



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.04.2023 Patentblatt 2023/14

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05B 15/16 ^(2006.01) **E05B 67/06** ^(2006.01)
E05B 71/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22193913.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05B 67/06; E05B 15/1614; E05B 71/00

(22) Anmeldetag: **05.09.2022**

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

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

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

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

(30) Priorität: **29.09.2021 DE 102021125310**

(54) **BÜGELSCHLOSS**

(57) Ein Bügelschloss umfasst einen Schlosskörper und einen an dem Schlosskörper verriegelbaren Bügel. Der Bügel weist ein Rohr aus Metall mit einem sich in einer Längsrichtung des Rohrs erstreckenden Hohlraum auf. In dem Hohlraum befindet sich eine Verstärkungsfüllung. Wenigstens ein Bügelende weist eine Verriegelungsstruktur für einen Verriegelungseingriff einer Verriegelungsvorrichtung des Schlosskörpers auf. Die Verriegelungsstruktur ist an einer Außenseite des Rohrs gebildet, ohne eine Öffnung zu dem Hohlraum des Rohrs zu bilden.

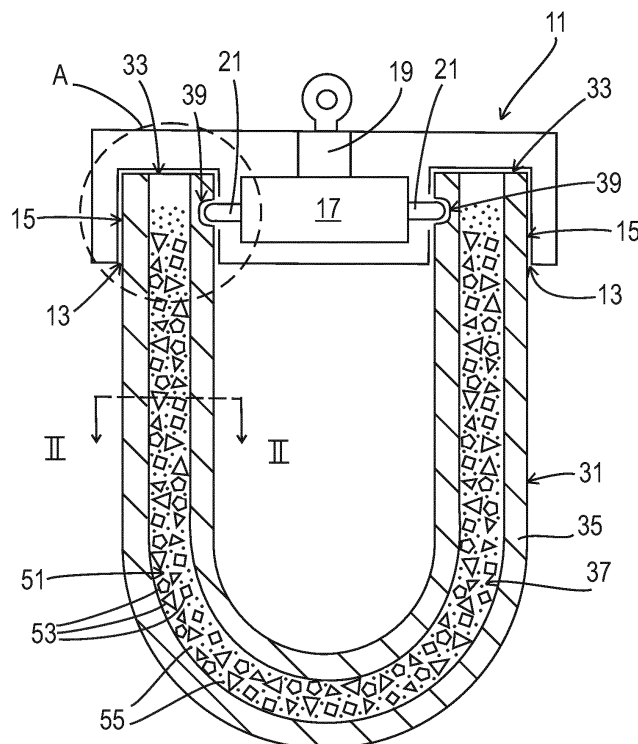


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bügelschloss, insbesondere für ein Zweirad, beispielsweise ein Fahrrad oder ein Motorrad, das einen Schlosskörper und einen Bügel aufweist, wobei der Bügel wahlweise in eine Offenstellung oder in eine Geschlossenstellung bringbar ist, in welcher der Bügel an dem Schlosskörper verriegelbar ist.

[0002] Ein derartiges Bügelschloss dient beispielsweise dazu, ein Zweirad gegen ein unbefugtes Wegfahren zu sichern, beispielsweise indem der Bügel durch ein Speichenrad des Zweirads geführt wird. Alternativ oder zusätzlich kann ein derartiges Bügelschloss dazu verwendet werden, ein Zweirad an einem stationären Objekt, beispielsweise an einem Laternenpfosten, festzulegen. Generell kann ein derartiges Bügelschloss dazu dienen, ein Objekt gegen eine unbefugte Benutzung oder einen unbefugten Zugriff zu sichern, wobei der Bügel in die Geschlossenstellung gebracht und verriegelt wird. Der befugte Benutzer hingegen kann den Bügel wahlweise in die Offenstellung bringen, in welcher der Bügel relativ zu dem Schlosskörper geöffnet oder von dem Schlosskörper vollständig gelöst ist. Aus DE 100 26 701 A1 ist ein derartiges Bügelschloss mit einem mechanischen Schließzylinder bekannt. Aus DE 10 2018 111 302 A1 ist ein derartiges Bügelschloss mit einer elektrisch angetriebenen Verriegelungsvorrichtung bekannt.

[0003] Der Bügel kann im Wesentlichen eine U-Form aufweisen, wie dies generell aus DE 299 03 865 U1, US 5 417 092 A, US 5 488 845 A, WO 94/10414 A1, DE 10 2018 116 434 A1 oder EU-Design EM 002113266-0002 bekannt ist (allerdings ohne die in einigen dieser Dokumente gezeigten konisch oder spitz zulaufenden Bügelenden). Alternativ hierzu kann der hier in Rede stehende Bügel auch eine geradlinige Form besitzen, wie dies beispielsweise für Hangschlösser generell aus WO 2006/109299 A2 oder EP 2 333 204 A1, oder für Brems Scheibenschlösser generell aus DE 10 2005 043 926 A1, oder für Rahmenschlösser generell aus DE 103 58 300 A1 oder DE 10 2004 052 463 A1, oder für Gerüstschlösser generell aus WO 2015/185380 A1 bekannt ist. Ferner kann der hier in Rede stehende Bügel auch mehrteilig ausgebildet sein, insbesondere mit mehreren gelenkig miteinander verbundenen Gliedern, beispielsweise als ein Gelenkstabschloss, wie dies generell aus EP 0 638 473 B1, EP 0 675 995 B1 oder EP 0 689 987 B1 bekannt ist.

[0004] Ein derartiges Bügelschloss soll möglichst aufbruchssicher sein, insbesondere gegenüber Angriffen auf den Bügel durch Sägen (also Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide) oder Kneifen. In den letzten Jahren haben Angriffe durch akkumulatorbetriebene Trennschleifer (auch als Winkelschleifer oder Flex bezeichnet) zugenommen (also Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide).

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein möglichst aufbruchssicheres Bügelschloss zu schaffen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Bügelschloss mit

den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Das Bügelschloss umfasst einen Schlosskörper und einen Bügel. Der Schlosskörper weist, insbesondere an einer Außenseite, wenigstens eine Einführöffnung auf, die in einen Einführkanal mündet. Der Schlosskörper weist ferner eine Verriegelungsvorrichtung auf. Der Bügel kann relativ zu dem Schlosskörper wahlweise in eine Offenstellung oder in eine Geschlossenstellung gebracht werden. Der Bügel weist wenigstens ein Bügelende auf, die in der Geschlossenstellung des Bügels durch die jeweilige Einführöffnung hindurch in den zugeordneten Einführkanal des Schlosskörpers hineinragt. In der Geschlossenstellung kann der Bügel durch die Verriegelungsvorrichtung an dem Schlosskörper verriegelt werden. Der Bügel weist ein Rohr aus Metall mit einem sich in einer Längsrichtung des Rohrs erstreckenden Hohlraum auf. In diesem Hohlraum befindet sich eine Verstärkungsfüllung, welche ein Granulat aufweist, das in ein Bindematerial eingebettet ist. Die Verstärkungsfüllung erstreckt sich in der Geschlossenstellung des Bügels zumindest bis auf Höhe der jeweiligen Einführöffnung des Schlosskörpers. Das oder die Bügelende(n) weist wenigstens eine jeweilige Verriegelungsstruktur für einen Verriegelungseingriff der Verriegelungsvorrichtung des Schlosskörpers auf. Die jeweilige Verriegelungsstruktur ist an einer Außenseite des Rohrs gebildet, ohne eine Öffnung zu dem Hohlraum des Rohrs zu bilden.

