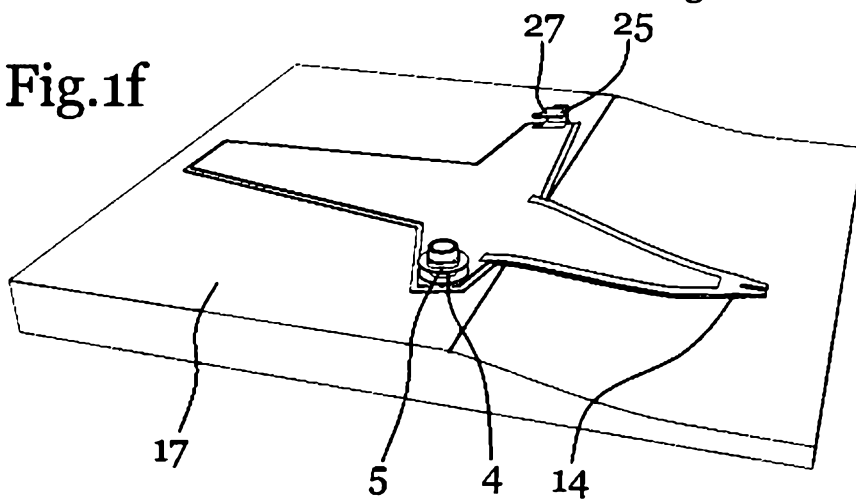


Fig.1f



3/7  
Fig.1g

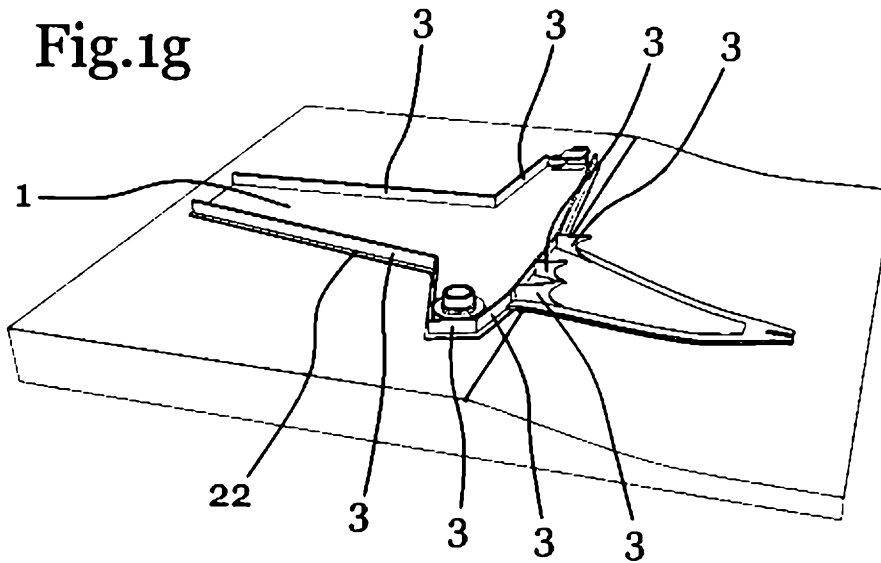


Fig.1h

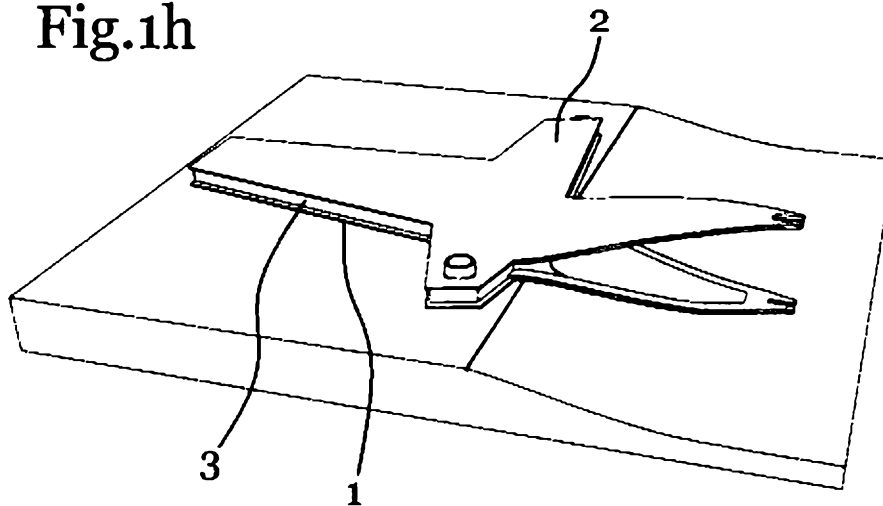
