



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2003 Patentblatt 2003/34

(51) Int Cl.7: **E01C 19/52, E01C 5/00**

(21) Anmeldenummer: **02005161.1**

(22) Anmeldetag: **08.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Schröder Detlef Dipl.-Ing.
52062 Aachen (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemons,
Schildberg
Mörikestrasse 18
40474 Düsseldorf (DE)**

(30) Priorität: **13.02.2002 DE 10206093**

(71) Anmelder: **Kombilith GmbH Entwicklung und
Verwertung
40213 Düsseldorf (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung von Pflastersteinproduktionseinheiten**

(57) Es wird ein Verfahren zur Herstellung von für eine spätere maschinelle Verlegung geeigneten, sich aus mehreren Pflastersteinen zusammensetzenden Pflastersteinproduktionseinheiten beschrieben. Bei

dem Verfahren werden mit den für die maschinelle Verlegung eingesetzten Verlegeeinheiten identische Produktionseinheiten als geschlossener Block mit vollem Randausgleich hergestellt. Hierdurch lassen sich die Verlegearbeiten wesentlich vereinfachen.

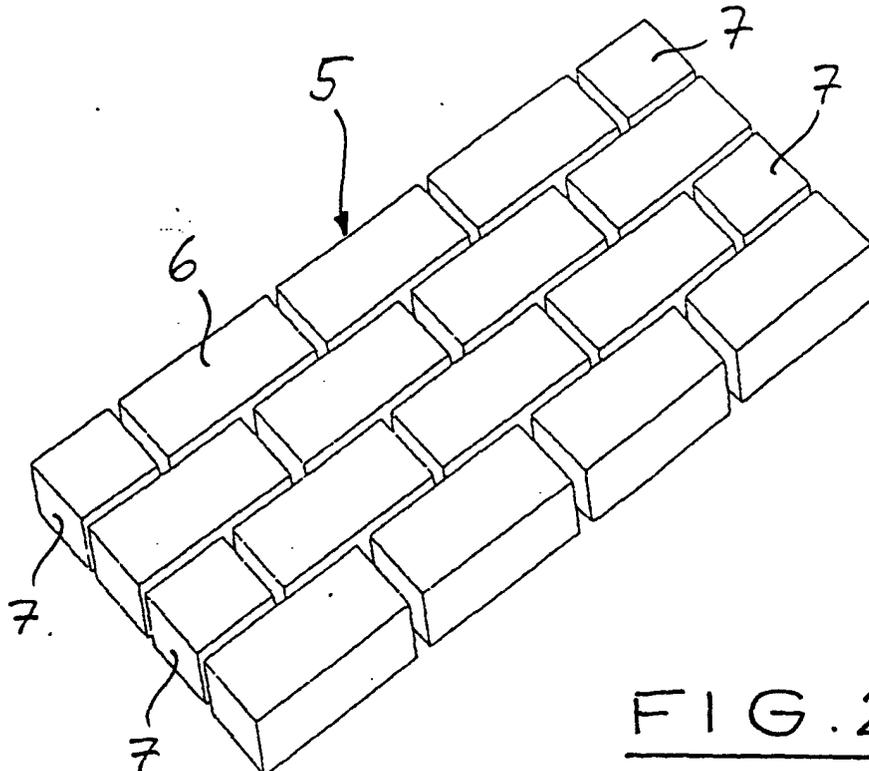


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von für eine spätere maschinelle Verlegung geeigneten, sich aus mehreren Pflastersteinen zusammensetzenden Pflastersteinproduktionseinheiten, deren Pflastersteine Verbundabschnitte aufweisen, welche im verlegten Zustand mit Verbundabschnitten von benachbarten Pflastersteinen zusammenwirken.

