

Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenbefestigungssystem zur Befestigung einer Bahnschiene an einer Schwelle, ein Gleis und ein Verfahren zur Befestigung einer Bahnschiene an einer Schwelle.

[0002] Schienenbefestigungssysteme und Verfahren zur Befestigung einer Bahnschiene an einer Schwelle sind bereits bekannt. Nachteilig an bekannten Systemen ist, dass sie nicht in wünschenswerter Weise - insbesondere bei Anwendung in besonders korrosionsgefährdeter Umgebung - korrosionsbeständig sind.

[0003] Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, ein Schienenbefestigungssystem und ein Verfahren zur Befestigung einer Bahnschiene zu schaffen, welche hinsichtlich dieses Nachteils verbessert sind.

[0004] Diese Aufgabe wird durch das in Anspruch 1 wiedergegebene Schienenbefestigungssystem, das in Anspruch 10 wiedergegebene Gleis und das in Anspruch 11 wiedergegebene Verfahren gelöst.

[0005] Das erfindungsgemäße Schienenbefestigungssystem zur Befestigung einer Bahnschiene an einer Schwelle umfasst eine Schwellenschraube und ein Schienenklemmelement. Die Schwellenschraube ist bevorzugt zum Einschrauben in eine Schwelle vorgesehen. Die Schwellenschraube umfasst Kunststoff. Auf diese Weise kann die Korrosionsbeständigkeit des Systems gesteigert werden. In einer Ausführungsform umfasst die Schwellenschraube Metall, etwa Stahl und eine Beschichtung aus Kunststoff. In einer anderen Ausführungsform ist die Schwellenschraube vollständig aus Kunststoff gefertigt. In einer Ausführungsform sind genau vier Schwellenschrauben pro Befestigung der Bahnschiene an der Schwelle vorgesehen. In einer anderen Ausführungsform sind genau zwei Schwellenschrauben pro Befestigung vorgesehen. Die Schwellenschraube kann ein Rundgewinde aufweisen. In einer Ausführungsform weist sie kein Rundgewinde auf.

[0006] Die Schwellenschraube kann - insbesondere in der Ausführungsform, in der sie vollständig aus Kunststoff gefertigt ist - einen Kerndurchmesser aufweisen, der zwischen 10 mm und 30 mm liegt und etwa 20 mm betragen kann. Die Gewindesteigung kann zwischen 10 mm und 15 mm liegen und etwa 12 mm betragen. Die Gewindetiefe kann zwischen 2 mm und 6 mm liegen und etwa 4 mm betragen. Die Gewindehöhe (bevorzugt also die Länge des Gewindebereichs) kann zwischen 100 mm und 150 mm liegen und etwa 125 mm betragen. Der Flankenwinkel des Gewindes der Schwellenschraube beläuft sich mit Vorteil auf 43° zu 22°. Die Schwellenschraube kann einen Rechteckkopf als Antrieb aufweisen.

[0007] Das Schienenklemmelement wird im Rahmen dieser Druckschrift auch kurz als Klemmelement bezeichnet. Das Klemmelement wirkt mit Vorteil mit der Bahnschiene zusammen. Die Bahnschiene wird im Rahmen dieser Druckschrift auch kurz als Schiene bezeichnet. Das Klemmelement steht bei ordnungsgemäßer Anwendung bevorzugt in unmittelbarem Kontakt mit der

Schiene. Vorzugsweise sind pro Befestigung genau zwei Klemmelemente vorgesehen. Mit Vorteil umfasst das Klemmelement Kunststoff. In einer Ausführungsform umfasst es Metall, etwa Stahl und weist eine Beschichtung aus Kunststoff auf. In einer anderen Ausführungsform ist es vollständig aus Kunststoff gebildet.

[0008] Das Klemmelement umfasst mit Vorteil eine Klemmplatte. Die Klemmplatte hat mit Vorteil die Form eines im Querschnitt "U"-förmigen Blechbiegeteils mit zwei unterschiedlich langen Schenkeln. Die Klemmplatte kann in dieser Ausführungsform eine Form aufweisen, wie sie für sich genommen aus dem sogenannten Oberbau K bekannt ist. Die Dicke der Klemmplatte kann zwischen 10 mm und 15 mm liegen und etwa 12 mm betragen. In einer Ausführungsform weisen die beiden Schenkel und der die Schenkel verbindende Bereich der Klemmplatte eine unterschiedliche Dicke auf. Die Dicke des längeren Schenkels ist mit Vorteil größer, als die Dicke des verbindenden Bereichs und die Dicke des kürzeren Schenkels. Die Dicke des längeren Schenkels kann zwischen 10 mm und 20 mm liegen und etwa 14 mm betragen. Die Dicke des verbindenden Bereichs kann zwischen 8 mm und 18 mm liegen und etwa 12 mm betragen. Die Dicke des kürzeren Schenkels kann um 1 mm bis 5 mm dünner sein, als die Dicke des dickeren Schenkels. Auf diese Weise kann eine optimale Federwirkung der Klemmplatte erzielt werden. Die Länge des längeren Schenkels kann zwischen 40 mm und 50 mm liegen und etwa 45 mm betragen. Die Länge des kürzeren Schenkels kann zwischen 25 mm und 35 mm liegen und etwa 30 mm betragen. Die Länge des verbindenden Bereichs, also die lichte Weite zwischen den Schenkeln kann zwischen 25 mm und 35 mm liegen und etwa 30 mm betragen. Das Klemmelement weist bevorzugt eine Bohrung auf, die im montierten Zustand bevorzugt von einer Klemmschraube durchgriffen ist.

[0009] Grundsätzlich ist denkbar, dass das Klemmelement die Form eines gebogenen Drahtes hat, insbesondere in der Ausführungsform, in der das Klemmelement kunststoffummanteltes Metall umfasst. In der Ausführungsform, in der das Klemmelement die Form eines gebogenen Drahtes hat, kann das Klemmelement auch als Spannklemme bezeichnet werden und beispielsweise die Form einer sogenannten Epsilon-Spannklemme aufweisen. Das Klemmelement kann in dieser Ausführungsform eine Form aufweisen, wie sie für sich genommen aus dem sogenannten Oberbau W oder Oberbau KS bekannt ist.

