

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
29.05.85

⑤① Int. Cl. 4: **E 01 C 5/00**

②① Anmeldenummer: **82101171.5**

②② Anmeldetag: **17.02.82**

⑤④ **Bogenförmiges Pflastersteinelement für die Verlegung einer Bogenpflasterung.**

③⑩ Priorität: **30.12.81 DE 3151876**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.07.83 Patentblatt 83/27

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.05.85 Patentblatt 85/22

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT DE GB IT NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
BE - A - 408 651
BE - A - 526 761
DE - A - 2 356 742
FR - A - 2 380 390
GB - A - 3 959
GB - A - 1 225 046
GB - A - 2 012 332

⑦③ Patentinhaber: **Ruckstuhl, Willi, Augwilerstrasse 48,**
CH-8302 Kloten (CH)
Patentinhaber: **KRONIMUS & SOHN Betonsteinwerk und**
Baugeschäft GmbH & Co. KG, D-7551 Iffezheim (DE)

⑦② Erfinder: **Ruckstuhl, Willi, Augwilerstrasse 48,**
CH-8302 Kloten (CH)

⑦④ Vertreter: **Zipse & Habersack, Lessingstrasse 12,**
D-7570 Baden-Baden (DE)

EP 0 082 914 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein bogenförmiges, mehrteiliges Pflastersteinelement für die Verlegung einer Bogenpflasterung, durch einen äußeren Kreisbogen mit dem Radius R_a und einen inneren Kreisbogen mit dem gleichen Radius R_i begrenzt, wobei die Mittelpunkte M_a , M_i der Kreisbögen auf einer radialen Geraden im Abstand h voneinander liegen.

In der BE-A-408 651 ist eine bogenförmige Pflasterung bekanntgegeben, bei welcher bogenförmig mit gleichem Radius des Halbbogens mehrere Steinreihen verlegt sind. Obwohl mit dieser bekannten Pflasteranordnung mehrere Reihen hintereinander leicht verlegt werden konnten, ergibt sich doch ein von der natürlichen Pflasterung abweichendes Bild, da alle Steine der einzelnen Reihen gleich ausgeführt sind und auch die Ansätze der Bögen der einzelnen Steinreihen untereinander immer gleich erfolgt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein bogenförmiges, mehrteiliges Pflastersteinelement für die Verlegung einer Bogenpflasterung der eingangs genannten Art zu schaffen, welches es auch dem Laien ermöglicht, eine Bogenpflasterung, die der natürlichen Pflasterung weitgehend entspricht, sauber zu verlegen, wobei sich die Pflasterung in ihrer Optik praktisch nicht von einem mit Einzelsteinen gepflasterten Belag unterscheidet, jedoch wesentlich preiswerter in der Herstellung und Verlegung ist.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird ein bogenförmiges, mehrteiliges Pflastersteinelement für die Verlegung einer Bogenpflasterung, durch einen äußeren Kreisbogen mit dem Radius R_a und einen inneren Kreisbogen mit dem gleichen Radius R_i begrenzt, wobei die Mittelpunkte M_a , M_i der Kreisbögen auf einer radialen Geraden im Abstand h voneinander liegen, vorgeschlagen, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß der Abstand h der größten Breite des Bogenelementes entspricht, das aus zwei äußeren Steinen A, B und einem mittleren Stein C1 bzw. C2 etwa gleicher Bogenlänge besteht, wobei die äußeren Steine A, B durch nicht durchgehende Trennfugen T_r in drei Einzelsteine und die mittleren Steine C1 bzw. C2 in drei bzw. zwei Einzelsteine unterteilt sind und wobei das Bogenelement in bezug zur radialen Geraden G eine asymmetrische Randzone aufweist, so daß die äußere Stirnseite b eines äußeren Steines A, B kleiner als die äußere Stirnseite a des anderen äußeren Steines B, A ist und daß die asymmetrische Randpartie der Größe des Einzelsteines mit der kleineren Stirnseite b entspricht.