[0008] Mit anderen Worten umfasst das Bügelschloss einen Bügel, der mit einem oder mehreren Ende(n) wahlweise in einen Schlosskörper eingreifen kann. In dieser Geschlossenstellung des Bügels kann der Bügel mittels einer in dem Schlosskörper angeordneten Verriegelungsvorrichtung verriegelt und somit gegen ein unbefugtes Öffnen oder vollständiges Lösen von dem Schlosskörper gesichert werden. Somit können der Bügel und der Schlosskörper beispielsweise eine geschlossene Schlaufe bilden. Durch eine befugte Betätigung der Verriegelungsvorrichtung, beispielsweise mittels eines physischen Identmittels oder eines Codes, kann der Bügel entriegelt und nachfolgend geöffnet bzw. von dem Schlosskörper gelöst werden.

[0009] Der Bügel weist ein Rohr mit einem Hohlraum auf, der sich generell in einer Längsrichtung des Rohrs erstreckt. Der Hohlraum kann sich insbesondere durchgehend über die gesamte Länge des Bügels erstrecken, wobei allerdings auch Unterbrechungen vorgesehen sein können, insbesondere eine Unterbrechung in einem mittleren Abschnitt des Bügels.

[0010] In dem Hohlraum des Bügels bzw. des Rohrs befindet sich eine Verstärkungsfüllung, welche ein Granulat, also eine Vielzahl von Partikeln eines ersten Materials, und einen Binder aufweist, also ein zweites Material, welches die Partikel fixiert. Die Verstärkungsfüllung muss nicht den gesamten Hohlraum des Rohrs ausfüllen, sondern kann relativ zu dem oder den Ende(n) des Rohrs zurückversetzt sein und/oder einzelne Lücken aufweisen (die vorzugsweise jedoch kleiner sind als der

Innendurchmesser des Rohrs). Wenigstens ein Ende des Bügels weist wenigstens eine jeweilige Verriegelungsstruktur auf (z.B. eine Vertiefung), die dazu ausgebildet ist, wahlweise einen Verriegelungseingriff mit einem Abschnitt oder einem Element der Verriegelungsvorrichtung des Schlosskörpers einzugehen, um den Bügel an dem Schlosskörper zu verriegeln.

[0011] Die jeweilige Verriegelungsstruktur ist an einer Außenseite des Rohrs des Bügels gebildet und kann beispielsweise eine runde Form (z.B. Kugelsegment) oder eine längliche Form (z.B. Querschlitz oder Steg) aufweisen. Die jeweilige Verriegelungsstruktur kann eine Verriegelungsvertiefung, oder eine Verriegelungserhebung (z.B. Auswölbung), oder eine Kombination aus Verriegelungsvertiefung und Verriegelungserhebung aufweisen. Die jeweilige Verriegelungsstruktur kann sich entlang lediglich eines Teils des Umfangs des Rohrs oder entlang des gesamten Umfangs des Rohrs (z.B. als Ringnut oder Ringwulst) erstrecken. Die jeweilige Verriegelungsstruktur kann insbesondere spanend (z.B. durch Fräsen) oder nicht-spanend (z.B. durch Stanzen) in das Rohr eingebracht sein. Die Wandstärke des Rohrs und die jeweilige Verriegelungsstruktur (insbesondere deren Tiefe im Falle einer Verriegelungsvertiefung) sind allerdings derart aufeinander abgestimmt, dass die Verriegelungsstruktur keine Öffnung zu dem Hohlraum des Rohrs bildet, also keinen Durchlass zu dem Innenraum des Rohrs, sondern die jeweilige Verriegelungsstruktur ist geschlossen ausgeführt. Das Rohr ist somit auch auf Höhe der jeweiligen Verriegelungsstruktur umfänglich geschlossen.

[0012] Ein derartiges Bügelschloss zeichnet sich hinsichtlich einer möglichen Gewaltanwendung auf den Bügel durch eine hohe Aufbruchsicherheit aus. Das Rohr des Bügels ist aus Metall gebildet, beispielsweise aus Stahl, und kann somit eine für Metallwerkstoffe charakteristische Zähigkeit aufweisen. Hierdurch besitzt der Bügel eine hohe Zugfestigkeit. Dies erschwert insbesondere Angriffe durch Spreizen oder Kneifen. Sofern versucht wird, den Bügel aus dem Schlosskörper herauszureißen, beispielsweise im Falle eines U-Bügels mittels eines Spreizwerkzeugs, welches parallel zu den Schenkeln der U-Form wirkt, werden hohe Zugkräfte auf die Verriegelungsvorrichtung übertragen, die in dem Schlosskörper mit der Verriegelungsstruktur des Bügels in Eingriff steht. Diese Schnittstelle zwischen dem Bügel und dem Schlosskörper besitzt allerdings eine hohe Stabilität, da die jeweilige Verriegelungsstruktur an der Außenseite des Rohrs des Bügels als eine geschlossene Struktur ausgebildet ist, also im Falle einer Verriegelungsvertiefung als eine reine Vertiefung (nach Art eines Sacklochs), ohne eine Öffnung zu dem Hohlraum des Rohrs (also nach Art einer Durchbrechung) zu bilden. Durch diese unterbrechungsfreie Ausführung des Rohrs an der jeweiligen Verriegelungsstruktur wird eine Schwächung des Rohrs in demjenigen Bereich vermieden oder wenigstens minimiert, in dem im Falle des erläuterten Aufbruchsversuchs besonders hohe Zugkräfte auf das Rohr ausgeübt werden.

[0013] Die Verstärkungsfüllung im Inneren des Bügels mit dem darin enthaltenen Granulat kann ergänzend einen hohen Schutz gegen Sägen und Schleifen bewirken, da zur Bildung des Granulats Partikel verwendet werden können, die - im Unterschied zu dem Metall des Rohrs - zwar eine höhere Sprödigkeit, aber auch eine höhere Härte besitzen. Dies erschwert insbesondere Angriffe durch Sägen oder Schleifen, beispielsweise mittels Trennschleifer. Dieser ergänzende Säge- und Schleifschutz aufgrund der Verstärkungsfüllung erfolgt zumindest in demjenigen Abschnitt des Bügels, der in der Geschlossenstellung des Bügels freiliegt, d.h. nicht in den Schlosskörper hineinragt. Die Verstärkungsfüllung erstreckt sich nämlich in der Geschlossenstellung des Bügels ausgehend von dem freiliegenden Abschnitt des Bügels zumindest bis auf Höhe der Einführöffnung(en) des Schlosskörpers. Die erläuterte geschlossene Ausführung des Rohrs des Bügels im Bereich der Verriegelungsstruktur(en) kann in diesem Zusammenhang einen weiteren Vorteil bewirken. Bei der Herstellung des Bügels - wenn die Verstärkungsfüllung in den Hohlraum des Rohrs eingefüllt wird - kann die Verstärkungsfüllung nämlich nicht unbeabsichtigt durch Öffnungen seitlich aus dem Rohr austreten, die vorhanden wären, falls die Verriegelungsstruktur(en) als Durchlass bzw. Durchlässe zwischen der Außenseite und dem Hohlraum des Rohrs gebildet wären.