[0002] Pflastersteine werden manuell oder maschinell verlegt. Bei der maschinellen Verlegung werden an den Verlegeort gelieferte Verlegeeinheiten, die jeweils aus einer Pflastersteinlage bestehen, von einer Verlegemaschine ergriffen und am Verlegeort abgesetzt. Die Verlegeeinheit wird dabei durch den von den Greifarmen der Verlegemaschine aufgetragenen Druck zusammengehalten. Beim Beginn eines zu verlegenden Pflasters ist das Absetzen der ersten Verlegeeinheit unproblematisch, da noch keine weiteren Verlegeeinheiten abgesetzt sind und die neu abgelegte Verlegeeinheit somit nicht an die bereits verlegten Einheiten angepaßt werden muß. Sind jedoch bereits Einheiten verlegt, muß die neue Einheit exakt an die bereits verlegten Einheiten angepaßt werden, was unter Umständen Probleme bereiten kann. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Verlegeeinheiten zum Einsatz kommen, bei denen die einzelnen Pflastersteine bereits in dem herzustellenden Pflastersteinverband angeordnet sind. Hierbei stehen seitlich Pflastersteine vor, die neben zurückspringenden Pflastersteinen angeordnet sind. Es versteht sich, dass solche zahnleistenförmigen Ränder nur sehr schwierig an die zahnleistenförmigen Ränder der bereits verlegten Verlegeeinheiten angepaßt werden können. Um diese schwierige "Einfädelungsarbeit" zu vermeiden, hat man bisher auf einer Seite die seitlich aus der Verlegeeinheit herausragenden Steine manuell herausgenommen, die Verlegeeinheit dann an die bereits verlegten Einheiten angelegt, und schließlich die herausgenommenen Steine nach dem Verlegevorgang von Hand wieder eingepaßt. Dadurch wurde das Einfädeln der Steinpakete mit der Verlegemaschine in die Zahnspalten des bereits verlegten Pflasters vermieden. Diese Arbeitsweise ist jedoch unwirtschaftlich und nimmt der maschinellen Verlegung viel von ihren möglichen Vorzügen. Das Verfahren ist zeitaufwendig, und es muß zusätzliches Personal zur Verfügung gestellt werden, das die Herausnahme der von der Verlegeeinheit vorstehenden Steine und deren nachträgliche Einbettung in das bereits verlegte Pflaster durchführt.

[0003] In dem vorstehend geschilderten Fall muß daher die vom Herstellwerk erzeugte Pflastersteinproduktionseinheit bzw. die an den Verlegeort gelieferte Pflastersteinereinheit verändert werden, bevor eine maschinelle Verlegung durchgeführt werden kann.

[0004] Dies stellt generell bei der maschinellen Verlegung von Pflastersteinen ein Problem dar. Hier kann nämlich die vom Herstellwerk gelieferte Pflasterstein-

produktionseinheit, die eine Lage von mehreren aneinandergesetzten Pflastersteinen bildet, nicht direkt, d.h. sowie sie ist, maschinell verlegt werden, sondern es müssen, beispielsweise im Herstellwerk, vor dem Transport, während des Transportes oder unmittelbar vor dem Verlegen, ein oder mehrere, (manuelle) Verfahrensschritte durchgeführt werden, um die Produktionseinheit in eine für die maschinelle Verlegung geeignete Verlegeeinheit zu überführen. Natürlich sind diese zusätzlichen Verfahrensschritte unwirtschaftlich und verteuern die Herstellung, Lieferung und/oder Verlegung.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs wiedergegebenen Art zu schaffen, mit dem die maschinelle Pflastersteinverlegung vereinfacht werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Verfahren der angegebenen Art gelöst, bei dem mit den für die maschinelle Verlegung eingesetzten Verlegeeinheiten identische Produktionseinheiten als geschlossener Block mit vollem Randausgleich hergestellt werden, bei denen die Pflastersteine bereits in exakter Verbundposition liegen.

[0007] Bei Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann daher auf das bisherige Lückenfüllen von Hand verzichtet werden. Die Produktionseinheit wird als geschlossener Block mit vollem Randausgleich produziert, an den Verlegeort transportiert und genauso verlegt. Produktionseinheit und Verlegeeinheit sind somit identisch, so dass keine Zwischenschritte mehr durchgeführt werden müssen, um aus der Produktionseinheit eine für die maschinelle Verlegung geeignete Einheit zu schaffen.