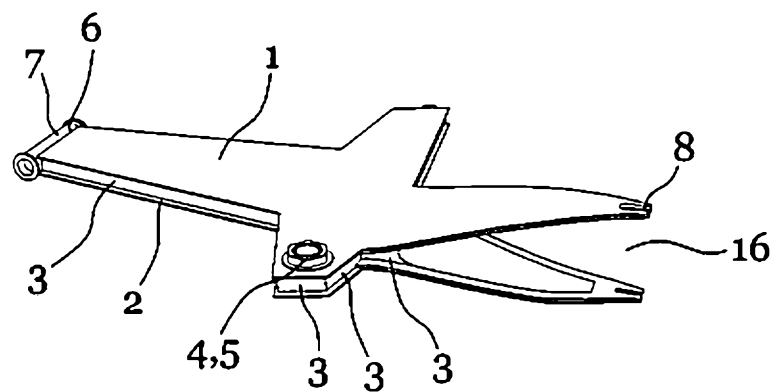


Fig.1i



4/7

Fig.2a

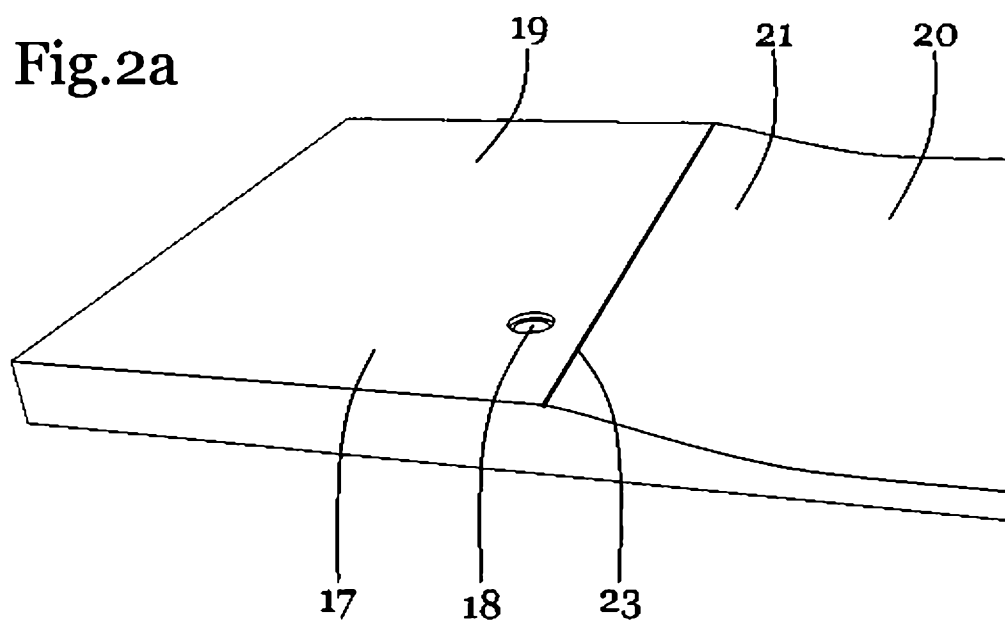
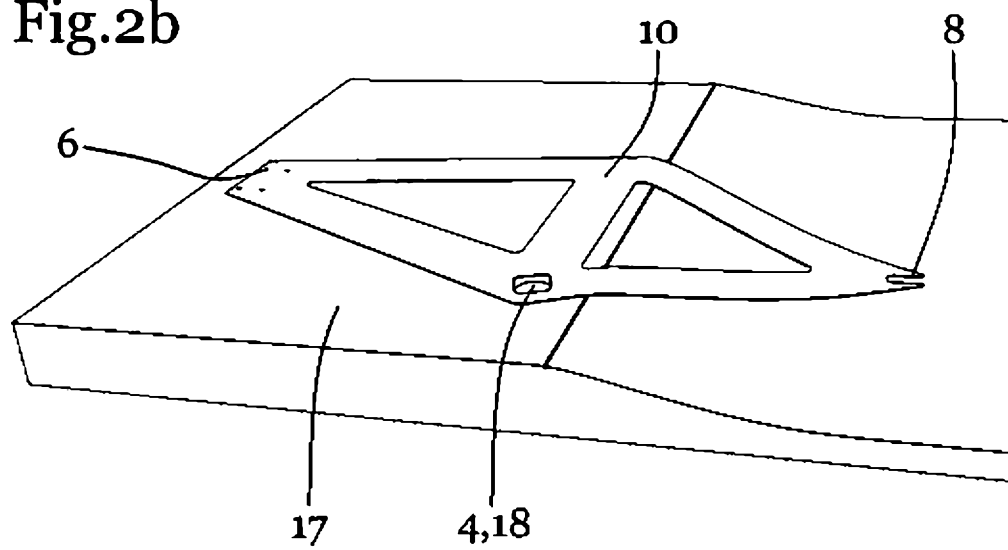