[0010] Bevorzugt umfasst das System eine Rippenplatte. Die Rippenplatte ist mit Vorteil im montierten Zustand zwischen Schiene und Schwelle angeordnet, mit Vorteil unter der Schiene. Die Rippenplatte ist im montierten Zustand mit Vorteil mittels der Schwellenschrauben mit der Schwelle verschraubt. Die Rippenplatte umfasst mit Vorteil Kunststoff. Die Rippenplatte kann Metall umfassen, etwa Stahl und eine Kunststoffbeschichtung aufweisen. In einer anderen Ausführungsform ist die Rippenplatte vollständig aus Kunststoff gefertigt. Die Rip-

penplatte kann so ausgeformt sein, wie es aus dem sogenannten Oberbau K für sich genommen bekannt ist. Mit Vorteil ist genau eine Rippenplatte pro Befestigung vorgesehen. Die Rippenplatte weist bevorzugt Führungselemente auf, zur Führung des Fußes der Bahnschiene, die auch als Rippen bezeichnet werden können. Die Dicke der Rippenplatte zwischen den Rippen kann im Mittel zwischen 10 mm und 20 mm liegen und etwa 15 mm betragen. Mit Vorteil ist die Oberfläche zwischen den Rippen schräg ausgeführt, zur Bewirkung der erforderlichen Schienenneigung. Im Bereich der Rippen kann die Dicke der Rippenplatte zwischen 30 mm und 50 mm liegen und an der dickeren Seite der Rippenplatte etwa 41 mm betragen und an der dünneren Seite etwa 37 mm. Die Dicke der Rippenplatte in den beiden Randbereichen, also außerhalb der Rippen, kann sich unterscheiden. Sie kann auf der dickeren Seite zwischen 10 mm und 20 mm liegen und etwa 15 mm betragen und auf der dünneren Seite zwischen 8 mm und 18 mm liegen und etwa 13 mm betragen.

[0011] Anstelle einer Rippenplatte können auch Winkelführungsplatten vorgesehen sein. Die Winkelführungsplatten sind im montierten Zustand mit Vorteil ausschließlich seitlich neben der Schiene angeordnet, und nicht, wie die Rippenplatte, auch unter der Schiene, zwischen Schiene und Schwelle. Bevorzugt sind genau zwei Winkelführungsplatten pro Befestigung vorgesehen. Die Winkelführungsplatten umfassen mit Vorteil Kunststoff. Die Winkelführungsplatten können Metall, etwa Stahl, aufweisen und eine Beschichtung aus Kunststoff. Die Winkelführungsplatten können vollständig aus Kunststoff gebildet sein. Die Winkelführungsplatten können eine Form aufweisen, wie sie für sich genommen aus dem sogenannten Oberbau W bekannt ist.

[0012] In der Ausführungsform mit Rippenplatte umfasst das System mit Vorteil eine Klemmschraube, mittels derer bevorzugt das Schienenklemmelement an der Rippenplatte angeordnet ist. Die Klemmschraube umfasst mit Vorteil Kunststoff. Die Klemmschraube kann Metall umfassen und eine Kunststoffbeschichtung aufweisen. Die Klemmschraube kann vollständig aus Kunststoff gebildet sein. Mit Vorteil sind genau zwei Klemmschrauben pro Befestigung vorgesehen. Im montierten Zustand spannt die Klemmschraube mit Vorteil das Klemmelement gegen die Schiene.

[0013] In einer anderen Ausführungsform weist das System keine Klemmschraube auf und das Klemmelement ist mittels der Schwellenschraube mit der Schwelle verbunden. In dieser Ausführungsform ist mit Vorteil keine Rippenplatte vorgesehen, sondern Winkelführungsplatten. Die Schwellenschraube durchgreift dann mit Vorteil das Klemmelement und/oder eine Winkelführungsplatte.

[0014] Vorzugsweise weist die Rippenplatte eine Gewindebohrung auf, in welche die Klemmschraube im montierten Zustand eingeschraubt ist. Mit Vorteil weist jede Rippenplatte genau zwei Gewindebohrungen auf, in die jeweils genau eine Klemmschraube eingeschraubt

ist.

[0015] Die Klemmschraube umfasst mit Vorteil eine Gewindestange, weist bevorzugt also keinen Kopf auf. Die Gewindestange ist mit Vorteil in die Gewindebohrung der Klemmplatte eingeschraubt. Die Klemmschraube umfasst in der Ausführungsform, in der sie eine Gewindestange aufweist, mit Vorteil eine Klemm-Mutter, die mit der Gewindestange zusammenwirkt. Die Klemm-Mutter und/oder die Gewindestange umfassen mit Vorteil Kunststoff. Die Klemm-Mutter und/oder die Gewindestange können Metall, etwa Stahl umfassen und eine Kunststoffbeschichtung aufweisen. Die Klemm-Mutter und/oder die Gewindestange können vollständig aus Kunststoff gefertigt sein. Die Klemm-Mutter ist mit Vorteil mit der Gewindestange verschraubt. Die Klemm-Mutter wirkt bevorzugt auf das Klemmelement. Bevorzugt ist im montierten Zustand die Gewindestange einenends mit der Rippenplatte verschraubt und an dem anderen Ende der Gewindestange ist mit Vorteil die Klemm-Mutter angeordnet und wirkt weiter bevorzugt mit dem Klemmelement zusammen. Im montierten Zustand spannt die Klemm-Mutter mit Vorteil das Klemmelement gegen die Schiene. Grundsätzlich ist denkbar, dass die Klemmschraube als gewöhnliche Schraube mit Kopf ausgeformt ist. Durch die bevorzugte Ausgestaltung als Gewindestange mit Klemm-Mutter kann jedoch eine vereinfachte Montage der Bahnschiene an der Schwelle erreicht werden, da die Gewindestange in die Klemmplatte eingeschraubt werden kann, daraufhin die Schiene auf die Rippenplatte aufgelegt werden kann, daraufhin das Klemmelement angeordnet werden kann, wobei die Gewindestange als Führung wirkt und schließlich die Klemm-Mutter montiert werden kann. Die Länge der Gewindestange kann zwischen 60 mm und 100 mm liegen und etwa 80 mm betragen. Der Außendurchmesser der Gewindestange kann zwischen 20 mm und 30 mm liegen und etwa 22 mm betragen, es kann sich um eine M22 Gewindestange handeln. Die Steigung des Gewindes der Gewindestange kann zwischen 0,5 und 3,0 liegen und beträgt bevorzugt 2,5.

