

(19)



(11)

EP 2 778 285 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2014 Patentblatt 2014/38

(51) Int Cl.:
E01C 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14000879.8**

(22) Anmeldetag: **12.03.2014**

(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

(71) Anmelder: **Schröder, Detlef**
52062 Aachen (DE)

(72) Erfinder: **Schröder, Detlef**
52062 Aachen (DE)

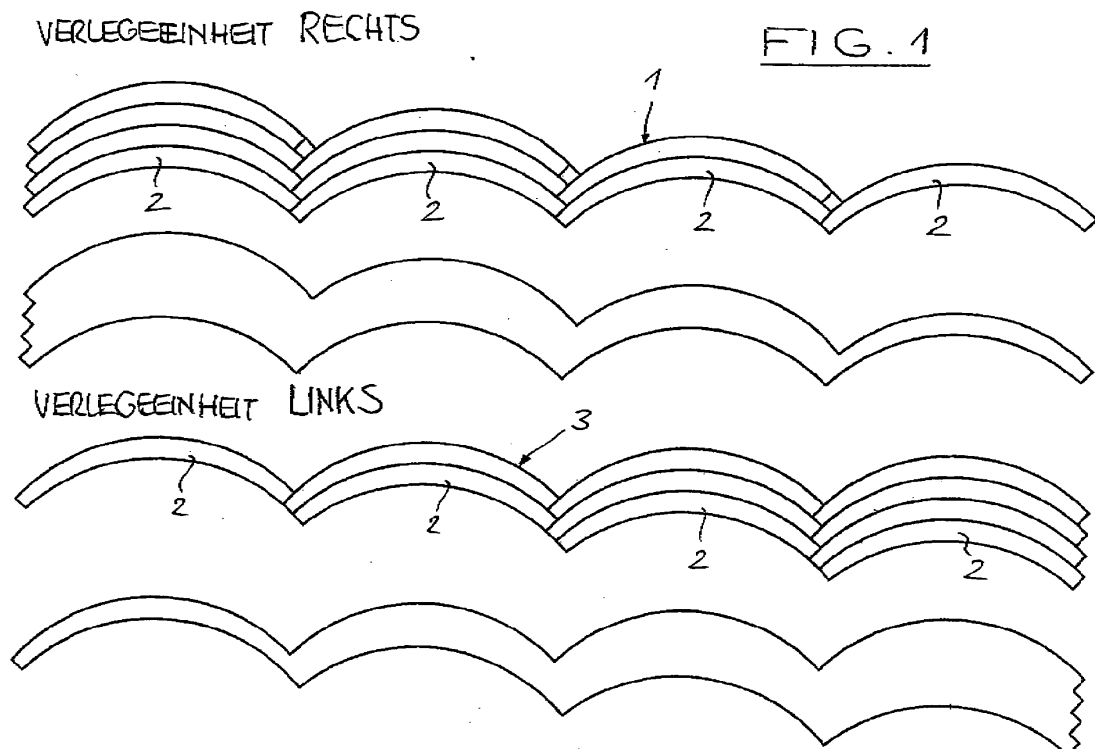
(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte**
Mörkestrasse 18
40474 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **14.03.2013 DE 102013004470**

(54) **Pflastersteinbausatz**

(57) Es wird ein Pflastersteinbausatz zur Erstellung von bogenförmigen Pflasterstrukturen, die sich aus einzelnen Pflasterstein-Segmentbogenflächen zusammensetzen, welche mehrere Pflastersteingrundelemente umfassen, die jeweils mehrere Steinköpfe auf einem gemeinsamen Sockel besitzen, beschrieben. Der Bausatz setzt sich aus mindestens einer keilförmigen Verlegeeinheit zusammen, die im verlegten Zustand mehrere nebeneinander angeordnete Reihen von formschlüssig an-

einandergesetzten, im Wesentlichen symmetrischen Pflasterstein-Segmentbogenflächen umfasst, wobei sich die Anzahl der Pflasterstein-Segmentbogenflächen jeder nächsten oder übernächsten oder danach folgenden Reihe um eine jeweils gleiche Anzahl von Pflasterstein-Segmentbogenflächen erhöht. Auf diese Weise lassen sich bogenförmige Pflasterstrukturen besonders einfach erstellen.

**EP 2 778 285 A2**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Pflastersteinbausatz zur Erstellung von bogenförmigen Pflasterstrukturen, die sich aus einzelnen Pflasterstein-Segmentbogenflächen zusammensetzen, welche mehrere Pflastersteingrundelemente umfassen, die jeweils mehrere Steinköpfe auf einem gemeinsamen Sockel besitzen.

