

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
6. April 2017 (06.04.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/054901 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B62K 19/08 (2006.01) *B62K 19/28* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/001486
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. September 2016 (02.09.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
20 2015 105 142.5
30. September 2015 (30.09.2015) DE
- (71) Anmelder: **REHAU AG + CO** [DE/DE]; Otto-Hahn-
Straße 2, 95111 Rehau (DE).
- (72) Erfinder: **AL-SHEYYAB, Ahmad**; Finkenweg 1, 95111
Rehau (DE). **OELSCHLEGEL, Alexander**; Am Pfarrholz
17, 95176 Konradsreuth (DE). **RINESCH, Daniel**;
Wölbattendorfer Weg 104, 95030 Hof (DE). **VALENTIN,**
Stefan; Am Pfaffenberg 5a, 08606 Bobenaukirchen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

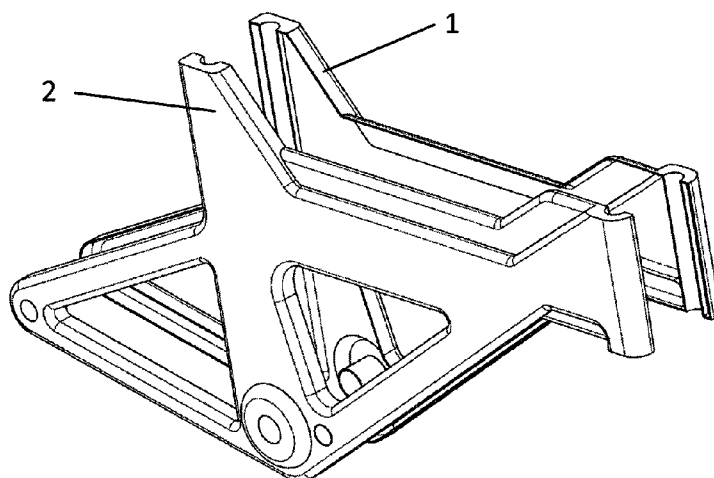
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: FRAME COMPONENT, IN PARTICULAR A TWO-WHEELED VEHICLE FRAME

(54) Bezeichnung : RAHMENBAUTEIL, INSBESONDERE ZWEIRADRAHMEN

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a frame component, in particular a two-wheeled vehicle frame, comprising two half shells (1, 2), which are connected to each other and which jointly form at least one inner cavity (10). According to the invention, the two half shells (1, 2) are provided with a coating (3), which increases the mechanical stability of the frame component and has a layer thickness (s) of at least 0.5 mm, on the outside of the two half shells at least in some regions. The invention also relates to a pedelec having such a frame component.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Rahmenbauteil, insbesondere einen Zweiradrahmen, mit zwei miteinander verbundenen Halbschalen (1, 2), die gemeinsam mindestens einen inneren Hohlraum (10) bilden. Erfindungsgemäß sind die beiden Halbschalen (1, 2) an ihrer Außenseite zumindest bereichsweise mit einer die mechanische Stabilität des Rahmenbauteils erhöhenden Lackierung (3) mit einer Schichtdicke (s) von mindestens 0,5 mm versehen. Gegenstand der Erfindung ist auch ein Pedelec mit einem solchen Rahmenbauteil.

Rahmenbauteil, insbesondere Zweiradrahmen

Die Erfindung betrifft ein Rahmenbauteil, insbesondere einen Zweiradrahmen, mit zwei miteinander verbundenen Halbschalen, die gemeinsam mindestens einen inneren Hohlraum bilden.

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere einen Zweiradrahmen für ein Pedelec bzw. ein E-Bike. Pedelecs unterscheiden sich von einem normalen Fahrrad durch einen zusätzlichen Elektromotor, mindestens ein Batterieelement zum Motorantrieb sowie in der Regel durch eine Steuerelektronik für den Motor. Der Elektromotor des Pedelecs kann zur Unterstützung des Pedalantriebs durch den Fahrer zugeschaltet werden. Die Steuerelektronik
- 10 misst die aufgewandte Kraft oder die Geschwindigkeit und schaltet bei Erreichen bestimmter Werte den Motor zu bzw. ab. Die zusätzlichen Elemente eines Pedelecs haben zur Folge, dass das entsprechende Rahmenbauteil vergleichsweise voluminös gestaltet werden muss, um die Versorgungselemente darin unterzubringen. Teilweise werden diese Elemente auch außen am Rahmen befestigt, was jedoch die Optik beeinträchtigt. In der Praxis
- 15 werden Pedelec-Rahmen häufig manuell gefertigt.

- Allgemein werden Fahrradrahmen üblicherweise aus Metallrohren hergestellt. Neben Stahl werden seit einiger Zeit zunehmend auch andere Werkstoffe wie z.B. Aluminium, Titan oder faserverstärkte Kunststoffe verwendet, um das Gewicht des Rahmens zu reduzieren. Die
- 20 entsprechenden Komponenten werden dann miteinander verschweißt oder verklebt, um die gewünschte Rahmengometrie zu erhalten.