[0016] Der Innendurchmesser der Klemm-Mutter kann zwischen 20 mm und 30 mm liegen und etwa 22 mm betragen. Bei der Klemm-Mutter kann es sich um einen M22 Mutter handeln, die als Sechskant-Mutter ausgeführt sein kann. Die Steigung des Gewindes der Klemm-Mutter kann zwischen 0,5 und 3,0 liegen und beträgt bevorzugt 2,5. Die Klemm-Mutter kann eine Schlüsselweite von 36 mm aufweisen. In axialer Richtung kann sie eine Höhe aufweisen, die zwischen 10 mm und 30 mm liegt und 22 mm betragen kann.

[0017] Bei den Gewinden von Klemm-Mutter und Gewindestange kann es sich um ein metrisches ISO-Gewinde handeln.

[0018] Mit Vorteil umfasst das System Federelemente, die bevorzugt zwischen Klemmschraube und Klemmelement angeordnet sind und weiter bevorzugt Kunststoff umfassen. Die Federelemente können als Unterlegscheiben ausgeführt sein. Die Federelemente können

Metall, etwa Stahl umfassen und eine Kunststoffbeschichtung aufweisen oder vollständig aus Kunststoff gebildet sein. Die Unterlegscheiben können nicht ganz plan ausgeführt sein, um die Federeigenschaft zu bewirken oder zu steigern. Die Unterlegscheiben können jedoch auch plan ausgeführt sein. Das System kann Unterlegscheiben aus verschiedenen Materialien umfassen. Es können sandwichartig zwei härtere Unterlegscheiben mit einer weichen Zwischenscheibe kombiniert sein. Die Dicke der Unterlegscheiben kann zwischen 2,5 mm und 7,5 mm liegen und etwa 5 mm betragen. Der Außendurchmesser der Unterlegscheiben kann zwischen 40 mm und 50 mm liegen und etwa 45 mm betragen.

[0019] In einer Ausführungsform umfasst das System auch Federelemente, die im montierten Zustand zwischen Schwellenschraube und Rippenplatte bzw. zwischen Schwellenschraube und Klemmelement angeordnet sind. Diese können wie die Federelemente, die bevorzugt zwischen Klemmschraube und Klemmelement angeordnet sind, ausgeführt sein.

[0020] In einer Ausführungsform umfasst das Schienenbefestigungssystem die Elemente Schwellenschraube, Klemmelement, Rippenplatte, Klemmschraube und Federelement. In einer Ausführungsform ist das Schienenbefestigungssystem ausschließlich aus diesen Elementen zusammengesetzt.

[0021] Mit Vorteil weist das System keine Metalloberflächen auf. Hierdurch ist eine große Korrosionsbeständigkeit gegeben.

[0022] Der Kunststoff aller oder einzelner Elemente des Schienenbefestigungssystems kann Polyetheretherketon (PEEK) sein oder umfassen. Die Dichte des Kunststoffs aller oder einzelner Elemente des Schienenbefestigungssystems beträgt mit Vorteil $1,30 \pm 0,02 \text{ g/cm}^3$. Die Zugfestigkeit des Kunststoffs ist mit Vorteil größer gleich 100 N/mm^2 . Die Reißdehnung des Kunststoffs ist mit Vorteil größer oder gleich 12 %. In einer Ausführungsform ist das System vollständig aus Kunststoff gefertigt. In einer anderen Ausführungsform sind zumindest einzelne Elemente oder Bestandteile des Systems metallumfassend. Bevorzugt weisen alle metallumfassenden Elemente eine Kunststoffbeschichtung auf.

[0023] Insbesondere in der Ausführungsform, in der das System vollständig aus Kunststoff gefertigt ist, stellen alle verwendeten Materialien mit Vorteil einen Verbund dar und weisen weiter bevorzugt die gleichen Materialeigenschaften auf.

[0024] Die Erfindung betrifft auch ein Gleis mit Schwellen und mit Bahnschienen, die mittels eines Schienenbefestigungssystems, insbesondere eines Schienenbefestigungssystems nach einem der Ansprüche 1 bis 9, an den Schwellen befestigt sind. Die Bahnschienen sind kunststoffbeschichtet. Die Beschichtung kann den Schienenkörper vollständig umhüllen oder Bereiche, insbesondere die Lauffläche der Schiene, freilassen.

[0025] In dem Verfahrensaspekt wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Befestigung einer Bahn-

schiene auf einer Schwelle, bei dem die Schiene auf einer Langsamfahrstrecke und/oder in einer besonders korrosionsgefährdeten Umgebung mit einem System nach einem der Ansprüche 1 bis 9 an einer Schwelle befestigt wird. Bei der Langsamfahrstrecke kann es sich beispielsweise um ein Fabrikgelände handeln. Die Langsamfahrstrecke kann eine Strecke sein, auf der die Geschwindigkeit auf 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20 oder 10 km/h beschränkt ist.

[0026] Die besonders korrosionsgefährdete Umgebung ist mit Vorteil eine Umgebung mit korrosionsfördernden Verhältnissen. Bei der besonders korrosionsgefährdeten Umgebung kann es sich um ein Fabrikgelände handeln, etwa Bergbau-Industriegleise, insbesondere für Abfüllanlagen.

[0027] Bei einem bevorzugten Verfahren zur Befestigung der Bahnschiene auf der Schwelle wird die Gewindestange eingeschraubt, bevorzugt in die Rippenplatte und davor oder anschließend die Schiene auf die Rippenplatte, unmittelbar oder vermittelt durch eine Zwischenschicht, aufgelegt.

[0028] Daraufhin wird bevorzugt das Klemmelement montiert, wobei dieses mit Vorteil eine Bohrung oder Ausnehmung aufweist, die auf die Gewindestange aufschiebbar ist und daher eine Führung des Klemmelements bei der Montage durch die Gewindestange bewirkt wird.

[0029] Anschließend folgt mit Vorteil die Montage der Klemm-Mutter auf der Gewindestange.

