



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.02.2012 Patentblatt 2012/09

(51) Int Cl.:
E01F 15/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11178357.7**

(22) Anmeldetag: **22.08.2011**

(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

(30) Priorität: **23.08.2010 DE 102010037118**

(71) Anmelder: **Muhr und Bender KG**
57439 Attendorn (DE)

(72) Erfinder:
• **Elvenkemper, Andreas**
51375 Leverkusen (DE)
• **Hauger, Dr. Andreas**
57439 Attendorn (DE)
• **Brecht, Dr. Jörg Dieter**
57462 Olpe (DE)

(74) Vertreter: **Oberwalleney, Stephan et al**
Neumann Müller Oberwalleney & Partner
Patentanwälte
Overstolzenstrasse 2a
50677 Köln (DE)

(54) **Schutzplanke für eine Sicherheitseinrichtung an einer Straße und Verfahren zur Herstellung einer Schutzplanke**

(57) Schutzplanke für eine Sicherheitseinrichtung an einer Straße, umfassend einen ersten Abschnitt mit einer ersten Materialdicke und einen zweiten Abschnitt mit ei-

ner zweiten Materialdicke und Verfahren zum Herstellen einer Schutzplanke für eine Sicherheitseinrichtung an einer Straße.

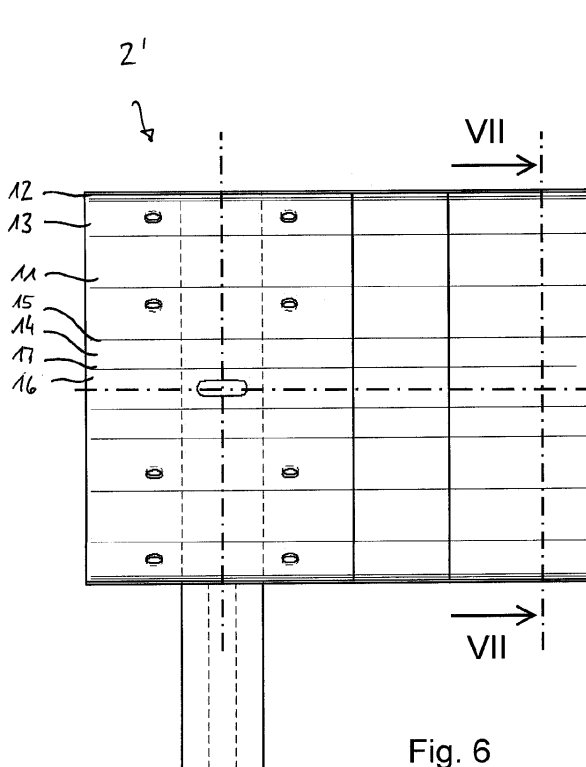


Fig. 6

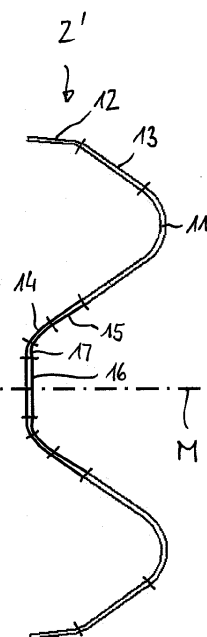


Fig. 7

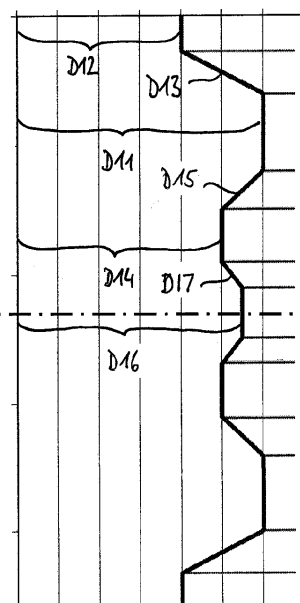


Fig. 8

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schutzplanke zum Einsatz an Straßen. Derartige Schutzplanken werden als durchlaufende Sperre entlang einer Straße oder zwischen Fahrspuren verwendet, um von der Fahrbahn abkommende Fahrzeuge abzubremesen, zurückzuleiten oder zu stoppen. Die Schutzplanken werden üblicherweise an einem im Boden befestigten Pfosten angebracht, oder können auch miteinander verbunden werden. Zur Befestigung einer Schutzplanke an einem Pfosten oder zweier Schutzplanken miteinander werden üblicherweise Schraubverbindungen verwendet.

[0002] Aus der DE 10 2004 034 999 A1 ist ein Leitplanken-Pfosten bekannt, der eine Frontstütze, eine hintere Schrägstütze und ein Fußteil zum Verbinden der Frontstütze mit einem Fundament aufweist. Oberhalb der Verbindung zwischen der Frontstütze und der Schrägstütze ist eine Leitplanke mittels Flachkopfschrauben befestigt. Die Frontstütze, die Schrägstütze und das Fußteil bestehen aus Blech und werden durch Stanz-Biege-Verfahren hergestellt. Dabei ist das Fußteil dickwandiger ausgebildet als die Frontstütze und die Schrägstütze.

[0003] Aus der DE 10 2005 039 705 A1 ist eine Verkehrsleiteinrichtung zur Anbringung am Rand von Fahrbahnen bekannt. Die Leiteinrichtung umfasst mehrere mit dem Boden verbundene Stützen, an dem eine obere Leitplanke unter Zwischenschaltung eines L-förmigen Stützelements und eine untere Leitplanke über ein Dämpfungselement befestigt ist. Die Stützen sind zur Längsversteifung über einen Zuganker miteinander verbunden.

[0004] Aus der DE 100 41 280 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum flexiblen Walzen eines Metallbandes bekannt. Das Metallband wird zum Walzen durch einen zwischen einer ersten Arbeitswalze und einer zweiten Arbeitswalze gebildeten Walzspalt geführt. Dabei wird die Größe des Walzspalts derart variiert, dass über die Länge des Metallbandes Bandabschnitte mit größerer Banddicke und Bandabschnitte mit geringerer Banddicke erzielt werden.

[0005] Aus der DE 10 2009 056 514 A1 ist ein Walzverfahren und eine Walzvorrichtung zum Herstellen eines Metallbandes mit einer über seine Breite variierenden Dicke bekannt.

[0006] Aus der DE 2 010 127 A1 ist eine Leitplanke bekannt, die aus im Strangpressverfahren gezogenen Aluminiumlegierungen besteht und unterschiedliche Wandstärken über der Breite aufweist. Die Leitplanke ist in der Mitte geschwächt und am oberen und unteren Rand verstärkt. Die verstärkten Ränder können durch Sicken profiliert oder in Form einer massiven Abrundung gestaltet sein.

[0007] Aus der DE 1 291 349 A ist eine Straßenleitplanke aus einem Strangpressprofil aus einer Aluminiumlegierung bekannt. Der Holm der Straßenleitplanke weist zwei rinnenförmige Teile auf, die gegen die Fahr-

bahn vorspringen und an den Stellen die zuerst den Stoß aufnehmen, dicker ausgebildet sind. Auch die oberen und unteren Ränder sind zur Versteifung verstärkt.

[0008] Aus der CH 449 689 ist eine Straßenleitplanke aus Verbundwerkstoff bekannt. Die Oberfläche besteht beidseitig aus dünnem Metallblech, das mit einer zwischen den Blechen angeordneten, im Verhältnis zur Blechstärke dicken Kunststoffschicht fest verbunden ist. Die Leitplanke ist im Querschnitt gewellt. Die Dicke der Kunststoffschicht im Bereich des Wellenscheitels ist größer als an den Wellenflanken.

[0009] Aus der GB 1 272 588 ist eine Leitplanke mit einem hohlen Profil, das eine geringere Dicke als Tiefe aufweist, und einem innerhalb des Profils längs verlaufenden Verstärkungsdraht.

[0010] Aus der DE 20 2004 013 606 U1 ist eine Schutz-einrichtung für eine Straße bekannt, die einen am Boden festgelegten Pfosten, einen an diesen befestigten Leitholmstrang aus hölzernen Leitholmen und einen unterhalb des Leitholmstrangs aufgehängten Leitblechstrang. Der Leitblechstrang besteht aus sich im Wesentlichen vertikal erstreckenden, mit von der Fahrbahn weg gerichteten schrägen Randstreifen versehenen Leitblechen.

[0011] Aus der EP 1 555 349 A1 ist ein Plastikelement als Schutzvorrichtung für Motorradfahrer bekannt. Das Plastikelement umfasst einen aus Polymermaterial gespritzten Hohlkörper, der an bestehende Schutzplanken befestigt werden kann. Die Endabschnitte des Plastikelements haben eine reduzierte Dicke, so dass zwei aneinandergesetzte Plastikelemente ein einheitliches Profil bilden.

[0012] Aus der EP 0 246 545 A2 ist eine bewegliche Schutzplanke bekannt, die aus einer Reihe von Elementen besteht, von denen jedes Element mittig an einem Pfosten schwenkbar befestigt ist.

[0013] Problematisch bei der Gestaltung von Schutzplanken ist, dass die größte Belastung der Schutzplanken beim Aufprall eines Fahrzeugs im Bereich der Anschraubverbindungen zu den im Boden verankerten Pfosten auftritt. Bei zu hoher Belastung können die Schutzplanken in den Anschraublöchern durch Lochleibung ausreißen, so dass das Fahrzeug von der Fahrbahn abkommen kann.

[0014] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schutzplanke für eine Sicherheitseinrichtung an einer Straße vorzuschlagen, die einen zuverlässigen Schutz gegen Ausreißen der Schutzplanke von einem Pfosten der Sicherheitseinrichtung bietet und die gleichzeitig mit geringem Materialaufwand hergestellt werden kann. Die Aufgabe besteht ferner darin, ein entsprechendes Verfahren zur Herstellung einer solchen Schutzplanke für eine Sicherheitseinrichtung vorzuschlagen.

[0015] Die Lösung besteht in einer Schutzplanke für eine Sicherheitseinrichtung an einer Straße, umfassend zumindest einen ersten Abschnitt mit einer ersten Materialdicke und zumindest einen zweiten Abschnitt mit einer

zweiten Materialdicke, wobei die erste Materialdicke größer ist als die zweite Materialdicke. Es ist insbesondere vorgesehen, dass der zumindest eine erste Abschnitt und der zumindest eine zweite Abschnitt über der Länge der Schutzplanke verteilt angeordnet sind oder, mit anderen Worten, dass die Schutzplanke eine variable Materialdicke über der Länge aufweist. Zumindest ein erster bzw. zweiter Abschnitt bedeutet, dass auch zwei oder mehr erste Abschnitte bzw. zwei oder mehr zweite Abschnitte an einer Schutzplanke vorgesehen sein können.