[0014] Bei einigen Ausführungsformen kann die Verstärkungsfüllung sich in dem Hohlraum des Rohrs ausgehend von einem in der Geschlossenstellung freiliegenden Abschnitt des Bügels zumindest bis auf Höhe der wenigstens einen Verriegelungsstruktur des Bügels bzw. des Rohrs erstrecken. Dies kann zu einer höheren Stabilität des Bügels beitragen. Insbesondere kann die Verstärkungsfüllung sich auch über die jeweilige Verriegelungsstruktur hinaus erstrecken. Es ist allerdings nicht notwendig, dass die Verstärkungsfüllung sich bis an das jeweilige Ende des Rohrs des Bügels erstreckt und beispielsweise bündig mit dem Rohrende abschließt. Denn innerhalb des Schlosskörpers ist der durch die Verstärkungsfüllung bewirkte Schutz gegen Sägen und Schleifen nicht erforderlich.

[0015] Sofern der Schlosskörper mehrere Einführöffnungen für den Bügel aufweist, kann die Verstärkungsfüllung bei einigen Ausführungsformen sich in der Geschlossenstellung des Bügels in dem Hohlraum des Rohrs zwischen den Einführöffnungen des Schlosskörpers durchgehend erstrecken. Hierdurch wird ein lückenloser Schutz gegen Sägen und Schleifen aufgrund der Verstärkungsfüllung erreicht.

[0016] Bei einigen Ausführungsformen kann das mit der Verriegelungsstruktur versehene jeweilige Bügelende auf Höhe der Verriegelungsstruktur ohne ein zusätzliches Verstärkungselement in dem Hohlraum des Rohrs ausgebildet sein, also ohne einen Einsatz oder dergleichen. Hierdurch vereinfacht sich die Herstellung des Bügels. Aufgrund der hohen Zugstabilität des Rohrs infolge der geschlossenen Ausführung der Verriegelungsstruktur

tur(en) ist ein derartiges Verstärkungselement nicht erforderlich. Allerdings können an dem jeweiligen Biegelnde Abdeckkappen vorgesehen sein, die keine Verstärkungsfunktion erfüllen, sondern beispielsweise das Eindringen von Schmutz in den Hohlraum des Rohrs verhindern, eine Verletzungsgefahr an den Kanten der Rohrenden ausschließen oder eine dekorative Funktion erfüllen sollen. Bei alternativen Ausführungsformen kann allerdings in dem Hohlraum des Rohrs auf Höhe der jeweiligen Verriegelungsstruktur ein derartiges zusätzliches Verstärkungselement angeordnet sein.

[0017] Bei einigen Ausführungsformen kann das Rohr des Bügels aus gehärtetem oder selbsthärtendem Stahl gebildet sein. Hierdurch werden eine besonders hohe Härte und Festigkeit erreicht.

[0018] Das Rohr des Bügels kann bei einigen Ausführungsformen einen kreisrunden, ovalen oder mehreckigen Querschnitt aufweisen, insbesondere einen quadratischen, sechseckigen oder länglich rechteckigen Querschnitt.

[0019] Wie vorstehend erläutert, ist die Wandstärke des Rohrs des Bügels derart gewählt, dass die jeweilige Verriegelungsstruktur keine Öffnung zu dem Hohlraum des Rohrs bildet. Allerdings soll der Hohlraum des Rohrs einen gewissen Durchmesser (lichte Weite) aufweisen, damit die Verstärkungsfüllung eine ausreichende Anzahl und einen ausreichenden Überdeckungsgrad der Partikel des Granulats aufweist. Hierzu ist bei einigen Ausführungsformen vorgesehen, dass das Rohr des Bügels eine Wandstärke aufweist, die wenigstens ein Viertel, insbesondere wenigstens ein Drittel des Außendurchmessers des Rohrs beträgt. Diese Angaben beziehen sich im Falle eines nicht kreisrunden Querschnitts des Rohrs auf den minimalen Außendurchmesser des Rohrs, also beispielsweise bei einem quadratischen Querschnitt des Rohrs auf die Kantenlänge des Quadrats (und nicht etwa auf die Diagonale). Dementsprechend kann der Innendurchmesser des Rohrs bei einigen Ausführungsformen einen Wert aufweisen, der maximal die Hälfte oder maximal ein Drittel des Außendurchmessers des Rohrs beträgt.

[0020] Bei einigen Ausführungsformen kann der Hohlraum des Rohrs sich bis an das wenigstens eine Biegelnde des Bügels erstrecken. Hierdurch kann sich die Herstellung des Rohrs vereinfachen, und das Einfüllen der Verstärkungsfüllung in den Hohlraum des Rohrs wird ermöglicht. Alternativ oder zusätzlich kann der Hohlraum des Rohrs sich über die gesamte Länge des Bügels erstrecken.

[0021] Bei einigen Ausführungsformen kann das Rohr des Bügels über die gesamte Länge des Bügels einen konstanten Außendurchmesser und/oder eine konstante Wandstärke und/oder einen konstanten Innendurchmesser aufweisen. Hierdurch vereinfacht sich die Herstellung, da beispielsweise ein Endlos-Rohr als Halbzeug verwendet werden kann und lediglich ein Einbringen der Verriegelungsstruktur(en) erforderlich ist. Ferner können Aufweitungen des Durchmessers des Rohrs vermieden

werden, die zu einer Schwächung des Rohrs führen können. Weiterhin können Engstellen des Hohlraums des Rohrs vermieden werden, die ein Einbringen der Verstärkungsfüllung erschweren können.

[0022] Bei einigen Ausführungsformen kann der Außendurchmesser des Rohrs des Bügels im Falle eines kreisrunden Querschnitts einen Wert im Bereich von 12 mm bis 18 mm (zum Beispiel ca. 16 mm) oder im Falle eines quadratischen Querschnitts einen Wert im Bereich von 10 mm bis 16 mm (zum Beispiel ca. 13 mm) aufweisen. Allerdings sind auch andere Außendurchmesser und Geometrien möglich.

[0023] Bei einigen Ausführungsformen kann das Granulat der Verstärkungsfüllung Hartmetall-Partikel (zum Beispiel mit Wolframcarbid, Titancarbid oder Titanitrid) und/oder Keramik-Partikel (zum Beispiel mit Aluminiumoxid oder Siliciumnitrid) umfassen. Hierdurch kann ein hoher Schutz gegen Sägen und Schleifen erreicht werden.

[0024] Bei einigen Ausführungsformen können die Partikel des Granulats ungleichmäßig geformt sein und/oder scharfe Kanten aufweisen. Beispielsweise können die Partikel splitterförmig sein. Die Partikel können innerhalb der Verstärkungsfüllung chaotisch (d.h. unsystematisch) angeordnet und ausgerichtet sein. Insbesondere können die Partikel derart dimensioniert und geformt sein, dass sich in dem Hohlraum des Rohrs im Wesentlichen entlang aller möglicher Betrachtungsachsen eine Überlappung mehrerer hintereinander angeordnete Partikel ergibt. Durch eines oder mehrerer dieser Merkmale wird ein besonders wirkungsvoller Schutz gegen Sägen und Schleifen erzielt, insbesondere gegenüber einem Angriff mittels Trennschleifer.

[0025] Bei einigen Ausführungsformen kann das Granulat eine Körnung im Bereich von 0,5 mm bis 5 mm, insbesondere im Bereich von 1,5 mm bis 2,5 mm aufweisen, wobei dieser Wert vorzugsweise jedoch in Abhängigkeit von dem Innendurchmesser des Rohrs des Bügels gewählt wird.