Fig.2b



5/7

Fig.2c

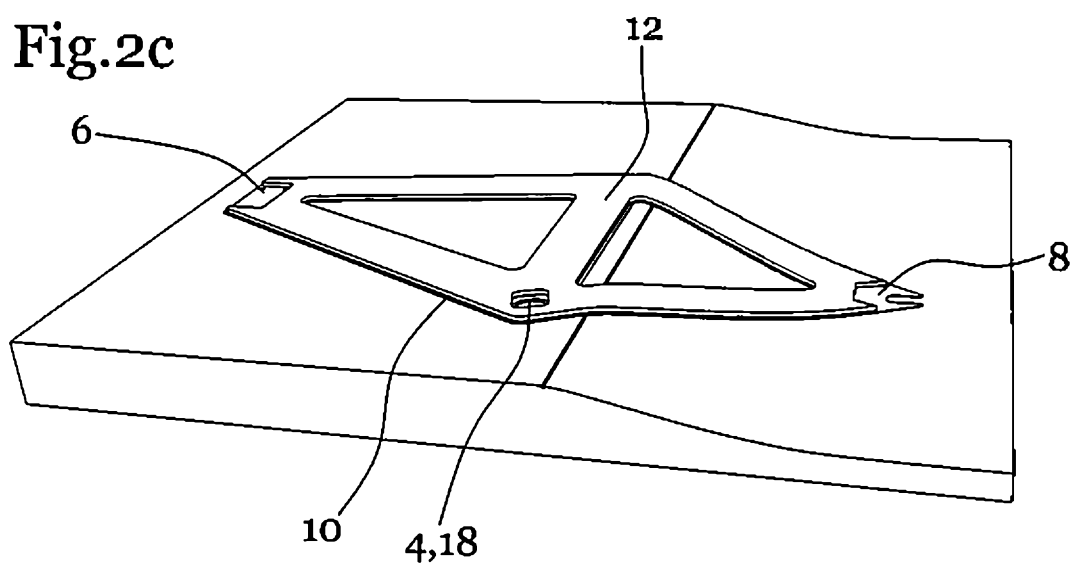
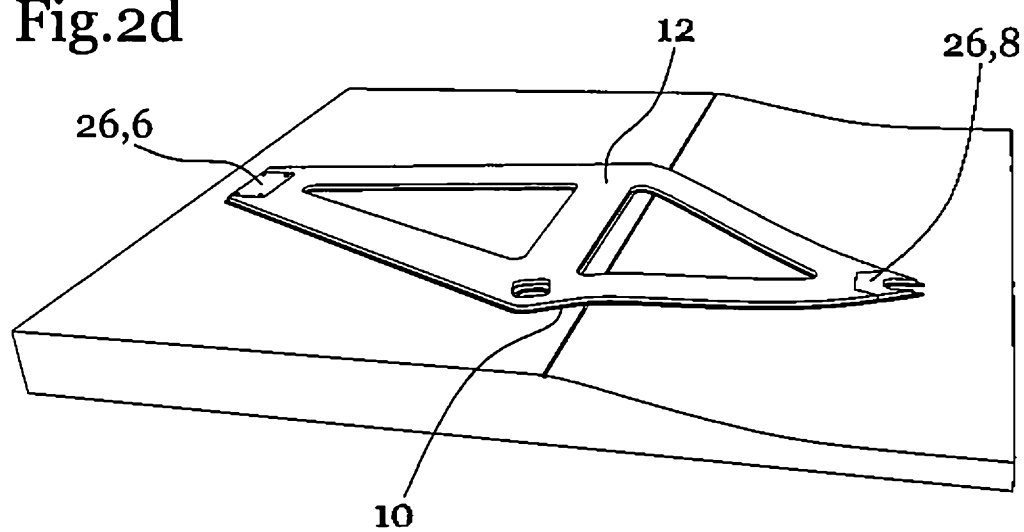
