



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 009 020.3**

(51) Int Cl.: **E01C 5/06 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **27.09.2017**

(43) Offenlegungstag: **28.03.2019**

(71) Anmelder:

Roth, Reiner, Dipl.-Ing. (FH), 66564 Ottweiler, DE

(72) Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

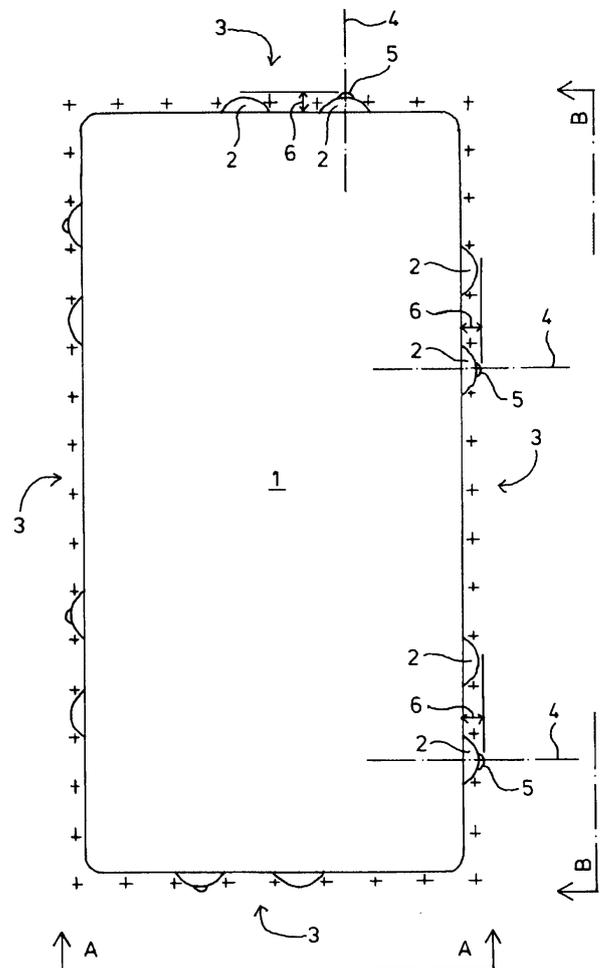
(54) Bezeichnung: **Betonpflasterstein**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Betonpflasterstein als Quaderstein mit gleich geformten, unterhalb der Steinhöhe endenden senkrechten Zähnen an den Seitenflächen, die mit Zähnen eines benachbarten Betonpflastersteins verzahnen.

Der Kern der Erfindung besteht darin, dass mindestens ein Zahn an einer Seitenfläche im Grundriss gesehen mittig und spiegelbildlich zu seiner Zahnachse eine Zahnerweiterung zur Erzielung einer größeren Zahntiefe erhält, wobei sich die Zahnerweiterung als kleineres Zahnelement lediglich optisch von dem normalen Zahn absetzt und dass die Höhe der Zahnerweiterung von auszustattenden Zahn zu auszustattenden Zahn einer Seitenfläche von der Fußhöhe ausgehend variabel ist.

Die Vorteile bestehen darin, dass Betonpflastersteine einfach produzierbar und verlegbar sind, einer Pflasterfläche eine hohe Stabilität verleihen und einer Versiegelung entgegenwirken.

Weiterhin können mit ihnen kleine Rastereinheiten und somit kleine Versatzmöglichkeiten erzielt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Betonpflasterstein als Quaderstein mit gleich geformten, unterhalb der Steinhöhe endenden senkrechten Zähnen an den Seitenflächen, die mit Zähnen eines benachbarten Betonpflastersteins verzahnen.

[0002] Betonpflastersteine haben die Aufgabe einfach verlegbar zu sein und einer Pflasterfläche eine hohe Stabilität zu verleihen, so dass die Fläche optimal begangen und befahren werden kann.

Ebenfalls sollen mit ihnen kleine Rastereinheiten und daraus resultierend kleine Versatzmöglichkeiten von Pflastersteinen verwirklicht werden können, so dass eine Vielzahl von Verlegemöglichkeiten realisierbar sind.

Dies soll mit geringen Produktionskosten verwirklicht werden.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, dass Pflasterflächen optimal das Oberflächenwasser in den Untergrund leiten sollen.

[0003] Es ist bekannt, dass für Pflastersteinflächen Rechtecksteine zum Einsatz kommen, die an den geraden Seitenflächen tiefliegend Zähne und Zahnzwischenräume besitzen, welche beim Verlegen ineinander greifen und eine Verbundwirkung darstellen.

Die Pflastersteine werden so konstruiert, dass die Zähne nicht press an den Seitenflächen des benachbarten Pflastersteines zu liegen kommen. Der Abstand zwischen Zahn und Seitenfläche soll ein Millimeter groß sein, so dass beim Verfüllen der Fugen mit Fugensand die Pflastersteine rundum weich gebettet sind. Große Schubbeanspruchungen werden dann über die Fugenverfüllung weich aufgefangen, so dass es zu keinen Beschädigungen an den Pflastersteinen kommt.