[0016] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Schutzplanke besteht darin, dass diese hinsichtlich der Materialdicke über der Länge bzw. über der Breite individuell an die Anforderungen in Bezug auf die Festigkeit bzw. Steifigkeit angepasst werden kann. Die Dimensionierung der einzelnen Abschnitte der Schutzplanke kann in den einzelnen Bereichen nach den jeweiligen Belastungen individuell erfolgen, so dass eine Überdimensionierung der Schutzplanke reduziert wird. Durch gezielte Reduktion der Dicke der Schutzplanke in geringer belasteten Bereichen kann Material eingespart werden, so dass die Schutzplanke letztlich ohne Einbußen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften ein geringes Gewicht aufweist und somit kostengünstig hergestellt werden kann. Es lassen sich durch flexibles Walzen auch hoch belastete Bereiche der Schutzplanke mit geringem Fertigungs- und Materialaufwand kostengünstig verstärken.

[0017] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung liegt das Verhältnis zwischen der dünneren zweiten Materialdicke und der dickeren ersten Materialdicke zwischen $1/10$ und $9/10$, vorzugsweise zwischen $1/3$ oder $1/2$ als Untergrenze und $3/4$ oder $4/5$ als Obergrenze, und liegt insbesondere zwischen $2/3$ und $3/4$. Dabei sind innerhalb einer Schutzplanke prinzipiell auch mehr als zwei Abschnitte mit unterschiedlicher Materialdicke denkbar, beispielsweise drei oder vier Abschnitte mit unterschiedlicher Dicke. Dies gilt insbesondere für Schutzplatten mit über der Höhe variabler Materialdicke. Dabei können gegebenenfalls Verhältnisse zwischen der dünnsten Materialdicke und der dicksten Materialdicke von weniger als $1/2$ erreicht werden. Bei Verwendung von mehr als zwei Abschnitten mit unterschiedlicher Materialdicke ist die Materialdicke der ein oder mehreren weiteren Abschnitte vorzugsweise jeweils kleiner als die des ersten Abschnitts und größer ist als die des zweiten Abschnitts. Die Schutzplanke mit einer variablen Materialdicke ist vorzugsweise durch flexibles Walzen eines Blechbandes hergestellt.

[0018] Nach einer ersten bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Materialdicke über eine Länge der Schutzplanke variabel ist, erste und zweite Abschnitte also über die Länge der Schutzplanke verteilt angeordnet sind. Das bedeutet, dass die Abschnitte mit unterschiedlicher Materialdicke in Längsrichtung benachbart zueinander angeordnet sind. Dabei weist die Schutzplanke über ihre Länge in geringer belasteten Bereichen eine niedrigere Materialdicke auf und in höher belasteten Bereichen eine größere Materialdicke, so

dass diese gezielt verstärkt sind.

[0019] Nach einer zweiten bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Materialdicke über eine Breite der Schutzplanke, das heißt quer zur Längserstreckung, variabel ist, erste und zweite Abschnitte also über die Breite verteilt angeordnet sind. Das bedeutet, dass die Abschnitte mit unterschiedlicher Materialdicke in Querrichtung benachbart zueinander angeordnet sind. Dabei weist die Schutzplanke über ihre Breite in geringer belasteten Bereichen eine niedrigere Materialdicke auf und in höher belasteten Bereichen eine größere Materialdicke, so dass diese gezielt verstärkt sind.

[0020] Nach einer dritten bevorzugten Ausführungsform, die eine Kombination der ersten und zweiten Möglichkeit darstellt, ist ferner vorgesehen, dass die Materialdicke über der Länge und über der Breite der Schutzplanke variabel ist. Das bedeutet, dass die Schutzplanke eine dreidimensionale Struktur erhält, wobei erste Längsabschnitte mit unterschiedlicher Materialdicke vorgesehen sind, die in Längsrichtung benachbart zueinander angeordnet sind, und zumindest einer der Längsabschnitte in Querrichtung, das heißt über der Breite der Schutzplanke, mehrere Breitenabschnitte mit unterschiedlicher Materialdicke aufweist. Durch die letztgenannte Ausführungsform wird ein Höchstmaß an Flexibilität hinsichtlich der Anpassbarkeit der Schutzplanke an die Beanspruchung erreicht.

[0021] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung, die für alle der obengenannten Ausführungsformen gilt, ist zwischen jeweils zwei Abschnitten mit unterschiedlicher Materialdicke ein Übergangsabschnitt vorgesehen, in dem die Materialdicke über der Länge bzw. über der Breite variiert. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Materialdicke im Übergangsabschnitt zwischen dem dickeren ersten Abschnitt und dem dünneren zweiten Abschnitt stetig abnimmt. Es sind gegebenenfalls auch Übergangsabschnitte zwischen dem ersten bzw. zweiten Abschnitt und einem oder mehreren weiteren Abschnitten vorzusehen. Jeder einzelne Abschnitt hat vorzugsweise eine zumindest im wesentlichen gleichbleibende Wandstärke in Erstreckungsrichtung des jeweiligen Abschnitts, das heißt in Längs- oder in Querrichtung. Zwischen zwei benachbarten Abschnitten mit etwa konstanter Wanddicke ist jeweils ein Übergangsabschnitt mit veränderlicher Wanddicke in Erstreckungsrichtung vorgesehen.

[0022] Für die obengenannte erste Ausführungsform mit über der Länge variabler Dicke der Schutzplanke gilt vorzugsweise, dass der Übergangsabschnitt eine geringere Länge, also Ausdehnung entlang der Schutzplanke aufweist, als der dickere erste Abschnitt. Weiter ist vorzugsweise vorgesehen, dass der erste Abschnitt eine geringere Länge, bzw. Ausdehnung entlang der Schutzplanke aufweist, als der dünnere zweite Abschnitt.

[0023] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung, die für alle der obengenannten Ausführungsformen gilt, ist im ersten Abschnitt oder in zumindest einem weiteren Abschnitt zumindest eine erste Durchgangsöffnung vorge-

sehen. Diese erste Durchgangsöffnung dient insbesondere zum Befestigen der Schutzplanke an einem Pfosten der Sicherheitseinrichtung. Die Befestigung erfolgt dabei vorzugsweise mittels einer Schraubverbindung, wobei eine Schraube durch die Durchgangsöffnung der Schutzplanke und eine entsprechende Bohrung im Pfosten hindurchgesteckt und mittels einer Mutter verschraubt wird. Dabei kann die Befestigung der Schutzplanke an dem Pfosten auch unter Zwischenschaltung eines Dämpfungselements erfolgen, dass einen Teil der Aufprallenergie absorbieren kann. Üblicherweise sind die Durchgangsöffnungen zum Anbringen der Schutzplanken am Pfosten etwa mittig in Bezug auf die Breite der Schutzplanke angeordnet. Die Durchgangsöffnungen sind insbesondere in Form von Langlöchern gestaltet. Sie können prinzipiell jedoch auch eine beliebig andere Kontur aufweisen.

[0024] Für eine hohe Steifigkeit bzw. Festigkeit der Schutzplanke ist es günstig, wenn ein Querschnitt durch den ersten Abschnitt bzw. den weiteren Abschnitt, und zwar im Bereich der zumindest einen ersten Durchgangsöffnung, eine Querschnittsfläche aufweist, welche wenigstens einer Querschnittsfläche eines Querschnitts durch den zweiten Abschnitt entspricht. Das bedeutet, dass die Querschnittsfläche des Querschnitts durch die Schutzplanke im Bereich der Durchgangsöffnung gleich groß oder größer der Querschnittsfläche des Querschnitts durch die Schutzplanke in einem Bereich ist, der keine Durchgangsöffnung oder andere Schwächungszone aufweist. Dies gilt sowohl für die Ausführungsform mit über der Länge der Schutzplanke variabler Dicke, als auch für die Ausführungsform mit über der Breite der Schutzplanke variabler Dicke, als auch für die Kombination aus beiden Ausführungsformen.

[0025] Dies gilt vorzugsweise auch für weitere Abschnitte der Schutzplanke, in denen weitere, zweite Durchgangsöffnungen vorgesehen sind. Die zweiten Durchgangsöffnungen können in Längsrichtung mit Abstand zu der ersten Durchgangsöffnung angeordnet sein. Dabei können insbesondere mehrere zweite Durchgangsöffnungen über der Breite der Schutzplanke vorgesehen sein. Diese zweiten Durchgangsöffnungen dienen insbesondere zum Verbinden zweier Schutzplanken miteinander. Dabei erfolgt die Verbindung vorzugsweise mittels Schraubverbindungen.

[0026] Bezüglich der zweiten Durchgangsöffnungen gilt vorzugsweise ebenfalls, dass die Querschnittsfläche durch den Abschnitt, in dem die zweiten Durchgangsöffnungen angeordnet sind, einer Querschnittsfläche durch den zweiten Abschnitt wenigstens entspricht. Das bedeutet, dass die Querschnittsfläche durch die Schutzplanke im Bereich der zweiten Durchgangsöffnung gleich groß oder größer der Querschnittsfläche durch die Schutzplanke in dem Bereich ist, der keine Durchgangsöffnung oder andere Schwächungszone aufweist.

[0027] Zusammen mit einem oder mehreren Pfosten bildet die erfindungsgemäße Schutzplanke eine Sicherheitseinrichtung. Bei einer solchen Sicherheitseinrich-

tung sind vorteilhafterweise auch die Pfosten mit einer variablen Materialdicke ausgeführt, welche vorzugsweise durch flexibles Walzen eines Blechbandes hergestellt wird.

5 **[0028]** Die Lösung der obengenannten Aufgabe besteht weiter in einem Verfahren zum Herstellen einer Schutzplanke für eine Sicherheitseinrichtung an einer Straße mit folgenden Verfahrensschritten:

10 Walzen eines Bleches, wobei erste Abschnitte mit einer ersten Materialdicke und zweite Abschnitte mit einer zweiten Materialdicke über eine Erststreckungsrichtung der Schutzplanke erzeugt werden, wobei die erste Materialdicke größer ist als die zweite Materialdicke. Die Erzeugung der Kontur der Schutzplanke kann durch Rollprofilieren oder Tiefziehen erfolgen. Vorzugsweise erfolgt ein Einbringen von zumindest einer Durchgangsöffnung in die Schutzplanke in einem Abschnitt mit größerer Materialdicke, insbesondere im ersten Abschnitt.

[0029] Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens bestehen, wie oben bereits erläutert, darin, dass sich Schutzplanken herstellen lassen, die hinsichtlich ihrer Materialdicke an die Anforderungen in Bezug auf die Belastung bei einem Aufprall angepasst sind. Unter optimaler Ausnutzung des eingesetzten Materials können die erfindungsgemäß hergestellten Schutzplanken denselben oder höheren Belastungen standhalten, wie herkömmliche Schutzplanken mit einheitlicher Materialstärke, wobei das Gewicht und damit die Kosten deutlich reduziert sind.