[0008] Am Verlegeort steht somit eine Verlegeeinheit zur Verfügung, die als geschlossener Block ausgebildet ist und insbesondere Quadrat- oder Rechteckform besitzt. Diese Verlegeeinheit, die keine zahnleistenförmigen Ränder mehr aufweist, kann problemlos von den Greifern der Verlegemaschine ergriffen und problemlos an das bereits verlegte Pflaster angelegt werden, wobei keine komplizierten und langwierigen Einfädelungsvorgänge mehr erforderlich sind. Dies stellt eine wesentliche Vereinfachung und Erleichterung der maschinellen Verlegearbeit dar.

[0009] Durch den erfindungsgemäß durchgeführten Randausgleich entstehen Verlegeeinheiten, die geradlinige Ränder aufweisen. Bei einem Aneinandersetzen der Verlegeeinheiten werden daher zwischen benachbarten Verlegeeinheiten im verlegten Zustand durchlaufende Fugen gebildet. Diese durchlaufenden Fugen wirken sich auf die Stabilität des verlegten Pflasters nicht aus, da auch an diesen durchlaufenden Fugen die Verbundabschnitte von benachbarten Pflastersteinen zusammenwirken bzw. ineinandergreifen. Darüber hinaus kann durch diese durchlaufenden Fugen aufgrund der Besonderheit der geschlossenen Verlegeeinheiten bewußt eine gestalterische Gliederung von großen Flächen erreicht werden. Diese geschlossenen Verlegeeinheiten wirken maßstabbildend, während große Pfla-

sterflächen, die beispielsweise durchgehend im Läufer-, Ellbogen-, Fischgrätverband verlegt sind, maßstabslos wirken.

[0010] Was die Herstellung der Pflastersteinproduktionseinheiten betrifft, so erfolgt vorzugsweise die Anordnung der Pflastersteine in der Form so, dass nach dem Verlassen der Form und Zusammenschieben der Steine ihre Verbundabschnitte exakt ineinandergreifen. Auf diese Weise hat daher die Pflastersteinproduktionseinheit des Herstellwerks für die Pflastersteine bereits jetzt exakt die Form der Verlegeeinheit. Die Verbundwirkung wird daher in diesem Stadium garantiert. Für den Transport werden mehrere Produktionseinheiten (Pflastersteinlagen) übereinander zu Packungen angeordnet, die dann für den bevorstehenden Transport aneinanderfixiert (umreift) werden. Diese Pakete, die mehrere übereinander angeordnete Verlegeeinheiten aufweisen, werden bis zum Verlegeort transportiert, und es werden die Fixierungsmittel entfernt. Die einzelnen Verlegeeinheiten können dann von der Verlegemaschine ergriffen und verlegt werden.

[0011] Der Randausgleich bei den Produktionseinheiten erfolgt zweckmäßigerweise durch Anordnung von Ausgleichsteinen, z.B. von Viertel-, halben und/oder 3/4 - Steinen. Dieser Randausgleich wird vorzugsweise bereits bei der Herstellung der Steine in der Form vorgenommen, d.h. es werden bereits formenmäßig geschlossene blockförmige Produktionseinheiten hergestellt. Das hat den Vorteil, dass nachfolgende Anlegearbeiten im Werk entfallen können.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren ist für Pflastersteine geeignet, die Verbundabschnitte aufweisen, welche im verlegten Zustand mit Verbundabschnitten von benachbarten Pflastersteinen zusammenwirken. Diese Verbundabschnitte stellen eine Verzahnung der Pflastersteine der jeweiligen Verlegeeinheit sicher. Besonders geeignet ist das erfindungsgemäße Verfahren für Pflastersteine, die eine Vielzahl von umlaufend auf allen Seitenflächen angeordneten Verbundabschnitten aufweisen, so dass die gewünschte Verbundwirkung nach allen Seiten wirkt. Zweckmäßigerweise finden Pflastersteine mit in einem bestimmten Rastermaß angeordneten Verbundabschnitten Verwendung. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden Pflastersteine verwendet, die, insbesondere zwischen benachbarten Verbundabschnitten, Fugensicherungsabschnitte aufweisen. Derartige Fugensicherungsabschnitte dienen als Verlegehilfe und stellen sicher, dass benachbarte Steine beim Verlegen nur über die minimierten Fugensicherungsabschnitte miteinander in Kontakt treten, während über den restlichen Fugenbereich kein Steinkontakt erfolgt. Es werden daher bei einem nur geringfügigen Steinkontakt immer gleichmäßige Fugen beim Verlegen erzielt, ohne dass das Fugenmaß jeweils eingestellt werden muß. In der erfindungsgemäß hergestellten Produktionseinheit, die der Verlegeeinheit entspricht, stehen benachbarte Pflastersteine über diese Fugensicherungsabschnitte miteinander in