[0026] Bei einigen Ausführungsformen kann der Innendurchmesser des Rohrs um einen Faktor im Bereich von 2 bis 3 größer sein als die Körnung des Granulats. Hierdurch kann ein Überdeckungsgrad von Partikeln des Granulats erreicht werden, der einen hohen Schutz gegen Sägen und Schleifen bewirkt, ohne dass die einzelnen Partikel im Verhältnis zu der lichten Weite des Hohlraums des Rohrs so klein sind, dass sie infolge eines seitlichen Ausweichens ein Passieren eines Sägeblatts ermöglichen.

[0027] Bei einigen Ausführungsformen kann das Bindematerial der Verstärkungsfüllung ein Lot umfassen, insbesondere ein metallisches Lot. Hierdurch kann das Granulat der Verstärkungsfüllung (insbesondere eine Vielzahl von Partikeln, die das Granulat bilden und die in das Lot eingebettet sind) im gebrauchsfertigen Zustand des Bügels wirkungsvoll fixiert sein. Insbesondere kann eine stoffschlüssige Verbindung (auf atomarer oder molekularer Ebene) gebildet sein. Gleichwohl verein-

facht ein Lot aufgrund einer gewissen Zähigkeit (im Unterschied etwa zu einem Klebstoff) die Herstellung eines U-Bügels, beispielsweise bei einem Richten des U-Bügels. Ferner kann ein metallisches Lot im Falle eines Angriffs mittels eines Trennschleifers die hierbei entstehende Wärme gut auf den gesamten Bügel (insbesondere das metallene Rohr) abführen, sodass die ortsfeste Fixierung des Granulats der Verstärkungsfüllung erhalten bleibt, da ein Aufschmelzen des Lots durch die Wärmeableitung verhindert wird. Insbesondere kann als Lot ein metallbindendes Weichlot, Hartlot oder auch reines Metall (wie Kupfer, Aluminium oder Zinn) vorgesehen sein.

[0028] Bei einigen Ausführungsformen kann die innen-seitige Begrenzungsfläche des Hohlraums des Rohrs, zumindest im Bereich der Verstärkungsfüllung, eine aufgeraute oder gezogene Oberfläche aufweisen. Eine aufgeraute oder gezogene Oberfläche hat den Vorteil, dass die Oberfläche insgesamt vergrößert wird, wodurch sich die Verstärkungsfüllung besser mit dem Rohr verbinden kann.

[0029] Bei einigen Ausführungsformen kann die Verriegelungsvorrichtung des Schlosskörpers wenigstens einen beweglichen Riegel aufweisen, wobei der Bügel in der Geschlossenstellung dadurch an dem Schlosskörper verriegelt werden kann, dass der jeweilige Riegel in eine Verriegelungsstellung bewegt wird, in welcher der Riegel einen Verriegelungseingriff mit der jeweiligen Verriegelungsstruktur des Rohrs eingeht.

[0030] Die Verriegelungsvorrichtung kann rein mechanisch ausgeführt sein, beispielsweise mit einem schlüsselbetätigten Schließzylinder. Bei einigen Ausführungsformen kann die Verriegelungsvorrichtung elektromechanisch ausgeführt sein, beispielsweise mit einem elektronischen Schließzylinder, Elektromotor oder einem Elektromagneten, der den oder die Riegel antreibt.

[0031] Bei einigen Ausführungsformen kann der Bügel als ein U-Bügel ausgebildet sein, wobei das Rohr des Bügels im Wesentlichen U-förmig ist. Ein derartiger U-Bügel kann vielfältige Formen besitzen, wie dies aus den eingangs genannten Dokumenten bekannt ist. Beispielsweise kann ein derartiger U-Bügel zwei Schenkel aufweisen, die insbesondere durch einen Verbindungsabschnitt miteinander verbunden sein können. Zwischen den beiden Schenkeln der U-Form kann ein runder Übergang vorgesehen sein, wobei generell jedoch auch ein eckiger Übergang vorhanden sein kann. Die beiden Schenkel der U-Form können parallel oder in einem spitzen Winkel zueinander ausgerichtet sein. Die beiden Schenkel der U-Form können zwei Bügelenden bilden, wobei die beiden Bügelenden vorzugsweise parallel zueinander ausgerichtet sind, um ein Einführen beider Bügelenden in zugeordnete Einführkanäle des Schlosskörpers zu ermöglichen. Sofern lediglich eines der beiden Bügelenden eine oder mehrere Verriegelungsstruktur(en) aufweist, kann das andere Bügelende beispielsweise einen Einhängeabschnitt zum Einhängen des U-Bügels an dem Schlosskörper aufweisen, wie dies aus den eingangs genannten Dokumenten bekannt ist (z.B.

WO 94/10414 A1).

[0032] Bei einigen Ausführungsformen kann der Schlosskörper des Bügelschlosses eine längliche Form aufweisen, beispielsweise mit einem kreisrunden, ovalen oder rechteckigen Querschnitt. Die Längsform kann insbesondere senkrecht zu der Längsachse eines U-Bügels ausgerichtet sein.

[0033] Alternativ zu einer U-Form können der Bügel und das Rohr zumindest im Wesentlichen geradlinig ausgebildet sein, wie dies aus den eingangs genannten Dokumenten bekannt ist. Bei einigen Ausführungsformen kann an einem Ende eines solchen geradlinigen Bügels die Verriegelungsstruktur und an dem anderen Ende beispielsweise eine Verdickung vorgesehen sein, welche eine Beweglichkeit des Bügels begrenzt. Ferner kann der Bügel mehrteilig ausgebildet sein, wie dies aus den eingangs genannten Dokumenten bekannt ist, wobei eine entsprechende Anzahl von Rohren vorgesehen sein kann, die mit der Verstärkungsfüllung versehen sind, beispielsweise bei einem Gelenkstabschloss. Auch eine gekrümmte Form des Bügels ist möglich, beispielsweise eine C-Form eines drehbaren Bügels eines Hangschlosses oder eines Zweirad-Rahmenschlosses. Bei einigen Ausführungsformen kann ein Ende des Bügels an dem Schlosskörper dauerhaft befestigt sein (insbesondere drehbeweglich oder schwenkbar).

[0034] Die wenigstens eine Verriegelungsstruktur des Bügels bzw. des Rohrs kann bei einigen Ausführungsformen durch eine Verriegelungsvertiefung gebildet sein, die wie erläutert geschlossen ist.

[0035] Die Erfindung bezieht sich auch in allgemeiner Form auf ein Bügelschloss, insbesondere für ein Zweirad, mit einem Schlosskörper und einem Bügel, wobei der Bügel wahlweise in eine Offenstellung oder in eine Geschlossenstellung bringbar ist, wobei der Bügel in der Offenstellung geöffnet oder von dem Schlosskörper gelöst ist und in der Geschlossenstellung an dem Schlosskörper verriegelbar ist, wobei der Schlosskörper eine Verriegelungsvorrichtung zum Verriegeln des Bügels aufweist, wobei der Bügel ein Rohr aus Metall mit einem sich in einer Längsrichtung des Rohrs erstreckenden Hohlraum aufweist, in dem eine Verstärkungsfüllung angeordnet ist, wobei die Verstärkungsfüllung ein Granulat aufweist, das in ein Bindematerial eingebettet ist, wobei wenigstens ein Ende des Bügels wenigstens eine Verriegelungsstruktur für einen Eingriff der Verriegelungsvorrichtung aufweist, wobei die Verriegelungsstruktur an einer Außenseite des Rohrs gebildet ist, ohne eine Öffnung zu dem Hohlraum des Rohrs zu bilden.