[0030] Die Erzeugung der unterschiedlichen Materialstärken kann nach einer ersten Möglichkeit mittels flexibles Walzen erfolgen, wobei über der Länge des Werkstücks unterschiedliche Materialdicken erzeugt werden. Nach einer alternativen oder ergänzenden Möglichkeit kann als Verfahrensschritt Bandprofilwalzen eines Bleches vorgesehen sein. Mit dem Bandprofilwalzen wird die Materialdicke des Bleches über der Breite verändert. Hiermit lässt sich insbesondere eine Schutzplanke herstellen, die in Breitenabschnitten, in denen ein oder mehrere Durchgangslöcher einzubringen sind, eine größere Materialdicke aufweist, als in hierzu im Querschnitt benachbarten Breitenabschnitten. Das Bandprofilwalzen kann vor, während oder nach dem Rollprofilieren oder Tiefziehen erfolgen.

[0031] Nach einer dritten Möglichkeit kann sowohl ein flexibles Walzen als auch ein Bandprofilwalzen durchgeführt werden. Hiermit wird ein Werkstück mit über der Länge und über der Breite variabler Wandstärke erzeugt. Mit der dritten Möglichkeit ergibt sich die größtmögliche Flexibilität hinsichtlich der Ausgestaltung der Dickenbereiche über der Länge bzw. der Breite der Schutzplanke.

55 **[0032]** Nach einer möglichen Ausgestaltung ist als weiterer Verfahrensschritt zur Herstellung der Schutzplanke eine Wärmebehandlung vorgesehen, die zwischen oder nach den einzelnen Verfahrensschritten er-

folgen kann. Es ist jedoch auch denkbar, dass nach dem flexiblen Walzen, nach dem Bandprofilwalzen oder dem Rollprofilieren keine Wärmebehandlung durchgeführt wird, sondern dass die Schutzplanke in walzhartem Zustand eingesetzt wird. Diese weist im dünnen Abschnitt bzw. den dünnen Abschnitten eine höhere Festigkeit auf als in dem bzw. den dicken Abschnitten. Insofern ist die nicht wärmebehandelte Schutzplanke gleichzeitig dicken- als auch festigkeitsoptimiert.

[0033] Bevorzugte Ausführungsformen werden nachstehend anhand der Zeichnungsfiguren erläutert. Hierin zeigt:

- Figur 1 eine erfindungsgemäße Schutzplanke in einer ersten Ausführungsform mit über der Länge variabler Materialdicke in perspektivischer Ansicht;
- Figur 2 die Schutzplanke nach Figur 1 in Seitenansicht;
- Figur 3 den Verlauf der Materialdicke der Schutzplanke nach Figur 1 über der Länge;
- Figur 4 den Bereich, an dem die Schutzplanke nach Figur 1 an einem Pfosten befestigt ist, im Detail;
- Figur 5 eine erfindungsgemäße Schutzplanke in einer zweiten Ausführungsform mit über der Breite variabler Materialdicke in perspektivischer Ansicht;
- Figur 6 einen Teilabschnitt der Schutzplanke nach Figur 5;
- Figur 7 die Schutzplanke nach Figur 5 im Querschnitt gemäß Schnittlinie VII-VII aus Figur 6;
- Figur 8 den Dickenverlauf der Schutzplanke nach Figur 5 über der Breite;
- Figur 9 eine erfindungsgemäße Schutzplanke in einer dritten Ausführungsform mit über der Länge und über der Breite variabler Materialdicke in perspektivischer Ansicht;
- Figur 10 die Schutzplanke nach Figur 9 im Querschnitt durch den ersten Abschnitt;
- Figur 11 den Dickenverlauf der Schutzplanke nach Figur 10 im ersten Abschnitt über der Breite;
- Figur 12 die Schutzplanke nach Figur 9 im Querschnitt durch den zweiten Abschnitt;
- Figur 13 den Dickenverlauf der Schutzplanke nach Figur 10 im zweiten Abschnitt über der Breite;

te;

- Figur 14 eine erfindungsgemäße Schutzplanke in einer vierten Ausführungsform mit über der Länge und über der Breite variabler Materialdicke in perspektivischer Ansicht;
- Figur 15 die Schutzplanke nach Figur 14 in einem Querschnitt durch den ersten Abschnitt;
- Figur 16 den Dickenverlauf der Schutzplanke nach Figur 15 im ersten Abschnitt über der Breite;
- Figur 17 die Schutzplanke nach Figur 14 in einem Querschnitt durch den zweiten Abschnitt; und
- Figur 18 den Dickenverlauf der Schutzplanke nach Figur 15 im zweiten Abschnitt über der Breite.

[0034] Die Figuren 1 bis 4 werden im folgenden gemeinsam beschrieben. Es ist eine erfindungsgemäße Schutzplanke 2 für eine Sicherheitseinrichtung 3 gezeigt, die entlang von Fahrbahnen für Kraftfahrzeuge angebracht werden und zum Schutz dienen, falls Fahrzeuge von der Fahrbahn abkommen. Hierfür werden einzelne Schutzplanken 2 miteinander lösbar verbunden und über Pfosten 4 entlang einer Fahrbahn angebracht.

[0035] In Figur 1 ist eine einzelne Schutzplanke 2, die auch als Leitplanke bezeichnet werden kann, in perspektivischer Ansicht und in Figur 2 in Seitenansicht gezeigt. Die Schutzplanke 2 ist aus einem Stahlwerkstoff durch Umformen hergestellt. Die Schutzplanke 2 umfasst an ihren Enden jeweils einen ersten Abschnitt 5 mit einer ersten Materialdicke D5 sowie einen dazwischen liegenden zweiten Abschnitt 6 mit einer zweiten Materialdicke D6, die kleiner ist als die Materialdicke D5 der endseitigen ersten Abschnitte. Zwischen dem dickeren ersten Abschnitt 5 und dem dünneren zweiten Abschnitt 6 ist jeweils ein Übergangsabschnitt 7 gebildet, in dem die Materialdicke ausgehend vom dickeren Abschnitt in Richtung zum dünneren Abschnitt stetig abnimmt. Der erste Abschnitt 5 erstreckt sich über eine Länge L5, der zweite Abschnitt 6 über eine Länge L6 und der Übergangsabschnitt 7 über eine Länge L7. Die Länge L7 des Übergangsabschnitts 7 ist kürzer als die Länge L5 des dickeren ersten Abschnitts 5.

[0036] Wie aus Figur 3 erkennbar ist, die das Dickenprofil der Schutzplanke 2 über der Länge zeigt, ist das Verhältnis der Materialdicke D6 des dünneren zweiten Abschnitts 6 zur Materialdicke D5 des dickeren Abschnitts 5 etwa 2 zu 3, wobei hier auch andere Dickenverhältnisse denkbar wären, die beispielsweise zwischen 1 zu 2 bis 4 zu 5 liegen können. Durch die variable Dicke der Schutzplanke 2 über der Länge kann die Schutzplanke 2 individuell an die Anforderungen in Bezug auf die Festigkeit beziehungsweise Steifigkeit ange-

passt werden. Dabei versteht es sich, dass auch andere Dickenverläufe als der gezeigte Dickenverlauf denkbar sind. Beispielsweise kann zusätzlich oder alternativ zu den ersten Abschnitten 5, die an den Enden der Schutzplanke 2 gebildet sind, auch ein oder mehrere dickere erste Abschnitte im mittleren Bereich der Schutzplanke vorgesehen werden. Diese können insbesondere in den Bereichen angeordnet werden, in denen die Schutzplanke an einem Pfosten befestigt werden soll. Es ist auch denkbar, dass der Dickenverlauf der Schutzplanke etwa wellenförmig gestaltet ist, das heißt, dass die Materialstärke jeweils von den dickeren ersten Abschnitten weg abnimmt, dann ein Minimum erreicht und im Anschluss an das Minimum in Richtung zum nächsten dickeren ersten Abschnitt wieder zunimmt. Dabei wäre der zweite Abschnitt im Bereich des Minimums gebildet und auf eine minimale Länge verkürzt. Demgegenüber wären die Übergangsabschnitte mit kontinuierlicher Änderung der Dicke über der Länge entsprechend lang ausgebildet.

[0037] Die Schutzplanke 2 hat über ihre Länge verteilt mehrere Durchgangsöffnungen 8, die insbesondere in Form von Langlöchern gestaltet sind. Diese Durchgangsöffnungen 8 sind in Bezug auf die Breite der Schutzplanke 2 etwa mittig angeordnet und dienen zum Anbringen der Schutzplanke 2 an einem Pfosten 4, der wiederum in dem Boden verankert ist. Die Verbindung zwischen der Schutzplanke 2 und dem Pfosten 4 erfolgt über Schraubverbindungen, die hier nicht dargestellt sind. Die Durchgangsöffnungen 8 sind in regelmäßigen Abständen über die Länge der Schutzplanke 2 verteilt. Dabei befindet sich in jeder Querschnittsebene jeweils nur eine einzige erste Durchgangsöffnung 8. Die Materialdicke D5 im dickeren ersten Abschnitt 5, in dem die erste Durchgangsöffnung 8 zum Anbringen an dem Pfosten 4 vorgesehen ist, ist insbesondere so gestaltet, dass die Querschnittsfläche in einer Schnittebene E1, in der sich die erste Durchgangsöffnung 8 befindet, gleichgroß oder größer der Querschnittsfläche durch die Schutzplanke 2 in einer Ebene E2 ist, in der keine Durchgangsöffnung vorhanden ist. Durch diese Ausgestaltung ergibt sich eine hohe Steifigkeit beziehungsweise Festigkeit der Schutzplanke 2 im Anbindungsbereich, so dass hier im Falle eines Aufpralls verhindert wird, dass die Schutzplanke 2 aufreißt und vom Pfosten 4 getrennt wird.

[0038] Zusätzlich zu den ersten Durchgangsöffnungen 8 sind zweite Durchgangsöffnungen 9 an den Endabschnitten der Schutzplanke 2 vorgesehen. Dabei sind jeweils mehrere zweite Durchgangsöffnungen 9 über die Breite der Schutzplanke 2 verteilt angeordnet. Diese zweiten Durchgangsöffnungen 9 dienen zum Befestigen zweier Schutzplatten 2 aneinander. Die Befestigung erfolgt üblicherweise mittels Schraubverbindungen. Es ist erkennbar, dass vorliegend an jedem Ende der Schutzplanke 2 zwei Reihen von zweiten Durchgangsöffnungen 9 vorgesehen ist, von denen eine erste Reihe auf der einen Seite der ersten Durchgangsöffnung 8 liegt und eine zweite Reihe auf der anderen Seite der ersten Durchgangsöffnung 8 liegt.