Auf diesen Zahn - Seitenflächen - Abstand wird in den Verlegeanleitungen der Pflastersteinhersteller immer wieder hingewiesen.

In der Praxis werden die Steine jedoch immer noch zu oft press verlegt, da das Verlegen auf Abstand sich als schwierig erweist.

[0004] Da die Abstandhalter knapp unterhalb der Pflastersteinoberseite beginnen, um eine gute Verzahnung von Pflasterstein zu Pflasterstein zu gewährleisten, können bei starker Beanspruchung pressverlegte Pflastersteine Schäden erleiden.

[0005] Aus der Gebrauchsmusterschrift DE 202 01 877 U1 ist ein Kunststein für Pflasterzacke bekannt, dessen Zähne sich in ihrer Abmessung senkrecht zur zugehörigen Seitenfläche nach oben verjüngen und mindestens ein weiterer Zahn angeordnet ist, dessen Abmessung senkrecht zur zugehörigen Seitenfläche sich über seine Höhe nicht ändert.

Beide Zahnausführungen besitzen die gleiche Zahntiefe, was in **Fig. 1** sichtbar ist und stoßen somit an die Seitenflächen des benachbarten Steines.

Eine weitere Ausgestaltung besteht darin, dass der Kunststein zwischen benachbarten Zähnen einen Fugensicherungsabschnitt im Bereich des Fußes des Kunststeins besitzt, so dass die Zähne auf einen Abstand zur Seitenfläche des Nachbarsteins zu liegen kommen. Der Fugensicherungsabschnitt verkleinert jedoch die Fuge in diesem Bereich, was nachteilig für einen guten Oberflächenwasserablauf ist.

[0006] Durch den Anmelder ist in der DE 10 2007 015 831 B4 ein Betonpflasterstein beschrieben, bei dem an mindestens zwei benachbarten Seitenflächen jeweils mindestens zwei Zähne sich an einer Steinrasterstrecke befinden, wobei genau ein erster Zahn an einer Steinrasterstrecke einen lotrechten unteren Zahnteil besitzt, der sich senkrecht zur Seitenfläche oberhalb der halben Steinhöhe über eine Schräge zu einem lotrechten oberen Zahnteil verjüngt und der oder die übrigen Zähne an einer Steinrasterstrecke durchgängig über die gesamte Zahnhöhe so weit gegenüber der Seitenfläche vorspringen wie der lotrechte obere Zahnteil des ersten Zahns.

[0007] Für die Konstruktion von Zähnen an Betonpflastersteinen sind relativ große Radien ($r = 7$ bis 8 mm) erforderlich, so dass die später anfallenden Kräfte optimal übertragen werden und der Zahn produktionstechnisch optimal mit Beton verfüllt und verdichtet wird.

Da sich die Zahntiefe hier über die gesamte Fugenbreite erstreckt, entsteht ein relativ breiter Zahn, der somit viel Seitenfläche des Betonpflastersteins einnimmt. Auch der nicht so tiefe zweite Zahn und insbesondere der Zahnzwischenraum besitzen ebenfalls diese relativ große Breitenerstreckung.

Bei einem 10 cm Raster mit Versatzmöglichkeiten alle 10 cm ist diese Ausgestaltung der Zähne möglich.

[0008] Wird jedoch gewünscht, dass Versatzeinheiten von Betonpflasterstein zu Betonpflasterstein von 5 cm realisiert werden sollen, scheidet diese Ausgestaltung der Zähne aus, da die Rasterstrecke hierfür zu klein ist.

[0009] Durch den Anmelder ist in der deutschen Patentanmeldung mit Aktenzeichen 10 2016 005 490.5 ein Betonpflasterstein beschrieben, dessen Zähne Bogenzähne und Dreieckzähne darstellen. Die Dreieckzähne besitzen hierbei eine größere Tiefe als die Bogenzähne.

Durch diese Ausgestaltung wird der Platzbedarf der Zähne in der Breite gemindert, so dass sich ein Versatz von 5 cm von Betonpflasterstein zu Betonpflasterstein realisieren lässt.

[0010] Die Dreieckzähne müssen jedoch, da sie aus der Formenwand gefräst werden konstruktionsbedingt an der Spitze eine kleinen Radius erhalten. Auch für die restliche Dreiecksform werden produktionstechnisch mehrere Fräswerkzeuge mit unterschiedlich großen Radien benötigt. Aus diesem Grund steigen die Herstellungskosten solcher Formen enorm an, was zu einer unwirtschaftlichen Produktion führt.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde Betonpflastersteine zu entwickeln, die einfach verlegbar sind und einer Pflasterfläche eine optimale Stabilität verleihen. Die Pflastersteine sollen auch bei größten Beanspruchungen der Pflasterfläche nicht beschädigt werden. Ebenfalls sollen mit ihnen kleine Rastereinheiten und daraus resultierend kleine Versatzmöglichkeiten von Pflastersteinen verwirklicht werden können, so dass eine Vielzahl von Verlegemöglichkeiten realisierbar sind. Dies soll mit geringen Produktionskosten verwirklicht werden.