Mit dem bogenförmigen, mehrteiligen Pflastersteinelement gemäß der Erfindung wird der wesentliche Vorteil erzielt, daß durch einfaches Aneinanderreihen der einzelnen Steine der Bogenelemente und durch alternatives Wechseln der beiden unterschiedlichen mittleren Steine eine Bogenpflasterung auch von einem Laien sehr einfach durchgeführt werden kann, da die

kreisbogenförmigen Begrenzungslinien gleiche Radien aufweisen und die Bogenelemente somit unter Einhaltung der entsprechenden Fugen aneinandergesetzt werden können. Durch die asymmetrische Versetzung der Bogenelemente kann dann beim Erlegen das nächste Bogenelement an das zuerst verlegte Bogenelement angesetzt werden, wobei der letzte, durch die nicht durchgehende Trennfuge unterteilte Einzelstein genau den Anschluß an das vorhergehende Bogenelement bildet.

In den Unteransprüchen sind bevorzugte Formen des Pflastersteinelementes gemäß der Erfindung in ihren geometrischen Abmessungen angegeben, die verhältnismäßig einfach herzustellen sind und mit denen die Verlegung besonders gut durchgeführt werden kann, wobei sich auch ein optimales Bild des gepflasterten Belages ergibt.

Anhand der Zeichnungen soll am Beispiel einer bevorzugten Ausführungsform das bogenförmige Pflastersteinelement und die damit erzielte Bogenpflasterung näher erläutert werden.

In den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 die geometrische Darstellung des Bogenelementes gemäß der Erfindung.

Fig. 2 zeigt die Aufteilung des Bogenelementes gemäß der Erfindung.

Fig. 2a zeigt eine weitere Möglichkeit der Aufteilung des Scheitelsteines in dem Bogenelement.

Fig. 3 zeigt ein Verlegeschema der Bogenpflasterung mit dem Pflastersteinelement gemäß der Erfindung.

Fig. 4 zeigt ein anderes Verlegeschema einer Pflasterung mit dem Pflastersteinelement gemäß der Erfindung.

In Fig. 1 sind die Begrenzungslinien des bogenförmigen Pflastersteinelementes gemäß der Erfindung in ihren geometrischen Beziehungen dargestellt. Diese bestehen aus dem äußeren Kreisbogen K_a , dem inneren Kreisbogen K_i und den beiden Stirnseiten a und b . Die gesamte Oberfläche des schraffierten Bogenelementes ist mit F bezeichnet. Der Mittelpunkt M_a des äußeren Kreisbogens K_a und der Mittelpunkt M_i des inneren Kreisbogens K_i liegen auf einer radialen Geraden G im Abstand h voneinander. Es gilt die wesentliche Beziehung

$$R_a = R_i$$

Im dargestellten Beispiel beträgt R_a und damit auch $R_i = 4 \cdot h$. Der Abstand, der der Bogenweite des äußeren Kreisbogens K_a entspricht, beträgt $6 \cdot h$.

Gemäß der Erfindung ist das Bogenelement auf der linken Seite asymmetrisch verlängert, so daß die Stirnseite b an dieser Seite des Bogenelementes kleiner als die Stirnseite a auf der rechten Seite des Bogenelementes ist. Auf die Größe dieser Versetzung wird noch bei der Beschreibung der Aufteilung des Bogenelementes

in Einzelsteine eingegangen. Im dargestellten Beispiel sind die geometrischen Verhältnisse so, daß der Winkel α_a des äußeren Kreisbogens Ka 107,5473° und der Winkel α_i des inneren Kreisbogens Ki 88,6227° beträgt. Die Gesamtlänge des äußeren Kreisbogens Ka beträgt $6,4271 \cdot h$. Die weiteren geometrischen Beziehungen ergeben sich aus Fig. 1, wo insbesondere auch die anschließenden Bogenelemente bei einer Bogenpflasterung dargestellt sind.

Wie sich aus Fig. 2 ergibt, ist das Bogenelement in drei Steine, nämlich in einen Kämpferstein A, einen Scheitelstein C und einen weiteren Kämpferstein B unterteilt. Der Abstand h entspricht dabei der größten Steinbreite des Pflastersteinelementes im Scheitelstein C. Die Bogenlängen der einzelnen Steine A, B und C sind gleich. Die Gesamtfläche der drei Steine A, B und C entspricht der Fläche F in Fig. 1.