[0036] Durch Verwendung eines Bügels mit einem Rohr aus Metall und einer Verstärkungsfüllung, die ein Granulat umfasst, wird eine hohe Aufbruchsicherheit erzielt (hohe Zugfestigkeit des Metallrohrs; keine Schwächung durch eine radiale durchgehende Verriegelungsöffnung des Rohrs, sondern geschlossene Verriegelungsstruktur; Schutz gegen Sägen und Schleifen aufgrund der Verstärkungsfüllung).

[0037] Die vorstehend im Zusammenhang mit dem Bü-

gelschloss genannten Merkmale und Ausführungsformen können auch bei diesem Bügelschloss vorgesehen sein. Insbesondere kann die Verstärkungsfüllung sich in der Geschlossenstellung des Bügels zumindest bis auf Höhe einer Einführöffnung des Schlosskörpers erstrecken, an der das genannte Bügelende in den Schlosskörper eingreift. Die Verriegelungsvorrichtung des Schlosskörpers kann wenigstens einen beweglichen Riegel aufweisen, wobei der Bügel in der Geschlossenstellung dadurch an dem Schlosskörper verriegelt werden kann, dass der jeweilige Riegel in eine Verriegelungsstellung bewegt wird, in welcher der Riegel mit der zugeordneten Verriegelungsstruktur des Rohrs einen Verriegelungseingriff eingeht. Die Verriegelungsstruktur des Rohrs kann insbesondere eine Verriegelungsvertiefung umfassen.

[0038] Der Bügel kann eine geradlinige oder eine gekrümmte Form aufweisen. Bei einigen Ausführungsformen kann der Bügel zwei Enden aufweisen, wobei an beiden Enden wenigstens eine Verriegelungsstruktur vorgesehen ist, oder wobei lediglich an einem Ende die wenigstens eine Verriegelungsstruktur vorgesehen ist und das andere Ende an dem Schlosskörper dauerhaft befestigt ist (insbesondere drehbeweglich oder schwenkbar, beispielsweise nach Art eines Hangschlosses).

[0039] Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Herstellen eines Bügels für ein Bügelschloss, insbesondere gemäß einer der vorstehend erläuterten Ausführungsformen, wobei das Verfahren zumindest die folgenden Schritte aufweist, vorzugsweise in der genannten Reihenfolge:

- Bereitstellen eines Rohrs aus Metall, das einen sich in einer Längsrichtung des Rohrs erstreckenden Hohlraum aufweist;
- Bilden wenigstens einer Verriegelungsstruktur an einer Außenseite des Rohrs an wenigstens einem Ende des Rohrs, ohne eine Öffnung zu dem Hohlraum des Rohrs zu bilden;
- Einfüllen einer Verstärkungsfüllung in den Hohlraum, die ein Gemisch aus einem Granulat und einem Bindematerial in loser Form aufweist;
- Erhitzen und nachfolgendes Abkühlen des Bindematerials, um das Bindematerial zunächst zu schmelzen und nachfolgend zu verfestigen, so dass das Granulat in dem Bindematerial ortsfest eingebettet ist.

[0040] Die in loser Form in den Hohlraum eingefüllte Verstärkungsfüllung kann eine homogene Mischung aus dem Granulat und dem Bindematerial bilden. Das Bindematerial kann hierfür in Form von Partikeln vorliegen, insbesondere kugelförmigen Partikeln.

[0041] Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Herstellen eines Bügels für ein Bügelschloss, insbesondere gemäß einer der vorstehend erläuterten Ausführungsformen, wobei das Verfahren zumindest die

folgenden Schritte aufweist, vorzugsweise in der genannten Reihenfolge:

- Bereitstellen eines Rohrs aus Metall, das einen sich in einer Längsrichtung des Rohrs erstreckenden Hohlraum aufweist;
- Bilden wenigstens einer Verriegelungsstruktur an einer Außenseite des Rohrs an wenigstens einem Ende des Rohrs, ohne eine Öffnung zu dem Hohlraum des Rohrs zu bilden;
- Einfüllen eines Verstärkungsgranulats in den Hohlraum in fester, jedoch loser Form;
- Einfüllen eines erhitzten Bindematerials (insbesondere eines aufgeschmolzenen Lots) in den Hohlraum in flüssiger Form;
- nachfolgendes Abkühlen des Bindematerials, um das Bindematerial zu verfestigen, so dass das Verstärkungsgranulat in dem Bindematerial ortsfest eingebettet ist.

[0042] Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Herstellen eines Bügels für ein Bügelschloss, insbesondere gemäß einer der vorstehend erläuterten Ausführungsformen, wobei das Verfahren zumindest die folgenden Schritte aufweist, vorzugsweise in der genannten Reihenfolge:

- Bereitstellen eines Rohrs aus Metall, das einen sich in einer Längsrichtung des Rohrs erstreckenden Hohlraum aufweist;
- Bilden wenigstens einer Verriegelungsstruktur an einer Außenseite des Rohrs an wenigstens einem Ende des Rohrs, ohne eine Öffnung zu dem Hohlraum des Rohrs zu bilden;
- Einfüllen eines Verstärkungsgranulats in den Hohlraum in fester, jedoch loser Form;
- Anbringen eines Stopfens (dicht oder mit Durchlässen), umfassend ein Bindematerial (insbesondere ein metallisches Lot), an wenigstens einem Ende des Rohrs, um den Hohlraum an diesem Ende zu verschließen;
- Erhitzen des Rohrs und somit des Stopfens aus Bindematerial derart, dass das Bindematerial schmilzt und innerhalb des Hohlraums des Rohrs in das Verstärkungsgranulat fließt;
- nachfolgendes Abkühlen des Rohrs und somit des Bindematerials, um das Bindematerial zu verfestigen, so dass das Verstärkungsgranulat in dem Bindematerial ortsfest eingebettet ist.

[0043] Hierdurch kann der Bügel auf einfache und kostengünstige Weise gefertigt werden. Die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Bügelschloss genannten Merkmale und Ausführungsformen können auch bei dem Herstellungsverfahren vorgesehen sein. Beispielsweise kann das (Verstärkungs-)Granulat wiederum eine Vielzahl von Partikeln hoher Härte aufweisen, und das Bindematerial kann insbesondere ein Lot

umfassen.

[0044] Nach dem Schmelzen und Erstarren des Bindematerials kann dieses eine beliebige Form bzw. Struktur einnehmen, um das Granulat ortsfest zu fixieren. Insbesondere kann das Bindematerial eine stoffschlüssige Verbindung mit dem Granulat und dem Rohr bilden, so dass die gesamte Verstärkungsfüllung ortsfest mit der Innenseite des Rohrs verbunden ist.

[0045] Das Einfüllen der Verstärkungsfüllung bzw. des Verstärkungsgranulats und des Bindematerials in den Hohlraum kann von wenigstens einem Ende des Rohrs aus erfolgen, im Falle einer U-Form insbesondere von zwei Enden aus.

[0046] Das Erhitzen und nachfolgende Abkühlen des Bindematerials kann bei einigen Ausführungsformen derart erfolgen, dass zugleich ein Härten des Metalls des Rohrs erfolgt. Hierfür können geeignete Erhitzungs- und Abschrecktemperaturen sowie -dauern vorgesehen werden.