[0012] Eine weitere Aufgabe besteht darin, dass Pflasterflächen das Oberflächenwasser optimal in den Untergrund leiten sollen.

[0013] Diese Aufgaben werden mit dem in den Ansprüchen beschriebenen Betonpflasterstein gelöst.

[0014] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0015] Es zeigen

Fig. 1 und **Fig. 5** jeweils einen Betonpflasterstein nach der Erfindung in der Draufsicht,

Fig. 2 eine Vergrößerung von zwei nebeneinander liegenden Zähnen,

Fig. 3 die Ansicht A-A zu **Fig. 1**,

Fig. 4 die Ansicht B-B zu **Fig. 1**,

Fig. 6 vier nebeneinander verlegte Betonpflastersteine nach **Fig. 1** in der Draufsicht,

Fig. 7 vier nebeneinander verlegte Betonpflastersteine nach **Fig. 1** und **Fig. 5** in der Draufsicht.

[0016] In **Fig. 1** und **Fig. 5** ist der Betonpflasterstein nach der Erfindung in der Draufsicht dargestellt.

[0017] Der Betonpflasterstein (1) ist ein Quaderstein mit gleich geformten, unterhalb der Steinhöhe endenden senkrechten Zähnen (2) an den Seitenflächen (3), die mit Zähnen (2) eines benachbarten Betonpflastersteins (1) verzahnen.

[0018] **Fig. 2** zeigt zur Verdeutlichung eine Vergrößerung von zwei nebeneinander liegenden Zähnen wie sie in **Fig. 1** und **Fig. 5** vorhanden sind.

[0019] Mindestens ein Zahn (2) an einer Seitenfläche (3) erhält im Grundriss gesehen mittig und spiegelbildlich zu seiner Zahnachse (4) eine Zahnerweiterung (5) zur Erzielung einer größeren Zahntiefe (6), wobei sich die Zahnerweiterung (5) als kleineres Zahnelement lediglich optisch von dem normalen Zahn (2) absetzt.

[0020] Maximal jeder zweite Zahn (2) einer Seitenfläche (3) ist mit einer Zahnerweiterung (5) ausgestattet.

[0021] Es kann vorteilhaft sein, dass an jeder Versatzmöglichkeit von Betonpflasterstein (1) zu Betonpflasterstein (1) im Bereich des Versatzes am Betonpflasterstein (1) ein Zahn (2) mit einer Zahnerweiterung (5) vorhanden ist. Durch diese Maßnahme können kleinste Versatzmöglichkeiten realisiert werden.

[0022] In **Fig. 1** sieht man, dass an der schmalen Seitenfläche (3) lediglich zwei Zähne (2) vorhanden sind, und ein Zahn (2) mit einer Zahnerweiterung (5) ausgestattet ist.

[0023] An der langen Seitenfläche (3) befinden sich vier Zähne (2) bei denen jeder zweite Zahn (2) eine Zahnerweiterung (5) besitzt. Man sieht, dass jeweils zwei Zähne (2) einen größeren Abstand zu den zwei weiteren Zähnen (2) besitzen.

[0024] In **Fig. 5** ist der Betonpflasterstein (1) dargestellt, der an allen vier Seitenflächen (3) vier Zähne (2) besitzt, wobei auch hier jeweils zwei Zähne (2) zu den beiden andern Zähnen (2) einen größeren Abstand besitzen. Auch hier ist jeder zweite Zahn (2) mit einer Zahnerweiterung (5) ausgestattet.

[0025] **Fig. 3** zeigt die Ansicht A-A zu **Fig. 1** und **Fig. 4** die Ansicht B-B zu **Fig. 1**.

[0026] Die Höhe (7) der Zahnerweiterung (5) ist von auszustattenden Zahn (2) zu auszustattenden Zahn (2) einer Seitenfläche (3) von der Fußhöhe (8) ausgehend variabel.

[0027] Die Höhe (7) der Zahnerweiterung (5) kann somit die gesamte Zahnhöhe oder nur einen Teil der Zahnhöhe einnehmen.

[0028] Lediglich ein Zahn (2) einer Seitenfläche (3) ist mit einer Zahnerweiterung (5) ausgestattet, deren Höhe (7) größer als die halbe Betonpflastersteinhöhe (10) ist und die anderen Zahnerweiterungen (5) dieser Seitenfläche (3) nehmen die Höhe (7) von maximal 1/3 der Betonpflastersteinhöhe (10) ein.

[0029] In **Fig. 3** sieht man, dass bei lediglich zwei Zähnen (2) die Höhe der Zahnerweiterung des einen Zahns (2) größer als die halbe Betonpflastersteinhöhe (10) ist.