[0002] Ein derartiger Pflastersteinbausatz zum Erstellen eines Segmentbogenpflasters ist aus der EP-A-2 236 669 bekannt. In dieser Veröffentlichung ist die Ausbildung von entsprechenden Segmentbogenflächen (Segmentbogenteilflächen) beschrieben, die sich aus entsprechenden Pflastersteingrundelementen aus einem Sockel und einer Vielzahl von sich hiervon nach oben erstreckenden und durch Fugen voneinander getrennten Steinköpfen zusammensetzen. Auch ist in dieser Veröffentlichung ein verlegtes Segmentbogen-Teilkreisplaster offenbart, das sich aus mehreren aneinander gelegten Teilkreisringen zusammensetzt. Dabei werden diese Teilkreisringe aus Segmentbogenteilflächen gebildet, welche symmetrisch in Bezug auf ihre Mittelachse ausgebildet sind, und aus solchen, welche in Bezug auf ihre Mittelachse nicht symmetrisch ausgebildet sind. Die letztgenannten Segmentbogenteilflächen erstrecken sich dabei nur über einen Teil des Bogens eines Segmentbogenpflasters, wobei die zugehörigen Pflastersteingrundelemente an einem Ende eine geringere Breite aufweisen als an ihrem anderen Ende. Wenn solche Pflastersteingrundelemente, die sichelförmige Segmentbogenteilflächen abdecken, aneinandergereiht werden, entstehen entsprechende Kreisringe, auch mit dazwischen geschalteten symmetrischen Segmentbogenteilflächen.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Pflastersteinbausatz der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit dem sich auf besonders einfache Weise solche bogenförmigen Pflasterstrukturen verlegen lassen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Pflastersteinbausatz der angegebenen Art dadurch gelöst, dass sich der Bausatz aus mindestens einer keilförmigen Verlegeeinheit zusammensetzt, die im verlegten Zustand mehrere nebeneinander angeordnete Reihen von formschlüssig aneinandergesetzten symmetrischen Pflasterstein-Segmentbogenflächen umfasst, wobei sich die Anzahl der Pflasterstein-Segmentbogenflächen jeder nächsten oder übernächsten oder danach folgenden Reihe um eine jeweils gleiche Anzahl von Pflasterstein-Segmentbogenflächen erhöht.

[0005] Der erfindungsgemäß ausgebildete Pflastersteinbausatz benutzt ausschließlich Pflastersteingrundelemente für symmetrische Pflasterstein-Segmentbogenflächen. Pflastersteingrundelemente für unsymmetrische Pflasterstein-Segmentbogenflächen, wie sie beim vorstehend geschilderten Stand der Technik Verwendung finden, kommen daher nicht zum Einsatz. Eine

keilförmig ausgebildete Verlegeeinheit setzt sich aus nebeneinander angeordneten Reihen von solchen formschlüssig aneinandergesetzten symmetrischen Pflasterstein-Segmentbogenflächen zusammen, wobei sich diese Reihen im verlegten Zustand in einer Richtung senkrecht zur Achse der Pflasterstruktur, d.h. nach links oder nach rechts, verlängern.

[0006] Die Anzahl der Pflasterstein-Segmentbogenflächen jeder nächsten oder übernächsten oder danach folgenden Reihe erhöht sich dabei um eine jeweils gleiche Anzahl von Segmentbogenflächen. Beispielsweise können folgende Muster realisiert werden:

1, 2, 3, 4 ...

1, 1, 2, 2, 3, 3 ...

1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3 ...

wobei die Ziffern die Anzahl der Segmentbogenflächen einer Reihe wiedergeben.

[0007] In der ersten Reihe kann auch mit mehr als einer Segmentbogenfläche begonnen werden.

[0008] Es ergeben sich somit nach links oder nach rechts spitz zulaufende Verlegemuster, die sich jeweils aus nebeneinander angeordneten Bogenreihen zusammensetzen, wobei sich in einem speziellen Fall die Anzahl der Pflasterstein-Segmentbogenflächen der nebeneinander angeordneten Reihen von 1 bis n erhöht und n eine beliebige ganze Zahl ist. In der Praxis beträgt n beispielsweise 2 bis 6.

[0009] Mit derartigen Verlegeeinheiten lassen sich bogenförmige Pflasterstrukturen erstellen, wobei sich bei einer Verlegeeinheit für einen nach links gerichteten Bogen die Anzahl der Reihen von links nach rechts erhöht und sich bei einer Verlegeeinheit für einen nach rechts gerichteten Bogen die Anzahl der Reihen von rechts nach links erhöht. Weiterhin ergibt eine Folge von abwechselnd verlegten Verlegeeinheiten für einen Links- und Rechtsbogen eine gerade Ausführung des Pflasters.

[0010] Insgesamt lässt sich somit mit dem erfindungsgemäß ausgebildeten Bausatz durch Aneinanderreihung von wechselnden Verlegeeinheiten (für einen Links- und einen Rechtsbogen) jede Linienführung in der Pflasterstruktur erreichen, und zwar mit identisch ausgebildeten Pflasterstein-Segmentbogenflächen, die symmetrisch ausgebildet sind. Unsymmetrisch ausgebildete Segmentbogenflächen, wie sie beim Stand der Technik Verwendung finden, werden zur Herstellung von derartigen bogenförmigen Pflasterstrukturen nicht benötigt.

[0011] Ein erfindungsgemäß ausgebildeter Pflastersteinbausatz besitzt mindestens eine keilförmige Verlegeeinheit. Zur Gestaltung von bogenförmigen Pflasterstrukturen wird eine Vielzahl von derartigen Verlegeeinheiten aneinandergelegt, wobei, wie erwähnt, je nach Verwendung von Einheiten für einen Linksbogen oder einen Rechtsbogen entsprechende Gestaltungsmöglichkeiten vorhanden sind.

[0012] Der minimale Innenradius wird bei einer keilförmigen Verlegeeinheit erreicht, die an der Keilspitze mit

einer eine Segmentbogenfläche aufweisenden Reihe bogenförmiger Pflasterstrukturen beginnt. Größere Radien werden erreicht, wenn die keilförmige Verlegeeinheit an der Keilspitze mit zwei oder mehr Segmentbogenflächen aufweisenden Reihen bogenförmiger Pflasterstrukturen beginnt.