[0047] Im Falle eines U-Bügels kann das Verfahren auch ein Biegen des Rohrs im Wesentlichen zu einer U-Form umfassen. Der Schritt des Biegens des Rohrs kann vor dem Einfüllen der Verstärkungsfüllung durchgeführt werden. Auch eine umgekehrte Reihenfolge ist möglich, wobei das Bindematerial hierfür durch entsprechendes Erwärmen insbesondere in einen hochviskosen Zustand gebracht werden kann.

[0048] Nach dem Erhitzen und Abkühlen des Bindematerials kann noch ein Richten des Bügels und/oder ein Veredeln des Bügels (beispielsweise Überziehen oder Lackieren) erfolgen.

[0049] Die Erfindung wird nachfolgend lediglich beispielhaft anhand der Zeichnungen erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittansicht eines Bügelschlösses.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch einen Schenkel des U-Bügels des Bügelschlösses gemäß Fig. 1 entlang der Ebene II-II.

[0050] Das in Fig. 1 gezeigte Bügelschloss umfasst einen länglichen Schlosskörper 11 und einen Bügel, der bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel als ein U-Bügel 31 ausgebildet ist. Der Schlosskörper 11 weist an seiner Außenseite zwei Einführöffnungen 13 auf, die in zwei Einführkanäle 15 im Innenraum des Schlosskörpers 11 münden. Innerhalb des Schlosskörpers 11 befindet sich eine Verriegelungsvorrichtung 17, die bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel einen Schließzylinder 19 und zwei Riegel 21 aufweist, die mittels des Schließzylinders 19 wahlweise in eine in Fig. 1 gezeigte Verriegelungsstellung bewegt werden können.

[0051] Der U-Bügel 31 weist zwei Bügelenden 33 auf, die in einer in Fig. 1 gezeigten Geschlossenstellung des U-Bügels 31 durch die Einführöffnungen 13 des Schlosskörpers 11 hindurch in die Einführkanäle 15 des Schlosskörpers 11 hineinragen. Der U-Bügel 31 weist ein im Wesentlichen U-förmiges Rohr 35 aus gehärtetem Stahl auf.

Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel besitzt das Rohr 35 einen kreisrunden Querschnitt und ist hohlzylindrisch ausgebildet. Das Rohr 35 umfasst dementsprechend einen entlang der gesamten Längserstreckung des Rohrs 35 verlaufenden durchgehenden Hohlraum 37. Das Rohr 35 weist entlang seiner gesamten Längserstreckung einen im Wesentlichen konstanten Außendurchmesser und eine im Wesentlichen konstante Wandstärke auf. Die Wandstärke des Rohrs 35 beträgt ca. ein Viertel des Außendurchmessers des Rohrs 35, wie dies auch aus Fig. 2 ersichtlich ist.

[0052] In dem Hohlraum 37 des Rohrs 35 befindet sich eine Verstärkungsfüllung 51, welche ein Granulat 53 aufweist, das in ein Bindematerial 55 eingebettet ist. Das Granulat 53 umfasst eine Vielzahl von ungleichmäßig geformten Partikeln, insbesondere Partikel von höherer Härte als jene des Rohrs 35, beispielsweise aus Hartmetall oder Keramik. Das Bindematerial 55 umfasst ein Lot, beispielsweise ein metallisches Lot.

[0053] Der U-Bügel 31 weist an jedem seiner beiden Bügelenden 33 eine jeweilige Verriegelungsstruktur in Form einer Verriegelungsvertiefung 39 auf, die an einer Außenseite des Rohrs 35 gebildet ist. Die Verstärkungsfüllung 51 erstreckt sich bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ungefähr bis auf Höhe der Verriegelungsvertiefungen 39. Die Verriegelungsvertiefungen 39 sind als geschlossene Vertiefungen ausgeführt, d.h. sie bilden keine durchgehende Öffnung zu dem Hohlraum 37 des Rohrs 35.

[0054] Der U-Bügel 31 kann in einer Entriegelungsstellung der Riegel 21 (nicht gezeigt) von dem Schlosskörper 11 entfernt werden (Offenstellung). Wenn hingegen der U-Bügel 31 die Geschlossenstellung einnimmt und die Riegel 21 der Verriegelungsvorrichtung 17 sich in der jeweiligen Verriegelungsstellung befinden wie dies in Fig. 1 gezeigt ist, so ist der U-Bügel 31 an dem Schlosskörper 11 verriegelt. Hierfür greifen die Riegel 21 in die jeweilige Verriegelungsvertiefung 39 des U-Bügels 31 bzw. des Rohrs 35 ein und sperren den U-Bügel 31 somit gegen eine Entnahme aus dem Schlosskörper 11.

[0055] Das gezeigte Bügelschloss zeichnet sich durch eine hohe Aufbruchsicherheit aus. Aufgrund der Ausbildung des Rohrs 35 des U-Bügels 31 aus Metall besitzt der U-Bügel 31 eine hohe Zugfestigkeit. Diese Zugfestigkeit wird bei dem gezeigten U-Bügel 31 durch die Verriegelungsvertiefungen 39 des Rohrs 35 nicht wesentlich geschwächt, da die Verriegelungsvertiefungen 39 keine durchgehenden Öffnungen bilden, sondern vollständig innerhalb der Wand des Rohrs 35 ausgebildet sind. Zugleich bewirkt die Verstärkungsfüllung 51 in dem Hohlraum 37 des Rohrs 35 aufgrund des darin enthaltenen Granulats 53 einen hohen Schutz gegen Sägen und Schleifen.

[0056] Zu dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist noch anzumerken, dass die Verriegelungsvertiefungen 39 auch als Ringnuten ausgebildet sein können. Anstelle von Verriegelungsvertiefungen 39 können auch Verriegelungserhebungen (z.B. Stege) oder Kombinationen

von Verriegelungsvertiefungen 39 und Verriegelungserhebungen vorgesehen sein, die beispielsweise durch Stanzen gebildet werden können. Im Falle des Anbringens einer Verriegelungserhebung durch Stanzen sind das Rohr 35 (z.B. Wandstärke) und der Stanzprozess (z. B. Werkzeug, Eintauchtiefe, Richtung, Kraft) derart aufeinander abgestimmt, dass die Verriegelungserhebung in ihrer Umgebung keine Öffnung zu dem Hohlraum 37 des Rohrs 35 bildet.

[0057] Anstelle eines U-Bügels 31 kann auch ein andersartig gekrümmter Bügel oder ein geradliniger Bügel vorgesehen sein, und/oder der Bügel kann mehrteilig ausgebildet sein, wie dies aus den eingangs genannten Dokumenten generell bekannt ist. Die Geometrie von Bügelende 33, Verriegelungsstruktur bzw. Verriegelungsvertiefung 39 und hiermit zusammenwirkendem Riegel 21 kann bei derartigen Ausführungsformen ähnlich wie der Bereich A gemäß Fig. 1 ausgebildet sein.