[0030] Die Erfindung soll nun anhand eines in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Schienenbefestigungssystems;
- Fig. 2 eine Seitenansicht des Schienenbefestigungssystems nach Fig. 1;
- Fig. 3 eine Frontalansicht des in Fig. 1 gezeigten Schienenbefestigungssystems;
- Fig. 3a eine Explosionsdarstellung des in Fig. 1 gezeigten Schienenbefestigungssystems;
- Fig. 4 eine Ansicht von oben auf die Rippenplatte;
- Fig. 5 eine Frontalansicht der Rippenplatte von Fig. 4;
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung der in Fig. 4 gezeigten Rippenplatte in kleinerem Maßstab;
- Fig. 7 eine Seitenansicht einer Schwellenschraube;
- Fig. 8 eine perspektivische Darstellung der in Fig. 7 gezeigten Schwellenschraube;
- Fig. 9 eine Ansicht von oben auf die in Fig. 7 gezeigte Schwellenschraube;
- Fig. 10 eine Ansicht von oben auf eine Klemmplatte;
- Fig. 11 eine Seitendarstellung der in Fig. 10 gezeigten Klemmplatte;
- Fig. 12 eine perspektivische Darstellung der in Fig. 10 gezeigten Klemmplatte;
- Fig. 13 eine Ansicht von oben auf ein Federelement;

- Fig. 14 eine Seitenansicht des in Fig. 13 gezeigten Federelements;
 Fig. 15 eine Seitendarstellung einer Gewindestange;
 Fig. 16 eine Ansicht von oben auf eine Klemm-Mutter;
 Fig. 17 eine Seitenansicht der in Fig. 16 gezeigten Klemm-Mutter.

[0031] Das als Ganzes mit 100 bezeichnete, in den Figuren 1 bis 3a gezeigte Schienenbefestigungssystem zur Befestigung einer Bahnschiene an einer Schwelle weist vier Schwellenschrauben 1 auf, an denen jeweils ein Federelement 6 angeordnet ist. Es sind zwei Schienenklemmelemente 2 vorgesehen, welche mit der in den Figuren nicht gezeigten Schiene zusammenwirken und im montierten Zustand direkten Kontakt zur Schiene haben und diese nach unten drücken. In den Figuren 1 bis 3a ist genau eine Befestigung einer Bahnschiene an einer Schwelle gezeigt. Im montierten Zustand greifen die Schwellenschrauben 1 in die (in den Figuren nicht gezeigte) Schwelle. Das System umfasst eine Rippenplatte 3, die im montierten Zustand oben mittelbar oder unmittelbar auf der Schwelle aufliegt. Die Rippenplatte 3 umfasst zwei Führungselemente 7, die im montierten Zustand den Fuß der Schiene zwischen sich aufnehmen. Die Führungselemente können auch als Rippen bezeichnet werden (siehe etwa Fig. 6). Das System umfasst zwei Klemmschrauben 4, mittels derer die beiden Schienenklemmelemente 2 an der Rippenplatte 3 angeordnet sind. Hierzu weist jedes Klemmelement 2 eine Bohrung 2b auf (siehe etwa Fig. 10 und 12), die im montierten Zustand von der Klemmschraube 4 durchgriffen ist. Wie etwa aus den Figuren 3, 3a und 5 hervorgeht, greift die Klemmschraube 4 in Gewindebohrungen 5 der Rippenplatte 3, genauer der Rippen 7. Die Figuren 3a, 4 und 5 zeigen, dass die Rippenplatte Bohrungen 8 aufweist, und jede Bohrung 8 im montierten Zustand von einer Schwellenschraube 1 durchgriffen ist.

[0032] Etwa Fig. 3 und die Figuren 15 bis 17 zeigen, dass die Klemmschraube 4 im gezeigten Ausführungsbeispiel keine Schraube ist, die einen Kopf aufweist, sondern eine Gewindestange 4a umfasst und eine Klemm-Mutter 4b. Etwa Fig. 3 zeigt auch, dass zwischen der Klemmschraube 4, genauer der Klemm-Mutter 4b, und dem Schienenklemmelement 2 ein Federelement 6 angeordnet ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist dieses Federelement 6 als Unterlegscheibe 6a ausgebildet. Es ist denkbar, dass dieses Federelement 6 jeweils zwei äußere Unterlegscheiben und eine Zwischenscheibe umfasst (in den Figuren nicht gezeigt). Die Zwischenscheibe kann dann aus einem weicheren Kunststoff gefertigt sein, als die äußeren Unterlegscheiben.

[0033] Auch zwischen der Schwellenschraube 1 und der Rippenplatte 3 ist jeweils ein Federelement 6 angeordnet (siehe etwa Fig. 3a). Dieses ist durch eine Unterlegscheibe 6a gebildet und ist im gezeigten Ausführungsbeispiel wie das gezeigte Federelement 6 zwischen Klemm-Mutter 4b und Klemmelement 2 ausgeführt. Auch dieses Federelement 6 kann grundsätzlich jeweils zwei

äußere Unterlegscheiben und eine Zwischenscheibe umfassen (in den Figuren nicht gezeigt) und die Zwischenscheibe kann dann aus einem weicheren Kunststoff gefertigt sein, als die äußeren Unterlegscheiben.

[0034] Wie sich aus Fig. 5 ergibt, beträgt die Dicke der Rippenplatte im gezeigten Ausführungsbeispiel zwischen den Rippen im Mittel etwa 15 mm und die Oberfläche zwischen den Rippen 7 ist schräg ausgeführt, zur Bewirkung der erforderlichen Schienenneigung. Fig. 5 zeigt auch, dass die Dicke der Rippenplatte im Bereich der Rippen an der dickeren Seite der Rippenplatte etwa 41 mm und an der dünneren Seite etwa 37 mm beträgt. Ebenfalls zu erkennen ist, dass die Dicke der Rippenplatte in den beiden Randbereichen unterschiedlich ist und auf der dickeren Seite etwa 15 mm beträgt auf der dünneren Seite etwa 13 mm.

[0035] Wie Fig. 7 zeigt, weist die Schwellenschraube im gezeigten Ausführungsbeispiel einen Gewindeaußendurchmesser auf, der etwa 24 mm beträgt und die Länge des Gewindebereichs beträgt etwa 124 mm. Die Schwellenschraube weist einen Rechteckkopf als Antrieb auf, mit den Maßen 26,6 mm mal 19,8 mm (Fig. 8 und 9).

[0036] Das Klemmelement 2 hat im gezeigten Ausführungsbeispiel die Form eines im Querschnitt "U"-förmigen Blechbiegeteils mit zwei unterschiedlich langen Schenkeln. Es kann auch als Klemmplatte bezeichnet werden.