[0013] Die einzelnen Pflastersteingrundelemente für die Pflasterstein-Segmentbogenflächen können unterschiedlich geformt (gekrümmt) sein. Sie müssen jedoch so ausgebildet sein, dass sie bzw. die hiermit zusammengesetzten Pflasterstein-Segmentbogenflächen eine formschlüssige Überdeckung einer beliebig großen Fläche erlauben. Im Einzelnen wird dabei jede Pflasterstein-Segmentbogenfläche durch zwei kongruente Bögen begrenzt, die insbesondere einem Viertel eines Kreisbogens entsprechen. An den kurzen Seiten ist jede Pflasterstein-Segmentbogenfläche vorzugsweise geradlinig begrenzt, wobei auch bogenförmige Ausgestaltungen in Anpassung an die langen Bogenseiten möglich sind.

[0014] Jede Pflasterstein-Segmentbogenfläche setzt sich aus einer entsprechenden Zahl von Pflastersteingrundelementen zusammen, wobei die Pflastersteingrundelemente von benachbarten Pflastersteinsegmentbogenflächen unterschiedlich groß ausgebildet bzw. unterschiedlich angeordnet sein können, um durchlaufende Fugen zu vermeiden. Zur Ausbildung der Pflasterstein-Segmentbogenteilflächen sowie Pflastersteingrundelemente wird auf die eingangs genannte Veröffentlichung des Standes der Technik verwiesen.

[0015] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Begrenzungsbogen auf der konvexen Seite der Pflasterstein-Segmentbogenfläche gegenüber dem Begrenzungsbogen auf der konkaven Seite der Pflasterstein-Segmentbogenfläche parallel über die Länge und den Verlauf der Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks verschoben, dessen zur Mittelachse des Begrenzungsbogens auf der konvexen Seite der Segmentbogenfläche parallele Ankathete (H) mit der Hypotenuse des Dreiecks den Winkel α bildet, wobei folgende Beziehungen gelten:

$$H = (L \times 2 \times \pi) : (A \times \sqrt{2})$$

$$\alpha = 360^\circ : (2 \times A)$$

[0016] Hierbei bedeuten

L = Sehnenlänge der Begrenzungsbögen

A = Anzahl der Segmentbogenflächen, die formschlüssig zusammengesetzt einen Vollkreis bilden

[0017] Hierbei fallen daher die kurzen Begrenzungsseiten (Ankatheten) der Pflasterstein-Segmentbogenflächen nicht mit parallelen Linien zu den Achsen der Segmentbogenflächen zusammen und weichen richtungsmäßig von diesen um einen Winkel α ab.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Darstellung von Verlegeeinheiten für

Rechtsbögen und Linksbögen;

Figur 2 einzelne Pflasterstein-Segmentbogenflächen im aneinandergesetzten Zustand und im Einzelzustand;

Figur 3 die Darstellung einer Pflasterstruktur in Form eines Rechtsbogens;

Figur 4 die Darstellung von Pflasterstrukturen als Linksbogen, als Kreisring und als Geradeauspflaster;

Figur 5 eine Darstellung einer anderen Ausführungsform einer Verlegeeinheit; und

Figur 6 eine vergrößerte Darstellung von geometrischen Einzelheiten einer Segmentbogenfläche.

[0019] Figur 1 zeigt in den zwei oberen Darstellungen eine Verlegeeinheit 1 für einen Rechtsbogen. Die Einheit 1 setzt sich aus vier nebeneinander angeordneten Reihen von Pflasterstein-Segmentbogenflächen 2 zusammen, die jeweils aus mehreren Pflastersteingrundelementen bestehen (hier nicht gezeigt), welche jeweils mehrere Steinköpfe auf einem gemeinsamen Sockel besitzen. Die Anzahl der Pflasterstein-Segmentbogenflächen 2 ist von rechts nach links in der Figur jeweils um eine Fläche erhöht, d.h. die Reihe ganz rechts besitzt eine Segmentbogenfläche, die Reihe daneben zwei, die Reihe daneben drei und die letzte Reihe vier. Die entsprechenden Pflasterstein-Segmentbogenteilflächen 2 sind formschlüssig aneinandergesetzt.

[0020] Jede Pflasterstein-Segmentbogenteilfläche 2 ist durch zwei kongruente Bögen begrenzt. In Bezug auf die Detailausbildung der entsprechenden Segmentflächen und der diese bildenden Pflastersteingrundelemente wird auf die eingangs als Stand der Technik genannte Veröffentlichung verwiesen.

[0021] Die beiden oberen Darstellungen von Figur 1 zeigen den Pflastersteinbausatz für die Verlegeeinheit 1 für einen Rechtsbogen im verlegten Zustand. Die beiden unteren Darstellungen von Figur 1 zeigen einen entsprechenden Bausatz für eine Verlegeeinheit 3 für einen Linksbogen im verlegten Zustand.

[0022] Die einzelnen Segmentbogenteilflächen 2 sind identisch und alle in gleicher Weise im Wesentlichen symmetrisch, so dass sich mit identischen Segmentbogenflächen entsprechende Verlegeeinheiten erstellen lassen, die sich nur durch die Richtung unterscheiden, in der sich ihre Keilform erweitert.