- Es gab bereits einige Ansätze, Fahrradrahmen aus zwei Halbschalen herzustellen. Ein solcher Rahmen ist beispielsweise in der DE 10 2011 053 100 A1 offenbart. Die Halbschalen
- 25 werden dabei durch Kleben oder Schweißen miteinander verbunden. Zur Verbindung von zwei Halbschalen ist es aus der US 5 913 529 bekannt, zwischen den Fugerändern ein nutzförmiges Zwischenelement vorzusehen. Ferner ist aus der DE 20 2013 104 187 U1 ein Rahmenbauteil mit den eingangs beschriebenen Merkmalen bekannt.

Aufgrund der neuen Entwicklungen im Bereich der Elektrofahrräder haben sich die Bedürfnisse und die Anforderungen an ein Fahrrad geändert. Metall eignet sich für Pedelec-Rahmen nur sehr bedingt. Aufgrund der zusätzlichen Versorgungselemente ist es vorteilhaft, eine leichtere Rahmenkonstruktion zu wählen, um das Gesamtgewicht des Fahrrads möglichst gering zu halten. Auch aus diesem Grund ist man bestrebt, die Wandstärken der beiden Zweiradrahmen-Halbschalen möglichst gering zu halten. Dieser Wunsch kollidiert jedoch mit der Erfordernis, einen Zweiradrahmen bereit zu stellen, der über eine für den Einsatz bei einem Pedelec geeignete hohe mechanische Belastbarkeit verfügt. Insbesondere beim Auftritt von Steinschlägen weisen die entsprechenden Halbschalen häufig keine ausreichende Belastbarkeit auf und können somit hierdurch leicht beschädigt werden. In diesem Zusammenhang ist es aus der nachveröffentlichten Druckschrift DE 10 2014 113 872 A1 bekannt, die mechanische Stabilität der beiden Zweiradrahmen-Halbschalen mittels einer Ausspritzung des inneren Hohlraumes mit Schaummaterial zu erhöhen.

Vor dem beschriebenen Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Rahmenbauteil mit den eingangs beschriebenen Merkmalen bereit zu stellen, welches bei geringem Gewicht eine hohe mechanische Belastbarkeit aufweist und dabei gleichzeitig kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die beiden Halbschalen an ihrer Außenseite zumindest bereichsweise mit einer die mechanische Stabilität des Rahmenbauteils erhöhenden Lackierung mit einer Schichtdicke von mindestens 0,5 mm versehen sind. Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, die bei einem Zweiradrahmen regelmäßig aus optischen Gründen ohnehin erforderliche Lackierung derart auszuführen, dass damit gleichzeitig eine signifikante Erhöhung der mechanischen Stabilität erzielt wird. Zu diesem Zweck beträgt die Schichtdicke der Lackierung erfindungsgemäß mindestens 0,5 mm, zweckmäßigerweise mindestens 0,8 mm. Um den Verbrauch des Lackmaterials möglichst gering zu halten, beträgt die Schichtdicke vorzugsweise maximal 2 mm, z.B. maximal 1,5 mm. Erfindungsgemäß können die beiden Halbschalen also mit einer relativ geringen Wandstärke hergestellt werden, da die nach dem Zusammensetzen der beiden Halbschalen erfolgte Lackauftragung zu einer deutlichen Erhöhung der mechanischen Belastbarkeit des Rahmenbauteils führt. Ein zusätzlicher Verfahrensschritt bei der Herstellung des Rahmenbauteils zur Erhöhung der Schlagfestigkeit des Rahmens ist in der Regel nicht mehr erforderlich. Insbesondere bei Steinschlägen, die bei einer Fahrt durch Gelände sehr häufig auftreten.

ten, verhält sich das erfindungsgemäße Rahmenbauteil sehr robust. Ebenso wird die Crashstabilität erhöht, da die erfindungsgemäße Lackierung das Energieabsorptionsverhalten des Rahmenbauteils und dessen Rissanfälligkeit verbessert. Auch die Haptik kann durch die Lackierung mit großer Schichtdicke gezielt eingestellt werden.