Die einzelnen Steine A, B und C sind ferner durch nicht durchgehende Trennfugen Tr in drei Einzelsteine unterteilt, wobei der Kämpferstein A in die Einzelsteine 1, 2 und 3, der Scheitelstein C1 in die Einzelsteine 7, 8 und 9 und der Kämpferstein B in die Einzelsteine 4, 5 und 6 unterteilt ist.

Wie sich aus Fig. 2 ergibt, ist der Scheitelstein C2 durch nur eine nicht durchgehende Trennfuge Tr in zwei Einzelsteine 7 und 9 unterteilt, um durch alternatives Abwechseln der Steine C1 und C2 eine bestimmte Anzahl ganzer Bogen in der Form herzustellen, wobei die Scheitelsteine C1, C2 auch wechselweise angeordnet werden können, so daß beim Versetzen automatisch die richtige Reihenfolge entsteht. Aus Fig. 2 ist ferner ersichtlich, daß die gegenüber der rechten Stirnkante a des Bogenelementes am Kämpferstein B verkleinerte Stirnfläche b am linken Kämpferstein A derart ausgebildet ist, daß die Größe der Versetzung etwa der Breite des Einzelsteines 1 im Kämpferstein A entspricht.

Die Größe der Kämpfersteine A und B steht zur Strichhöhe des Bogens in einem ganz bestimmten Verhältnis, wobei die Kämpfersteine paarweise unter dem Normalbogen Platz finden, was bei Anpaßarbeiten sehr nützlich ist.

In Fig. 3 ist ein Verlegeschema mehrerer Pflastersteinelemente gemäß der Erfindung zur Ausführung einer Bogenpflasterung dargestellt. Im linken oberen Bogenelement ist ein linker Kämpferstein A mit den Einzelsteinen 1, 2 und 3, ein Scheitelstein C1 mit den Einzelsteinen 7, 8 und 9 und ein rechter Kämpferstein B mit den Einzelsteinen 4, 5 und 6 dargestellt, wobei die Einzelsteine durch nicht durchgehende Trennfugen voneinander getrennt sind. In der nächsten Reihe sind zwei Bogenelemente verlegt, die aus je einem linken Kämpferstein A und einem rechten Kämpferstein B bestehen, wobei jedoch die Scheitelsteine C2 nur zwei Einzelsteine aufweisen. Die daran anschließende Reihe ist wieder wie die erste Reihe ausgebildet, nämlich mit einem Kämpferstein A, einem Scheitelstein C1 mit drei Einzelsteinen 7, 8 und 9 und einem Kämpferstein B. Die Folge wiederholt sich entsprechend.

Jeweils an den Einzelstein 4 der Kämpferstei-

ne B sind genau die entsprechenden Bogenelemente mit den Kämpfersteinen A und B und den wechselnden Scheitelsteinen C1 und C2 angeordnet. Die Reihung setzt sich auch in der dritten Reihe fort usw. Um das Verlegeschema zu verdeutlichen, sind die einzelnen aneinanderstoßenden Bogenelemente durch dick ausgezogene Linien L gekennzeichnet.

In Fig. 4 ist ein weiteres Verlegeschema einer Bogenpflasterung dargestellt, wobei die einzelnen Bogenelemente wellenförmig ineinandergreifen. Dabei sind die folgenden Bogenelemente jeweils um 180° C versetzt angeordnet.

Zur Anpassung können in einfacher Weise Steine aus den Kämpfersteinen A und B oder den Scheitelsteinen C1, C2 herausgebrochen werden, um eine bestimmte Abschlußform zu ermöglichen. Es ist daher von wesentlichem Vorteil, daß nur eine einzige Form erforderlich ist, wodurch sich die Lagerhaltung vereinfacht.

Die Steine können ferner mit unsichtbaren Distanznocken ausgerüstet sein, ferner kann die Bogenmitte markiert sein. Dadurch ist es möglich, das Pflastersteinelement gemäß der Erfindung normal von Hand oder maschinell zu versetzen bzw. zu verlegen, wobei das optische Aussehen einer mit normalen Steinen verlegten Bogenpflasterung entspricht.