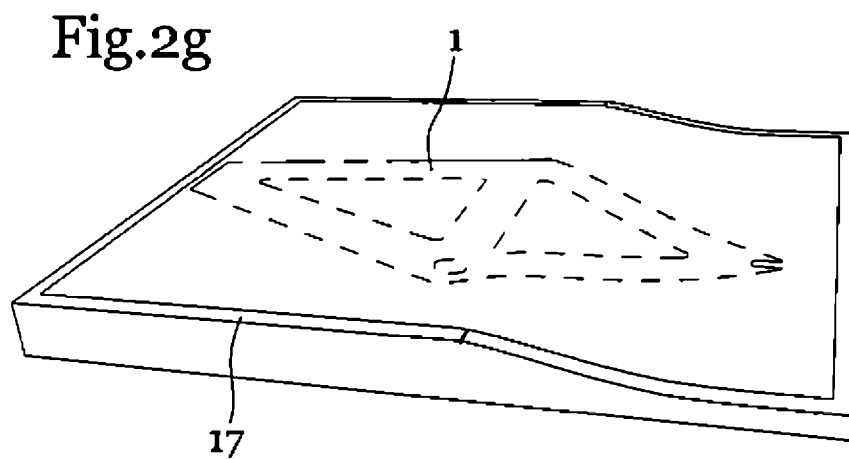
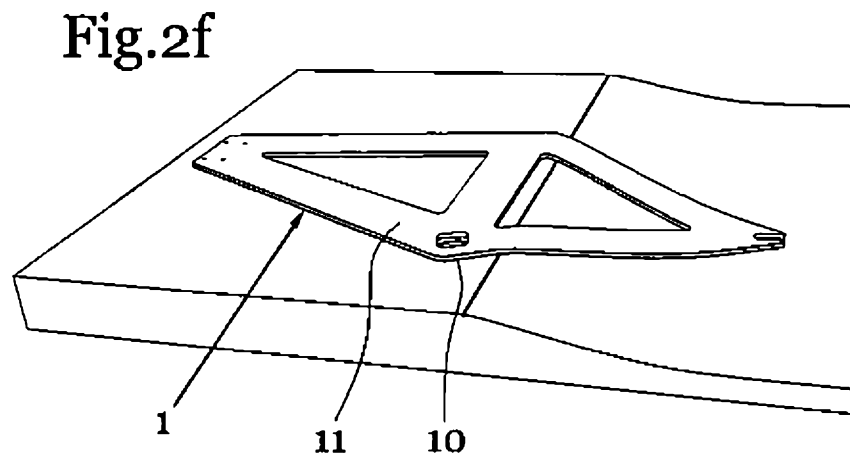
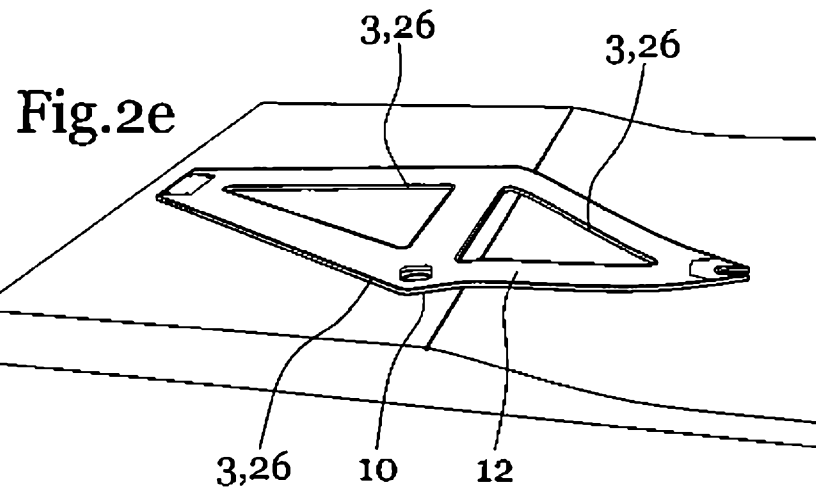