5

Die Lackierung kann die gesamte äußere Oberfläche der beiden Halbschalen bedecken. Im Rahmen der Erfindung liegt es aber auch, dass die Lackierung die äußere Oberfläche der beiden Halbschalen lediglich bereichsweise bedeckt, also einen Bedeckungsbereich definiert. Zweckmäßigerweise ist die Lackierung mit einer konstanten Schichtdicke aufgetragen. Im Rahmen der Erfindung liegt es aber insbesondere auch, dass die Schichtdicke gezielt lokal unterschiedlich eingestellt wird. So kann beispielsweise in mechanisch gering belasteten Bereichen des Rahmenbauteils die Lackierung mit einer geringen Schichtdicke aufgetragen werden, so dass die Lackierung dort beispielsweise nur eine optische Funktion besitzt, während sie in mechanisch hoch beanspruchten Bereichen, welche z.B. häufig Steinschlägen ausgesetzt sind, deutlich dicker, z.B. mindestens doppelt oder mindestens dreimal so dick wie in den gering belasteten Bereichen aufgetragen wird. Allgemein kann die Schichtdicke der Lackierung in ihrem dicksten Bereich mindestens doppelt so groß, z.B. mindestens dreimal so groß, beispielsweise mindestens fünfmal so groß sein wie in ihrem dünnsten Bereich. Bei einer lediglich bereichsweisen Bedeckung der Halbschalen durch die Lackierung ist mit diesem dünnsten Bereich der Bereich mit der dünnsten Schichtdicke innerhalb des Bedeckungsbereiches gemeint. Dieser Bereich mit der dünnsten Schichtdicke und/oder der Bereich mit der dicksten Schichtdicke kann aus mehreren, voneinander getrennten Einzelbereichen bestehen (z.B. sowohl an der linken als auch an der rechten Halbschale) und ist insgesamt zweckmäßigerweise mindestens 20 cm², vorzugsweise mindestens 50 cm², z.B. mindestens 100 cm² oder mindestens 300 cm² bzw. mindestens 500 cm² groß. Insgesamt kann durch die an die Anforderungen angepasste, lokal unterschiedliche Schichtdicke der Lackierung der Bedarf an Lackmaterial und auch das Gewicht des Rahmenbauteils optimiert werden. Die Lackierung kann auf die Oberfläche der beiden Halbschalen aufgesprüht oder auch durch ein In-Mould-Coating (IMC) aufgetragen werden, bei dem der Lack in der Spritzgussform der entsprechenden Halbschale aufgetragen wird. Das IMC eignet sich insbesondere für die vorbeschriebene lokale Variierung der Schichtdicke,

Grundsätzlich kommen für die Lackierung verschiedene Materialien, insbesondere auf Kunststoffbasis bzw. Kunststoffe, infrage. Als besonders vorteilhaft hat sich eine Lackierung

erwiesen, die aus einem Polyurethan (PUR), vorzugsweise einem thermoplastischen Polyurethan (TPU), besteht. PUR ist einerseits sehr gut als Lack, z.B. durch Aufsprühen, auf eine Oberfläche auftragbar und besitzt andererseits eine ausgeprägte Zähigkeit, so dass bereits mit einer vergleichsweise geringen Schichtdicke des Lackes eine signifikante Erhöhung der Schlagfestigkeit des Rahmenbauteils erzielt werden kann.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die beiden Halbschalen im Verbindungsbereich eine für die Herstellung einer Klebverbindung geeignete Fügegeometrie auf und die beiden Halbschalen sind durch in die Fügegeometrie eingedrungenes Lackiermaterial miteinander dauerhaft verklebt. Folglich werden bei dieser Ausführungsform der Erfindung beim Lackiervorgang nicht nur die Optik des Rahmenbauteils aufgewertet und dabei gleichzeitig dessen Schlagfestigkeit signifikant erhöht, sondern zusätzlich auch beiden Halbschalen dauerhaft zusammengefügt. Der Lack dringt bei seiner Auftragung, beispielsweise unterstützt durch Kapillareffekte, in den Fügespalt zwischen den beiden Halbschalen ein und erfüllt hierdurch die vorbeschriebene zusätzliche Funktion. Im Rahmen der Erfindung liegt es hierbei, dass die stoffschlüssige Verbindung der beiden Halbschalen lediglich durch das in die Fügegeometrie eingedrungene Lackiermaterial hergestellt wird, insbesondere die beiden Halbschalen nur durch das eingedrungene Lackiermaterial dauerhaft miteinander verbunden sind.

Zweckmäßigerweise weist die Fügegeometrie einen Fügespalt für das eingedrungene Lackiermaterial auf. Dieser Fügespalt kann von dem in die Fügegeometrie eingedrungenen Lackiermaterial vollständig ausgefüllt werden. Vorzugsweise besitzt der Fügespalt eine Spalthöhe von mindestens 0,1 mm, vorzugsweise mindestens 0,2 mm, auf. Die Spalthöhe kann maximal 1,0 mm, insbesondere maximal 0,5 mm betragen. Zweckmäßigerweise weist der Fügespalt eine Breite von 1 bis 5 mm auf. Die Fügegeometrie ist im äußeren Randbereich der beiden Halbschalen angeordnet. Neben der Fügegeometrie können die beiden Halbschalen ganz allgemein eine Passgeometrie aufweisen, welche ein passgenaues Zusammensetzen der beiden Halbschalen vor der Lackierung sicherstellt und hierbei die beiden Halbschalen zweckmäßigerweise auch zueinander vorfixiert.