[0023] Figur 2 zeigt eine Segmentbogenteilfläche in Einzeldarstellung und mehrere aneinandergesetzte Segmentbogenteilflächen. Jede Segmentbogenteilfläche 2 setzt sich aus Pflastersteingrundelementen 4 zusammen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind sechs Pflastersteingrundelemente 4 pro Segment-

bogenfläche 2 vorhanden. Die Pflastersteingrundlemente 4 besitzen einen gemeinsamen Sockel, auf dem diverse durch Fugen getrennte Steinköpfe angeordnet sind (hier nicht gezeigt). Damit sich keine durchlaufenden Fugen ergeben, kann die Aufteilung der Pflasterstein-Segmentbogenflächen in Pflasterstein-Grundlemente unterschiedlich sein. Ebenso kann jede Segmentbogenfläche identisch ausgebildete Pflastersteingrundlemente aufweisen.

[0024] Figur 3 zeigt eine Pflasterstruktur in Form eines Rechtsbogens, die aus mehreren Verlegeeinheiten 1 gemäß Figur 1 zusammengesetzt ist. Insgesamt sind hier acht aneinandergesetzte Verlegeeinheiten dargestellt.

[0025] Figur 4 zeigt in der oberen rechten Darstellung eine Pflasterstruktur in Form eines Linksbogens, die sich aus sieben Verlegeeinheiten 3 gemäß Figur 1 zusammensetzt. In der unteren rechten Darstellung ist eine Pflasterstruktur in der Form eines "Geradeauspflasters" dargestellt, bei der abwechselnd eine Verlegeeinheit 1 für einen Rechtsbogen und eine Verlegeeinheit 3 für einen Linksbogen aneinandergesetzt sind. Die linke Darstellung von Figur 4 zeigt einen Kreisring, der aus Segmentbogenflächen zusammengesetzt ist. Diese Gestaltung fällt nicht unter die Erfindung, da hierbei keine Verlegeeinheiten aus mehreren nebeneinander angeordneten Segmentbogenflächen Verwendung finden.

[0026] Figur 5 zeigt eine andere Ausführungsform einer Verlegeeinheit, bei der sich die Anzahl der Segmentbogenflächen jeder übernächsten Reihe um 1 erhöht. Hierbei ist daher ein Muster von 1, 1, 2, 2, 3, 3 etc. realisiert.

[0027] Figur 6 zeigt geometrische Einzelheiten einer speziell ausgebildeten Segmentbogenfläche 2. Bei dieser Ausführungsform fallen die kurzen Seiten der Segmentbogenfläche 2 nicht mit einer parallel zur Achse der Segmentbogenfläche verlaufenden Geraden zusammen. Vielmehr weichen sie hiervon mit einem Winkel α ab. Im Einzelnen ist hierbei der Begrenzungsbogen auf der konvexen Seite der Segmentbogenfläche gegenüber dem Begrenzungsbogen auf der konkaven Seite der Segmentbogenfläche parallel über die Länge und den Verlauf der Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks verschoben, dessen zur Mittelachse des Begrenzungsbogens auf der konvexen Seite der Segmentbogenfläche parallele Ankathete H mit der Hypotenuse den Winkel α bildet. Dabei gelten die geometrischen Beziehungen:

$$H = (L \times 2 \times \pi) : (A \times \sqrt{2})$$

$$\alpha = 360^\circ : (2 \times A)$$

[0028] Hierbei bedeuten

L = Sehnenlänge der Begrenzungsbögen

A = Anzahl der Segmentbogenflächen, die formschlüssig zusammengesetzt einen Vollkreis bilden

[0029] Die Segmentbogenflächen bzw. Pflastersteingrundlemente derselben sind daher bei dieser Ausführungsform so ausgebildet, dass sie die obigen Bedingungen erfüllen. Hierdurch ergibt sich eine formschlüssige Aneinanderreihung von Pflastersteingrundlementen

ohne auseinanderlaufende Fugen.

Patentansprüche

1. Pflastersteinbausatz zur Erstellung von bogenförmigen Pflasterstrukturen, die sich aus einzelnen Pflasterstein-Segmentbogenflächen zusammensetzen, welche mehrere Pflastersteingrundlemente umfassen, die jeweils mehrere Steinköpfe auf einem gemeinsamen Sockel besitzen, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Bausatz aus mindestens einer keilförmigen Verlegeeinheit (1, 3) zusammensetzt, die im verlegten Zustand mehrere nebeneinander angeordnete Reihen von formschlüssig aneinandergesetzten, im Wesentlichen symmetrischen Pflasterstein-Segmentbogenflächen (2) umfasst, wobei sich die Anzahl der Pflasterstein-Segmentbogenflächen (2) jeder nächsten oder übernächsten oder danach folgenden Reihe um eine jeweils gleiche Anzahl von Pflasterstein-Segmentbogenflächen erhöht.
2. Pflastersteinbausatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich bei einer Verlegeeinheit (3) für einen nach links gerichteten Bogen die Anzahl der Reihen von links nach rechts erhöht.
3. Pflastersteinbausatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich bei einer Verlegeeinheit (1) für einen nach rechts gerichteten Bogen die Anzahl der Reihen von rechts nach links erhöht.
4. Pflastersteinbausatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Folge von abwechselnd verlegten Verlegeeinheiten (3, 1) für einen Links- und Rechtsbogen eine Geradeausführung ergibt.
5. Pflastersteinbausatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Aneinanderreihung von wechselnden Verlegeeinheiten (3, 1) eine variierende Linienführung in der Pflasterstruktur erreichbar ist.
6. Pflastersteinbausatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Pflasterstein-Segmentbogenfläche (2) durch zwei kongruente Bögen begrenzt ist, die insbesondere einem Viertel eines Kreisbogens entsprechen.
7. Pflastersteinbausatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Pflasterstein-Segmentbogenfläche (2) an den kurzen Seiten geradlinig begrenzt ist.
8. Pflastersteinbausatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Begrenzungsbogen auf der konvexen Seite der