Bezugszeichenliste

[0058]

11	Schlosskörper
13	Einführöffnung
15	Einführkanal
17	Verriegelungsvorrichtung
19	Schließzylinder
21	Riegel
31	U-Bügel
33	Bügelende
35	Rohr
37	Hohlraum
39	Verriegelungsvertiefung
51	Verstärkungsfüllung
53	Granulat
55	Bindematerial

Patentansprüche

1. Bügelschloss, insbesondere für ein Zweirad, mit einem Schlosskörper (11) und einem Bügel (31),

wobei der Schlosskörper (11) wenigstens eine Einführöffnung (13) aufweist, die in einen Einführkanal (15) mündet, wobei der Schlosskörper (11) ferner eine Verriegelungsvorrichtung (17) aufweist,

wobei der Bügel (31) bezüglich des Schlosskörpers (11) wahlweise in eine Offenstellung oder in eine Geschlossenstellung bringbar ist, wobei der Bügel (31) wenigstens ein Bügelende (33) aufweist, das in der Geschlossenstellung des Bügels (31) durch die Einführöffnung (13) hindurch in den Einführkanal (15) des Schlosskörpers (11) hineinragt, wobei der Bügel (31) in der Geschlossenstellung durch die Verriegelungs-

vorrichtung (17) an dem Schlosskörper (11) verriegelbar ist,

wobei der Bügel (31) ein Rohr (35) aus Metall mit einem sich in einer Längsrichtung des Rohrs (35) erstreckenden Hohlraum (37) aufweist, in dem eine Verstärkungsfüllung (51) angeordnet ist, wobei die Verstärkungsfüllung (51) ein Granulat (53) aufweist, das in ein Bindematerial (55) eingebettet ist,

wobei die Verstärkungsfüllung (51) sich in der Geschlossenstellung des Bügels (31) zumindest bis auf Höhe der Einführöffnung (13) des Schlosskörpers (11) erstreckt,

wobei das wenigstens ein Bügelende (33) wenigstens eine Verriegelungsstruktur (39) für einen Verriegelungseingriff der Verriegelungsvorrichtung (17) aufweist, wobei die Verriegelungsstruktur (39) an einer Außenseite des Rohrs (35) gebildet ist, ohne eine Öffnung zu dem Hohlraum (37) des Rohrs (35) zu bilden.

2. Bügelschloss nach Anspruch 1, wobei die Verstärkungsfüllung (51) sich ausgehend von einem mittleren Abschnitt des Bügels (31) zumindest bis auf Höhe der wenigstens einen Verriegelungsstruktur (39) erstreckt.

3. Bügelschloss nach Anspruch 1 oder 2, wobei das wenigstens ein Bügelende (33) auf Höhe der Verriegelungsstruktur (39) kein zusätzliches Verstärkungselement, insbesondere keinen Einsatz, in dem Hohlraum (37) des Rohrs (35) aufweist.

4. Bügelschloss nach einem der vorstehenden Ansprüche,

wobei das Rohr (35) des Bügels (31) aus gehärtetem Stahl oder selbsthärtendem Stahl gebildet ist;

und/oder

wobei das Rohr (35) des Bügels (31) einen kreisrunden, ovalen oder mehreckigen, insbesondere quadratischen oder länglich rechteckigen Querschnitt aufweist;

und/oder

wobei der Bügel (31) als ein U-Bügel (31) ausgebildet ist, wobei das Rohr (35) im Wesentlichen U-förmig ist.

5. Bügelschloss nach einem der vorstehenden Ansprüche,

wobei das Rohr (35) des Bügels (31) eine Wandstärke aufweist, die wenigstens ein Viertel, insbesondere wenigstens ein Drittel des Außendurchmessers des Rohrs (35) beträgt;

und/oder

wobei das Rohr (35) des Bügels (31) über die

- gesamte Länge des Bügels (31) einen konstanten Außendurchmesser und/oder eine konstante Wandstärke und/oder einen konstanten Innendurchmesser aufweist.
- 5
6. Bügelschloss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- wobei der Hohlraum (37) des Rohrs (35) sich bis an das wenigstens eine Bügelende (33) des Bügels (31) erstreckt;
- 10 und/oder
- wobei der Hohlraum (37) des Rohrs (35) sich über die gesamte Länge des Bügels (31) erstreckt;
- 15
7. Bügelschloss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- wobei das Granulat (53) der Verstärkungsfüllung (51) Hartmetall-Partikel und/oder Keramik-Partikel umfasst;
- 20 wobei die Partikel insbesondere ungleichmäßig geformt sind.
- 25
8. Bügelschloss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- wobei das Granulat (53) der Verstärkungsfüllung (51) eine Körnung im Bereich von 0,5 mm bis 5 mm, insbesondere im Bereich von 1,5 mm bis 2,5 mm aufweist.
- 30
9. Bügelschloss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- wobei der Innendurchmesser des Rohrs (35) um einen Faktor im Bereich von 2 bis 3 größer ist als die Körnung des Granulats (53).
- 35
10. Bügelschloss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- 40 wobei das Bindematerial (55) ein Lot umfasst, insbesondere ein metallisches Lot.
11. Bügelschloss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- 45 wobei eine Begrenzungsfläche des Hohlraums (37) des Rohrs (35) zumindest im Bereich der Verstärkungsfüllung (51) eine aufgeraute oder gezogene Oberfläche aufweist.
- 50
12. Bügelschloss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- wobei die Verriegelungsvorrichtung (17) wenigstens einen beweglichen Riegel (21) aufweist, wobei der Bügel (31) in der Geschlossenstellung dadurch an dem Schlosskörper (11) verriegelbar ist, dass der wenigstens eine Rie-
- 55
- gel (21) in eine Verriegelungsstellung bewegt wird, in welcher der wenigstens eine Riegel (21) sich in dem Verriegelungseingriff mit der wenigstens einen Verriegelungsstruktur (39) des Bügels (31) befindet;
- und/oder
- wobei die wenigstens eine Verriegelungsstruktur (39) des Bügels (31) durch eine Verriegelungsvertiefung (39) gebildet ist.
13. Verfahren zum Herstellen eines Bügels (31) für ein Bügelschloss, insbesondere gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, mit den Schritten:
- Bereitstellen eines Rohrs (35) aus Metall, das einen sich in einer Längsrichtung des Rohrs (35) erstreckenden Hohlraum (37) aufweist;
- Bilden wenigstens einer Verriegelungsstruktur (39) an einer Außenseite des Rohrs (35) an wenigstens einem Ende des Rohrs (35), ohne eine Öffnung zu dem Hohlraum (37) des Rohrs (35) zu bilden;
- Einfüllen einer Verstärkungsfüllung (51) in den Hohlraum (37), die ein Gemisch aus einem Granulat (53) und einem Bindematerial (55) in loser Form aufweist;
- Erhitzen und nachfolgendes Abkühlen des Bindematerials (55), um das Bindematerial (55) zunächst zu verflüssigen und nachfolgend zu verfestigen, so dass das Granulat (53) in dem Bindematerial (55) ortsfest eingebettet ist.
14. Verfahren zum Herstellen eines Bügels (31) für ein Bügelschloss, insbesondere gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, mit den Schritten:
- Bereitstellen eines Rohrs (35) aus Metall, das einen sich in einer Längsrichtung des Rohrs (35) erstreckenden Hohlraum (37) aufweist;
- Bilden wenigstens einer Verriegelungsstruktur (39) an einer Außenseite des Rohrs (35) an wenigstens einem Ende des Rohrs (35), ohne eine Öffnung zu dem Hohlraum (37) des Rohrs (35) zu bilden;
- Einfüllen eines Verstärkungsgranulats (53) in den Hohlraum (37) in fester, jedoch loser Form;
- Einfüllen eines erhitzten Bindematerials (55) in den Hohlraum (37) in flüssiger Form;
- nachfolgendes Abkühlen des Bindematerials (55), um das Bindematerial (55) zu verfestigen, so dass das Verstärkungsgranulat (53) in dem Bindematerial (55) ortsfest eingebettet ist.
15. Verfahren zum Herstellen eines Bügels (31) für ein Bügelschloss, insbesondere gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, mit den Schritten:
- Bereitstellen eines Rohrs (35) aus Metall, das