Die beiden Halbschalen können ferner im Verbindungsbereich neben der für die Herstellung der Klebverbindung geeigneten Fügegeometrie eine weitere für die Herstellung einer Schweißverbindung geeignete zweite Fügegeometrie aufweisen. In diesem Fall sind die beiden Halbschalen sowohl durch mindestens eine Schweißverbindung als auch durch das

eingedrungene Lackiermaterial stoffschlüssig miteinander verbunden. Zweckmäßigerweise ist die zweite Fügegeometrie als für eine Laserverschweißung geeignete Presspassung ausgebildet. Diese Presspassung kann eine Breite von 2 bis 8 mm aufweisen. Im Rahmen der Erfindung liegt es, dass die beiden Fügegeometrien unmittelbar nebeneinander, vorzugsweise stufenartig nebeneinander, angeordnet sind. Ferner sind die erste und / oder die zweite Fügegeometrie zumindest bereichsweise an den Halbschalen umlaufend angeordnet. Zweckmäßigerweise bildet die eine Halbschale die Innengeometrie beider Fügegeometrien und die andere Halbschale die Außengeometrie beider Fügegeometrien.

- 10 Vorzugsweise bestehen die beiden Halbschalen aus Kunststoff, insbesondere Polyamid. Grundsätzlich sind faserverstärkte Kunststoffe zu bevorzugen, so dass insbesondere faserverstärktes Polyamid als Halbschalenwerkstoff geeignet ist. Polyamid weist insbesondere nach einer entsprechenden Vorbehandlung eine gute Affinität zum bevorzugten Lackmaterial PUR auf. Um das Gewicht des Rahmenbauteils und den Materialverbrauch möglichst gering zu halten, weisen die Halbschalen zweckmäßigerweise eine Wandstärke von maximal 5 mm, vorzugsweise maximal 3 mm, auf. Die Mindestwandstärke der beiden Halbschalen beträgt beispielsweise 1 mm.

Wie bereits erläutert, ist das Rahmenbauteil vorzugsweise als Zweiradrahmen ausgebildet.

- 20 In diesem Fall bilden die Halbschalen zweckmäßigerweise Aufnahmen für einen Lenker und/oder ein Tretlager und/oder einen Fahrersattel und/oder die Achse des Hinterrades. Gegenstand der Erfindung ist entsprechend ferner ein Pedelec mit einem solchen Zweiradrahmen.

- 25 Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlich erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig.1 ein zwei Halbschalen aufweisendes, als Zweiradrahmen ausgebildetes Rahmenbauteil vor dem Zusammenfügen der beiden Halbschalen,

30

Fig. 2 die in Fig. 1 dargestellten beiden Halbschalen nach deren Zusammenfügung zum Rahmenbauteil,

Fig. 3 das in Fig. 2 dargestellte Rahmenbauteil nach Auftragung einer erfindungsgemäßen Lackierung

35

Fig. 4 den Schnitt A – A in Fig. 3 und

Fig. 5 den Schnitt A – A in Fig. 3 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung

Fig. 1 zeigt zwei Halbschalen 1, 2 vor deren Zusammenfügung zu einem Rahmenbauteil. In Fig. 2 sind diese beiden Halbschalen zum Rahmenbauteil zusammengefügt, welches einen Zweiradrahmen für ein Pedelec bildet. Der Zweiradrahmen weist eine Aufnahme 20 für einen Lenker, eine Aufnahme 30 für ein Tretlager, eine Aufnahme 40 für einen Fahrersattel sowie eine Aufnahme 50 für die Achse des (nicht dargestellten) Hinterrades auf. Die beiden Halbschalen 1, 2 bilden im zusammen gefügten Zustand einen inneren Hohlraum 10 (s. a. Fig. 4) und sind als Kunststoff-Spritzgussteile ausgebildet.

In Fig. 3 sind die beiden zusammen gefügten Halbschalen 1, 2 an ihrer Außenseite mit einer die mechanische Stabilität des Zweiradrahmens erhöhenden Lackierung 3 versehen worden. Die Schichtdicke s dieser Lackierung 3 beträgt im Ausführungsbeispiel ca. 1 mm (s. Fig. 4), wobei die Lackierung 3 mit einer gleichmäßigen Schichtdicke s die gesamte äußere Oberfläche der beiden Halbschalen 1, 2 bedeckt. Im Rahmen der Erfindung liegt es aber auch, dass in mechanisch gering belasteten Bereichen des Rahmenbauteils die Schichtdicke s gering eingestellt wird, so dass sie dort nur eine farbgebende optische Funktion besitzt, während sie in mechanisch hoch beanspruchten Bereichen, welche häufig Steinschlägen ausgesetzt sind (z.B. im Bereich der Aufnahme 30 für das Tretlager und/oder im Bereich der Aufnahme 50 für die Hinterradachse), deutlich größer ist. Die Lackierung 3 besteht aus einem thermoplastischen Polyurethan (TPU). Die beiden Halbschalen 1, 2 bestehen im Ausführungsbeispiel aus faserverstärktem Polyamid, an dem TPU sehr gut haftet.