Kontakt, wobei die Verbundabschnitte benachbarter Steine ineinandergreifen und nach dem Verfüllen der Fugen mit einem geeigneten Fugenmaterial die gewünschte Verbundwirkung sicherstellen.

[0013] Bei dieser Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die beim herkömmlichen maschinellen Verlegen erforderliche Nachbehandlung der in der Regel durch die Zusammenpressung durch die Verlegemaschine zu engen Fugen überflüssig. Das bedeutet eine erhebliche Arbeitersparnis.

[0014] Bei den Verbundabschnitten handelt es sich vorzugsweise um leistenförmige vertikale Abschnitte, die von den entsprechenden Steinseitenflächen vorstehen. Diese Abschnitte sind bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform teilzylindrisch oder teilkegelstumpfförmig ausgebildet. Sie erstrecken sich vorzugsweise nicht bis zur Oberseite des Steines.

[0015] Um zu verhindern, dass benachbarte Steine beim Ergreifen gegeneinander verkippt werden, ist auf mindestens einer Steinseitenfläche ein teilzylindrischer Verbundabschnitt vorgesehen, während die restlichen Verbundabschnitte, um eine möglichst große Fuge zu erhalten, teilkegelstumpfförmig ausgebildet sein können, sich daher nach oben verjüngen.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung im einzelnen beschrieben. Es zeigen:

30 Figur 1 eine räumliche Ansicht einer nach dem Stand der Technik hergestellten Pflastersteinproduktionseinheit;

35 Figur 2 eine räumliche Ansicht einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Pflastersteinproduktionseinheit;

40 Figur 3 eine Schemadarstellung eines auf herkömmliche Weise verlegten Pflastersteinverbandes; und

45 Figur 4 eine schematische Darstellung eines mit Pflastersteinproduktionseinheiten gemäß Figur 2 verlegten Pflastersteinverbandes.

[0017] Die in Figur 1 dargestellte Pflastersteinproduktionseinheit 1 besitzt vier nebeneinander angeordnete Reihen von im Horizontalschnitt quadratischen Pflastersteinen 2. Diese Pflastersteine 2 sind auf sämtlichen Seitenflächen mit Verbundabschnitten versehen, welche im verlegten Zustand mit Verbundabschnitten von benachbarten Pflastersteinen zusammenwirken. Diese Verbundabschnitte sind in Figur 1 nicht dargestellt.

[0018] Die Pflastersteine sind in der in Figur 1 gezeigten Produktionseinheit so aneinandergesetzt, dass ihre Verbundabschnitte ineinandergreifen. Im übrigen sind die Pflastersteine 2 in einem sogenannten Läuferverband angeordnet, wobei die Steine von benachbarten

Reihen jeweils um einen halben Stein versetzt zueinander angeordnet sind. Hierdurch ergeben sich zahnleistenförmige Ränder, die einzelne vorstehende Steine 3 aufweisen.