[0030] In **Fig. 4** sieht man, dass lediglich ein Zahn (2) mit einer Zahnerweiterung (5) ausgestattet ist, deren Höhe (7) größer als die halbe Betonpflastersteinhöhe (10) ist und dass der zweite

[0031] Zahn (2) mit einer Zahnerweiterungen (5) versehen ist, deren Höhe (7) maximal 1/3 der Betonpflastersteinhöhe (10) darstellt.

[0032] Der eine Zahn (2) einer Seitenfläche (3) mit der hohen Zahnerweiterung (5) bewirkt, dass die Betonpflastersteine (1) nach der Produktion beim Abstampeln nicht gegeneinander verkippen.

[0033] Diese Maßnahme ist auch entscheidend bei der maschinellen Verlegung von Betonpflastersteinen (1).

[0034] In **Fig. 2** sieht man, dass jeder Zahn (2) mit einem großen Kreisbogen und die Zahnerweiterung (5) mit einem kleinen Kreisbogen konstruiert ist. Dies stellt die Konstruktion dar, die den geringsten Platzbedarf benötigt und die einfach mit lediglich zwei Fräswerkzeugen beim Formenbau hergestellt werden kann.

[0035] Die Zähne (2) und Zahnerweiterungen (5) können im Grundriss gesehen auch aus ovalen Bögen und gegebenenfalls mit geraden Abschnitten konstruiert werden.

[0036] Man sieht in den **Fig. 1** und **Fig. 5** dass die Zähne (2) und die Zähne (2) mit einer Zahnerweiterung (5) einer Seitenfläche (3) rotationssymmetrisch zu den Zähnen (2) und Zähnen (2) mit einer Zahnerweiterung (5) der jeweils gegenüberliegenden Seitenfläche (3) angeordnet sind.

[0037] In den **Fig. 1** und **Fig. 5** wird deutlich, dass alle Betonpflastersteine (1) im Pflastersystem eine umlaufende Rasterung besitzen, welche die möglichen Bereiche der Zähne (2) und Zahnzwischenräume kennzeichnen.

Diese Maßnahme ist wichtig, so dass kleinste Versatzmöglichkeiten von Betonpflasterstein (1) zu Betonpflasterstein (1) realisiert werden können.

Somit sind in **Fig. 1** und in **Fig. 5** die gleichen Rastermaße für die Zähne (2) und Zahnzwischenräume vorhanden.

[0038] **Fig. 1** stellt den Betonpflasterstein (1) mit dem Verlegemaß 10 × 20 cm und **Fig. 5** den Betonpflasterstein (1) mit dem Verlegemaß 15 × 15 cm dar.

[0039] **Fig. 6** zeigt vier nebeneinander verlegte Betonpflastersteine (1) nach **Fig. 1** und **Fig. 7** ebenfalls vier nebeneinander verlegte Betonpflastersteine (1) nach **Fig. 1** und **Fig. 5** in der Draufsicht.

[0040] Es wird deutlich, dass die Zähne (2) immer ineinander greifen, so dass eine kontinuierlich umlaufende Rundumverzahnung entsteht.

Die Zahnerweiterung (5) liegt lediglich im Grundriss gesehen punktförmig am Nachbarstein an und gibt somit den Idealabstand von Betonpflasterstein (1) zu Betonpflasterstein (1) vor. Die restlichen Zähne (2) besitzen ihren Idealabstand zum Nachbarstein.

[0041] Eine Verlegung von Betonpflastersteinen (1) nach der Erfindung ist nun einfach durch anlegen zu realisieren.

[0042] In Zusammenschau der **Fig. 5** bis **Fig. 6** wird deutlich, dass die Betonpflastersteine (1) nach der Erfindung einfach und kraftschlüssig zu verlegen sind. In der Fuge ist genügend Raum um eine optimale Versandung der Betonpflastersteine (1) zu ermöglichen.

Das Oberflächenwasser kann ungehindert in den Untergrund abgeleitet werden und durch die kleinteilige Rasterung der Betonpflastersteine (1) können viele Versatzmöglichkeiten realisiert werden.

[0043] Betonpflastersteine nach der Erfindung werden nach dem Stand der Technik verlegt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 20201877 U1 [0005]
- DE 102007015831 B4 [0006]

Patentansprüche

1. Betonpflasterstein als Quaderstein mit gleich geformten, unterhalb der Steinhöhe endenden senkrechten Zähnen an den Seitenflächen, die mit Zähnen eines benachbarten Betonpflastersteins verzahnen, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Zahn (2) an einer Seitenfläche (3) im Grundriss gesehen mittig und spiegelbildlich zu seiner Zahnachse (4) eine Zahnerweiterung (5) zur Erzielung einer größeren Zahntiefe (6) erhält, wobei sich die Zahnerweiterung (5) als kleineres Zahnelement lediglich optisch von dem normalen Zahn (2) absetzt und dass die Höhe (7) der Zahnerweiterung (5) von auszustattenden Zahn (2) zu auszustattenden Zahn (2) einer Seitenfläche (3) von der Fußhöhe (8) ausgehend variabel ist.