Pflasterstein-Segmentbogenfläche (2) gegenüber dem Begrenzungsbogen auf der konkaven Seite der Pflasterstein-Segmentbogenfläche (2) parallel über die Länge und den Verlauf der Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks verschoben ist, dessen zur Mittelachse des Begrenzungsbogens auf der konvexen Seite der Segmentbogenfläche (2) parallele Ankathete (H) mit der Hypotenuse des Dreiecks den Winkel α bildet, wobei gelten

$$H = (L \times 2 \times \pi) : (A \times \sqrt{2})$$

$$\alpha = 360^\circ : (2 \times A)$$

und wobei bedeuten

L = Sehnenlänge der Begrenzungsbögen A = Anzahl der Segmentbogenflächen, die formschlüssig zusammengesetzt einen Vollkreis bilden.

5

10

15

20

25

30

35

40

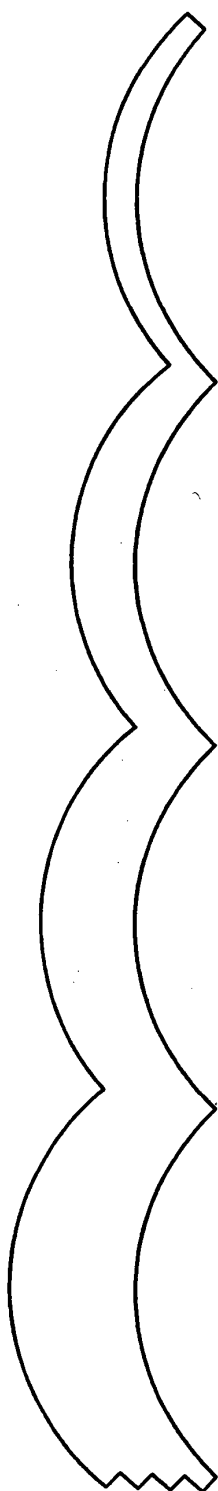
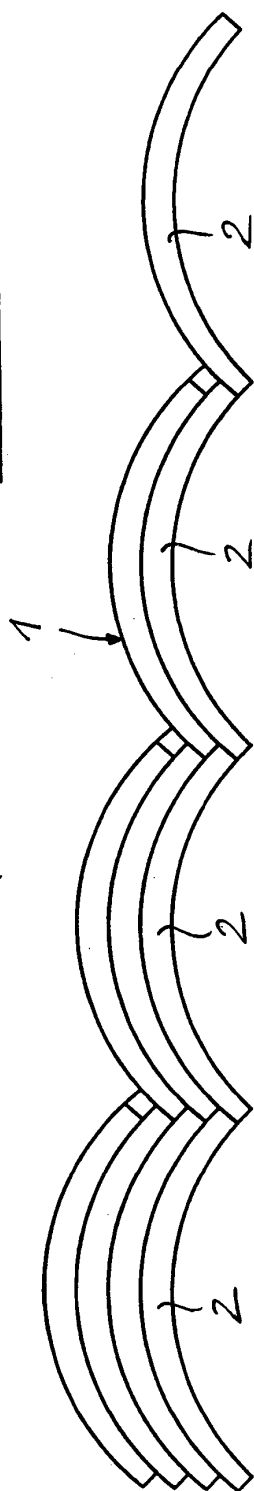
45

50

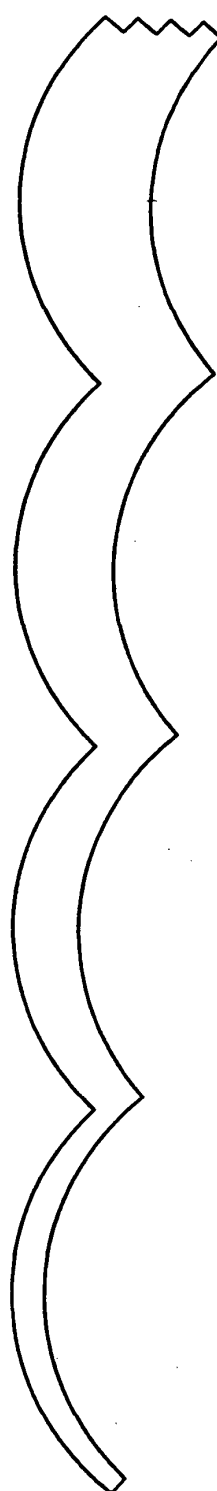
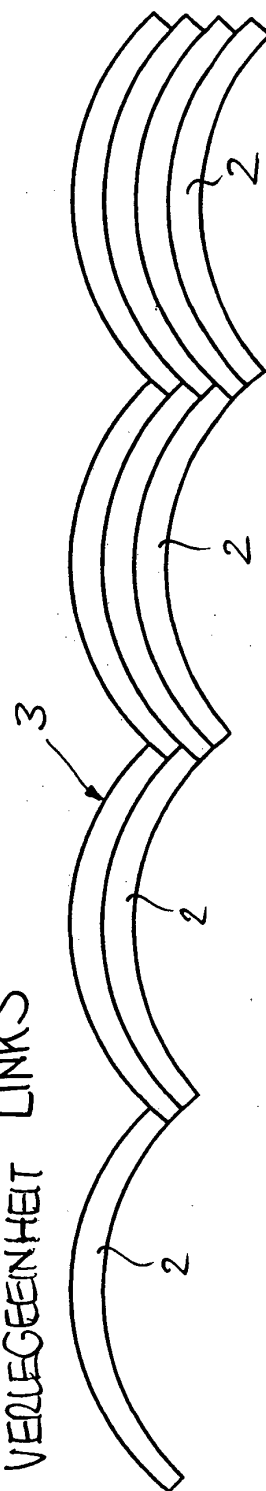
55