Die Unterteilung des Bogenelementes in die einzelnen Steine A, B, C1 oder C2 kann auch in der Weise erfolgen, daß diese Steine nur durch Scheinfugen unterteilt sind.

Patentansprüche

1. Bogenförmiges, mehrteiliges Pflastersteinelement für die Verlegung einer Bogenpflasterung, durch einen äußeren Kreisbogen mit dem Radius (Ra) und einen inneren Kreisbogen mit dem gleichen Radius (Ri) begrenzt, wobei die Mittelpunkte (Ma, Mi) der Kreisbögen auf einer radialen Geraden im Abstand (h) voneinander liegen, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (h) der größten Breite des Bogenelementes entspricht, das aus zwei äußeren Steinen (A, B) und einem mittleren Stein (C1 bzw. C2) etwa gleicher Bogenlänge besteht, wobei die äußeren Steine (A, B) durch nicht durchgehende Trennfugen (Tr) in drei Einzelsteine und die mittleren Steine (C1 bzw. C2) in drei bzw. zwei Einzelsteine unterteilt sind und wobei das Bogenelement in bezug zur radialen Geraden (G) eine asymmetrische Randzone aufweist, so daß die äußere Stirnseite (b) eines äußeren Steines (A, B) kleiner als die äußere Stirnseite (a) des anderen äußeren Steines (B, A) ist und daß die asymmetrische Randpartie der Größe des Einzelsteines (1) mit der kleineren Stirnseite (b) entspricht.

2. Pflastersteinelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der innere und äußere Radius (Ra, Ri) folgende Beziehung haben

$$Ra = Ri = 4h,$$

wobei (h) der Abstand der Mittelpunkte (Ma, Mi) voneinander auf der Geraden (G) ist.

3. Pflastersteinelement nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der inneren Eckpunkte gleich der Bogenweite und die Länge (L) = $6,4271 \cdot h$ betragen.

4. Pflastersteinelement nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bogenwinkel α_a des äußeren Kreisbogens (Ka) $107,5437^\circ$ und der Bogenwinkel α_i des inneren Kreisbogens (Ki) $88,6227^\circ$ betragen und die Bogenlänge des äußeren Kreisbogens $7,5082 \cdot h$ und die Bogenlänge des inneren Kreisbogens (Ki) $6,1870 \cdot h$ betragen.

5. Pflastersteinelement nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steine mit in verlegtem Zustand unsichtbaren Distanznocken versehen sind.

Claims

1. Arched, multi-part paving element for laying a paving in an arched pattern, bounded by an outer arc with radius (Ra) and an inner arc with the same radius (Ri), wherein the mid-points (Ma, Mi) of the arcs lie on a radial straight line at a spacing (h) from one another, characterised in that the spacing (h) corresponds to the maximum width of the arched element, which consists of two outer stones (A, B) and a central stone (C1 or C2) of about the same arcuate length, wherein the outer stones (A, B) are subdivided by non-continuous separation planes (Tr) into three individual stones and the central stones (C1 or C2) are sub-divided into three or two individual stones, and wherein the arched element exhibits relative to the radial straight line (G) an asymmetric peripheral zone, so that the outer front face (b) of one outer stone (A, B) is smaller than the outer front face (a) of the other outer stone (B, A) and that the asymmetric peripheral zone corresponds to the size of the individual stone with the smaller front face (b).

2. Paving element according to claim 1, characterised in that the inner and outer radius (Ra, Ri) have the following relationship:

$$Ra = Ri = 4h,$$

where (h) is the spacing a part of the mid-points (Ma, Mi) on the straight line (G).

3. Paving element according to claim 1 and 2, characterised in that the spacing of the inner corner points is equal to the arcuate length and the length (L) equals $6.4271 h$.

4. Paving element according to claim 1, 2 or 3, characterised in that the angle of the arch α_a of the outer arc (Ka) equals 107.5437° and the angle of the arch α_i of the inner arc (Ki) equals 88.6227° and the arc length of the outer arc equals $7.5082 h$ and the arc length of the inner arc equals $6.1870 h$.

5. Paving element according to claim 1, 2, 3 or 4, characterised in that the stones are provided

with spacing cams which are not visible when the stones are laid.