[0039] Für die Materialdicke im Bereich der zweiten Durchgangsöffnungen 9 gilt vorzugsweise ebenfalls, dass die Querschnittsfläche der Schutzplanke in einer Ebene E3, in der die zweiten Durchgangsöffnungen 9 angeordnet sind, gleichgroß oder größer der Querschnittsfläche der Schutzplanke 2 in der Ebene E2 ist, in der keine Löcher oder andere Schwächungszonen vorgesehen sind. Hierdurch ergibt sich auch im Bereich der zweiten Durchgangsöffnungen 9 eine ausreichende Festigkeit der Schutzplanke 2, die verhindert, dass die Schutzplanke 2 bei einem Aufprall von einem Kraftfahrzeug aufgerissen wird.

[0040] Die vorliegende Ausführungsform der Schutzplanke 2 mit über der Länge variabler Materialdicke wird vorzugsweise durch flexibles Walzen eines Blechbandes hergestellt. Nach dem flexiblen Walzen wird das Blechband entsprechend der gewünschten Länge abgelängt und es werden die Durchgangsöffnungen zum Befestigen der Schutzplanke 2 an einem Pfosten 4 bzw. mehrerer Schutzplatten 2 untereinander in das Blech eingebracht. Die Kontur der Schutzplanke 2 wird mittels Rollprofilieren oder Tiefziehen erzeugt. Nach dem flexiblen Walzen kann als weiterer Verfahrensschritt eine Wärmebehandlung vorgesehen werden. Die Wärmebehandlung kann zwischen oder nach den einzelnen Verfahrensschritten erfolgen.

[0041] Die Figuren 5 bis 8 zeigen eine erfindungsgemäße Schutzplanke 2' in einer zweiten Ausführungsform. Diese entspricht in weiten Teilen derjenigen gemäß den Figuren 1 bis 3, so dass hinsichtlich der Gemeinsamkeiten auf die obige Beschreibung Bezug genommen wird.

[0042] Die Besonderheit der vorliegenden Ausführungsform besteht darin, dass die Schutzplanke 2' über der Breite eine variable Materialdicke aufweist, wie sich am besten in den Figuren 7 und 8 erkennen lässt, die einen Schnitt entlang der Linie VII-VII in Figur 6, sowie den Dickenverlauf über die Breite der Schutzplanke 2' zeigen. Es ist erkennbar, dass die Schutzplanke 2' in Bezug auf die Mittelebene M spiegelsymmetrisch gestaltet ist, was sowohl in Bezug auf die Kontur als auch in Bezug auf den Dickenverlauf gilt. Insofern ist hier nur die obere Hälfte beschriftet und wird beschrieben. Für die untere Hälfte gilt entsprechend dasselbe. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Schutzplanke in Bezug auf die Ebene M eine unsymmetrische Ausgestaltung des Dickenverlaufs über der Breite aufweist. Auch ist es denkbar, dass das Profil der Schutzplanke im Querschnitt betrachtet unsymmetrisch ist.

[0043] Die Schutzplanke 2" weist einen ersten Abschnitt 11 mit einer ersten Materialdicke D11 auf. Diese stellt die größte Materialdicke der Schutzplanke 2" dar und kann beispielsweise 3 mm betragen. Es ist ferner ein zweiter Abschnitt 12 mit geringster Wandstärke D12 erkennbar, der am Außenrand der Schutzplanke 2" gebildet ist. Dieser kann beispielsweise eine Wandstärke von 2 mm aufweisen.

[0044] Betrachtet man den Dickenverlauf beginnend

an dem in der Abbildung oberen Ende der Schutzplanke 2', weist diese an ihrem oberen Ende die Dicke D12 auf. Nach einem ersten Radius steigt die Materialdicke im Übergangsabschnitt 13, der eine variable Dicke D13 in Querrichtung hat, von der Dicke D12 auf die Dicke D11 des ersten Abschnitts 11 an. Dabei ist der Dickenverlauf des Übergangsabschnitts 13 stetig. Der erste Abschnitt 11 hat einen gekrümmten Bereich, der in montiertem Zustand in Richtung Fahrbahn weist, sowie einen daran anschließenden geraden Abschnitt, der winklig in Richtung Mittelebene verläuft. Im Anschluss an den Abschnitt 11 mit größter Wandstärke D11 schließt wieder ein Übergangsabschnitt 15 mit einer in Richtung Mittelebene M abnehmenden Wandstärke D15 an. Nach dem Übergangsabschnitt 15 mit stetig abnehmender Dicke D15 schließt sich ein gebogener Abschnitt 14 mit einer deutlich verringerten Dicke D14 an. Dieser gebogene Abschnitt 14, der auch als dritter Abschnitt bezeichnet werden kann, hat beispielsweise eine Dicke von 2,5 mm. An den gebogenen Abschnitt 14 schließt wieder ein Übergangsabschnitt 17 mit einer in Richtung Mittelebene M zunehmenden Wandstärke D17 an. Der Übergangsabschnitt 17 ist verhältnismäßig kurz, insbesondere kürzer als der außen benachbarte gebogene Abschnitt 14 oder der innen anschließende Mittelabschnitt 16. Der Mittelabschnitt 16, der auch als vierter Abschnitt bezeichnet werden kann hat die Dicke D16. Diese ist annähernd damit annähernd so groß wie die größte Dicke D11 des ersten Abschnitts 11. Es versteht sich, dass der Mittelabschnitt 16 auch die Dicke D11, wie der erste Abschnitt 11 aufweisen kann. Der weitere Verlauf der Materialdicke ergibt sich aus der Symmetrie der Schutzplanke. Die Abschnitte 11, 16 größerer Materialstärke wechseln sich mit den Abschnitten 12, 14 kleinerer Dicke ab. Jeweils dazwischen sind unterschiedlich ausgedehnte rampenartige Übergangsabschnitte 13, 15, 17 angeordnet.

[0045] Die erfindungsgemäße Schutzplanke 2' gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird vorzugsweise mittels Bandprofilwalzen eines Bleches hergestellt. Mit dem Bandprofilwalzen wird die Materialdicke des Bleches über der Breite verändert. Das Bandprofilwalzen kann vor, während oder nach dem Rollprofilieren oder Tiefziehen erfolgen, mit dem die Kontur der Schutzplanke erzeugt wird.

[0046] In den Figuren 9 bis 13 ist eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schutzplanke 2" dargestellt, bei welcher die Dicke des Materials sowohl über die Länge, als auch über die Breite variiert ist. Der Verlauf der Dicke über die Länge mit einem mittleren zweiten Abschnitt 6 und zwei randseitigen ersten Abschnitten 5 und dazwischen angeordneten Übergangsbereichen 7 entspricht etwa dem in der Figur 3 dargestellten Verlauf. Die Variation der Dicke über die Breite der Schutzplanke 2" entspricht dem in der Figur 8 dargestellten Verlauf. Dieser ist durch die Angabe von Abschnitten mit den Dicken D11 bis D17 dargestellt. Die jeweiligen Abschnitte erstrecken sich entlang der Schutzplanke 2", über den ersten Abschnitt 5", den Über-

gangsabschnitt 7" und den zweiten Abschnitt 6".

[0047] Die dreidimensionale Struktur der Materialstärke über die Schutzplanke 2" ergibt sich aus einer Kombination der Dickenverläufe nach den Figuren 3 und 8. Insofern stellt die vorliegende Ausführungsform gemäß den Figuren 9 bis 13 eine Kombination der beiden oben genannten Ausführungsformen dar. Hinsichtlich der Gemeinsamkeiten kann daher auf die entsprechenden Beschreibungen Bezug genommen werden. Die vorliegende Ausführungsform hat in dem Abschnitt 5" insgesamt das dickste Dickenprofil über der Breite. Der entsprechende Querschnitt durch den Abschnitt 5" ist in Figur 10 gezeigt. Dabei kann innerhalb des Längsabschnitts 5" der Querabschnitt 11 eine dickste Materialstärke von 3,0 mm haben, während der dünnste Querabschnitt 12 eine Materialstärke von 2,0 aufweisen kann. Der zweite Längsabschnitt hat denselben Dickenverlauf über dem Querschnitt, nur auf etwas niedrigerem Niveau. Das heißt, alle Abschnitte 12', 13', 11', 15', 14', 17', 16' des zweiten Längsabschnitts 6" haben eine etwas geringere Materialdicke D12', D13', D11', D15', D14', D17', D16' als die entsprechenden Abschnitte 12, 13, 11, 15, 14, 17, 16 des ersten Längsabschnitts 5". Dabei kann der Dickenunterschied beispielsweise 0,5 bis 1,0 mm betragen. Im Übergangsabschnitt 7" erfolgt ein entsprechender rampenartiger Übergang zwischen den jeweils in Längsrichtung benachbarten Längsabschnitten 12, 12'; 13, 13' usw.

[0048] Die Herstellung der Schutzplanke 2" erfolgt durch die Kombination der Verfahrensschritte flexibles Walzen, mittels dem ein Band mit über der Länge variabler Wandstärke mit dickeren ersten Abschnitten 5, Übergangsabschnitten 7 und dünneren zweiten Abschnitten 6 erzeugt wird, und Bandprofilwalzen, mittels dem anschließend Abschnitte 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 mit über der Breite unterschiedlicher Dicke erzeugt werden.

[0049] In den Figuren 14 bis 18 ist eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schutzplanke 2''' dargestellt, bei welcher die Dicke des Materials sowohl über die Länge, als auch über die Breite variiert ist. Diese Ausführungsform entspricht in weiten Teilen derjenigen gemäß den Figuren 9 bis 13, so dass hinsichtlich der Gemeinsamkeiten auf die obige Beschreibung, und damit auf die Beschreibung zu den Figuren 1 bis 8 Bezug genommen werden kann.

[0050] Der Verlauf der Dicke über die Länge mit einem mittleren zweiten Abschnitt 6''' und zwei randseitigen ersten Abschnitten 5''' und dazwischen angeordneten Übergangsbereichen 7''' entspricht etwa dem in der Figur 3 dargestellten Verlauf. Die Variation der Dicke über die Breite der Schutzplanke 2''' im zweiten Abschnitt 6''' entspricht dem in der Figur 8 dargestellten Verlauf. Dieser ist durch die Angabe von Abschnitten mit den Dicken D11 bis D17 dargestellt. Die jeweiligen Abschnitte erstrecken sich entlang der Schutzplanke 2''', über den zweiten Abschnitt 6'''.