[0037] Wie Fig. 11 zeigt, weisen die beiden Schenkel und der die Schenkel verbindende Bereich der Klemmplatte im gezeigten Ausführungsbeispiel eine unterschiedliche Dicke auf und die Dicke des längeren Schenkels beträgt etwa 14 mm. Die Dicke des verbindenden Bereichs beträgt etwa 12 mm. Die Dicke des kürzeren Schenkels ist geringer, als die Dicke des dickeren Schenkels. Die Länge des längeren Schenkels beträgt etwa 45 mm. Die Länge des kürzeren Schenkels beträgt etwa 30 mm. Die Länge des verbindenden Bereichs, also die lichte Weite zwischen den Schenkeln beträgt etwa 30 mm.

[0038] Fig. 13 zeigt, dass der Außendurchmesser der Unterlegscheiben 6a im gezeigten Ausführungsbeispiel etwa 45 mm beträgt.

[0039] Wie Fig. 14 zeigt, beträgt die Dicke der Unterlegscheiben 6a im gezeigten Ausführungsbeispiel etwa 5 mm.

[0040] Fig. 15 zeigt, dass die Länge der Gewindestange 4a im gezeigten Ausführungsbeispiel etwa 80 mm beträgt und es sich um eine M22 Gewindestange handelt und die Steigung 2,5 beträgt.

[0041] Wie aus den Fig. 16 und 17 hervorgeht, ist die Klemm-Mutter 4b eine zur Gewindestange 4a passende M22 Mutter. Sie ist als Sechskantmutter mit einer Schlüsselweite von 36 mm ausgeführt und hat eine Höhe von 22 mm.

[0042] Das System 100 weist keine Metalloberflächen auf. Alle Elemente des Systems, also Schwellenschrauben 1, Rippenplatte 3, Schienenklemmelement 2, Klemmschraube 4 mit Gewindestange und Klemm-Mut-

ter sowie Unterlegscheiben 6a sind aus Kunststoff gefertigt und zwar aus Polyetheretherketon (PEEK). Das System ist auf diese Weise höchst korrosionsbeständig.

Bezugszeichenliste:

[0043]

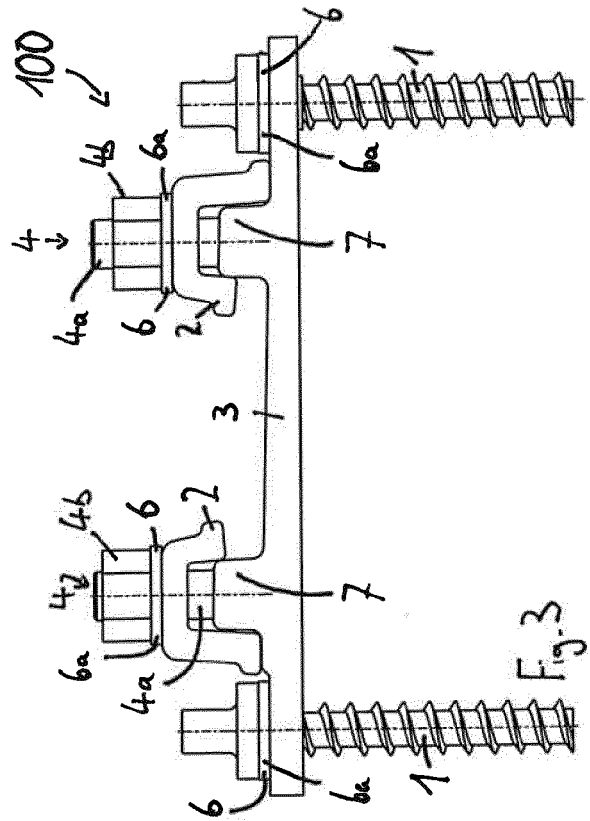
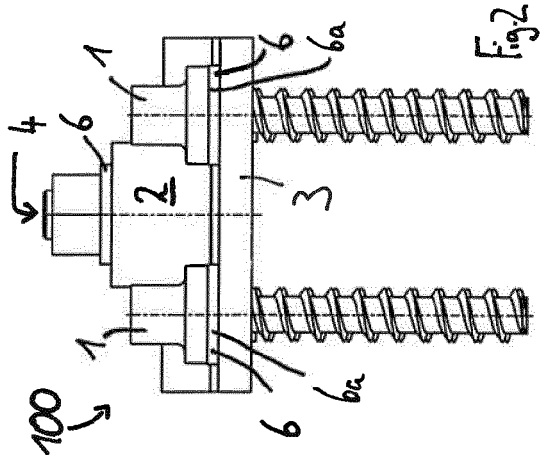
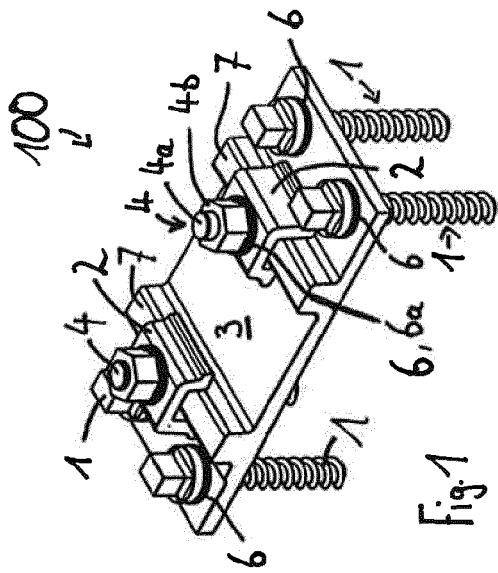
100	Schienenbefestigungssystem
1	Schwellenschraube
2	Schienenklemmelement
2a	Klemmplatte
2b	Bohrung
3	Rippenplatte
4	Klemmschraube
4a	Gewindestange
4b	Klemm-Mutter
5	Gewindebohrung
6	Federelemente
6a	Unterlegscheibe
7	Rippen
8	Bohrungen