Der Fig. 4 ist zu entnehmen, dass die beiden Halbschalen 1, 2 im Verbindungsbereich 4 eine für die Herstellung einer Klebverbindung geeignete Fügegeometrie 5 aufweisen und die beiden Halbschalen 1, 2 durch in die Fügegeometrie 5 eingedrungenes Lackiermaterial 3a miteinander verklebt sind. Die Fügegeometrie 5 weist einen Fügespalt 6 für das eingedrungene Lackiermaterial 3a aufweist. Dieser Fügespalt 6 wird von dem in die Fügegeometrie 5 eingedrungenen Lackiermaterial 3a vollständig ausgefüllt. Der Fügespalt 6 ist im wesentlichen parallel zur benachbarten äußeren Oberfläche der beiden Halbschalen 1, 2 aus-

gerichtet. Die Spalthöhe h des Fügspaltes 6 beträgt im Ausführungsbeispiel ca. 0,2 mm und die Breite b des Fügspaltes 6 beträgt ca. 4 mm.

Die Fig. 4 zeigt ferner, dass die beiden Halbschalen 1, 2 im Verbindungsbereich 4 neben der für die Herstellung der Klebverbindung geeigneten Fügegeometrie 5 eine weitere für die Herstellung einer Schweißverbindung geeignete zweite Fügegeometrie 7 aufweisen. Entsprechend können hierdurch die beiden Halbschalen 1, 2 neben der durch das eingedrungene Lackiermaterial 3a bedingten Verklebung zusätzlich durch mindestens eine Schweißverbindung miteinander verbunden werden. Die zweite Fügegeometrie 7 ist als für eine Laserverschweißung geeignete Presspassung ausgebildet. Diese Presspassung weist eine Breite b_2 von ca. 5 mm auf. Die beiden Fügegeometrien 5, 7 sind stufenartig unmittelbar nebeneinander angeordnet. Die erste Fügegeometrie 5 ist entlang der beiden Halbschalen 1, 2 vollständig umlaufend angeordnet. Dies trifft im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 auch für die zweite Fügegeometrie 7 zu. Die Halbschale 1 bildet die Außengeometrie beider Fügegeometrien 5, 7 und die Halbschale 2 die Innengeometrie beider Fügegeometrien 5, 7. Es ist erkennbar, dass beide Fügegeometrien 5, 7 im äußeren Randbereich der beiden Halbschalen 1, 2 angeordnet sind. Die Fig. 4 zeigt ferner, dass die beiden Halbschalen 1, 2 mit innenseitigen Rippen 8 verstärkt sind. Die Wandstärke d der beiden Halbschalen 1, 2 beträgt im Ausführungsbeispiel ca. 2 mm.

Alternativ zur Kombination der durch das eingedrungene Lackiermaterial 3a bedingten Klebverbindung mit einer Schweißverbindung gemäß Fig. 4 liegt es aber ebenso im Rahmen der Erfindung, dass die beiden Halbschalen 1, 2 lediglich durch das eingedrungene Lackiermaterial 3a dauerhaft miteinander verklebt sind. Diese Variante ist in Fig. 5 dargestellt.

Abschließend zeigt Fig. 6 die Wirkung einer erfindungsgemäßen Lackierung anhand eines Steinschlagtestes nach DIN EN ISO 20657 (500 g Stahlschrot, zweimal für 10 sec bei 2 bar Luftdruck). Links ist eine faserverstärkte Polyamidplatte mit einer Wandstärke von 2 mm und einer 1 mm dicken TPU-Lackierung nach Durchführung des Steinschlagtestes dargestellt. Es ist erkennbar, dass die Platte den Test unversehrt überstanden hat. Die Platte rechts zeigt die gleiche Polyamidplatte ohne erfindungsgemäße TPU-Beschichtung. Aufgrund des Steinschlages haben sich auf der Oberfläche der Platte eine Vielzahl von Schlagspuren in Form von kleinen Vertiefungen gebildet.