[0019] Das Verlegen einer derartigen Pflastersteinproduktionseinheit 1 auf maschinelle Weise bereitet Schwierigkeiten, da die vorstehenden Steine 3 an den Rändern in Zahnlücken des bereits verlegten Pflasterverbandes eingefädelt werden müssen. Mit einer Verlegemaschine stellt dies, wenn überhaupt möglich, eine sehr zeitaufwendige Aufgabe dar. Daher hat man bisher die in Figur 1 schraffiert dargestellten vorstehenden Randsteine 3 vor dem Verlegen von Hand beiseite gelegt, so dass sich eine Verlegeeinheit ergeben hat, die mit der ursprünglichen Produktionseinheit nicht mehr übereinstimmt. Diese Verlegeeinheit ohne die vorstehenden Randsteine 3 konnte dann auf einfache Weise verlegt werden, da die Verlegeeinheit nur noch an das bestehende Pflaster angelegt werden mußte und das Einfädeln von vorstehenden Randsteinen entfiel. Die entfernten Randsteine 3 wurden dann nach dem maschinellen Verlegen der Einheit wieder eingefügt.

[0020] Figur 3 zeigt einen Pflasterverband, der aus einzelnen Verlegeeinheiten 10 nach dem Stand der Technik zusammengesetzt ist. Diese Verlegeeinheiten 10 unterscheiden sich von denen der Figur 1 nur dadurch, dass sie aus Rechtecksteinen bestehen. Auch hier sind die vorstehenden Randsteine 11 einer Verlegeeinheit, die vor dem maschinellen Verlegen der Einheit manuell entfernt und nach dem Verlegen der Einheit manuell wieder eingefügt werden, schraffiert dargestellt.

[0021] Figur 2 zeigt eine mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Pflastersteinproduktionseinheit 5. Auch bei dieser Einheit sind die Verbundabschnitte, die auf sämtlichen Seitenflächen der einzelnen Steine angeordnet sind, nicht dargestellt. Die Verlegeeinheit besteht aus vier nebeneinander angeordneten Reihen von Rechtecksteinen 6. Diese Steine sind mit sogenannten Fugensicherungsabschnitten (nicht gezeigt) versehen, die beim Aneinandersetzen der Steine zwischen den Steinen eine bestimmte Fuge aufrechterhalten, obwohl die vorgesehenen Verbundabschnitte ineinandergreifen.

[0022] Desweiteren sind bei dieser Produktionseinheit 5 Ergänzungssteine 7 vorgesehen, die jeweils einem halben Rechteckstein entsprechen. Diese Ergänzungssteine 7 sind in Lücken eingepaßt, so dass sich an beiden Enden der Produktionseinheit ein geradliniger Rand ergibt. Die Produktionseinheit bildet somit ein Rechteck. Diese rechteckige Produktionseinheit wird zum Verlegen nicht mehr verändert, d.h. entspricht der Verlegeeinheit.

[0023] Figur 4 zeigt einen Pflasterverband, der aus Verlegeeinheiten der Figur 2 zusammengesetzt ist, wobei diese Verlegeeinheiten mit 12 gekennzeichnet sind. Die einzelnen Verlegeeinheiten sind hier im Ellbogenverband verlegt, während die Steine der einzelnen Ein-

heit einen Läuferverband bilden. Zwar ist jede Verlegeeinheit 12 von durchlaufenden Fugen umgeben, jedoch greifen auch entlang diesen durchlaufenden Fugen die Verbundabschnitte von benachbarten Steinen ineinander, so dass sich ein stabiles Pflaster ergibt. Die durchlaufenden Fugen am Rand der Verlegearbeiten sind daher technisch völlig unproblematisch. Darüber hinaus werden durch diese rechteckigen Verlegeeinheiten große Pflasterflächen angenehm gegliedert, wie in Figur 4 gezeigt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von für eine spätere maschinelle Verlegung geeigneten, sich aus mehreren Pflastersteinen zusammensetzenden Pflastersteinproduktionseinheiten, deren Pflastersteine Verbundabschnitte aufweisen, welche im verlegten Zustand mit Verbundabschnitten von benachbarten Pflastersteinen zusammenwirken, bei dem mit den für die maschinelle Verlegung eingesetzten Verlegeeinheiten identische Produktionseinheiten als geschlossener Block mit vollem Randausgleich hergestellt werden, bei denen die Pflastersteine in exakter Verbundposition liegen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung der Pflastersteine in der Form so erfolgt, dass nach dem Verlassen der Form und Zusammenschieben der Steine ihre Verbundabschnitte exakt ineinandergreifen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Randausgleich bei den Produktionseinheiten durch Anordnung von Ausgleichssteinen, insbesondere Viertel-, halben und/oder 3/4 - Steinen, erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Pflastersteine mit einer Vielzahl von umlaufend auf allen Seitenflächen angeordneten Verbundabschnitten verwendet werden.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Pflastersteine mit in einem bestimmten Rastermaß angeordneten Verbundabschnitten verwendet werden.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Pflastersteine verwendet werden, die, insbesondere zwischen benachbarten Verbundabschnitten, Fugensicherungsabschnitte aufweisen.