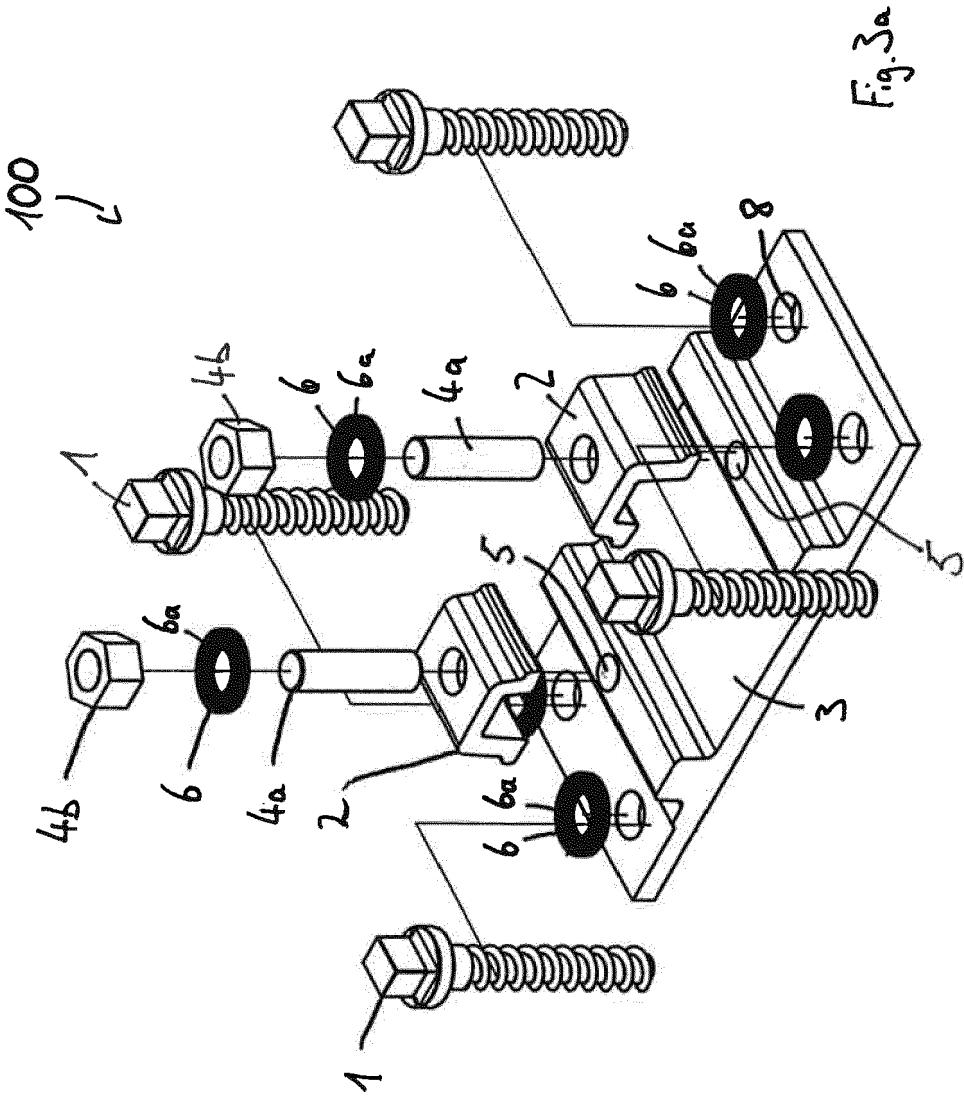
Patentansprüche

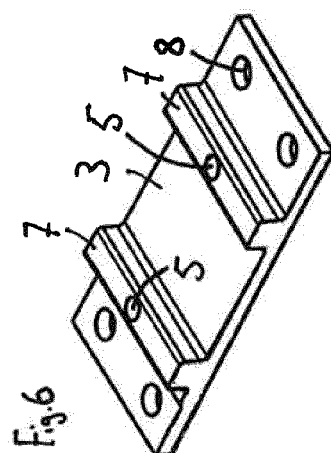
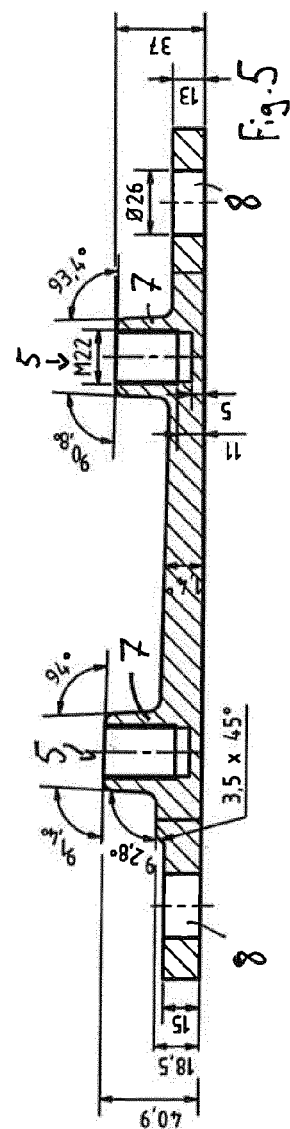
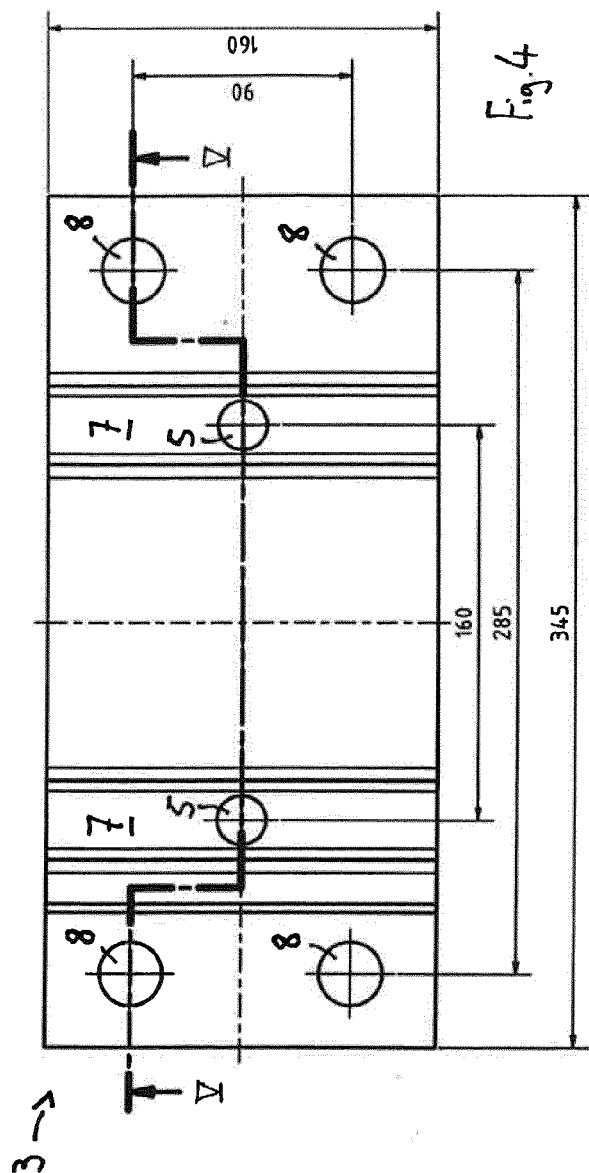
1. Schienenbefestigungssystem (100) zur Befestigung einer Bahnschiene an einer Schwelle, mit einer Schwellenschraube (1), mit einem Schienenklemmelement (2), wobei die Schwellenschraube (1) Kunststoff umfasst. 30
2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenklemmelement (2) Kunststoff umfasst. 35
3. System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System (100) eine Rippenplatte (3) umfasst, die Kunststoff umfasst. 40
4. System nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System (100) eine Klemmschraube (4) umfasst, mittels derer das Schienenklemmelement (2) an der Rippenplatte (3) angeordnet ist, wobei die Klemmschraube (4) Kunststoff umfasst. 45
5. System nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippenplatte (3) eine Gewindebohrung (5) aufweist, in welche die Klemmschraube (4) eingeschraubt ist. 50
6. System nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmschraube (4) eine Gewindestange (4a) umfasst. 55
7. System nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmschraube (4) eine Klemm-Mut-