[0051] Die vorliegende Ausführungsform hat in dem Abschnitt 5" insgesamt das dickste Dickenprofil über der

Breite. Dabei ist in Figur 10, die einen Querschnitt durch den Abschnitt 5''' zeigt, erkennbar, dass die Schutzplanke 2''' hier über die gesamte Breite eine gleichbleibende maximale Dicke D5''' aufweist. Das heißt, die einzelnen Querabschnitte 12'', 13'', 11'', 15'', 14'', 17'' und 16'' haben alle dieselbe Dicke D5'''. Diese kann beispielsweise 3,0 mm betragen.

[0052] Die Schutzplanke 2''' hat im zweiten Abschnitt 6''' denselben Dickenverlauf über dem Querschnitt, wie bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 5 bis 8. Im Übergangsabschnitt 7''' erfolgt ein entsprechender rampenartiger Übergang zwischen den jeweils in Längsrichtung benachbarten Abschnitten 12'', 13'' usw. des ersten Längsabschnitts 5''' und den entsprechenden Abschnitten 12''', 13''' usw. des zweiten Längsabschnitts 6'''.

[0053] Die Herstellung der Schutzplanke 2''' erfolgt durch die Kombination der Verfahrensschritte flexibles Walzen, mittels dem ein Band mit über der Länge variabler Wandstärke mit dickeren ersten Abschnitten 5, Übergangsabschnitten 7 und dünneren zweiten Abschnitten 6 erzeugt wird, und Bandprofilwalzen, mittels dem anschließend im zweiten Längsabschnitt 6''' die Abschnitte 11''', 12''', 13''', 14''', 15''', 16''', 17''' mit über der Breite unterschiedlicher Dicke erzeugt werden.

[0054] Es versteht sich, dass die gezeigten Ausführungsformen hinsichtlich der Dickenverläufe über der Länge bzw. der Breite nur beispielhaft sind. Selbstverständlich sind auch andere Dickenverläufe über der Länge bzw. über der Breite denkbar. Beispielsweise könnte auch eine weitere Schutzplanke so gestaltet werden, dass sie im ersten Abschnitt 5 ein Profil mit über der Breite veränderlicher Dicke aufweist, wie es in Figur 8 gezeigt ist, und im zweiten Abschnitt 6 eine konstante Dicke über der Breite aufweist, wie im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 4. Ein Übergangsabschnitt 7 würde die Dicken des ersten und zweiten Abschnitts entsprechend verbinden. Das Verhältnis zwischen der dünneren zweiten Materialdicke und der dickeren ersten Materialdicke kann zwischen 1/10 und 9/10 liegen, vorzugsweise zwischen 1/3 und 4/5 oder 1/2 und 4/5, und liegt insbesondere zwischen 1/3 und 3/4, oder zwischen 2/3 und 3/4.

[0055] Alle der vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Schutzplanken haben den Vorteil, dass diese hinsichtlich der Materialdicke über der Länge bzw. über der Breite individuell an die Anforderungen in Bezug auf die Festigkeit bzw. Steifigkeit angepasst werden können. Durch gezielte Reduktion der Dicke der Schutzplanke in geringer belasteten Bereichen kann Material eingespart werden, so dass die Schutzplanke letztlich ohne Einbußen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften ein geringes Gewicht aufweist und somit kostengünstig hergestellt werden kann.

Bezugszeichenliste

[0056]

2	Schutzplanke	
3	Sicherheitseinrichtung	
5	4	Pfosten
5	erster Abschnitt	
6	zweiter Abschnitt	
10	7	Übergangsabschnitt
8	erste Durchgangsöffnung	
15	9	zweite Durchgangsöffnung
11	erster Abschnitt	
12	zweiter Abschnitt	
20	13	Übergangsabschnitt
14	dritter Abschnitt	
25	15	Übergangsabschnitt
16	vierter Abschnitt	
17	Übergangsabschnitt	
30	D	Dicke
E	Ebene	
35	L	Länge
M	Mittelebene	

40 Patentansprüche

1. Schutzplanke (2, 2', 2'') aus Blech für eine Sicherheitseinrichtung an einer Straße, umfassend zumindest einen ersten Abschnitt (5, 11) mit einer ersten Materialdicke (D5, D11) und zumindest einen zweiten Abschnitt (6, 12) mit einer zweiten Materialdicke (D6, D12),
wobei die erste Materialdicke (D5, D11) größer ist als die zweite Materialdicke (D6, D12),
dadurch gekennzeichnet
dass der zumindest eine erste Abschnitt (5) und der zumindest eine zweite Abschnitt (6) über der Länge der Schutzplanke (2) verteilt angeordnet sind.
2. Schutzplanke nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verhältnis zwischen der zweiten Materialdicke (D6, D12) und der ersten Materialdicke (D5,

- D11) zwischen 1/3 und 3/4 liegt, und insbesondere 2/3 beträgt.
3. Schutzplanke nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einer der ersten und zweiten Abschnitte (5, 6) über der Breite der Schutzplanke (2) eine variable Dicke aufweist. 5
 4. Schutzplanke nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Abschnitt (5, 6) mit über der Breite variabler Dicke zumindest ein erster Querabschnitt (11) mit einer größeren Materialdicke (D11) und zumindest ein zweiter Querabschnitt (12) mit einer kleineren Materialdicke (D12) gebildet ist. 10
 5. Schutzplanke nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein weiterer Abschnitt (14, 16) mit einer Materialdicke (D14, D16) vorgesehen ist, wobei die Materialdicke (D14, D16) des weiteren Abschnitts (14, 16) kleiner ist als die erste Materialdicke (D5, D11) und größer ist als die zweite Materialdicke (D6, D12). 20
 6. Schutzplanke nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zumindest eine erste Abschnitt (5) und/oder der zumindest eine zweite Abschnitt (6) und/oder der zumindest eine weitere Abschnitt (14, 16) eine konstante Materialdicke (D5, D6, D14, D16) über der Länge aufweisen. 25
 7. Schutzplanke nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem zumindest einen ersten Abschnitt (5, 11) und dem zumindest einen zweiten Abschnitt (6, 12) oder dem zumindest einen weiteren Abschnitt (14, 16) jeweils ein Übergangsabschnitt (7, 13, 15, 17) vorgesehen ist. 30
 8. Schutzplanke nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Übergangsabschnitt (7, 13, 15, 17) eine geringere Ausdehnung entlang der Schutzplanke (2, 2', 2'') aufweist, als der erste Abschnitt (5, 11). 35
 9. Schutzplanke nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Veränderung der Materialdicke (D7, D13, D15, D17) des zumindest einen Übergangsabschnitts (7, 13, 15, 17) zwischen einem anschließenden Abschnitt (5, 11, 16) größerer Materialdicke (D5, D11, D16) und einem anschließenden Abschnitt (6, 12, 14) kleinerer Materialdicke (D6, D12, D14) stetig verläuft. 40
 10. Schutzplanke nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Abschnitt (5, 5'') eine geringere Ausdehnung entlang der Schutzplanke (2, 2'') aufweist, als der zweite Abschnitt (6, 6''). 45
 11. Schutzplanke nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im ersten Abschnitt (5, 11) oder in zumindest einem weiteren Abschnitt (14, 16) zumindest eine erste Durchgangsöffnung (8) vorgesehen ist. 50
 12. Schutzplanke nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Querschnitt durch den ersten Abschnitt (5) oder den zumindest einen weiteren Abschnitt (16) im Bereich einer ersten Durchgangsöffnung (8) eine Querschnittsfläche aufweist, die wenigstens einer Querschnittsfläche eines Querschnitts durch den zweiten Abschnitt (6) entspricht. 55
 13. Schutzplanke nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Materialdicke (D5, D16) derart gewählt ist, dass eine Steifigkeit des ersten Abschnitts (5) oder des zumindest einen weiteren Abschnitts (16) im Bereich einer ersten Durchgangsöffnung (8) wenigstens einer Steifigkeit des zweiten Abschnitts (6) entspricht.
 14. Verfahren zum Herstellen einer Schutzplanke für eine Sicherheitseinrichtung an einer Straße nach einem der Ansprüche 1 bis 13, mit folgenden Verfahrensschritten:

Flexibles Walzen eines Bleches, wobei erste Abschnitte (5, 11) mit einer ersten Materialdicke und zweite Abschnitte (6, 12) mit einer zweiten Materialdicke in Längsrichtung der Schutzplanke erzeugt werden, wobei die erste Materialdicke größer ist als die zweite Materialdicke.
 15. Verfahren zum Herstellen einer Schutzplanke nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Blech nach dem flexiblen Walzen zumindest abschnittsweise mittels Bandprofilwalzen umgeformt wird, wobei in Querrichtung der Schutzplan-

ke zumindest ein erster Querabschnitt (11) mit einer größeren Materialdicke (D11) und zumindest ein zweiter Querabschnitt (12) mit einer kleineren Materialdicke (D12) erzeugt werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