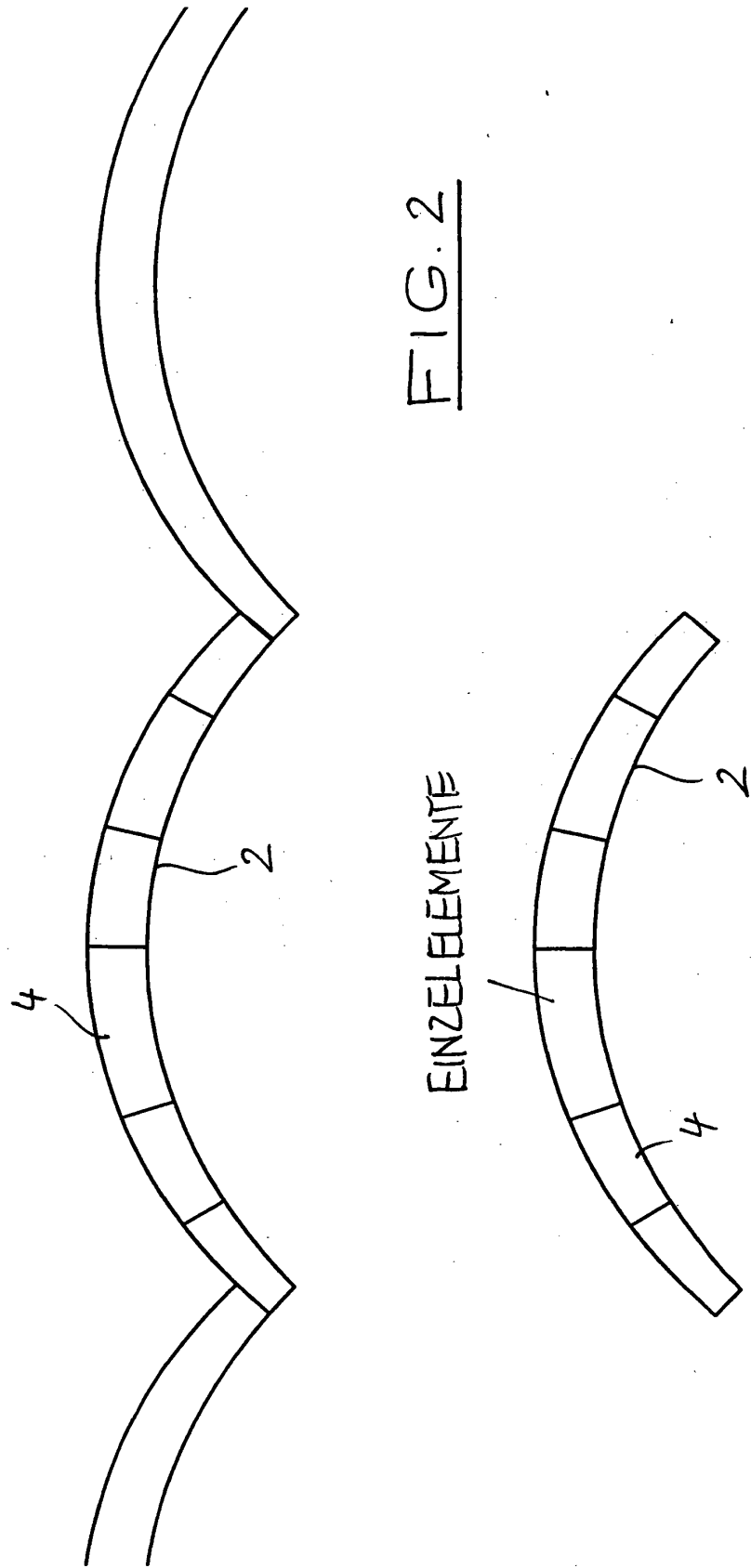
VERLEGGEENHEIT RECHTS

FIG. 1



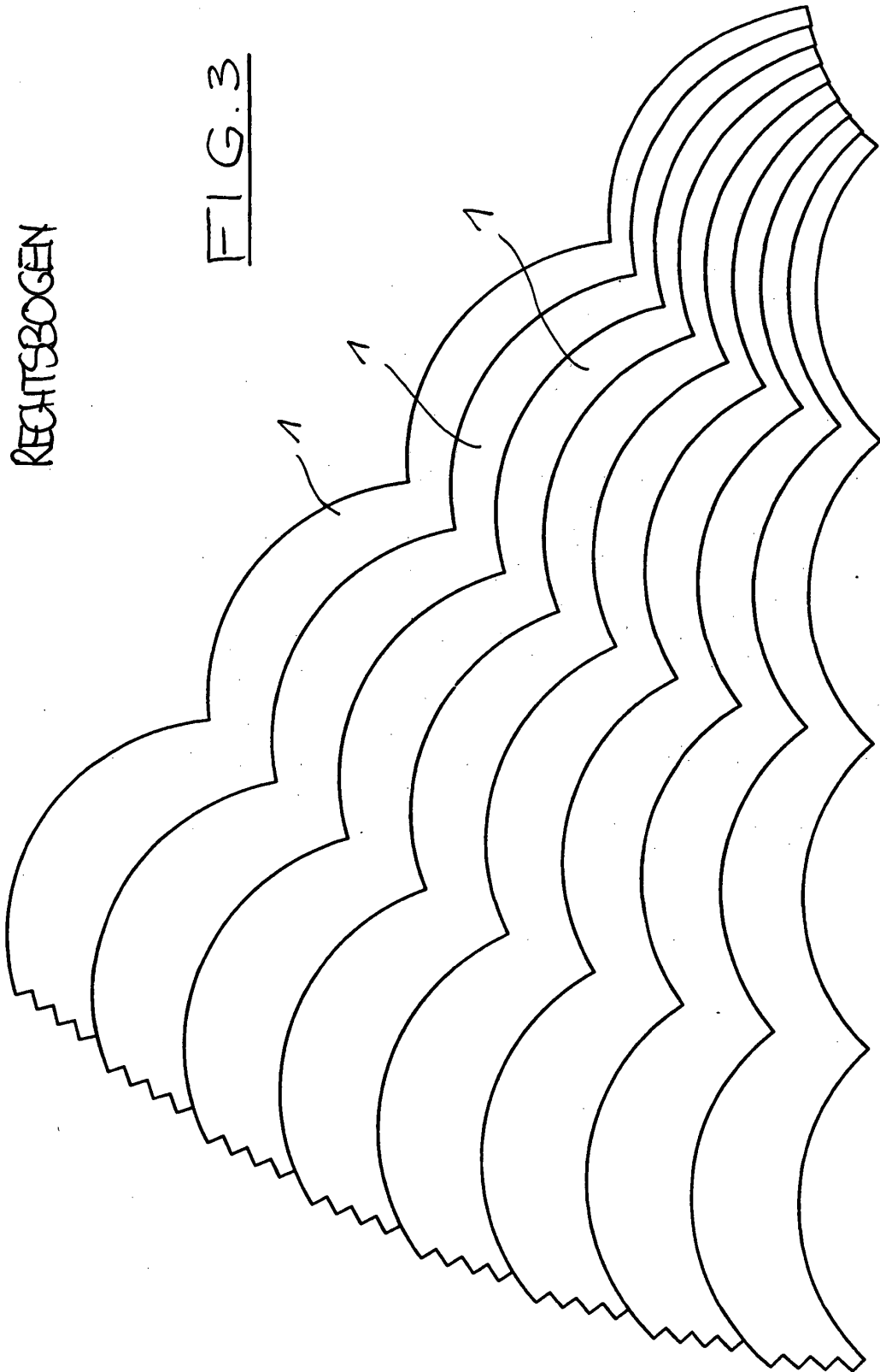