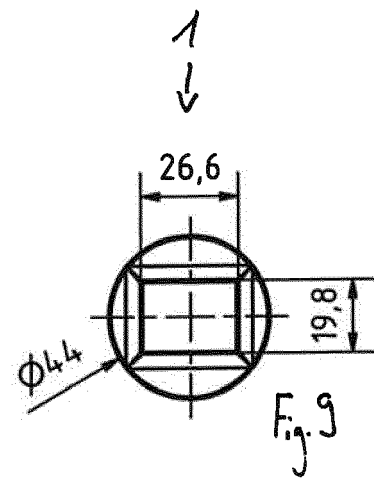
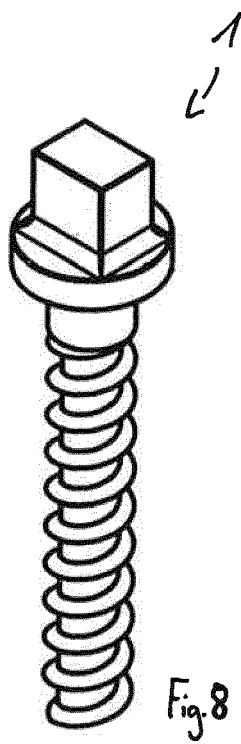
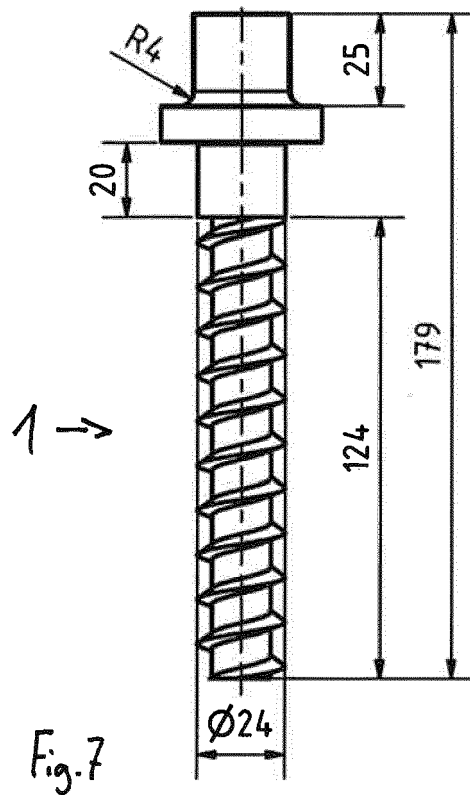
ter (4b) umfasst, die mit der Gewindestange (4a) zusammenwirkt und die Klemm-Mutter (4b) Kunststoff umfasst.

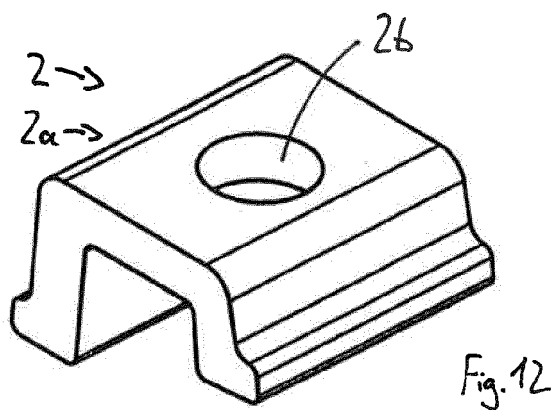
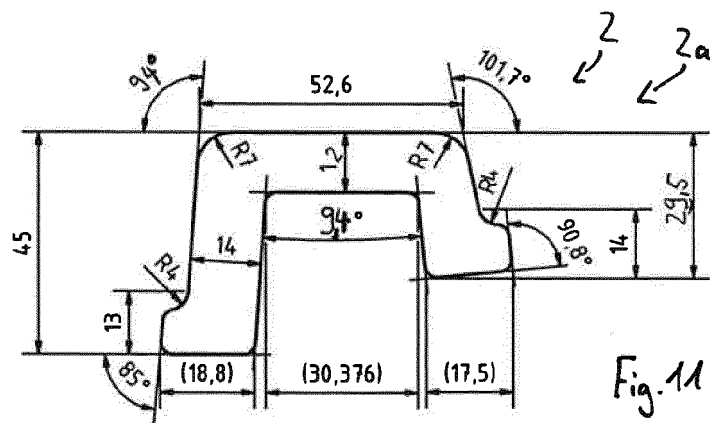
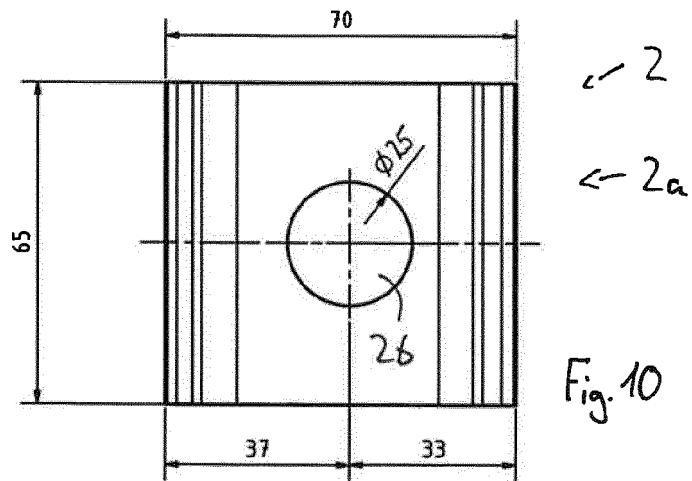
- 5 8. System nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System (100) Federelemente (6) umfasst, die zwischen Klemmschraube (4) und Schienenklemmelement (2) angeordnet sind und Kunststoff umfassen. 10
9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System (100) keine Metalloberflächen aufweist und der Kunststoff Polyetheretherketon (PEEK) umfasst, und alle verwendeten Materialien des Systems einen Verbund darstellen und die gleichen Materialeigenschaften aufweisen. 15
10. Gleis mit Schwellen und mit Bahnschienen, die mittels eines Schienenbefestigungssystems, insbesondere eines Schienenbefestigungssystems (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, an den Schwellen befestigt sind, wobei die Bahnschienen kunststoffbeschichtet sind. 20
11. Verfahren zur Befestigung einer Bahnschiene an einer Schwelle, wobei die Bahnschiene auf einer Langsamfahrstrecke und/oder in einer besonders korrosionsgefährdeten Umgebung mit einem System nach einem der Ansprüche 1 bis 9 an einer Schwelle befestigt wird. 25