Revendications

1. Élément de pavé en arc en plusieurs parties pour la pose d'un pavage en arc, limité par un arc de cercle extérieur de rayon (Ra) et un arc de cercle intérieur de même rayon (Ri), les centres (Ma, Mi) des arcs de cercle étant situés sur une droite radiale à une distance (h) l'un de l'autre, caractérisé en ce que la distance (h) correspond à la plus grande largeur d'arc qui est formé de deux pavés extérieurs (A, B) et d'un pavé central (C1, C2) de longueur d'arc à peu près égale, les pavés extérieurs (A, B) étant subdivisés, par des joints de séparation non continus (Tr), en trois pavés individuels et les pavés centraux (C1, C2) respectivement en deux ou trois pavés individuels et l'élément d'arc présentant, relativement à la droite radiale (G), une zone marginale asymétrique, de sorte que le côté frontal extérieur (b) d'un pavé extérieur (A, B) est plus petit que le côté frontal extérieur (a) de l'autre pavé extérieur (B, A), et en ce que la partie marginale asymétrique correspond à la grandeur du pavé individuel (1) ayant le plus petit côté frontal (b).

2. Élément de pavé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rayons intérieur et extérieur (Ra, Ri) ont la relation suivante:

$$Ra = Ri = 4h$$

dans laquelle (h) est la distance entre les centres (Ma, Mi) sur la droite (G).

3. Élément de pavé selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la distance des sommets intérieurs est égale à la largeur d'arc et que la longueur (L) est égale à $6,4271 \cdot h$.

4. Élément de pavé selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'angle d'arc α_a de l'arc de cercle extérieur (Ka) est de $107,5437^\circ$ et que l'angle d'arc α_i de l'arc de cercle intérieur (Ki) est de $88,6227^\circ$ et que la longueur d'arc de l'arc de cercle extérieur est égale à $7,5082 \cdot h$ et la longueur d'arc de l'arc de cercle intérieur (Ki), à $6,1970 \cdot h$.

5. Élément de pavé selon l'une des revendications 1, 2, 3 et 4, caractérisé en ce que les pavés sont munis de saillies d'espacement invisibles à l'état posé.