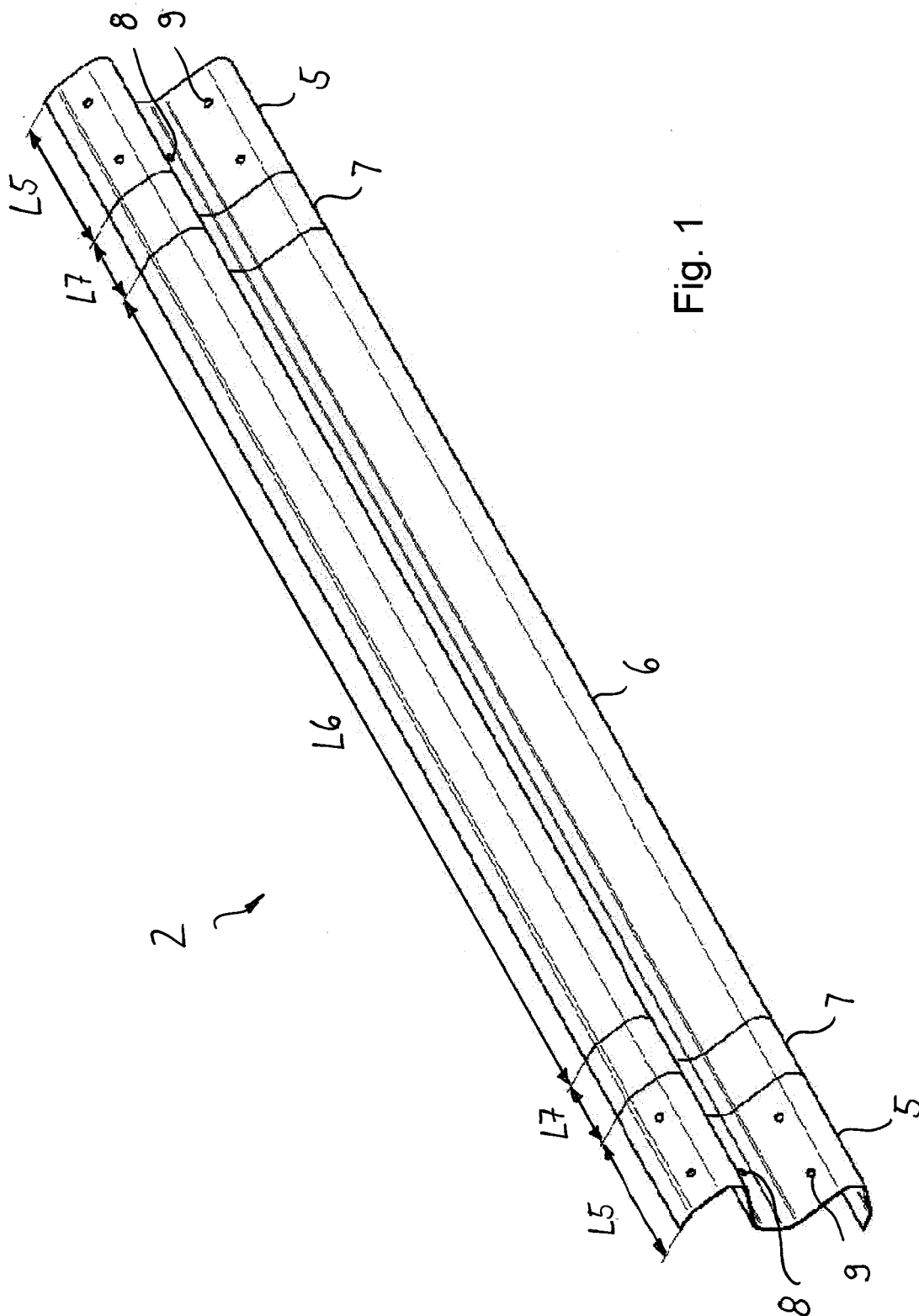


Fig. 1

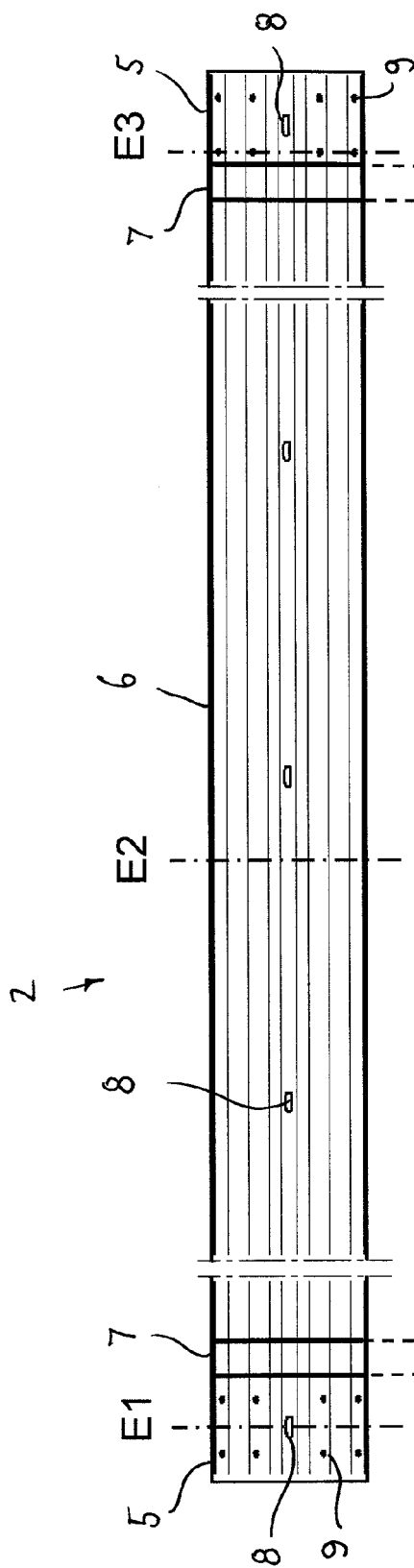


Fig. 2

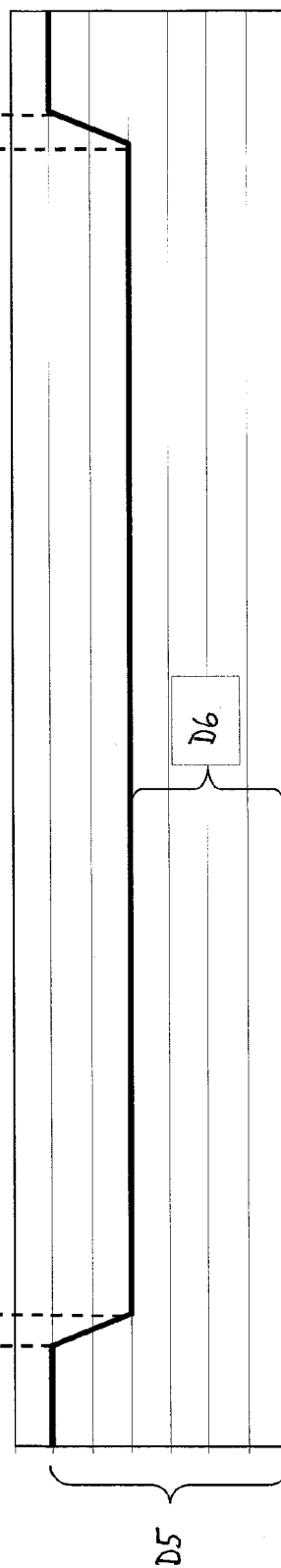


Fig. 3

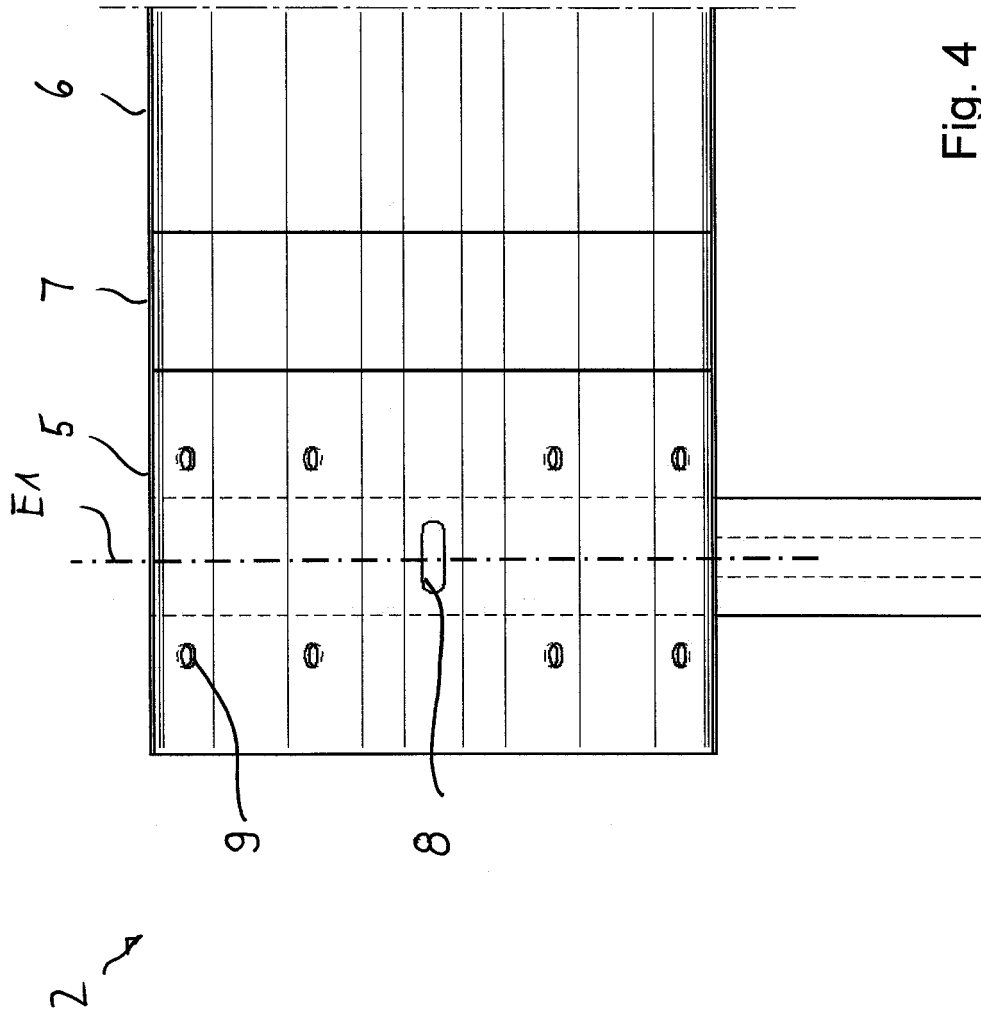


Fig. 4

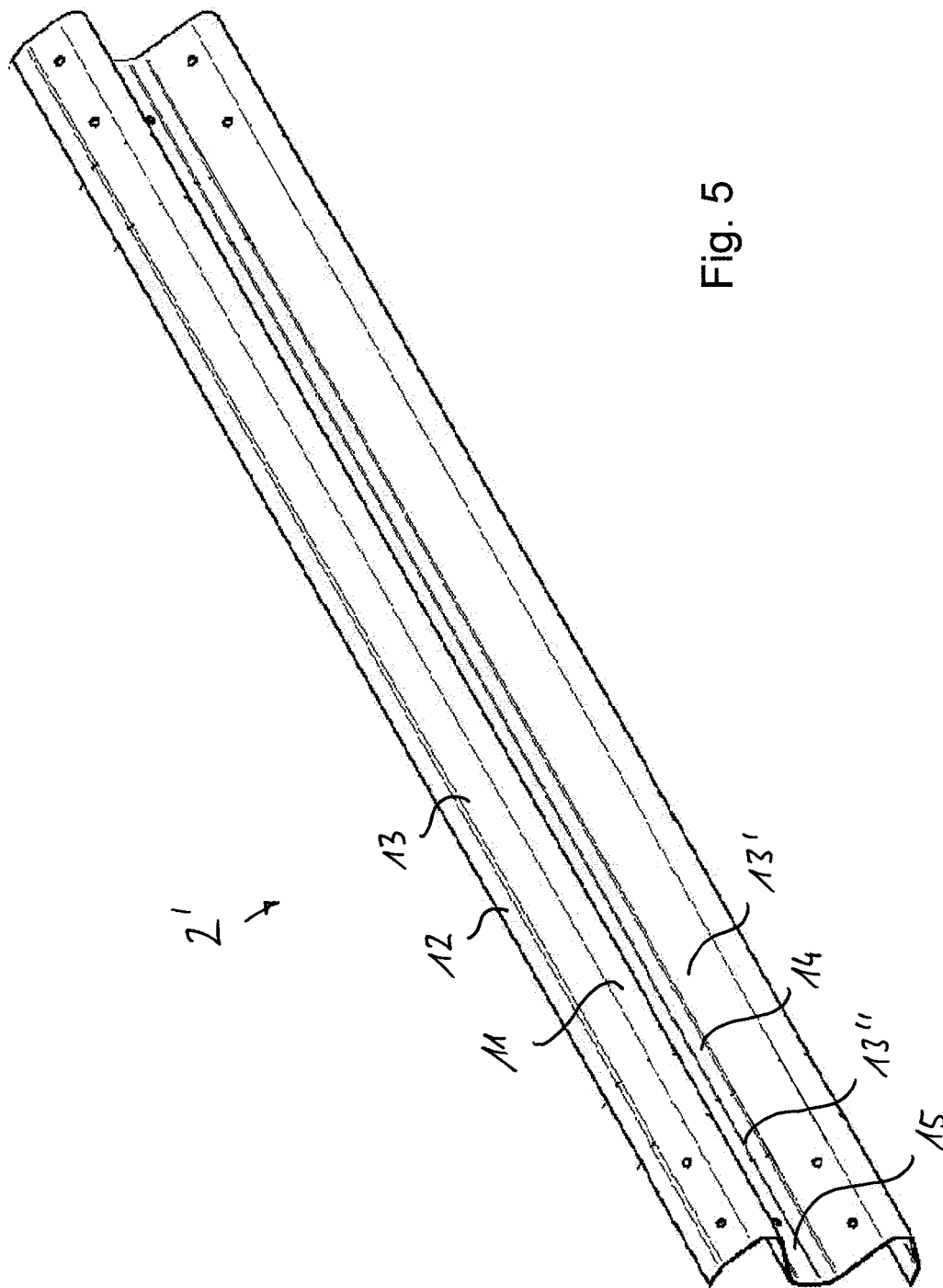


Fig. 5

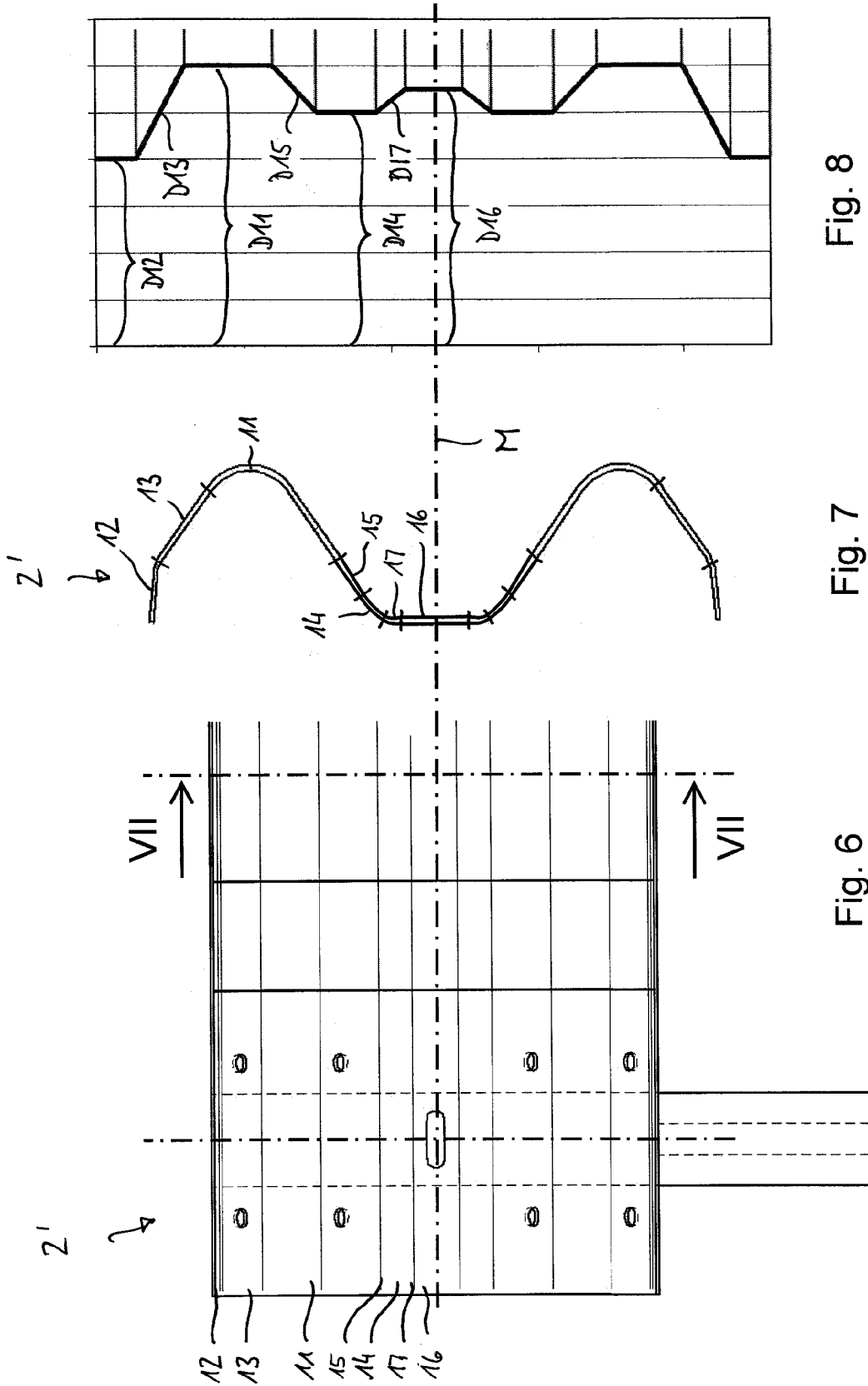


Fig. 8

Fig. 7

Fig. 6