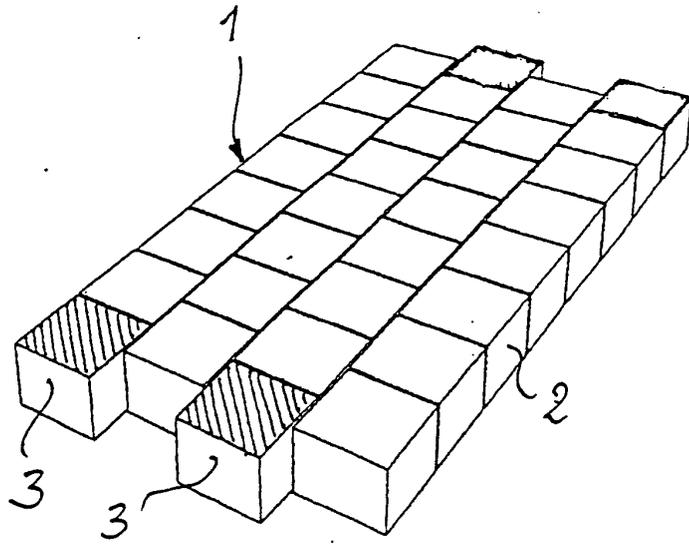


FIG. 1

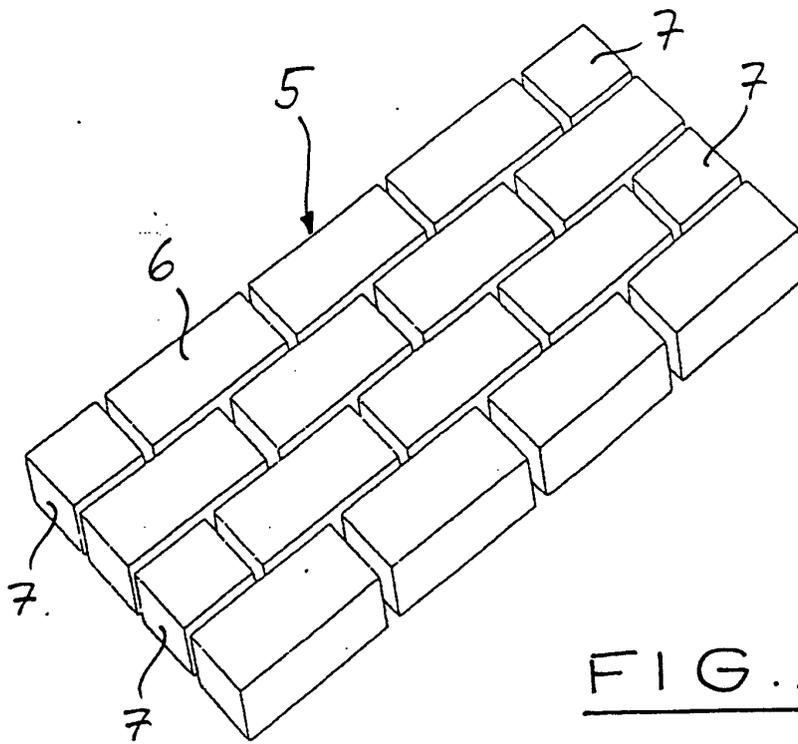


FIG. 2