einen sich in einer Längsrichtung des Rohrs (35) erstreckenden Hohlraum (37) aufweist;
- Bilden wenigstens einer Verriegelungsstruktur (39) an einer Außenseite des Rohrs (35) an wenigstens einem Ende des Rohrs (35), ohne eine Öffnung zu dem Hohlraum (37) des Rohrs (35) zu bilden;
- Einfüllen eines Verstärkungsgranulats (53) in den Hohlraum (37) in fester, jedoch loser Form;
- Anbringen eines Stopfens, der ein Bindematerial (55) umfasst, an wenigstens einem Ende des Rohrs (35), um den Hohlraum (37) an diesem Ende zu verschließen;
- Erhitzen des Rohrs (35) und somit des Stopfens aus Bindematerial (55) derart, dass das Bindematerial (55) schmilzt und in das Verstärkungsgranulat (53) fließt;
- nachfolgendes Abkühlen des Rohrs (35) und somit des Bindematerials (55), um das Bindematerial (55) zu verfestigen, so dass das Verstärkungsgranulat (53) in dem Bindematerial (55) ortsfest eingebettet ist.

25

30

35

40

45

50

55

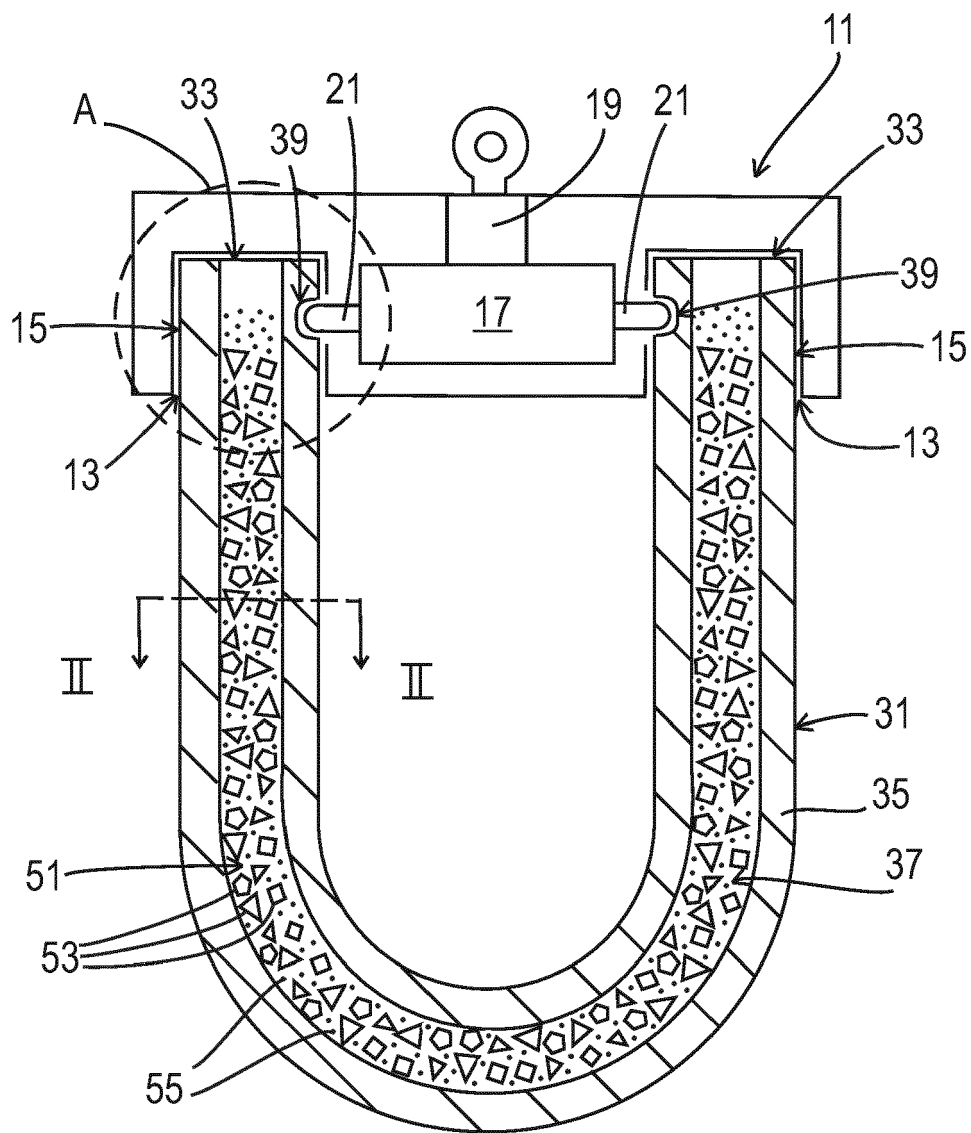


Fig. 1

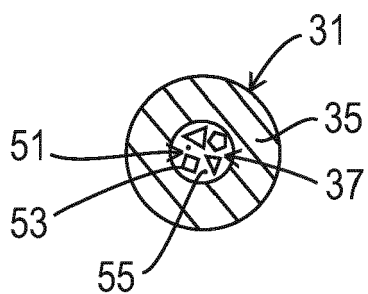


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 3913

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 1 392 268 A (SHWAYDER W M) 30. April 1975 (1975-04-30)	1, 2, 4-10, 12-15	INV. E05B15/16 E05B67/06 E05B71/00
A	* das ganze Dokument * -----	11	
X	EP 1 905 677 B1 (BREMICKER SOEHNE KG A [DE]) 11. Juli 2012 (2012-07-11)	1-10, 12-14	
A	* das ganze Dokument * -----	11	
X	US 4 182 454 A (TOHMS GARY R [US]) 8. Januar 1980 (1980-01-08) * Spalte 4, Absatz 24 - Spalte 6, Zeile 47; Abbildungen 6, 7 *	1-6, 8, 9, 12	
X	JP S56 29159 U (SHWAYDER W M) 19. März 1981 (1981-03-19) * Abbildung 2 *	13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. Februar 2023	Prüfer Koster, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 19 3913

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

09-02-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	GB 1392268 A	30-04-1975	KEINE	
15	EP 1905677 B1	11-07-2012	EP 1558485 A2	03-08-2005
			EP 1905676 A2	02-04-2008
			EP 1905677 A2	02-04-2008
			WO 2004041629 A2	21-05-2004
20	US 4182454 A	08-01-1980	KEINE	
	JP S5629159 U	19-03-1981	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10026701 A1 **[0002]**
- DE 102018111302 A1 **[0002]**
- DE 29903865 U1 **[0003]**
- US 5417092 A **[0003]**
- US 5488845 A **[0003]**
- WO 9410414 A1 **[0003]** **[0031]**
- DE 102018116434 A1 **[0003]**
- WO 2006109299 A2 **[0003]**
- EP 2333204 A1 **[0003]**
- DE 102005043926 A1 **[0003]**
- DE 10358300 A1 **[0003]**
- DE 102004052463 A1 **[0003]**
- WO 2015185380 A1 **[0003]**
- EP 0638473 B1 **[0003]**
- EP 0675995 B1 **[0003]**
- EP 0689987 B1 **[0003]**