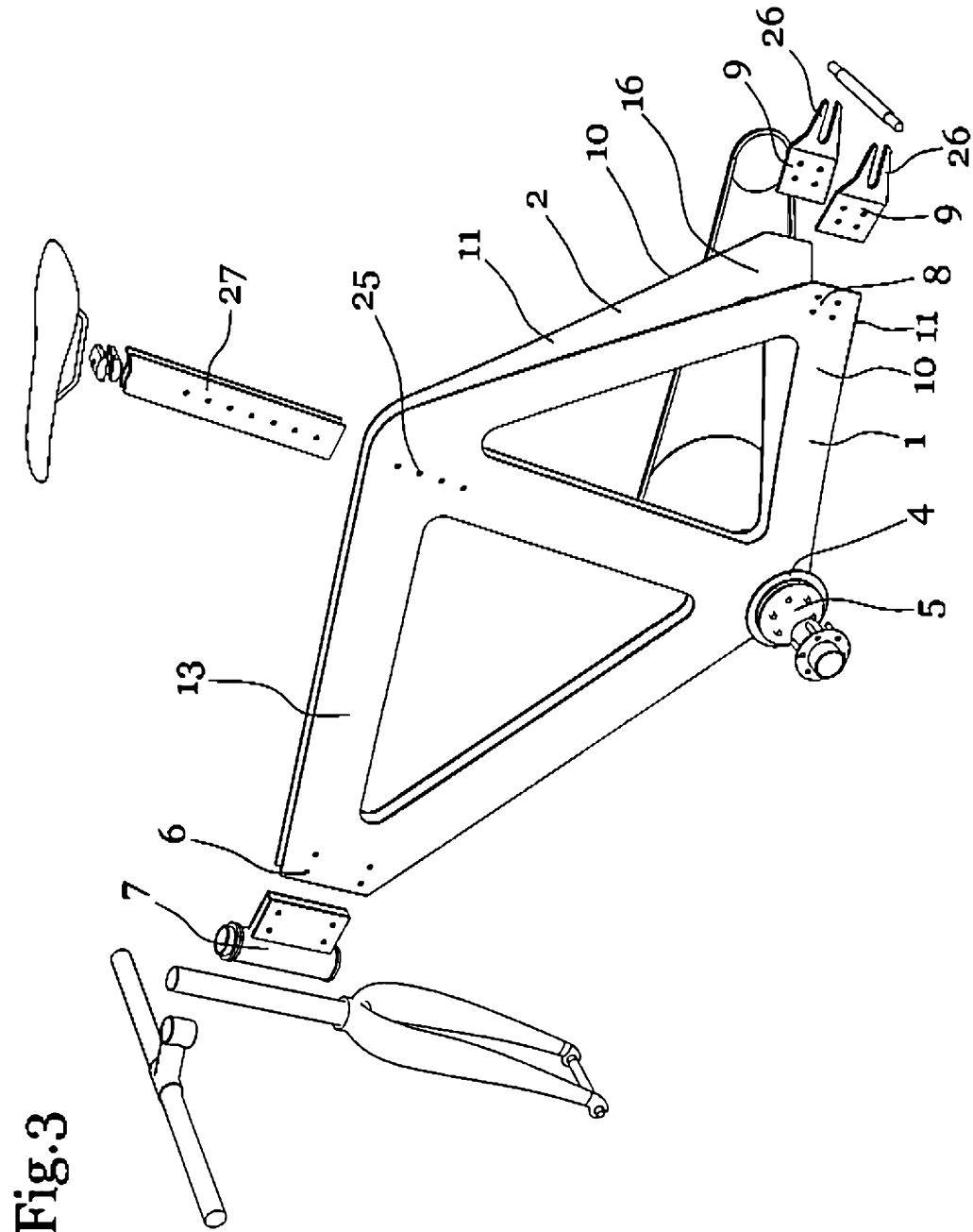
Fig.2d



6/7



7/7



**Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:**

B62K 19/00 (2006.01); B62K 19/04 (2006.01); B62K 19/08 (2006.01); B62K 19/30 (2006.01)

**Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:**

B62K 19/00 (2013.01); B62K 19/04 (2013.01); B62K 19/08 (2013.01); B62K 19/30 (2013.01)

**Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):**

B62K

**Konsultierte Online-Datenbank:**

EPODOC, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **06.06.2016** eingereichten Ansprüchen **1 - 26** erstellt.

| Kategorie <sup>*)</sup> | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs-<br>datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich | Betreffend<br>Anspruch |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| A                       | EP 0399075 A1 (LOOK SA [FR]) 28. November 1990 (28.11.1990)<br>Fig. 1-7, Figurenbeschreibung; Ansprüche: 1 - 17;                                                         | 1 - 26                 |
| A                       | US 4986949 A (TRIMBLE BRENT J [US]) 22. Januar 1991<br>(22.01.1991)<br>Fig. 1-15, Figurenbeschreibung; Ansprüche: 1 - 34;                                                | 1 - 26                 |
| A                       | US 6109638 A (COLEGROVE JAMES E [US]) 29. August 2000<br>(29.08.2000)<br>Fig. 1 - 14, Figurenbeschreibung; Ansprüche: 1 - 30;                                            | 1 - 26                 |
| T                       | DE 102014113872 A1 (REHAU AG & CO [DE]) 31. März 2016<br>(31.03.2016)<br>Fig. 1 - 8c, Figurenbeschreibung; Ansprüche: 1 - 15;                                            | 1 - 26                 |
| A                       | WO 0056593 A1 (DEBIEN MICHEL PIERRE [ES], LICEAGA SAGARZAZU<br>JOSE IGNACIO [ES]) 28. September 2000 (28.09.2000)<br>Fig. 1 - 3, Figurenbeschreibung; Ansprüche: 1 - 13; | 1 - 26                 |

Datum der Beendigung der Recherche:  
10.10.2017

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

KRÄUTER Lukas

<sup>\*)</sup> **Kategorien der angeführten Dokumente:**

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.