2. Betonpflasterstein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass maximal jeder zweite Zahn (2) einer Seitenfläche (3) mit einer Zahnerweiterung (5) ausgestattet ist.

3. Betonpflasterstein nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jeder Versatzmöglichkeit von Betonpflasterstein (1) zu Betonpflasterstein (1) im Bereich des Versatzes am Betonpflasterstein (1) ein Zahn (2) mit einer Zahnerweiterung (5) vorhanden ist.

4. Betonpflasterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zahnerweiterung (5) nicht die gesamte Zahnhöhe (9) einnimmt.

5. Betonpflasterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass lediglich ein Zahn (2) einer Seitenfläche (3) mit einer Zahnerweiterung (5) ausgestattet ist, deren Höhe (7) größer als die halbe Betonpflastersteinhöhe (10) ist und die anderen Zahnerweiterungen (5) dieser Seitenfläche (3) die Höhe (7) von maximal 1/3 der Betonpflastersteinhöhe (10) einnehmen.

6. Betonpflasterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zähne (2) und Zahnerweiterungen (5) im Grundriss gesehen aus Kreisbögen oder ovalen Bögen und gegebenenfalls mit geraden Abschnitten konstruiert sind.

7. Betonpflasterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zähne (2) und die Zähne (2) mit einer Zahnerweiterung (5) einer Seitenfläche (3) rotationssymmetrisch zu den Zähnen (2) und Zähnen (2) mit einer Zahnerweiterung (5) der jeweils gegenüberliegenden Seitenfläche (3) angeordnet sind.

8. Betonpflasterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Beton-

pflastersteine (1) im Pflastersystem eine umlaufende Rasterung besitzen, welche die möglichen Bereiche der Zähne (2) und Zahnzwischenräume kennzeichnen.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