Patentansprüche

1. Rahmenbauteil, insbesondere Zweiradrahmen, mit zwei miteinander verbundenen Halbschalen (1, 2), die gemeinsam mindestens einen inneren Hohlraum (10) bilden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Halbschalen (1, 2) an ihrer Außenseite zumindest bereichsweise mit einer die mechanische Stabilität des Rahmenbauteils erhöhenden Lackierung (3) mit einer Schichtdicke (s) von mindestens 0,5 mm versehen sind.
2. Rahmenbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke (s) der Lackierung (3) mindestens 0,8 mm beträgt.
3. Rahmenbauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lackierung (3) die gesamte äußere Oberfläche der beiden Halbschalen (1, 2) bedeckt.
4. Rahmenbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Lackierung (3) mit einer konstanten Schichtdicke (s) aufgetragen ist.
5. Rahmenbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke (s) der Lackierung (3) in ihrem dicksten Bereich mindestens doppelt so groß ist wie in ihrem dünnsten Bereich.
6. Rahmenbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lackierung (3) aus einem Polyurethan (PUR), vorzugsweise einem thermoplastischen Polyurethan (TPU), besteht.
7. Rahmenbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Halbschalen (1, 2) im Verbindungsbereich (4) eine für die Herstellung einer Klebverbindung geeignete Fügegeometrie (5) aufweisen und die beiden Halbschalen (1, 2) durch in die Fügegeometrie (5) eingedrungenes Lackiermaterial (3a) miteinander verklebt sind.

8. Rahmenbauteil nach einem der Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fügegeometrie (5) einen Fügespalt (6) für das eingedrungene Lackiermaterial (3a) aufweist.
- 5 9. Rahmenbauteil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Fügespalt (6) eine Spalthöhe (h) von mindestens 0,1 mm, vorzugsweise mindestens 0,2 mm, aufweist.
- 10 10. Rahmenbauteil nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Fügespalt (6) eine Breite (b) von 1 bis 5 mm aufweist.
- 15 11. Rahmenbauteil nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Halbschalen (1, 2) im Verbindungsbereich (4) neben der für die Herstellung der Klebverbindung geeigneten Fügegeometrie (5) eine weitere für die Herstellung einer Schweißverbindung (7) geeignete zweite Fügegeometrie (8) aufweisen und die beiden Halbschalen (1, 2) sowohl durch mindestens eine Schweißverbindung (7) als auch durch das eingedrungene Lackiermaterial (3a) stoffschlüssig miteinander verbunden sind.
- 20 12. Rahmenbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Halbschalen (1, 2) aus Polyamid, insbesondere faserverstärktem Polyamid, bestehen.
- 25 13. Rahmenbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Halbschalen (1, 2) eine Wandstärke (d) von maximal 5 mm aufweisen.
- 30 14. Rahmenbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenbauteil als Zweiradrahmen ausgebildet ist und hierbei die Halbschalen (1, 2) Aufnahmen (20, 30, 40, 70) für einen Lenker und/oder ein Tretlager und/oder einen Fahrersattel und/oder die Achse des Hinterrades bilden.
15. Pedelec mit einem Rahmenbauteil nach Anspruch 14.