VERLEGGEENHEIT LINKS





RECHTSBOGEN

FIG. 3



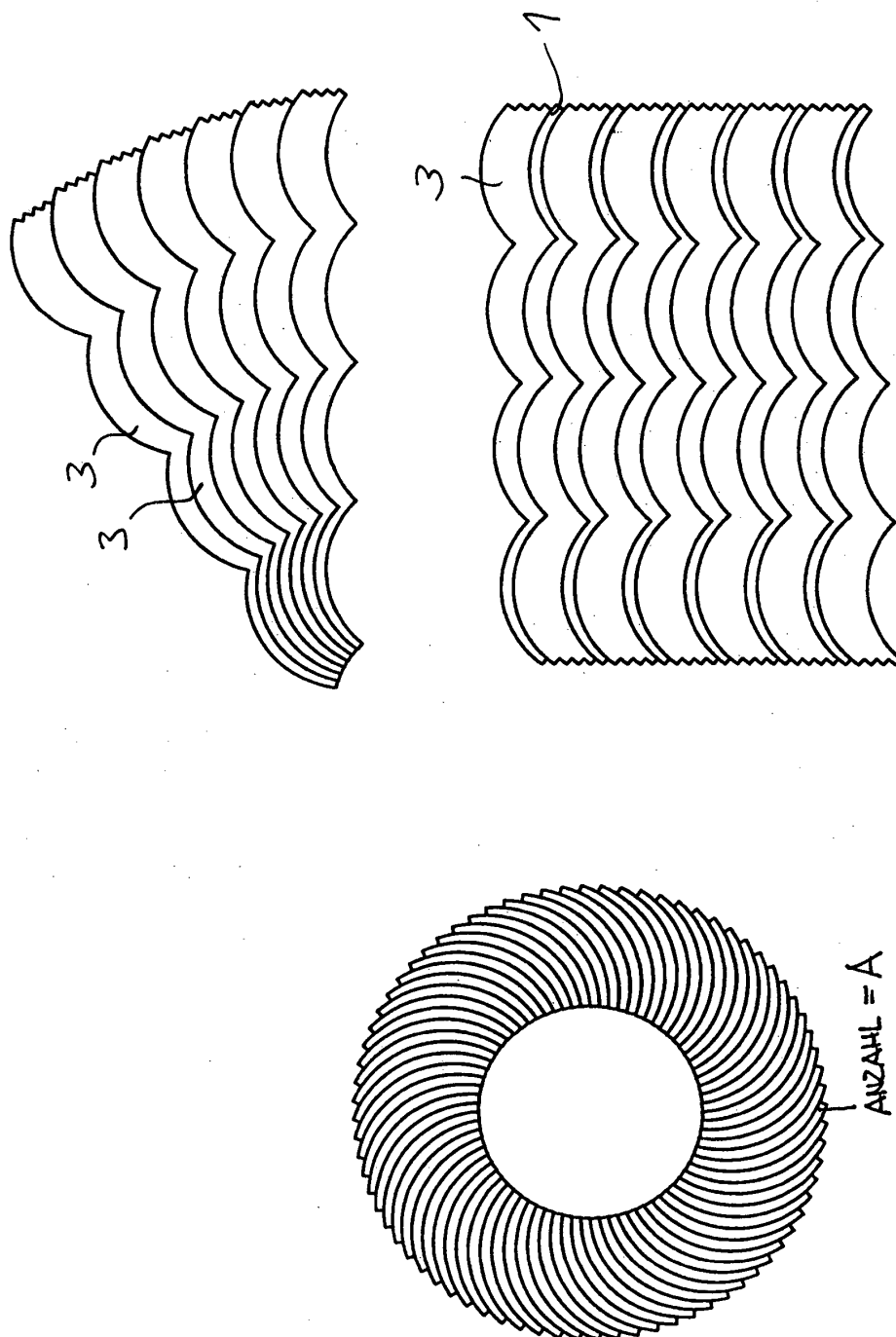


FIG. 4



FIG. 5