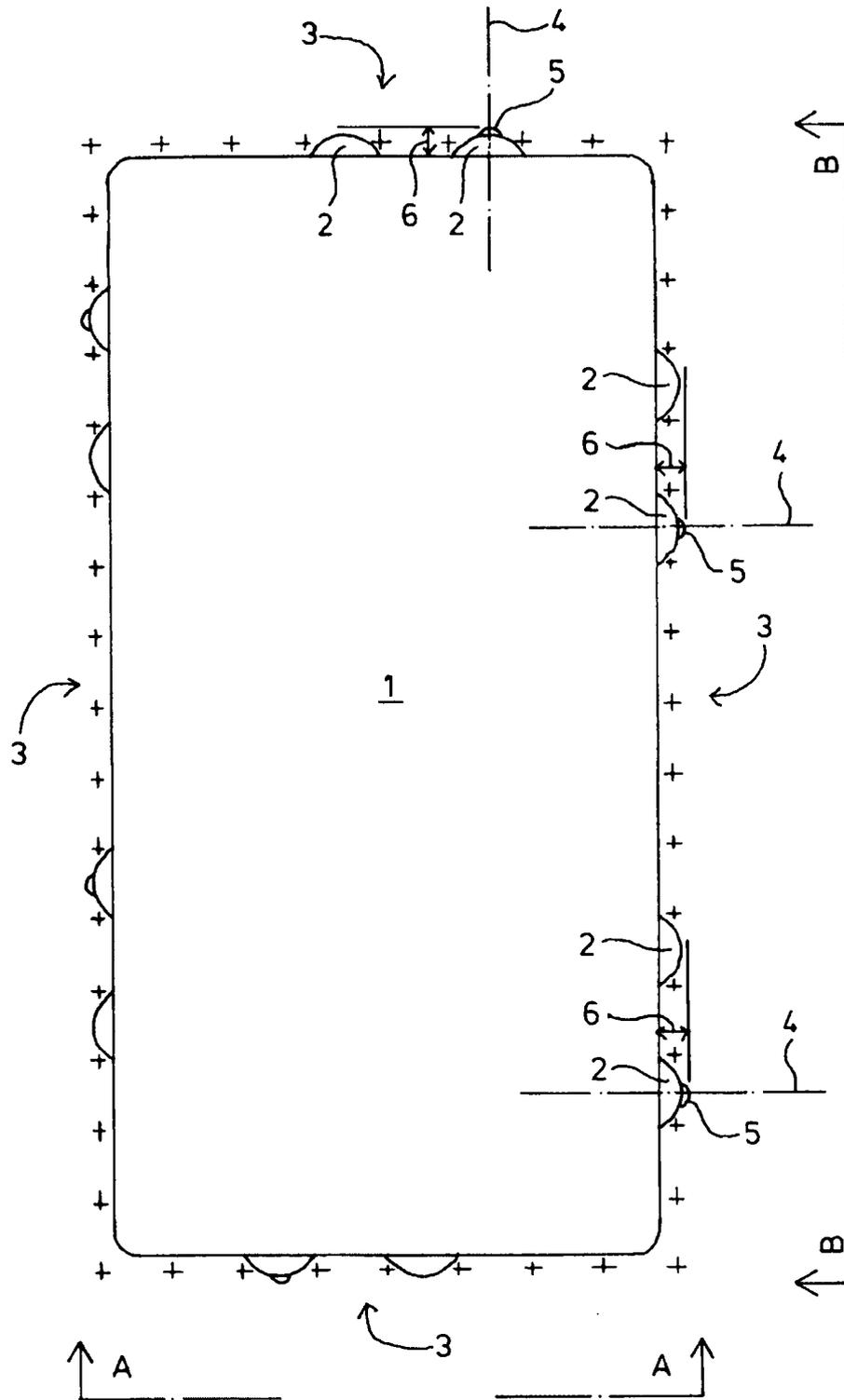


Fig. 2

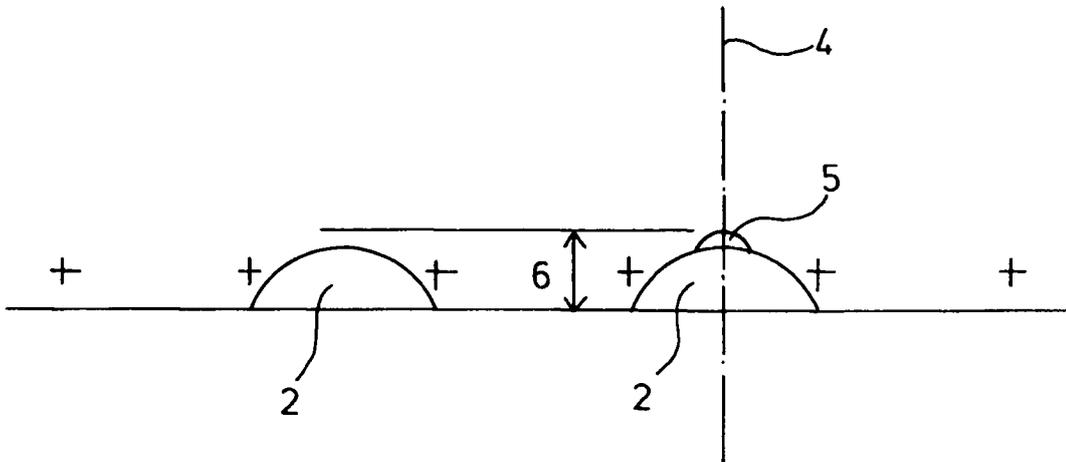


Fig. 3