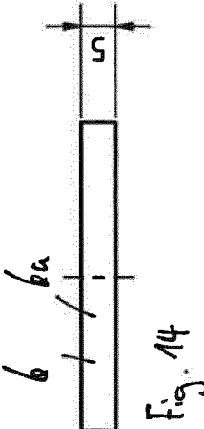
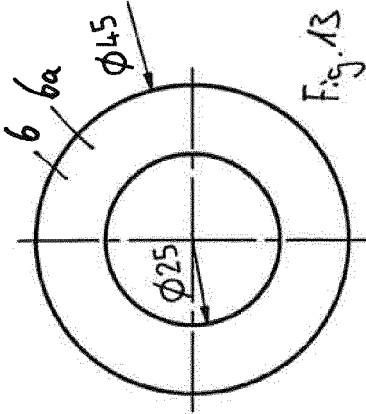
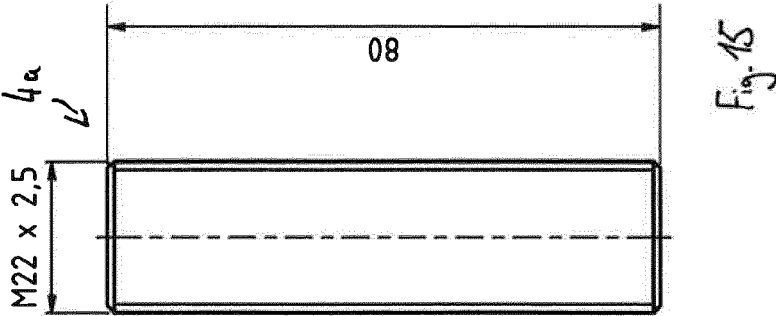
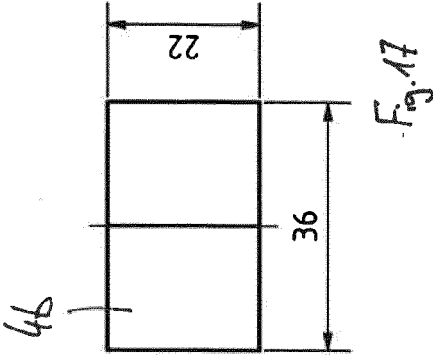
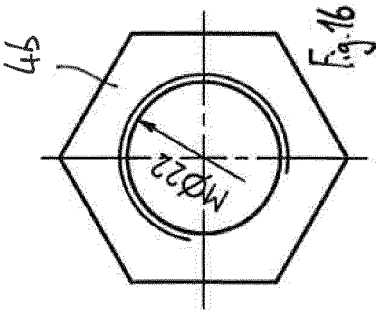














EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 18 2911

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 97 470 B (DUESSELDORFER EISENHUETTENGES) 19. Januar 1961 (1961-01-19)	1,11	INV. E01B9/10
Y	* Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 22;	2,3	
A	Anspruch 1; Abbildung 1 *	4,10	

Y	AT 272 393 B (REPUBLIK OESTERREICH, BUNDESMINISTERIUM FUER VERKEHR) 10. Juli 1969 (1969-07-10)	2,3	
A	* Abbildungen 1-4 *	1,4-8, 10,11	

X	WO 2004/048696 A1 (EDILON BV [NL]; VAN DER HOUWEN GERRIT MARINUS [NL]; SCHRAM WILLEM PAUL) 10. Juni 2004 (2004-06-10)	10	
	* Zusammenfassung; Abbildung 18 *		

A	EP 2 388 374 A2 (WIRTHWEIN AG [DE]) 23. November 2011 (2011-11-23)	1-11	
	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *		

A	DE 20 2015 005149 U1 (OTTO ALTE TEIGELER GMBH [DE]) 16. Oktober 2015 (2015-10-16)	1,2,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Seite 2, Absatz [0005]-[0011]; Ansprüche 1-4; Abbildung 5 *		E01B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Dezember 2017	Prüfer Fernandez, Eva
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 18 2911

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

15-12-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1097470 B	19-01-1961	KEINE	
AT 272393 B	10-07-1969	KEINE	
WO 2004048696 A1	10-06-2004	AU 2003283868 A1 NL 1021990 C2 WO 2004048696 A1	18-06-2004 26-05-2004 10-06-2004
EP 2388374 A2	23-11-2011	DE 102010020801 A1 EP 2388374 A2 ES 2621197 T3 PL 2388374 T3	24-11-2011 23-11-2011 03-07-2017 31-07-2017
DE 202015005149 U1	16-10-2015	KEINE	

EPO FORM P0461

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