Fig. 1

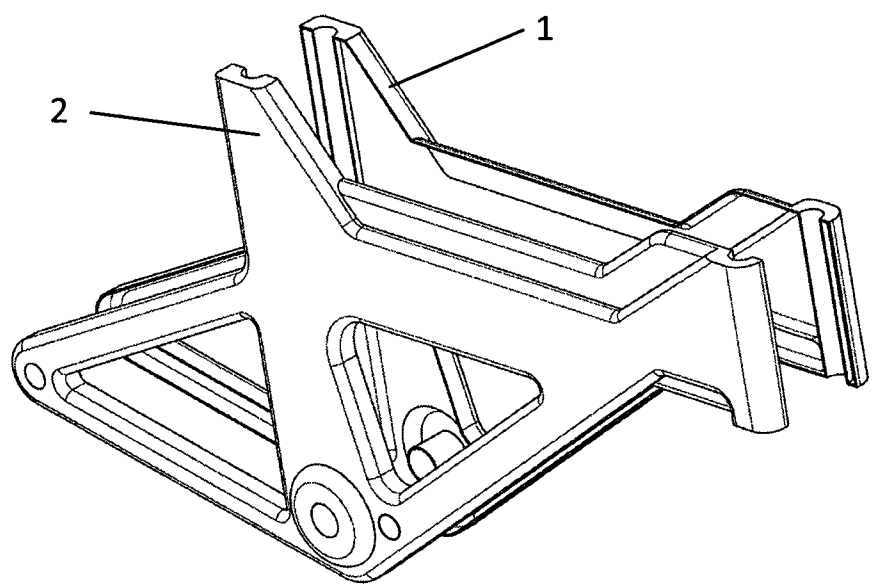


Fig. 2

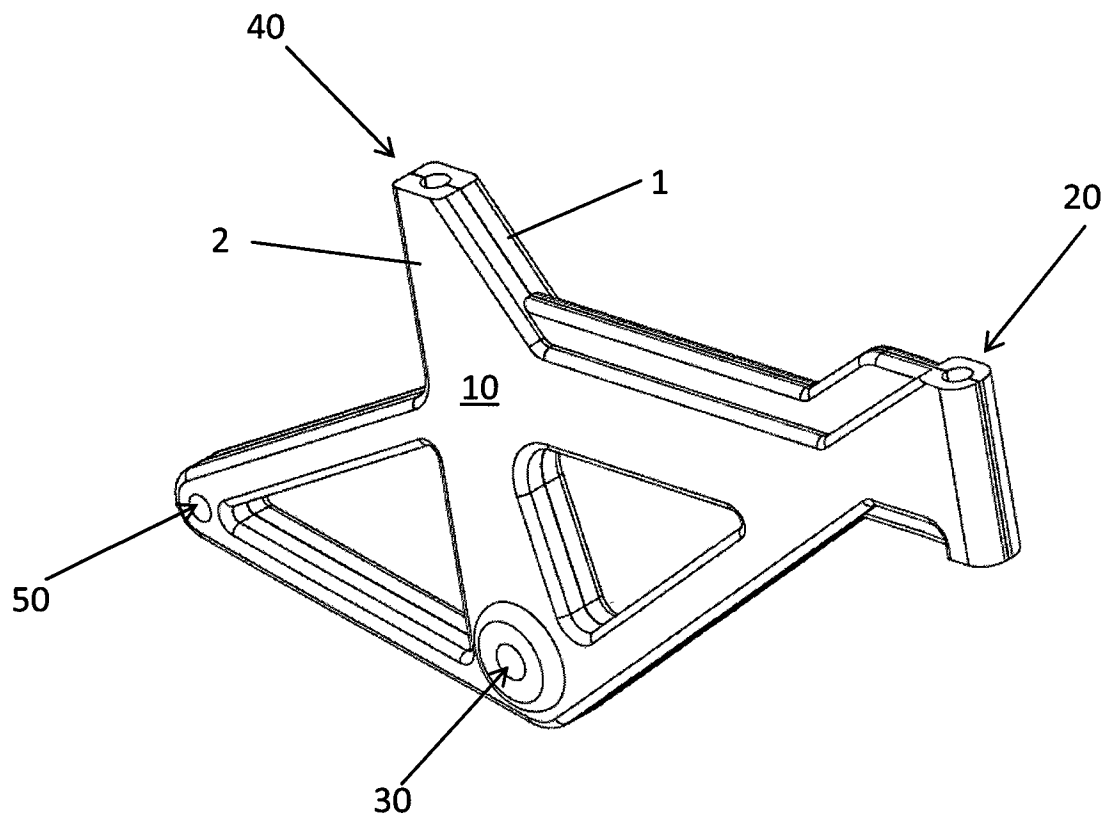


Fig. 3

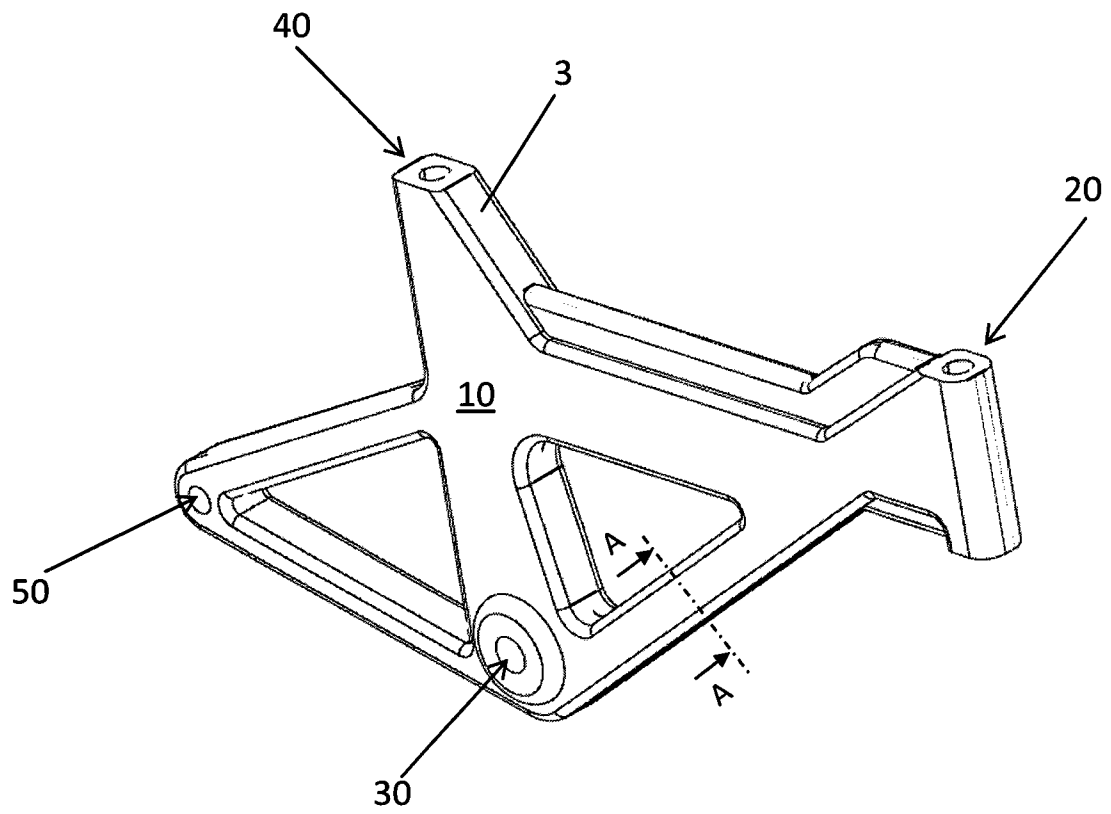


Fig. 4

A - A

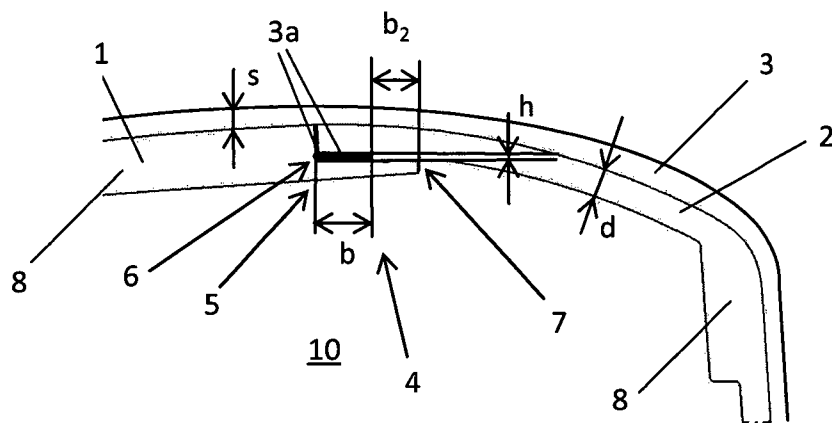


Fig. 5

A - A

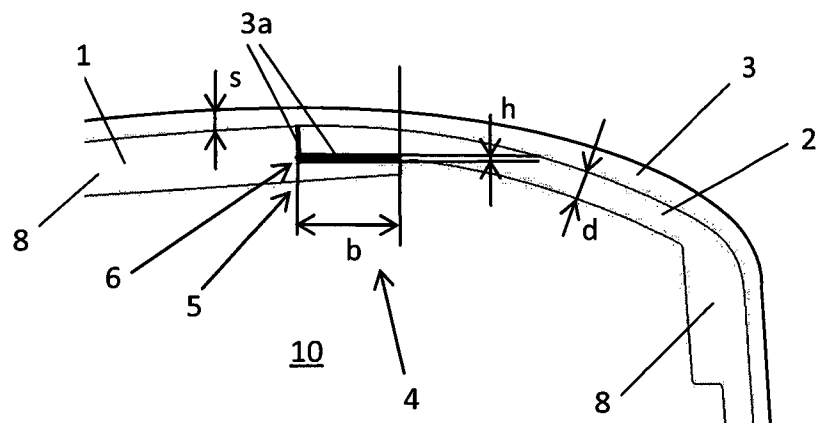


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/001486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B62K19/08 B62K19/28
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B62K

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 769 442 A (ROBINSON ALEXANDER J [US] ET AL) 23 June 1998 (1998-06-23) column 5, line 26 - column 6, line 16; figures 3,4	1-15
A	----- EP 0 861 769 A1 (SSG EUROP S A [CH]) 2 September 1998 (1998-09-02) column 1, line 50 - column 2, line 56 column 3, line 19 - line 21	1-15
A	----- CN 102 390 152 B (WUXI XIANGLONG POLYMER FABRIC CO LTD) 29 April 2015 (2015-04-29) abstract	1,6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 2016

Date of mailing of the international search report

02/12/2016

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Huber, Florian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/001486

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5769442	A	23-06-1998	NONE	
EP 0861769	A1	02-09-1998	NONE	
CN 102390152	B	29-04-2015	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B62K19/08 B62K19/28
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B62K

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 769 442 A (ROBINSON ALEXANDER J [US] ET AL) 23. Juni 1998 (1998-06-23) Spalte 5, Zeile 26 - Spalte 6, Zeile 16; Abbildungen 3,4	1-15
A	----- EP 0 861 769 A1 (SSG EUROP S A [CH]) 2. September 1998 (1998-09-02) Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 56 Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 21	1-15
A	----- CN 102 390 152 B (WUXI XIANGLONG POLYMER FABRIC CO LTD) 29. April 2015 (2015-04-29) Zusammenfassung	1,6



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. November 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/12/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Huber, Florian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/001486

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5769442	A	23-06-1998	KEINE
EP 0861769	A1	02-09-1998	KEINE
CN 102390152	B	29-04-2015	KEINE