Fig. 2

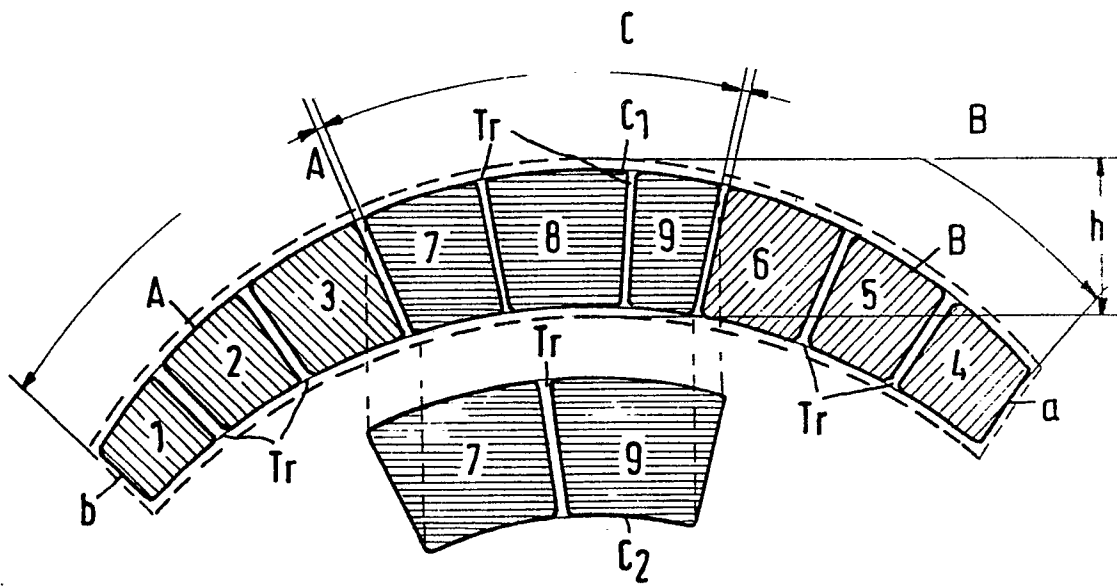


Fig. 2a

Fig. 3

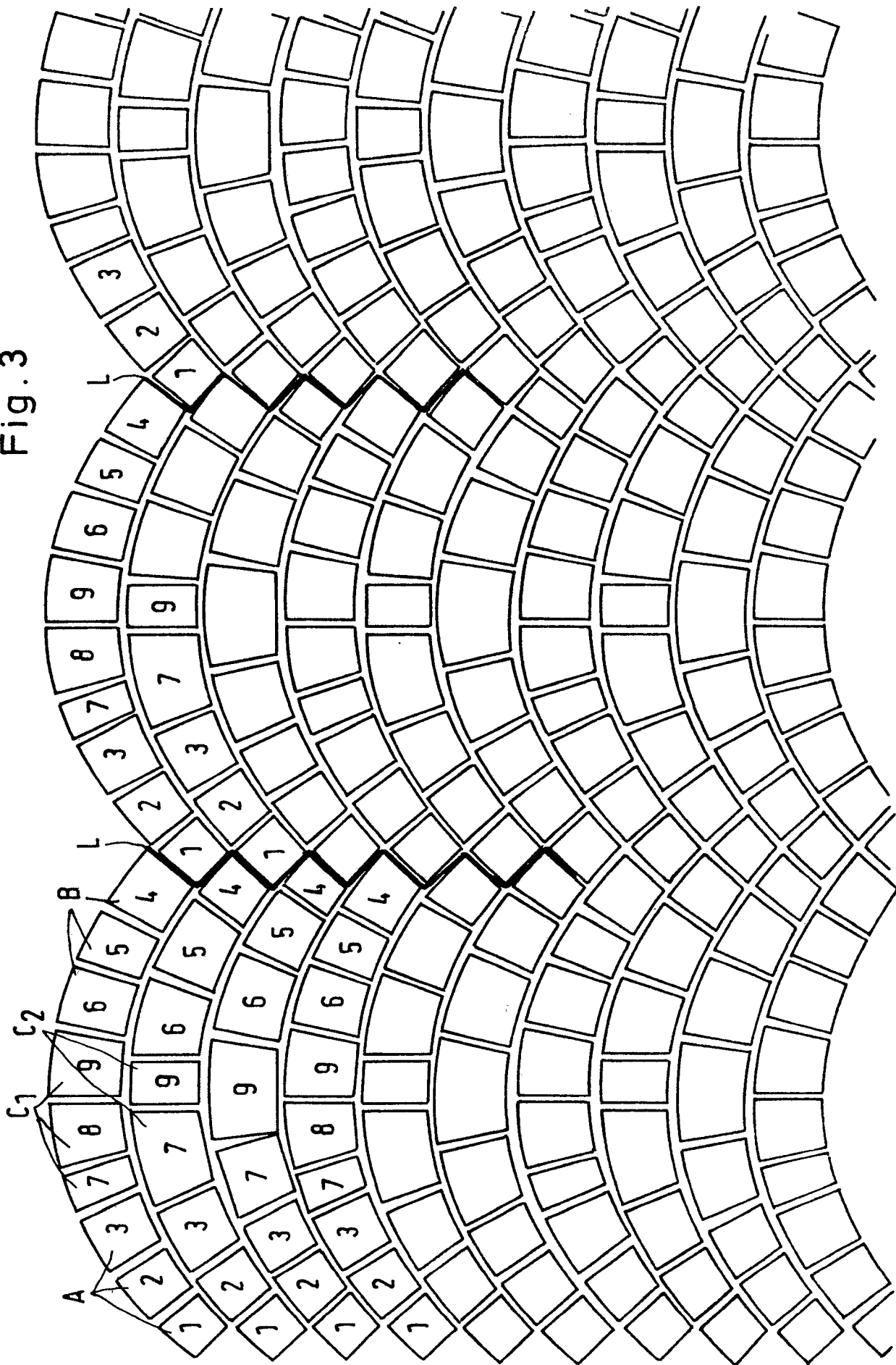


Fig.4