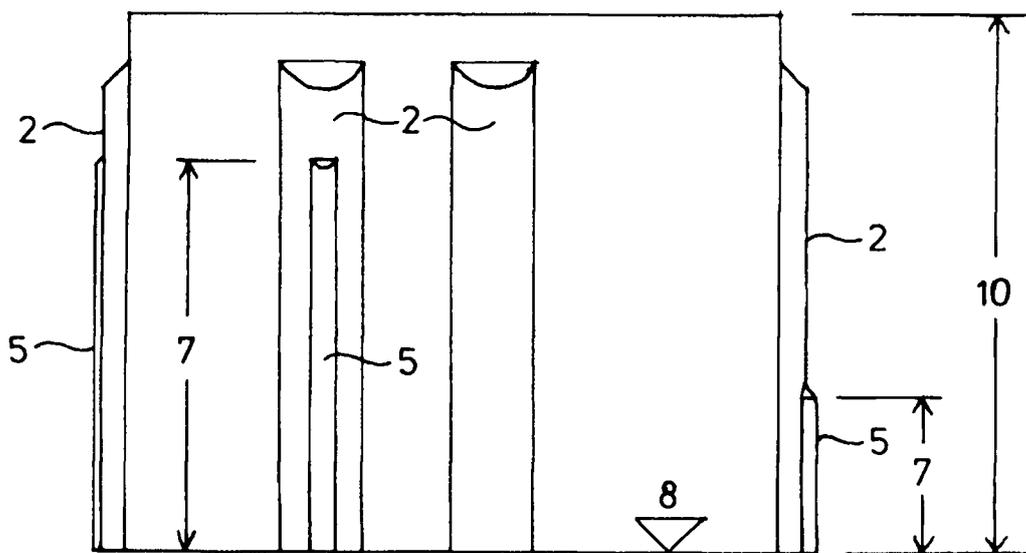


Fig. 4

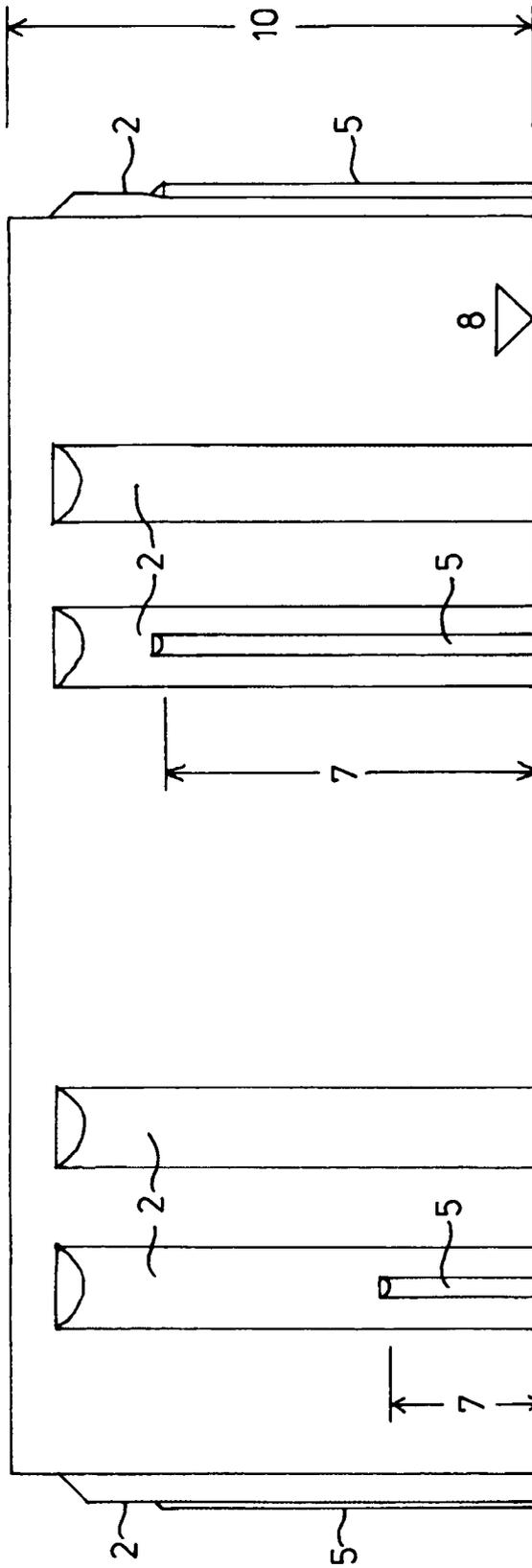


Fig. 5