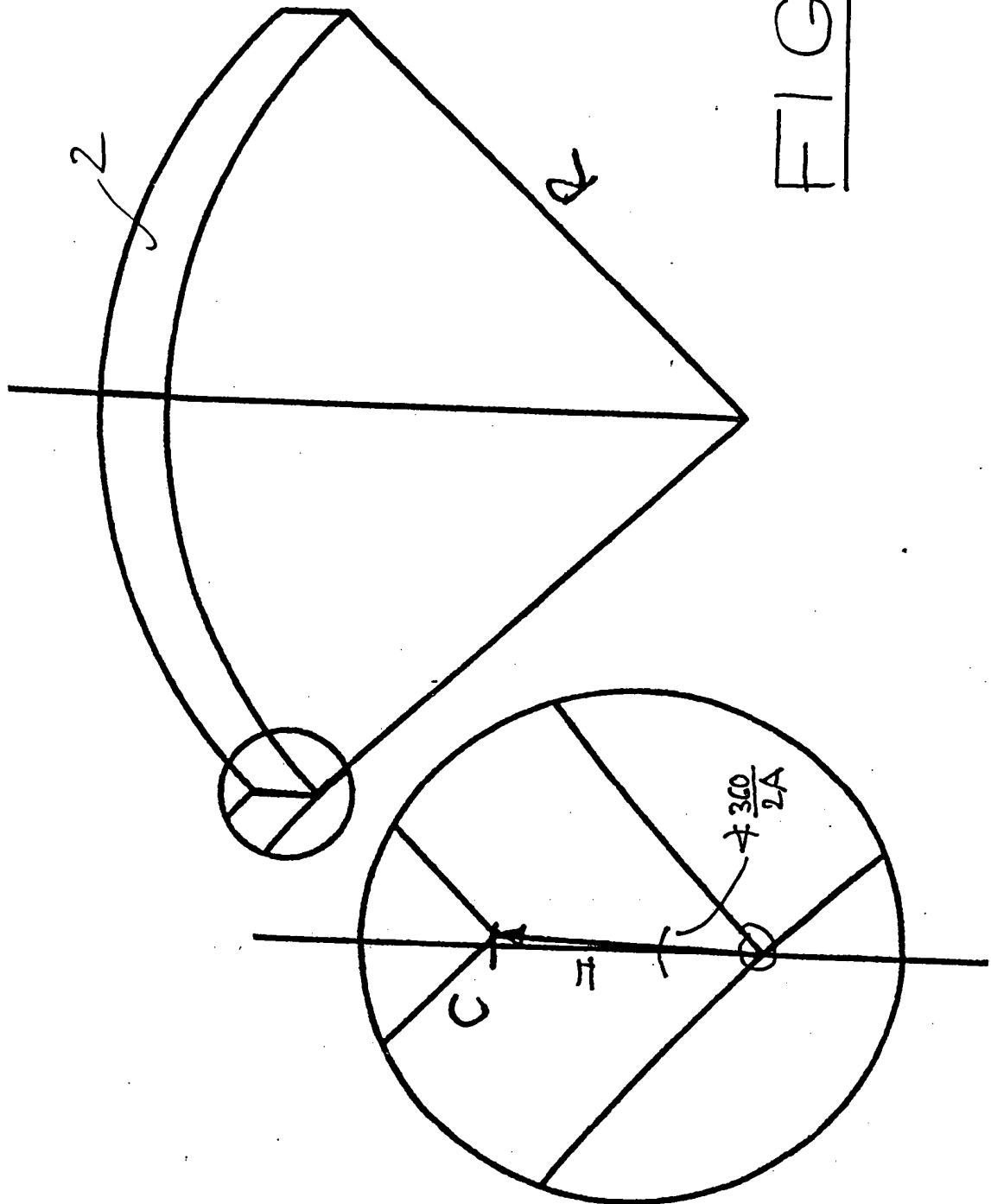


FIG. 6

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

- EP 2236669 A [0002]