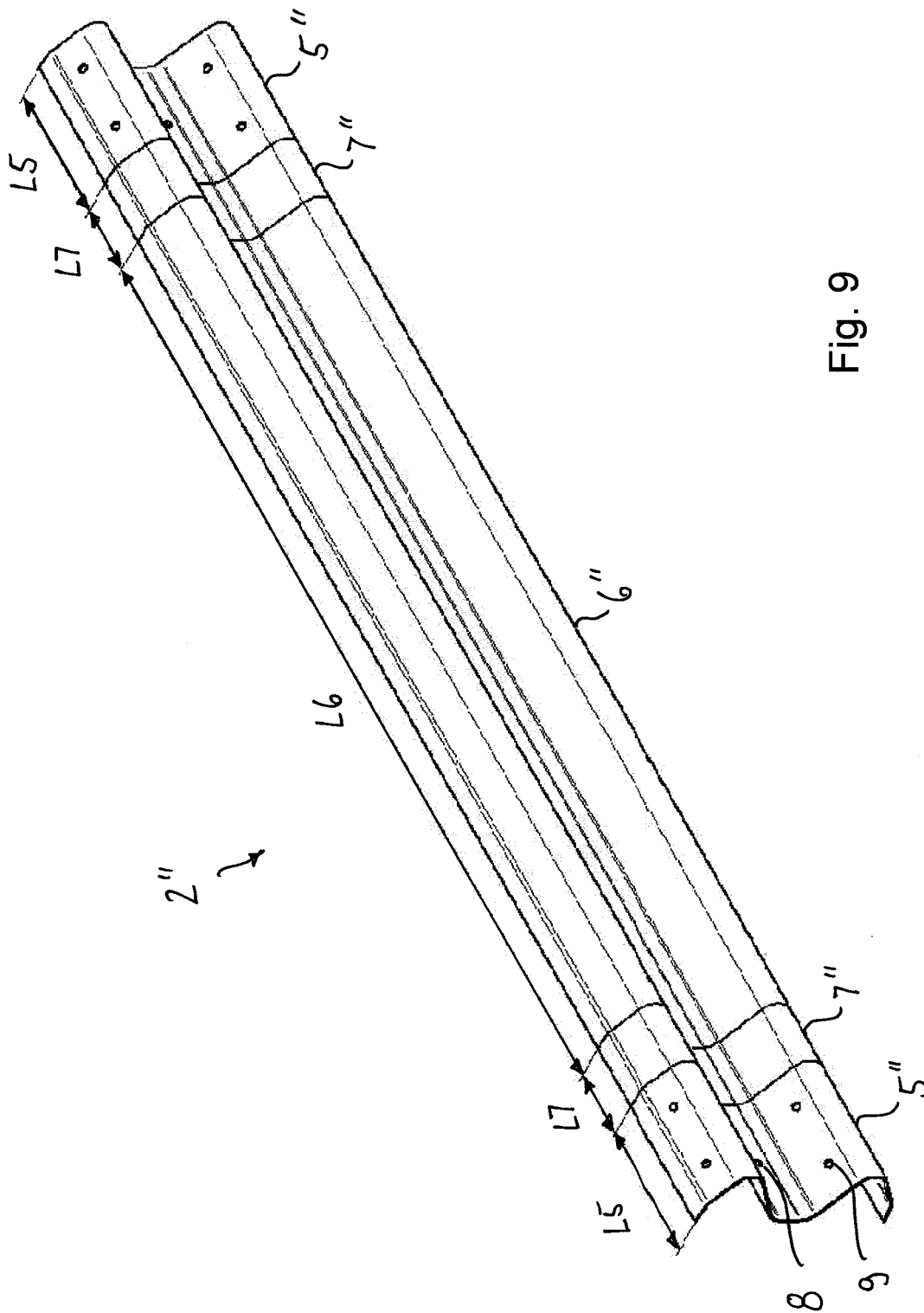


Fig. 9

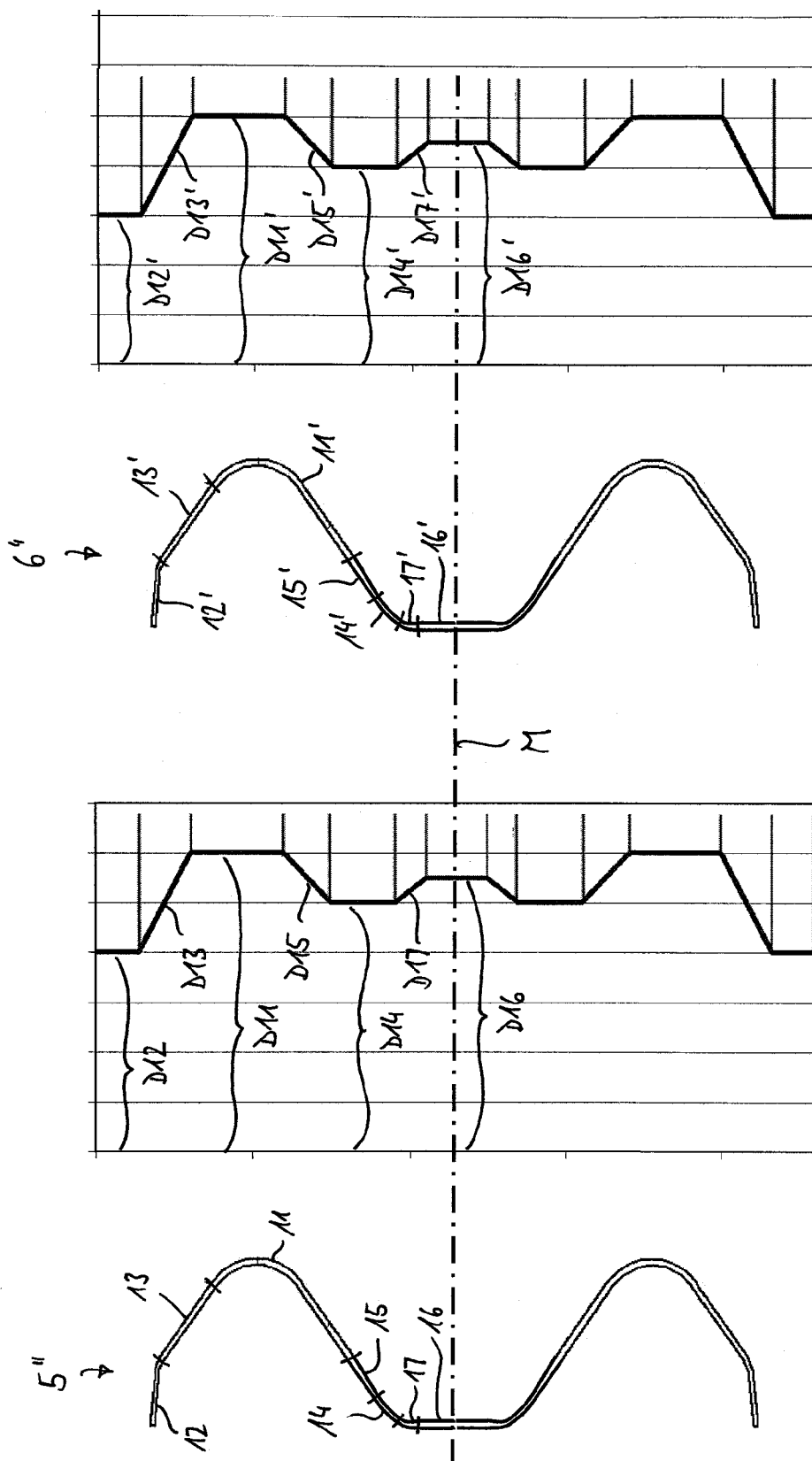


Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

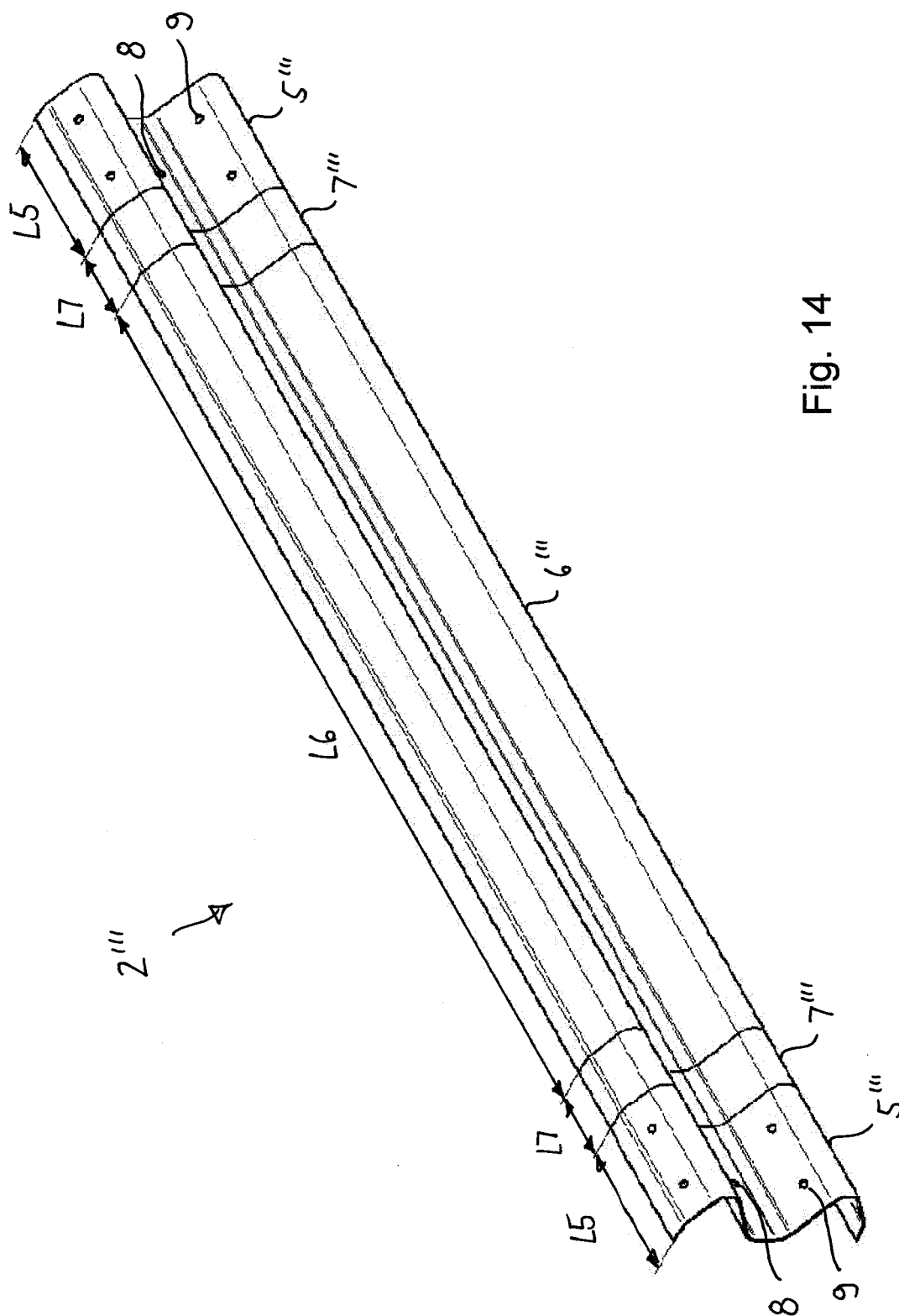


Fig. 14

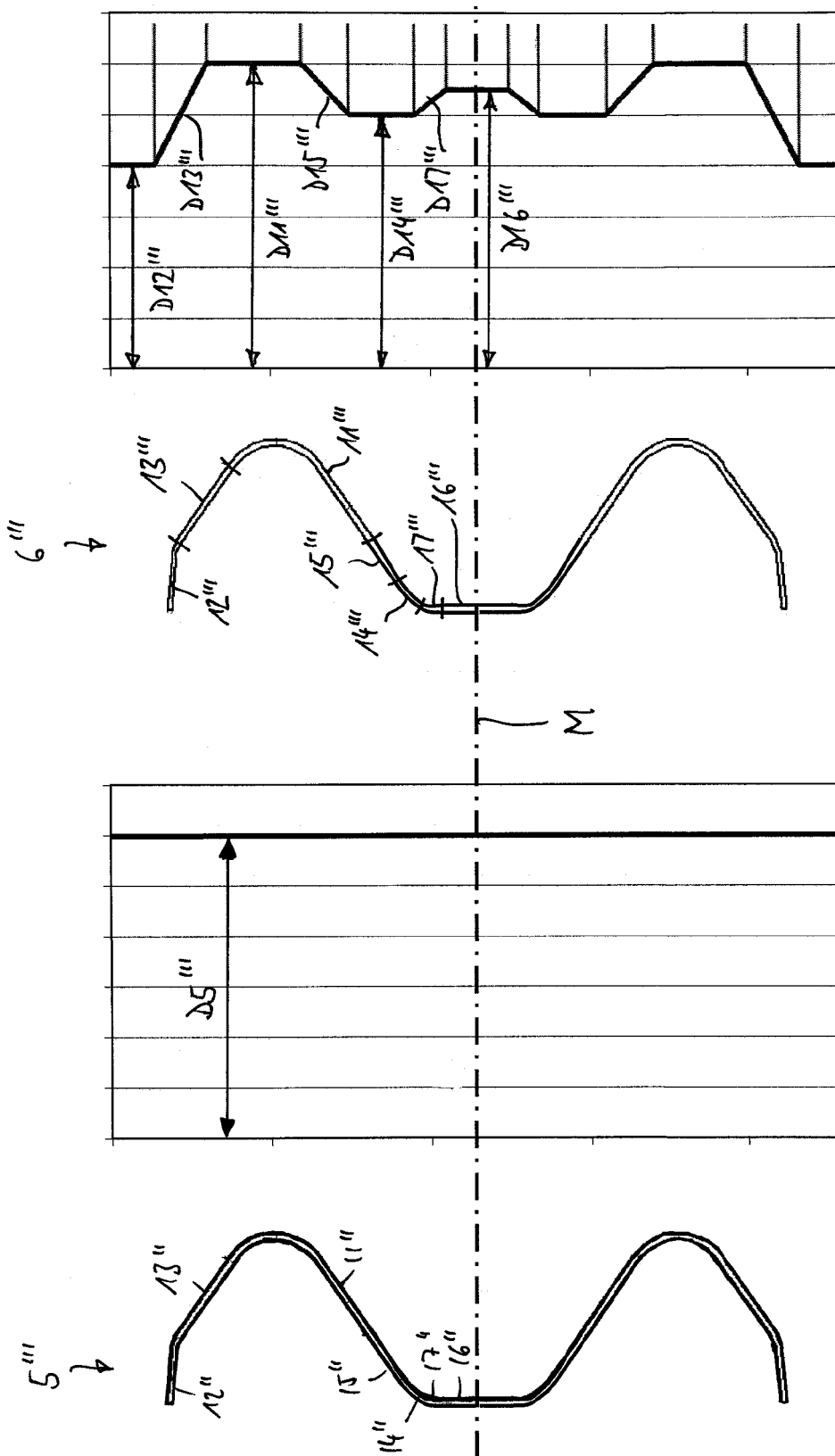


Fig. 18

Fig. 17

Fig. 16

Fig. 15

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 102004034999 A1 **[0002]**
- DE 102005039705 A1 **[0003]**
- DE 10041280 A1 **[0004]**
- DE 102009056514 A1 **[0005]**
- DE 2010127 A1 **[0006]**
- DE 1291349 A **[0007]**
- CH 449689 **[0008]**
- GB 1272588 A **[0009]**
- DE 202004013606 U1 **[0010]**
- EP 1555349 A1 **[0011]**
- EP 0246545 A2 **[0012]**