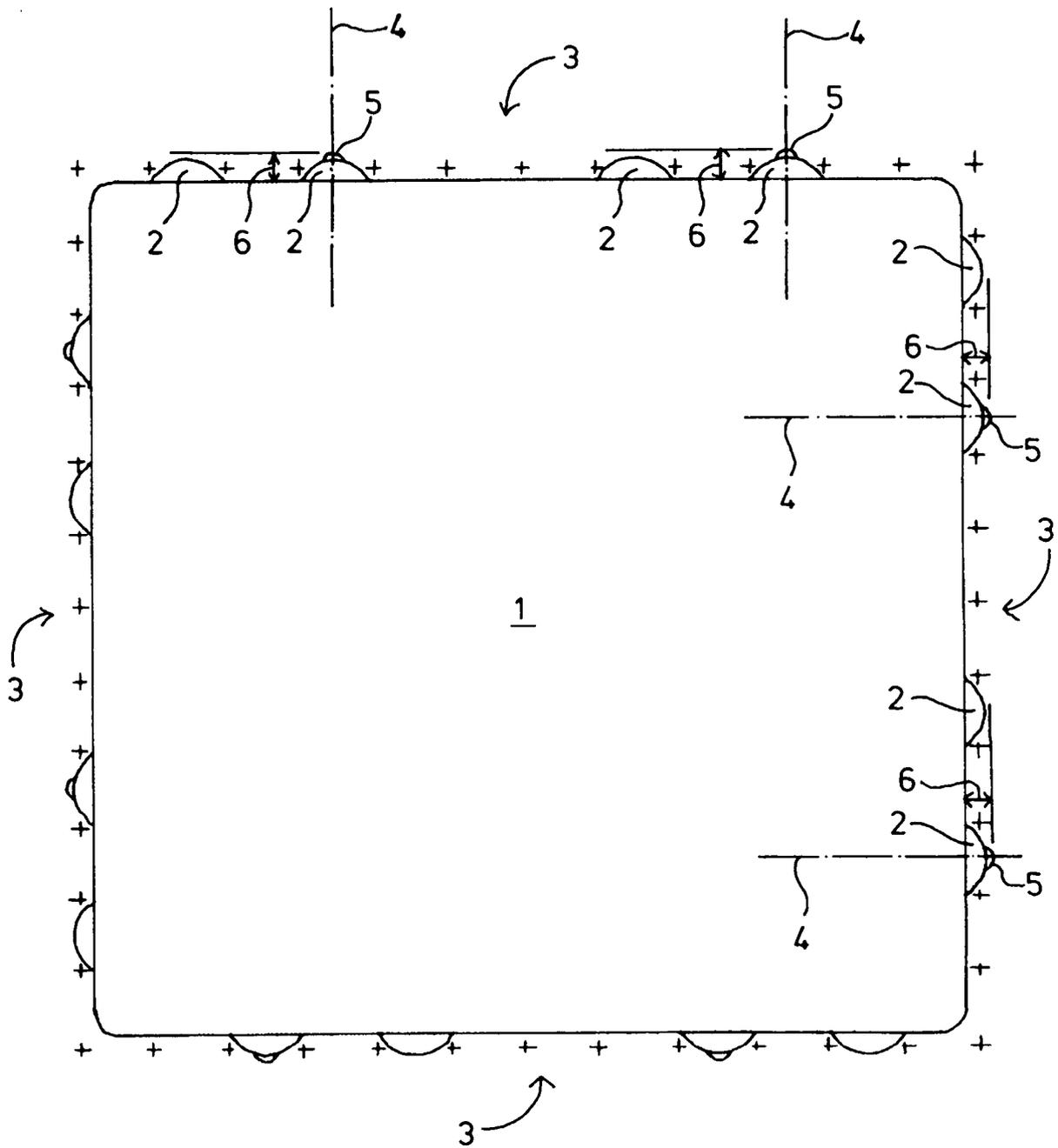


Fig. 6

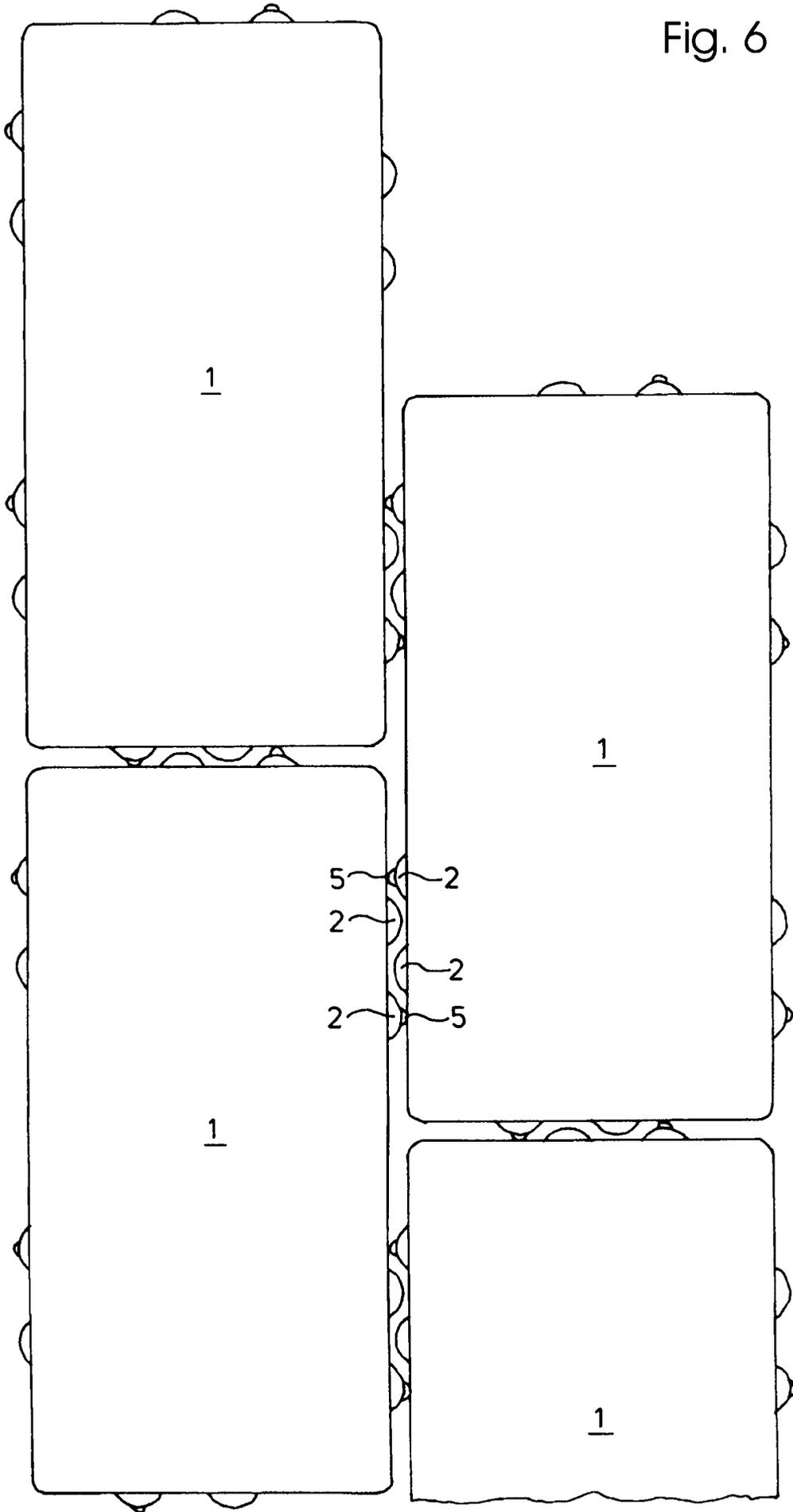


Fig. 7

